

Wissenschaftlich fundiert investieren

Das Einmaleins der Kapitalanlage — vollständig durchgerechnet,
basierend auf den Erkenntnissen von 32 Nobelpreisträgern

Roland Rupprechter

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis.....	2
Abbildungsverzeichnis.....	18
Tabellenverzeichnis.....	25
Abkürzungsverzeichnis.....	29
Einleitung	32
Das Buch im Überblick: zehn Kapitel, ein Argument.....	35
Kapitel 1 Portfoliooptimierung über alle Anlageklassen hinweg: vom Geldmarkt bis zu Krypto-Anlagen — Anlageklassen, Optimierungsverfahren, Markteinstieg und Nachhaltigkeit.....	37
1.1 Einleitung	38
1.2 Grundbegriffe: Rendite, Risiko, Korrelation	39
1.2.1 Das Koordinatensystem der Kapitalanlage.....	39
1.2.2 Renditequellen: eine Systematik der Risikoprämien	40
1.2.3 Risikotragfähigkeit und Risikobereitschaft	40
1.3 Geldmarktinstrumente: die Basis der Liquidität.....	41
1.3.1 Sparbuch, Festgeld, Tages- und Callgeld	41
1.3.2 Geldmarktfonds und das Zinsumfeld	41
1.3.3 Die gestaffelte Fristigkeit der Liquiditätsreserve	42
1.4 Anleihen I: die Familie der Festverzinslichen	42
1.4.1 Von der Staatsanleihe bis zur supranationalen Anleihe	42
1.4.2 Hochzins-, Schwellenländer- und Hybridanleihen	43
1.4.3 Ausstattungsmerkmale: Kupontypen und Sonderrechte.....	44
1.4.4 Umsetzung: Einzelanleihen, Fonds oder ETF.....	45
1.4.5 Bonität selbst beurteilen: über das Rating hinaus.....	45
1.4.6 Die Gewichtung von High Yield und Schwellenländeranleihen	46
1.5 Anleihen II: Duration, Konvexität, Bonität und Währung.....	46
1.5.1 Die Abgrenzung von Restlaufzeit und Duration.....	46
1.5.2 Zinsänderungsrisiko: die Anwendung der Durationsrechnung	47
1.5.3 Konvexität: die Krümmung des Preis-Rendite-Zusammenhangs.....	48
1.5.4 Bonität und Währung: die weiteren Risikodimensionen.....	49
1.5.5 Die Zinskurve lesen: Carry und Roll-down.....	49
1.5.6 Rechenbeispiel Portfolio-Duration	50
1.5.7 Rechenbeispiel Währungssicherung	50
1.5.8 Leistungsfähigkeit und Grenzen von Anleihen im Mischportfolio	50
1.6 Aktien: Instrumente und Strategien	51
1.6.1 Die Umsetzungswege: Einzeltitel, Fonds, ETFs, Themenfonds.....	51

1.6.2	Die Systematik der Aktienstrategien: von Value bis Momentum.....	52
1.6.3	ETF-Funktionsweise: Replikation, Kosten, Grenzen.....	53
1.6.4	Regionen und Heimatneigung.....	53
1.6.5	Dividenden und Qualität: zur Differenzierung des Ertragsbegriffs.....	54
1.6.6	Die Auswahl aktiv gemanagter Fonds: Prüfkriterien	54
1.6.7	Regelbasierte und diskretionäre Ansätze im Vergleich.....	55
1.7	Nicht-traditionelle Anlagen: Hedge Funds, Private Equity, Mikrofinanz	55
1.7.1	Hedge Funds: die Hauptstile	55
1.7.2	Private Equity: Illiquidität als Preis und Prämie.....	56
1.7.3	Mikrofinanz: finanzielle Rendite und soziale Wirkung	57
1.7.4	Zugang und Gewichtung: Anlageformen der Alternatives.....	57
1.7.5	Streuung in der Zeit: Vintage-Jahre und Commitment-Planung.....	58
1.7.6	Private Debt: eine junge Kreditanlageklasse	58
1.7.7	Liquid Alternatives: Strategien im Fondsmantel.....	59
1.7.8	Die Gebührenrechnung der Alternatives	59
1.8	Sachwerte und neue Klassen: Immobilien, Rohstoffe, Krypto.....	60
1.8.1	Immobilienfonds	60
1.8.2	Rohstofffonds.....	60
1.8.3	Krypto-Anlagen.....	60
1.8.4	Inflationsschutz im Vergleich	61
1.8.5	Infrastruktur: der Sachwert mit Vertragserträgen.....	61
1.8.6	Währungen: eigenständige Anlageklasse oder Begleiterscheinung	62
1.9	Derivate im Portfolio: Steuerung statt Spekulation	62
1.9.1	Die Rolle der Derivate in der Gesamtallokation.....	62
1.9.2	Strukturierte Produkte: kombinierte Auszahlungsprofile	63
1.9.3	Absicherung und Risikotragfähigkeit: die strategische Antwort.....	64
1.10	Optimierung: von der naiven Diversifikation zu Black-Litterman	64
1.10.1	Naive Diversifikation: die 1/N-Regel	64
1.10.2	Markowitz: Korrelationsmatrix, Efficient Frontier, Tangentialportfolio.....	65
1.10.3	Das Drei-Assetklassen-Beispiel	66
1.10.4	CAPM: vom Portfolio zum Preismodell	67
1.10.5	Die Grenzen der Optimierung: Schätzfehler und Extremportfolios	68
1.10.6	Black-Litterman und die robusten Verfahren	69
1.10.7	Vom Modell zur Anlagerichtlinie.....	69
1.10.8	Zur angemessenen Zahl der Anlageklassen	70
1.10.9	Instabile Korrelationen: Optimierung unter Krisenannahmen.....	70
1.11	Markteinstieg und Timing: Kauf und Aufstockung.....	71
1.11.1	Die Evidenz gegen das Timing	71
1.11.2	Der Einstieg in Tranchen	71

1.11.3	Praktische Regeln für Einstieg und Aufstockung	73
1.11.4	Bewertungsniveaus als Alternative zum Timing: die Aussagekraft des Shiller-KGV.....	73
1.11.5	Zukäufe in Korrekturphasen: regelgebundenes Vorgehen	74
1.11.6	Die Verkaufs- und Entnahmeseite	74
1.11.7	Der Sparplan als dauerhafte Tranchierung.....	75
1.12	Nachhaltigkeit: Integration ohne Renditeverzicht.....	75
1.12.1	Die Ansätze: von Ausschluss bis Impact	75
1.12.2	Was die Evidenz zur Rendite sagt.....	76
1.12.3	Greenwashing: Etikettierung und aufsichtsrechtliche Sanktionen	77
1.12.4	Klimarisiko als Anlagerisiko	78
1.12.5	Engagement: die Ausübung von Stimmrechten	79
1.12.6	Die Präferenzabfrage: Nachhaltigkeit im Beratungsprozess.....	79
1.13	Der Gesamtprozess: vom Anlegerprofil zum Portfolio.....	80
1.13.1	Die Schrittfolge der Portfoliokonstruktion.....	80
1.13.2	Fallbeispiel: von der Kasse zum Zielfolio	80
1.13.3	Häufige Fehlerquellen und ihre Vermeidung.....	81
1.13.4	Der ausgeklammerte Faktor: Steuern und Struktur	81
1.13.5	Rebalancing im Detail: Bänder, Kalender, Kosten	82
1.14	Fazit und Ausblick.....	82
Kapitel 2 Die Wirkungsmacht des Zinseszinses: Wie Zeit, Wiederanlage und Zinsusancen das Endvermögen bestimmen.....		84
2.1	Einleitung	85
2.2	Berechnungsvarianten: von der einfachen Verzinsung zur Eulerschen Zahl.....	86
2.2.1	Einfache Verzinsung und diskreter Zinseszins	86
2.2.2	Unterjährige Verzinsung und der effektive Jahreszins.....	87
2.2.3	Stetige Verzinsung und die Eulersche Zahl	88
2.3	Der Zeitwert des Geldes: der Formelapparat des Zinseszinses	89
2.3.1	Die vier Grundgrößen: Endwert, Barwert, Zinssatz und Laufzeit	89
2.3.2	Renten, ewige Renten und der Barwert von Zahlungsströmen.....	91
2.3.3	Kapitalwert und interner Zinsfuß: Entscheidungsregeln des Zeitwerts.....	92
2.4	Zinsusancen im internationalen Vergleich.....	93
2.4.1	Systematik der Tageszählung	93
2.4.2	Ökonomische Wirkung der Usancen.....	94
2.5	Zinseszins bei Geldmarkt- und Anleiheprodukten.....	95
2.5.1	Geldmarkt: die Frequenz der Zinsgutschrift.....	95
2.5.2	Anleihen: Kupon-Wiederanlage und der Zins auf den Zins	96
2.5.3	Duration und Immunisierung: Preis- und Wiederanlagerisiko im Gleichgewicht	97

2.6 Zinseszins bei Aktien und Aktienfonds	98
2.6.1 Thesaurierung versus Ausschüttung: ein 20-Jahres-Vergleich	98
2.6.2 Ratierliches Ansparen und der Cost-Average-Effekt	99
2.7 Wachstum unter Unsicherheit: Volatility Drag und Zeithorizonteffekte	100
2.7.1 Arithmetisches und geometrisches Mittel: der Volatility Drag.....	100
2.7.2 Zeithorizonteffekte: die Konvexität der Zeit.....	102
2.8 Psychologie des Zinseszinses: das Wahrnehmungsphänomen.....	103
2.8.1 Exponential Growth Bias: Evidenz und Modellierung.....	103
2.8.2 Gegenwartsverzerrung, Neuroökonomie und Selbstbindung	104
2.9 Der Faktor Zeit gegenüber dem Zinssatz: die Mathematik des Sparplans	105
2.9.1 Endwertformeln und Sensitivitätsanalyse.....	105
2.9.2 Der frühe Sparbeginn: ein Zwei-Sparer-Experiment	107
2.10 Anlagedauer gegenüber Market Timing	107
2.10.1 Die Arithmetik des Timings	107
2.10.2 Empirische Evidenz zum Anlegerverhalten	108
2.11 Fazit und Handlungsempfehlungen	110
Kapitel 3 Kann Gold traditionelle Anlegerportfolios vergolden? Empirische Portfoliooptimierung und Minimum-Varianz-Portfolios für vier Anlegertypen.....	112
3.1 Einleitung	113
3.2 Gold als Geld, Tauschmittel und Wertaufbewahrungsmittel: Eine historische Perspektive	114
3.2.1 Ursprünge: Von Schmuck zu Währung	115
3.2.2 Mittelalterliche und Renaissance-Goldstandards.....	115
3.2.3 Der klassische Goldstandard (1870–1914)	116
3.2.4 Bretton Woods und der Nixon-Schock	116
3.2.5 Der moderne Goldmarkt: 1971 bis heute.....	116
3.3 Gold als Anlageklasse: Eigenschaften, Angebot und Marktstruktur	117
3.3.1 Wirtschaftliche Eigenschaften von Gold.....	117
3.3.2 Globales Angebot und Nachfrage	117
3.3.3 LBMA-Marktstruktur.....	118
3.3.4 Anlageinstrumente.....	118
3.4 Der Realzins-Transmissionsmechanismus	119
3.4.1 Das Opportunitätskostenargument.....	119
3.4.2 Empirische Evidenz	120
3.4.3 Währungsdynamik und der EUR/USD-Effekt	120
3.5 Zentralbanknachfrage und geopolitische Treiber	121
3.5.1 Der strukturelle Wandel der Zentralbankkäufe	121
3.5.2 De-Dollarisierung und die multipolare Währungsordnung	121

3.5.3 Geopolitische Risikoprämie	121
3.6 Derivate, Futures und spekulative Positionierung	122
3.6.1 Der COMEX-Futures-Markt	122
3.6.2 Kaufoptionspositionierung 2025–2026: Eine außergewöhnliche Episode	122
3.6.3 Die Kevin-Warsh-Episode	122
3.6.4 Warnsignale und Risikobewertung	123
3.7 Portfoliotheorie und der Fall für Gold	123
3.7.1 Der Markowitz-Rahmen	123
3.7.2 Warum die Nahe-null-Korrelation von Gold bemerkenswert ist	124
3.7.3 Die Varianzminimierungseigenschaft	124
3.8 Daten und Methodik	125
3.8.1 Datenquellen und -konstruktion	125
3.8.2 Rollende Fenster-Optimierung	126
3.8.3 Gesamtperioden-Parameter und Regression	126
3.9 Empirische Ergebnisse: Portfolioparameter und Varianzzerlegung	126
3.9.1 Gesamtperioden-Anlageparameter	126
3.9.2 Varianzzerlegung: Gold reduziert Portfoliovolatilität	127
3.9.3 Regressionsanalyse: Golds Unabhängigkeit von Aktien	128
3.10 Ergebnisse der rollenden Fenster-Optimierung	129
3.10.1 Verteilung optimaler Goldgewichte	129
3.10.2 Sharpe-Ratio-Trefferquote bei 10 Prozent Gold	130
3.10.3 Recency Bias und der Goldbullenmarkt 2020–2026	131
3.11 Minimum-Varianz-Portfolio-Analyse nach Anlegertyp	132
3.11.1 Multi-Asset-Basisportfolios	132
3.11.2 Der Minimum-Varianz-Portfolio-Rahmen	133
3.11.3 Ergebnisse: MVP-Goldallokationen nach Anlegertyp	134
3.11.4 Wirtschaftliche Interpretation	135
3.11.5 Kreuzvalidierung mit rollenden Fenster-Ergebnissen	137
3.11.6 Praktisch empfohlene Goldbereiche	137
3.12 Risiken, ESG und Währungsabsicherung	138
3.12.1 Wesentliche Anlagerisiken	138
3.12.2 ESG-Erwägungen	139
3.12.3 Währungsabsicherung in der Praxis	139
3.13 Fazit und Empfehlung	140
3.13.1 Synthese und Beantwortung der Forschungsfrage	140
3.13.2 Praktische Empfehlungen	142
3.13.3 Limitationen und Ausblick	142
Kapitel 4 8 Prozent und nicht mehr: Empirische Bestimmung der optimalen Bitcoin-Allokation in global diversifizierten Aktienfonds via rollierender Portfoliooptimierung	144

4.1	Einleitung	145
4.2	Bitcoin: Ursprung, Technologie und wirtschaftliche Funktion.....	146
4.2.1	Historischer Hintergrund.....	146
4.2.2	Blockchain-Technologie und kryptografische Architektur.....	147
4.2.3	Bitcoin als Währungsinstrument: Eine kritische Bestandsaufnahme.....	148
4.2.4	Bitcoin-Abspaltungen (Hard Forks): Marktauswirkungen, Anlegerrenditen und die Knappheitserzählung	151
4.3	Risikoprofil: Volatilität, Drawdowns und Korrelation	153
4.3.1	Historische Volatilität und Drawdown-Charakteristika	153
4.3.2	Korrelation mit globalen Aktienmärkten.....	155
4.3.3	Krisenautokorrelation: Das strukturelle Diversifikationsrisiko	156
4.4	Fundamentale Bewertung: Die Abwesenheit des inneren Werts.....	156
4.5	Portfolioanalyse und empirische Optimierung	157
4.5.1	Modellannahmen und Varianzeffekte	157
4.5.2	Renditeeffekte und Sharpe-Ratio-Analyse	158
4.5.3	Empirische Portfoliooptimierung: Rollierende Effizienzgrenze (2016–2026)	159
4.6	Bitcoin-Anlageprodukte	165
4.6.1	Exchange-Traded Products und Spot-ETFs.....	165
4.7	Verwahrungslösungen und Handelsplätze	167
4.7.1	Verwahrungsarchitektur	167
4.7.2	Handelsplätze und Anlegerempfehlungen	168
4.8	Institutionelle Perspektiven und regulatorisches Umfeld	169
4.8.1	Positionen großer Finanzinstitute.....	169
4.8.2	Regulatorisches Umfeld: MiCA und globale Entwicklungen.....	169
4.9	Eine ausgewogene Bestandsaufnahme.....	170
4.10	Fazit und Empfehlung	171
4.10.1	Synthese und Beantwortung der Forschungsfrage.....	171
4.10.2	Limitationen und Ausblick	172
Kapitel 5 Zwischen innerem Wert und Marktpreis Eine integrierte Analyse fundamentaler und markt-basierter Aktienbewertung am Beispiel der Porsche AG		174
5.1	Einleitung	175
5.2	Die Preisbildung an der Börse: Vom Orderbuch zur Markteffizienz.....	176
5.2.1	Angebot, Nachfrage und das Orderbuch	176
5.2.2	Die Hypothese effizienter Märkte	177
5.2.3	Beta und R^2 : Marktrisiko und titelspezifisches Risiko	177
5.2.4	Konsequenz für die Bewertung.....	178
5.3	Buchwert, innerer Wert und Marktwert: Das begriffliche Fundament	179
5.3.1	Drei Wertbegriffe.....	179

5.3.2 Die Leitfrage: ROIC versus WACC	179
5.3.3 Der Aktienkurs als Erwartungsgröße.....	180
5.4 Kapitalkosten und die Fallstudie Porsche AG	180
5.4.1 Die Fallstudie: Porsche AG (P911)	180
5.4.2 Eigenkapitalkosten: Das CAPM	182
5.4.3 Gesamtkapitalkosten: Der WACC	182
5.5 Die Discounted-Cash-Flow-Methode.....	183
5.5.1 Konzept und Bewertungsgleichung.....	183
5.5.2 DCF-Bewertung der Porsche AG	183
5.5.3 Kritische Würdigung	184
5.6 Übergewinnverfahren I: Economic Value Added und Economic Profit.....	185
5.6.1 Economic Value Added (EVA)	185
5.6.2 Economic Profit (EP).....	186
5.7 Übergewinnverfahren II: Residualgewinn, Dividendendiskontierung und Substanz.....	187
5.7.1 Discounted Earning Stream (DES) / Residualgewinnmethode	187
5.7.2 Dividend Discount Model (DDM)	187
5.7.3 Substanz und der immaterielle Wert der Marke	188
5.8 Die Marktsicht I: Equity-Multiplikatoren und die Frage der Unterbewertung	188
5.8.1 Die Logik der relativen Bewertung.....	188
5.8.2 Das Kurs-Gewinn-Verhältnis (KGV)	189
5.8.3 Kurs-Buchwert-Verhältnis, Kurs-Umsatz-Verhältnis und PEG	189
5.8.4 Dividendenrendite	189
5.8.5 Merkmale einer Unterbewertung: günstige Bewertung in der Praxis	190
5.8.6 Branchenweite Unterbewertung als Krisensignal: die deutsche Automobilindustrie.....	192
5.8.7 Regelbasierte Kennzahlenkombination: der O'Shaughnessy-Ansatz	197
5.9 Die Marktsicht II: Enterprise-Value-Multiplikatoren und das Peer-Group-Problem	199
5.9.1 Zur Begründung der Enterprise-Value-Multiplikatoren.....	199
5.9.2 Das Peer-Group-Problem der Porsche AG	199
5.9.3 Regeln guter Peer-Group-Bildung	200
5.10 Die Marktsicht III: Markteffizienz, Verhaltensökonomie und Marktstimmung	200
5.10.1 Überschussvolatilität und die Grenzen der Arbitrage.....	200
5.10.2 Systematische Verhaltensmuster	201
5.10.3 Der Aktienkurs als Summe aus Wert und Stimmung.....	201
5.11 Fallstudie Porsche AG: Alle Methoden im Vergleich.....	202
5.11.1 Die Bewertungsrange	202
5.11.2 Was der Kurs von 45,20 Euro enthält	202
5.11.3 Margin of Safety	203

5.12 Grenzen, Risiken und praktische Checkliste	203
5.12.1 Grenzen der Bewertungsverfahren.....	203
5.12.2 Risiken aus Anlegersicht.....	204
5.12.3 Praktische Analyse-Checkliste.....	204
5.13 Fazit.....	205
Kapitel 6 Makroökonomische Signale für den Aktieninvestor: Vorlaufindikatoren, amtliche Statistiken und die Reaktion von Zinsen, Notenbanken und Währungen	207
6.1 Einleitung	208
6.2 Vom Datenpunkt zum Kurs: die Transmission makroökonomischer Nachrichten ...	209
6.2.1 Zwei Bewertungskanäle: Gewinne und Diskontierungszins.....	209
6.2.2 Nur die Überraschung zählt: Konsens und Ankündigungseffekte.....	210
6.2.3 Konjunkturphasenabhängigkeit: wenn schlechte Nachrichten gute Nachrichten sind.....	211
6.3 Vorlaufindikatoren: Umfragen als Frühwarnsystem.....	213
6.3.1 Vorlaufeigenschaft und Zyklusposition	213
6.3.2 Diffusionsindizes: ISM und die globalen Einkaufsmanagerindizes	214
6.3.3 Die europäische Umfragelandschaft: ifo, ZEW und Verwandte.....	215
6.3.4 Konsumentenstimmung und der Tankan: von Michigan bis Tokio	216
6.4 Amtliche Statistiken: Arbeitsmarkt, Preise, Geldmenge und Aktivität	217
6.4.1 Der Arbeitsmarkt: das wichtigste Datenpaket des Monats	217
6.4.2 Preise und Geldmenge: CPI, PCE, HICP und M3	218
6.4.3 Aktivitätsdaten, Kalender und das Revisionsproblem.....	219
6.5 Die Zinsstruktur als aggregierter Frühindikator	221
6.5.1 Erwartungshypothese und Termprämie	221
6.5.2 Inversion und Rezessionsprognose	222
6.5.3 Marktbasierte Stimmungsindikatoren.....	224
6.6 Wirkung auf Aktienkurse: begünstigende und belastende Einflüsse und die Reaktionsmatrix.....	225
6.6.1 Die Evidenz der Ereignisstudien.....	225
6.6.2 Die Reaktionsmatrix: Überraschung mal Regime	226
6.7 Der Notenbankkanal: hawkish versus dovish	227
6.7.1 Die Reaktionsfunktion: wie Daten zu Zinsentscheidungen werden.....	227
6.7.2 Quadranten, Zielkonflikte und Mandate	228
6.7.3 Politiküberraschungen, Kommunikation und Kalendereffekte.....	229
6.8 Fiskalpolitik: Impuls, Defizite und der Zinskanal	231
6.9 Regionenvergleich: USA, Europa und Japan	232
6.9.1 Institutionen und Reaktionsfunktionen	232
6.9.2 Indikatorlandschaften und Marktstruktur	233

7.6.2	Bootstrap: die Präzision der Schätzung.....	258
7.6.3	Monte-Carlo-Simulation und der Verfahrensvergleich.....	258
7.6.4	Jenseits der Verteilungen: Stresstests und Szenarioanalyse.....	259
7.6.5	Zeitvariable Volatilität: EWMA und die GARCH-Familie	260
7.6.6	Extremwerttheorie: Statistik für die äußersten Ränder	260
7.6.7	Handwerksfragen der Simulation: Pfadzahl, Konvergenz, Varianzreduktion.....	261
7.7	Vom Marktwert zum Zahlungsstrom: CFaR, EaR und der Risikowert	262
7.7.1	Cash-Flow at Risk und Earnings at Risk	262
7.7.2	Der Risikowert: Wahrscheinlichkeit mal Schaden	263
7.7.3	Der Zahlungsstrom als Engpass: Liquiditätsrisiko	263
7.7.4	Vom Messen zum Handeln: CFaR als Grundlage von Sicherungsprogrammen.....	264
7.8	Lower Partial Moments: Risiko als Zielverfehlung.....	264
7.8.1	Vom Safety-First-Prinzip zur LPM-Familie	264
7.8.2	Rechenbeispiel und Einordnung	265
7.8.3	Lower Partial Moments in der Asset-Allokation	266
7.8.4	Quartile in der Praxis: der Peer-Vergleich und seine Tücken	267
7.9	Sensitivitätskennzahlen: die Griechen im Portfoliokontext	268
7.9.1	Delta, Gamma, Vega und die Taylor-Logik	268
7.9.2	Sensitivitäten jenseits der Derivate: Duration, Spread-Duration, Beta	268
7.9.3	Sensitivitäten in der Aussteuerung: die Overlay-Praxis	269
7.10	Ausfallrisiko in Swap-Geschäften: Exposure-Simulation und CVA.....	270
7.10.1	Warum Swaps ein besonderes Kreditrisiko tragen.....	270
7.10.2	Rechenbeispiel: Monte-Carlo-CVA eines Zinsswaps	270
7.10.3	Besicherung, Wrong-Way-Risk und die xVA-Familie	272
7.10.4	Vom Einzelgeschäft zum Portfolio: Netting und Kreditportfoliomodelle.....	272
7.10.5	Zentrale Gegenparteien aus Investorensicht	273
7.11	Performance-Attribution: Brinson-Zerlegung und Barra-Faktorrahmen	273
7.11.1	Die Brinson-Zerlegung: Allokation, Selektion, Interaktion	273
7.11.2	Der Barra-Rahmen: Attribution über Faktoren	274
7.11.3	Grenzen der Attribution: Zufall, Benchmark und Datenqualität	276
7.11.4	Attribution für Anleihenportfolios.....	276
7.11.5	Attribution und Anreize: die Vergütungsfrage	277
7.12	Die Gesamtvermögens-Perspektive: Entnahmen, Verpflichtungen und Aufsichtsmaßstäbe	277
7.12.1	Vom Portfolio zum Surplus: Duration-Gap und Immunisierung	277
7.12.2	Der regulatorische Anker: Basel und Solvency II	278
7.12.3	Das integrierte Risikoanalyse-Instrumentarium: eine Gebrauchsanleitung	279
7.12.4	Die organisatorische Verankerung: Limite, Komitees, Verteidigungslinien.....	280
7.12.5	Das Berichtswesen: vom Zahlenwerk zum Entscheidungsdokument.....	281

7.13 Ökonometrische Fallstudie: Sechs Dekaden S&P 500 — von der Old Economy zur KI-Ära.....	281
7.13.1 Forschungsfrage, Daten und Untersuchungsdesign.....	281
7.13.2 Ökonometrisches Instrumentarium und Interpretationsrahmen	282
7.13.3 Ergebnisse im Periodenvergleich.....	283
7.13.4 Befunde und Interpretation	283
7.13.5 Antwort auf die Forschungsfrage und Grenzen	285
7.14 Fazit und Ausblick.....	285
Kapitel 8 Der Nutzen von Derivaten für den Investor: Formen, Preisbildung, Absicherung und Hebel — von der Option bis zum Credit Default Swap	288
8.1 Einleitung	289
8.2 Begriff und Grundformen: Forwards, Futures, Optionen und Swaps	290
8.2.1 Definition und Klassifikation.....	290
8.2.2 Auszahlungsprofile: die Grundformen.....	291
8.2.3 Swaps und das Duplikationsprinzip.....	293
8.2.4 Exotische Optionen und verbriefte Derivate	293
8.2.5 Grundvokabular: Moneyness, innerer Wert und Zeitwert	294
8.3 Eine kurze Geschichte der Derivate: von Milet bis zur Clearingpflicht	294
8.3.1 Antike und frühe Neuzeit	294
8.3.2 Chicago und die Geburt des modernen Terminhandels.....	295
8.3.3 1973: Optionsbörse und Optionsformel.....	296
8.3.4 Krise und Neuordnung: 2008 als Zäsur	296
8.3.5 Der deutschsprachige Raum: von der DTB zur Eurex	297
8.4 Preisbildung I: Arbitrage, Cost of Carry und Put-Call-Parität	298
8.4.1 Das Arbitrageprinzip	298
8.4.2 Cost of Carry: der Terminpreis	298
8.4.3 Put-Call-Parität: das Bindeglied	299
8.4.4 Basis, Contango und Rollrendite.....	299
8.4.5 Futures und Forwards im Vergleich: der Marking-to-Market-Effekt.....	300
8.5 Preisbildung II: Black-Scholes-Merton und die implizite Volatilität.....	301
8.5.1 Die Optionspreisformel	301
8.5.2 Implizite Volatilität: die Formel rückwärts	302
8.5.3 Smile, Skew und die Grenzen des Modells.....	303
8.5.4 Jenseits der Formel: Binomialbäume, Dividenden und amerikanische Optionen	304
8.5.5 Der Informationsgehalt der impliziten Volatilität	304
8.6 Marktinfrastruktur: Margining, zentrales Clearing und Regulierung.....	305
8.6.1 Wie Margins bei Futures funktionieren.....	305
8.6.2 Zentrale Gegenparteien	307

8.6.3	Der regulatorische Rahmen seit 2009	307
8.6.4	Marktgrößen und Teilnehmer	308
8.6.5	Besicherung im bilateralen Geschäft: Netting und Collateral.....	309
8.7	Kreditderivate: CDS, CDO und CLO	309
8.7.1	Der Credit Default Swap.....	309
8.7.2	CDO und CLO: tranchiertes Kreditrisiko	310
8.7.3	Index-CDS und die CDS-Anleihe-Basis.....	311
8.7.4	Der Merton-Blick: Kreditrisiko als Optionsposition	312
8.8	Der Nutzen für den Aktieninvestor: Absicherung, Renditeprofile und Hebel	313
8.8.1	Rechenbeispiel Absicherung: der Protective Put	313
8.8.2	Renditeprofile formen: Covered Call und Collar	315
8.8.3	Rechenbeispiel Hebel: Futures und Optionen als Kapitalverstärker.....	316
8.8.4	Varianten der Absicherung im Vergleich.....	317
8.8.5	Cash-Secured Puts: der planvolle Einstieg	317
8.9	Der Nutzen für den Anleiheninvestor: Zins- und Kreditrisikosteuerung	318
8.9.1	Zinsrisiko: Duration nach Maß	318
8.9.2	Rechenbeispiel: Absicherung gegen Bonitätsverschlechterung mit CDS.....	319
8.9.3	Weitere Einsatzfelder im Anleihenportfolio.....	320
8.9.4	Zinsoptionen: Caps, Floors und Swaptions.....	320
8.9.5	Währungsrisiko: der stille Posten im Anleihenportfolio	321
8.10	Die Perspektive des Optionshändlers: Griechen und die Absicherung eines Optionsbuchs	321
8.10.1	Die Griechen: das Koordinatensystem des Händlers.....	321
8.10.2	Delta-Hedging: das Buch neutral stellen	323
8.10.3	Gamma, Theta, Vega: was der Hedge nicht abdeckt.....	323
8.10.4	Volatilität als Anlageklasse.....	325
8.10.5	Optionsmärkte als Informationsquelle	325
8.11	Risiken und Grenzen des Derivateeinsatzes	326
8.11.1	Die fünf Risikoquellen.....	326
8.11.2	Governance: Nutzen setzt Disziplin voraus	326
8.11.3	Schlussfolgerungen aus den großen Verlustfällen	327
8.12	Fazit und Ausblick.....	328
Kapitel 9 Der Gang an die Börse: Rechtsformen, Unternehmensentwicklung und die Entscheidung zum Going Public — vom Einzelunternehmen über GmbH und AG zum IPO in Österreich, Deutschland und der Schweiz		330
9.1	Einleitung	331
9.2	Rechtsformen in Österreich, Deutschland und der Schweiz: eine Systematik.....	332
9.2.1	Personengesellschaften: Einfachheit gegen Haftung.....	332
9.2.2	GmbH, UG und FlexCo: der Standard des Mittelstands	333

9.2.3	AG, KGaA und SE: die Kapitalsammelbecken	333
9.2.4	Welche Form für welche Geschäftsidee und Größe	334
9.2.5	Sonderwege: Genossenschaft, Stiftung und GmbH & Co. KG.....	335
9.2.6	Steuern als Weichensteller der Rechtsformwahl	336
9.2.7	Größenschwellen des Rechts: Publizität wächst mit.....	336
9.2.8	Die Schweiz: Rechtsformen nach Obligationenrecht.....	337
9.3	Finanzierung im Unternehmenslebenszyklus.....	338
9.3.1	Die Finanzierungsleiter	338
9.3.2	Die Hackordnung der Finanzierung und der Hebel	339
9.3.3	Eigenkapital von außen: Business Angels, Venture Capital, Private Equity.....	340
9.3.4	Das Fundament: Innenfinanzierung, Hausbank und Schuldschein	341
9.3.5	Neue Quellen: Crowdfunding und Venture Debt	341
9.3.6	Zum Eigenkapitalbedarf eines Unternehmens.....	342
9.4	Mezzanine-Kapital: die Zwischenetage der Finanzierung.....	343
9.4.1	Begriff und Instrumente	343
9.4.2	Kosten, Nutzen und typische Einsatzlagen	344
9.4.3	Marktpraxis und die Lehren der Programm-Mezzanine	344
9.4.4	Mezzanine durch die Bilanzbrille: Rating und Kreditspielraum	345
9.5	Management-Buy-outs: der Kauf von innen	346
9.5.1	Begriff, Spielarten und ökonomische Logik	346
9.5.2	Rechenbeispiel: MBO mit Mezzanine-Tranche.....	346
9.5.3	Ergebnis, Anreize und die Brücke zur Börse	347
9.5.4	Nachfolgepraxis: Owner-Buy-out, Verkäuferdarlehen und Earn-out	349
9.5.5	Der Buy-out aus Konzernsicht: Carve-outs.....	349
9.6	Von der GmbH zur AG: der Formwechsel als Weichenstellung	350
9.6.1	Warum die AG: Kapitalverfassung und verkehrsfähige Anteile	350
9.6.2	Der Governance-Sprung: Weisungsrecht, Satzungsstrenge, Mitbestimmung.....	350
9.6.3	Der Formwechsel in der Praxis und die Wahl des Vehikels	351
9.6.4	Der Beirat als Vorschule des Aufsichtsrats	352
9.6.5	Gesellschaftervereinbarungen: wie Verträge den Börsenweg vorzeichnen.....	353
9.7	Der Weg an die Börse: Prozess, Akteure und Marktsegmente.....	353
9.7.1	Voraussetzungen und Bankenauswahl.....	353
9.7.2	Prospekt, Bookbuilding und Preisfindung	354
9.7.3	Marktsegmente in Wien und Frankfurt.....	355
9.7.4	Alternative Wege aufs Parkett: Direct Listing, SPAC, Dual Listing	356
9.7.5	Die Banken im Detail: Konsortium, Research und Interessenkonflikte	357
9.7.6	Ein Blick in den Prospekt: Risikofaktoren und Mittelverwendung.....	357
9.7.7	Der Börsenplatz Zürich: SIX Swiss Exchange und Sparks	358
9.8	Die Ökonomie des Börsengangs I: Motive und Nutzen	359

9.8.1	Was die Forschung über die Motive weiß.....	359
9.8.2	Rechenbeispiel: ein IPO über 160 Millionen Euro	360
9.8.3	Die Folgevorteile: Währung, Folgeemissionen, Sichtbarkeit	362
9.8.4	Bewertungsniveaus: privat gegen notiert.....	362
9.8.5	Mitarbeiterbeteiligung: die Aktie als Personalinstrument	363
9.9	Die Ökonomie des Börsengangs II: Kosten und Fallstricke.....	363
9.9.1	Die direkten Kosten.....	363
9.9.2	Underpricing: der teuerste Rabatt der Unternehmensfinanzierung	364
9.9.3	Die Gesamtkostenrechnung	365
9.9.4	Transparenz, Ad-hoc-Publizität und der Takt des Kapitalmarkts	366
9.9.5	Kursenttäuschungen und die lange Frist	367
9.9.6	Haftung und Organpflichten: das persönliche Risiko der Führung.....	368
9.9.7	Das Risiko des Vergessenwerdens: Analystenabdeckung und Liquidität	368
9.10	Kontrolle und Kapitalmarkt: Streubesitz, Übernahmen und Abwehr	369
9.10.1	Besitzverhältnisse unter Beobachtung	369
9.10.2	Streubesitz: Liquidität gegen Kontrolle	369
9.10.3	Der Markt für Unternehmenskontrolle und die feindliche Übernahme.....	370
9.10.4	Kontrollsicherung: Ankeranteile, KGaA, Mehrstimmrechte	371
9.10.5	Aktionärsaktivismus und die neue Hauptversammlung.....	371
9.10.6	Die Aktionärsstruktur gestalten: Großinvestor, Cornerstones, Publikum.....	372
9.11	Die Entscheidung: ab wann lohnt der Börsengang.....	372
9.11.1	Der Entscheidungsrahmen	372
9.11.2	Die Gegenthese: warum weniger Unternehmen an die Börse gehen	373
9.11.3	Timing: Fenster, Wellen und der aktuelle Markt	374
9.11.4	Drei Archetypen der Going-Public-Entscheidung.....	374
9.11.5	Der Zeitplan: 36 Monate bis zur Erstnotiz	375
9.11.6	Was die Emissionshäuser prüfen: IPO-Readiness aus Bankensicht	376
9.12	Nach dem IPO: das Leben als börsennotierte Gesellschaft	377
9.12.1	Investor Relations und die Pflege der Erwartungen	377
9.12.2	Kapitalmaßnahmen: die Börse als wiederholbare Quelle	377
9.12.3	Der Rückweg: Delisting und Going Private.....	377
9.12.4	Wenn der Kurs fällt: Krisenkommunikation am Kapitalmarkt	378
9.12.5	Die ersten 180 Tage: Lock-up-Ende und erste Bilanzsaison	378
9.13	Fazit und Ausblick.....	379
Kapitel 10 Einfluss und Wirkung der Geld- und Fiskalpolitik auf die Finanzmärkte: von Konjunkturzyklen und Geldmengen über das IS-LM-Modell zum Policy-Mix — und was Zinsen, Anleihen und Aktien daraus machen.....		381
10.1	Einleitung.....	382
10.2	Konjunktur- und Wirtschaftszyklen: der Rahmen	383

10.2.1	Die Zyklenfamilie: von Kitchin bis Kuznets	383
10.2.2	Kondratieff: die langen Wellen der Basisinnovationen	383
10.2.3	Zyklen, Politik und Finanzmärkte	384
10.2.4	Der politische Konjunkturzyklus	385
10.2.5	Den Zyklus messen: Produktionslücke und Potenzial.....	385
10.3	Geld und Geldmengen: M1, M2, M3.....	386
10.3.1	Geldfunktionen und Geldschöpfung.....	386
10.3.2	Die Abgrenzungen: M1, M2, M3 bei Fed und EZB	386
10.3.3	Quantitätstheorie und Monetarismus	387
10.3.4	Nominalzins, Realzins und die Fisher-Gleichung	388
10.3.5	Digitales Zentralbankgeld als mögliche nächste Geldform.....	388
10.4	Inflation und Deflation: Arten, Ursachen, Gefahren	389
10.4.1	Die Inflationsarten: von schleichend bis Hyperinflation.....	389
10.4.2	Warum Deflation gefährlicher ist als Inflation	390
10.4.3	Messung, Erwartungen und die Rolle der Finanzmärkte.....	391
10.4.4	Ursachenlehre: Nachfrage-, Kosten- und importierte Inflation	391
10.4.5	Inflation messen: Warenkorb, Kernraten, gefühlte Inflation.....	392
10.4.6	Anatomie einer Hyperinflation: Weimar 1923	393
10.5	Geldpolitik: Ziele, Instrumente, Transmission.....	393
10.5.1	Ziele und Zielkonflikte	393
10.5.2	Konventionelle Instrumente.....	394
10.5.3	Unkonventionelle Instrumente: QE, Forward Guidance, Negativzins	394
10.5.4	Die Taylor-Regel: Politik als Formel	395
10.5.5	Transmissionskanäle: wie der Zins in die Wirtschaft kommt	395
10.5.6	Der Entscheidungsprozess: Sitzungen, Projektionen, Datenabhängigkeit	396
10.5.7	Geldpolitik und Finanzstabilität: der Zielkonflikt der 2020er.....	396
10.5.8	Die relative Stärke der Wirkungskanäle: die empirische Vermessung.....	397
10.6	Fed und EZB: zwei Mandate, zwei Kulturen	398
10.6.1	Mandate und Strategien im Vergleich	398
10.6.2	Governance, Instrumente, Besonderheiten	398
10.6.3	Die Fed-Vorsitzenden seit 1951: Falken und Tauben	399
10.6.4	Unabhängigkeit und Glaubwürdigkeit als Marktgröße	400
10.6.5	Kurzporträts: Bank of Japan, Bank of England, Schweizerische Nationalbank	401
10.6.6	Der Dollarzyklus: die Fed als Notenbank der Welt	401
10.7	Fiskalpolitik: Staatsausgaben, Steuern, Multiplikatoren	402
10.7.1	Instrumente und Wirkungslogik	402
10.7.2	Multiplikatoren: die Rechnung	402
10.7.3	Ricardianische Äquivalenz und die Grenzen der Schuldenillusion	403

10.7.4	Automatische Stabilisatoren und Schuldentragfähigkeit	403
10.7.5	Fiskalregeln: von Maastricht zur Schuldenbremse	404
10.7.6	Der Staat als Investor: öffentliche Investitionen und Wachstum	404
10.8	Das IS-LM-Modell: beide Politiken in einem Bild	405
10.8.1	Der Gütermarkt: die IS-Kurve	405
10.8.2	Der Geldmarkt: die LM-Kurve	405
10.8.3	Das Gleichgewicht und das Zahlenbeispiel	406
10.8.4	Fiskalpolitik im Modell: Multiplikator gegen Crowding-out	407
10.8.5	Geldpolitik im Modell — und die Liquiditätsfalle	407
10.8.6	Erweiterungen: AS-AD, Mundell-Fleming, IS-MP	408
10.8.7	Vom Lehrbuch zur Praxis: was IS-LM heute leistet	408
10.8.8	AS-AD konkret: Schocks durchspielen	409
10.9	Der Policy-Mix: Zusammenspiel und Konflikt	409
10.9.1	Die vier Kombinationen	409
10.9.2	Koordination, Konflikt, fiskalische Dominanz	410
10.9.3	Regime-Investing: der Policy-Mix im Portfolio	411
10.9.4	Der Policy-Mix im Überblick	411
10.10	Wirkung auf Zinsen und Anleihemärkte	412
10.10.1	Vom Leitzins zur Zinskurve	412
10.10.2	Fiskalpolitik am Anleihemarkt: Defizite, Prämien, Disziplin	412
10.10.3	Die Zinskurve als Prognoseinstrument	413
10.10.4	Kreditmärkte: Spreads als Politikseismograf	413
10.11	Wirkung auf die Aktienmärkte	414
10.11.1	Der Bewertungskanal: Diskontsatz und Gewinne	414
10.11.2	Die Evidenz: Überraschungen bewegen Kurse	414
10.11.3	Don't fight the Fed — richtig gelesen	415
10.11.4	Fiskalpolitik am Aktienmarkt: Sektoren, Steuern, Programme	415
10.11.5	Liquidität und Risikoprämien: der Marktkanal jenseits der Bewertung	416
10.12	Drei Fallstudien	416
10.12.1	Der Volcker-Schock 1979–1982	416
10.12.2	Finanzkrise und QE-Ära 2008–2015	417
10.12.3	Covid, Inflationsschub und Straffung 2020–2024	417
10.12.4	Die Synthese: was die drei Fälle gemeinsam lehren	418
10.13	Fazit und Ausblick	418
	Gesamtfazit: was von zehn Kapiteln bleibt	420
	Literaturverzeichnis	422

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Preis-Rendite-Zusammenhang einer 5- und einer 30-jährigen Kuponanleihe (Kupon 3 Prozent) und Durationsnäherung als Tangente an die 30-jährige; die Krümmung ist die Konvexität.	48
<i>Quelle:</i> Eigene Berechnung nach Gleichung (1).	48
Abbildung 2: Risiko-Rendite-Diagramm der Anlageklassen (stilisierte Langfristgrößen; Volatilität und erwartete Rendite pro Jahr, Krypto-Anlagen mit stark erhöhter Volatilität).	63
<i>Quelle:</i> Eigene Darstellung in Anlehnung an J.P. Morgan Asset Management, Long-Term Capital Market Assumptions 2026 (Schätzungen zum 30. September 2025); Mikrofinanz und Krypto-Anlagen: eigene Schätzung.	63
Abbildung 3: Diversifikation zweifach: Portfoliovolatilität einer 50/50-Mischung in Abhängigkeit von der Korrelation (links) und Wirkung der Titelnzahl bei mittlerer Korrelation 0,3 mit Diversifikationsuntergrenze (rechts, Gleichung 6).	65
<i>Quelle:</i> Eigene Berechnung.	65
Abbildung 4: Efficient Frontier des Drei-Assetklassen-Beispiels mit Kapitalmarktklinie, Tangential- und Minimum-Varianz-Portfolio sowie 1/N- und 60/40-Aktien-Anleihen-Mischung zum Vergleich.	67
<i>Quelle:</i> Eigene Berechnung.	67
Abbildung 5: Einmalanlage gegen gestaffelten Einstieg in vier Tranchen in drei Marktszenarien (Einsatz 100.000 Euro, Endwert nach zwölf Monaten; gestrichelte Linie: Einsatz).....	72
<i>Quelle:</i> Eigene Berechnung.	72
Abbildung 6: Links: Verteilung der Studienbefunde zum Zusammenhang von ESG und Ertrag auf Unternehmens- und Portfolioebene (nach Friede, Busch und Bassen, 2015, stilisiert). Rechts: die größten Greenwashing-Sanktionen.	77
<i>Quelle:</i> Eigene Berechnung.	77
Abbildung 7: Goldpreis in US-Dollar je Feinunze, 1975–2026. Die vertikale gestrichelte Linie markiert August 1971 (Nixon-Schock / Ende von Bretton Woods).	117
<i>Quelle:</i> Eigene Darstellung auf Basis der Daten der COMEX (CME Group) und Refinitiv.	117
Abbildung 8: Streudiagramm der monatlichen Gold- (XAU-EUR) vs. monatlichen MSCI-World-Renditen (EUNL.DE), Januar 2010 — Juni 2026. OLS-Regressionslinie: $\beta = -0,022$, $R^2 = 0,03$ Prozent, was nahezu null systematisches Aktienengagement bestätigt. Jeder Punkt repräsentiert einen Kalendermonat.	128
<i>Quelle:</i> Eigene Darstellung und Berechnung.	128
Abbildung 9: Sharpe-maximierendes Goldgewicht (Prozent) für jedes der 70 Fünfjahresfenster, aufgetragen gegen das Fenster-Startdatum. Gestrichelte Linie:	

Gesamtmittelwert (34,76 Prozent). Die vertikale gepunktete Linie trennt frühe (vor 2015) von jüngeren (nach 2015) Fenstern. <i>Quelle:</i> Eigene Darstellung und Berechnung.....	130
Abbildung 10: Alle 70 Fünfjahres-Effizienzgrenzen (hellgraue Linien) mit der Gesamtperioden-Durchschnittsfrontier (fett schwarz). Die x-Achse zeigt die Portfoliovolatilität, die y-Achse die Portfoliorendite (beide annualisiert). Jede Frontier krümmt sich beim Hinzufügen von Gold nach links, was den Diversifikationsvorteil widerspiegelt.	131
<i>Quelle:</i> Eigene Darstellung und Berechnung.....	131
Abbildung 11: Portfolio-Sharpe-Ratio ($r_f = 0$) als Funktion der Goldallokation, Gesamtperioden-Parameter. Das Maximum bei ca. 33 Prozent Gold reflektiert das Gesamtperioden-Optimum für einen offensiven Anleger. Die Kurve ist zwischen 25 Prozent und 40 Prozent breit flach, was eine geringe Sensitivität gegenüber der genauen Allokation in diesem Bereich signalisiert. <i>Quelle:</i> Eigene Darstellung und Berechnung.	132
Abbildung 12: Effizienzgrenzen (erwartete Rendite μ vs. Portfoliovolatilität σ) für jedes der vier Anleger-Basisportfolios, während die Goldallokation von 0 Prozent (Basisportfolio) auf 100 Prozent (reines Gold) variiert. Der Stern (★) markiert das Minimum-Varianz-Portfolio (MVP) für jeden Anlegertyp. Alle Parameter aus Gesamtperioden-Monatsdaten (Januar 2010 — Juni 2026).	135
<i>Quelle:</i> Eigene Darstellungen und Berechnungen.....	135
Abbildung 13: MVP-optimale Goldallokation (★) für jeden der vier Anlegertypen. Das MVP-Goldgewicht steigt monoton mit der Aktienexposition, von 2,7 Prozent (Defensiv) bis 29,1 Prozent (Offensiv).	136
<i>Quelle:</i> Eigene Darstellung und Berechnung.....	136
Abbildung 14: Prozentuale Reduktion der annualisierten Portfoliovolatilität gegenüber dem Basisportfolio (ohne Gold) bei steigender Goldallokation von 0 Prozent auf 100 Prozent, für jeden der vier Anlegertypen. Gepunktete Marker markieren den MVP-Punkt je Typ. Der offensive Anleger profitiert am stärksten von Gold als Volatilitätsdämpfer.	137
<i>Quelle:</i> Eigene Darstellung und Berechnung.....	137
Abbildung 15: Effizienzgrenze für die fünf aktuellsten Fünfjahreszeiträume (2021–2026, linkes Paneel) und Sharpe-Ratio als Funktion der Bitcoin-Allokation nach Teilzeitraum (rechtes Paneel). Sterne markieren die Sharpe-maximierende Allokation jedes Fensters.	162
<i>Quelle:</i> Eigene Berechnung.	162
Abbildung 16: Verteilung der optimalen Bitcoin-Allokation über 61 rollierende Fünfjahreszeiträume (Histogramm) und Sharpe-Ratio-Vergleich über fünf Portfoliostrategien (rechtes Paneel): 100 Prozent MSCI World, 8 Prozent Bitcoin (Empfehlung), 10 Prozent Bitcoin (Höchstgrenze), optimale Allokation ($\emptyset$) und 100 Prozent Bitcoin.	162
<i>Quelle:</i> Eigene Berechnung.	162

Abbildung 17: Optimale Bitcoin-Allokation (maximale Sharpe-Ratio) nach rollierendem Fensterstartdatum, Mai 2016 bis Mai 2021. Die horizontale gestrichelte Linie bei 10 Prozent zeigt die empfohlene Allokationsobergrenze.	163
<i>Quelle:</i> Eigene Berechnung.	163
Abbildung 18: Regression der monatlichen Bitcoin-Euro-Renditen auf die monatlichen MSCI-World-Euro-Renditen (Januar 2015 — Juni 2026). $\beta = 1,68$; $R^2 = 0,098$. Jeder Punkt repräsentiert einen Monat.	164
<i>Quelle:</i> Eigene Berechnungen auf Basis von Yahoo-Finance-Daten.	164
Abbildung 19: Effizienzgrenze für alle 61 rollierenden Fünfjahreszeiträume (graue Linien) und durchschnittliche Effizienzgrenze über alle Fenster (blau). Stern: durchschnittliches optimales Portfolio.	164
<i>Quelle:</i> Eigene Berechnung.	164
Abbildung 20: Effizienzgrenze für die fünf aktuellsten rollierenden Fünfjahreszeiträume (2021–2026). Der Stern (★) markiert das durchschnittliche optimale Portfolio bei einer Bitcoin-Allokation von 8 Prozent, welche die Sharpe-Ratio für den aktuellsten Beobachtungszeitraum maximiert.	165
<i>Quelle:</i> Eigene Berechnung.	165
Abbildung 21: Porsche AG (P911), Kursverlauf der Vorzugsaktie seit dem Börsengang am 29. September 2022 (Xetra, in Euro). Die gepunktete Linie markiert den Ausgabekurs-Bereich. <i>Quelle:</i> Yahoo Finance, Stand Anfang Juli 2026.	181
Abbildung 22: Deutsche Automobilhersteller — indexierte Kursentwicklung seit dem Porsche-Börsengang (29.09.2022 = 100; Porsche AG, Volkswagen Vz., BMW, Mercedes-Benz).	193
<i>Quelle:</i> Eigene Darstellung auf Basis der Daten von Yahoo Finance, Stand Anfang Juli 2026.	193
Abbildung 23: Toyota und börsennotierte chinesische Automobilhersteller (BYD, Geely) im Vergleich zur Porsche AG — indexierte Kursentwicklung (29.09.2022 = 100, jeweils Lokalwährung).	194
<i>Quelle:</i> Eigene Darstellung auf Basis der Daten von Yahoo Finance, Stand Anfang Juli 2026.	194
Abbildung 24: DAX-Indexstand (graue Linie, linke Skala) und Kurs-Buchwert-Verhältnis des DAX (dunkelblaue Linie, rechte Skala), Monatsdaten Januar 2008 bis Mai 2026. Gestrichelte horizontale Linie: Durchschnitts-KBV des Zeitraums (1,53); gepunktete Linie: KBV = 1; markiert: die beiden Unter-eins-Episoden (0,89 am 6. März 2009; 0,97 am 18. März 2020). Tagesdaten. Buchwertdaten: Refinitiv (Datenbestand des Autors) bis November 2023; ab Dezember 2023 Buchwert mit der historischen Wachstumsrate von 8 Prozent p. a. fortgeschrieben (gestrichelter Linienabschnitt); Kursdaten: Yahoo Finance.	196
<i>Quelle:</i> Eigene Darstellung und Berechnung auf Basis öffentlicher Marktdaten.	196

Abbildung 25: Kurs-Buchwert-Verhältnisse im Vergleich: DAX, S&P 500 und Schweizer Markt (SMI als Proxy für den SPI, der rund 80 Prozent von dessen Kapitalisierung abdeckt und nicht frei als Datenreihe verfügbar ist), Monatsdaten Januar 2008 bis Mai 2026. Gepunktete Linien: jeweiliges Durchschnitts-KBV des Zeitraums (S&P 500: 3,12; Schweiz: 2,49; DAX: 1,52). KBV-Pfade näherungsweise rekonstruiert (Kalibrierung an publizierten Bewertungsniveaus, log-lineare Interpolation); eigene Berechnung auf Basis von Yahoo-Finance-Kursdaten.....	197
<i>Quelle:</i> Eigene Darstellung und Berechnung auf Basis öffentlicher Marktdaten.....	197
Abbildung 26: Transmissionsmechanismus makroökonomischer Datenüberraschungen auf Aktienkurse (schematische Darstellung).	212
<i>Quelle:</i> Eigene Darstellung.....	212
Abbildung 27: Stilisierte Vorlaufeigenschaften: Frühindikatoren, Aktienmarkt und Realwirtschaft im Konjunkturzyklus (schematische Darstellung).....	213
<i>Quelle:</i> Eigene Darstellung.....	213
Abbildung 28: Interpretationszonen eines Diffusionsindex am Beispiel eines Einkaufsmanagerindex (schematischer Verlauf).....	214
<i>Quelle:</i> Eigene Darstellung.....	214
Abbildung 29: Rezessionswahrscheinlichkeit auf Sicht von vier Quartalen als Funktion des Zinsstruktur-Spreads (Probit-Kurve durch die publizierten Ankerpunkte).	222
<i>Quelle:</i> Eigene Darstellung in Anlehnung an Estrella und Mishkin (1996).....	222
Abbildung 30: Aktuelle Zinsstrukturkurven im Vergleich: USA, Deutschland (als Referenz des Euroraums) und Japan; Renditen von Staatsanleihen mit Restlaufzeiten von 2, 10 und 30 Jahren.	223
<i>Quelle:</i> Eigene Darstellung und Berechnung. Datenstand Anfang Juli 2026 (US Treasury/FRED, Deutsche Bundesbank, Trading Economics).....	223
Abbildung 31: Hawkish-dovish-Quadranten der geldpolitischen Reaktionsfunktion (schematische Darstellung).	228
<i>Quelle:</i> Eigene Darstellung in Anlehnung an die Logik der Taylor-Regel (Taylor, 1993).	228
Abbildung 32: Das Dollar-Smile: US-Dollar-Stärke in Abhängigkeit vom relativen US-Wachstum (schematische Darstellung).	235
<i>Quelle:</i> Eigene Darstellung.....	235
Abbildung 33: Normalverteilung und eine linksschiefe Verteilung mit schweren Rändern im Vergleich; die markierte Fläche zeigt die bei Finanzmarkttrenditen erhöhte Wahrscheinlichkeit großer Verluste (schematisch).....	248
<i>Quelle:</i> Eigene Darstellung und Berechnung.....	248
Abbildung 34: Verlustverteilung des Beispielfortfolios über ein Jahr mit Value at Risk zu 95 und 99 Prozent und Expected Shortfall zu 95 Prozent; die markierte Fläche zeigt	

die schlechtesten fünf Prozent der Fälle, deren Durchschnitt der Expected Shortfall ist.	252
<i>Quelle:</i> Eigene Darstellung und Berechnung.....	252
Abbildung 35: Historische Simulation: Verteilung von 250 hypothetischen Tagesverlusten des Beispielportfolios mit historischem 99-Prozent-VaR und Bootstrap- Konfidenzintervall.....	257
<i>Quelle:</i> Eigene Darstellung und Berechnung.....	257
Abbildung 36: Sechs Jahresrenditeszenarien des LPM-Rechenbeispiels gegen die Zielrendite von zwei Prozent; in die Lower Partial Moments gehen nur die Zielverfehlungen ein.	266
<i>Quelle:</i> Eigene Darstellung und Berechnung.....	266
Abbildung 37: Monte-Carlo-Simulation des Zinsswap-Beispiels: simulierte Zinspfade (links) und daraus gewonnenes Profil von erwartetem Exposure und Potential Future Exposure (rechts).....	271
<i>Quelle:</i> Eigene Darstellungen und Berechnungen.....	271
Abbildung 38: Attribution des Rechenbeispiels: Brinson-Brücke von der Benchmark- zur Portfoliorendite (links) und Zerlegung der aktiven Rendite in Stilmfaktorbeiträge (rechts).	275
<i>Quelle:</i> Eigene Darstellung und Berechnung.....	275
Abbildung 39: Auszahlungsprofile der vier Options-Grundpositionen zum Laufzeitende (Basispreis 100, Prämie schematisch 5; Gewinn/Verlust einschließlich Prämie).....	292
<i>Quelle:</i> Eigene Darstellung.....	292
Abbildung 40: Implizite Volatilität nach Basispreis (schematisch): Volatilitäts-Skew von Aktienindexoptionen gegenüber dem flachen Verlauf des Black-Scholes-Merton-Modells.	303
<i>Quelle:</i> Eigene Darstellung und Berechnung.....	303
Abbildung 41: Funktionsweise des Margin-Kontos (schematisch): Kontostand bei täglichem Mark-to-Market, Maintenance-Margin-Schwelle und Wiederauffüllung auf die Initial Margin nach Margin Calls.....	306
<i>Quelle:</i> Eigene Darstellung und Berechnung.....	306
Abbildung 42: Ergebnisprofil des Protective Put zum Laufzeitende: Aktienbestand, Long Put (Basispreis 95 Prozent) und kombinierte Position; die Verlustuntergrenze entsteht durch den Put, die Prämie verschiebt das Profil nach unten.	314
<i>Quelle:</i> Eigene Darstellung.....	314
Abbildung 43: Renditeprofile von Covered Call (links) und Collar (rechts) zum Laufzeitende im Vergleich zum reinen Aktienbestand.	315
<i>Quelle:</i> Eigene Darstellung.....	315

Abbildung 44: Delta (links) und Gamma (rechts) eines Calls mit Basispreis 100 in Abhängigkeit vom Kurs des Basiswerts für abnehmende Restlaufzeiten.	322
<i>Quelle:</i> Eigene Darstellung und Berechnung mit dem Modell aus Abschnitt 8.5.....	322
Abbildung 45: Unternehmensphasen, typische Rechtsformen und Finanzierungsquellen im Lebenszyklus (schematisch; Größenangaben als Richtwerte).....	338
<i>Quelle:</i> Eigene Darstellung in Anlehnung an Berger und Udell (1998).....	338
Abbildung 46: Kapitalstruktur des MBO-Rechenbeispiels bei Einstieg und beim Verkauf nach fünf Jahren; der Wertzuwachs fällt nach Bedienung von Fremd- und Mezzanine-Kapital den Eigenkapitalgebern zu.	348
<i>Quelle:</i> Eigene Berechnung und Darstellung.	348
Abbildung 47: Typischer Zeitplan eines Börsengangs von der Vorbereitung bis zum Ende der Lock-up-Periode (schematisch; gestrichelte Linie: Erstnotiz).	355
<i>Quelle:</i> Eigene Darstellung in Anlehnung an die Regelwerke der Deutsche Börse AG und der Wiener Börse AG sowie die Emissionspraxis.	355
Abbildung 48: Eigentümerstruktur des IPO-Rechenbeispiels vor und nach dem Börsengang: Die Familie behält 68 Prozent, 32 Prozent werden zum Streubesitz.	361
<i>Quelle:</i> Eigene Berechnung und Darstellung.	361
Abbildung 49: Durchschnittliche Zeichnungsrenditen am ersten Handelstag: Vereinigte Staaten nach Perioden sowie langfristiger Wert für Deutschland.	365
<i>Quelle:</i> Eigene Darstellung in Anlehnung an Loughran und Ritter (2004), Ritter (2024) und Ljungqvist (1997).	365
Abbildung 50: Kostenschichten des Börsengangs im Rechenbeispiel (links) und Skaleneffekt der direkten Kosten nach Emissionsvolumen (rechts, stilisiert).	366
<i>Quelle:</i> Eigene Darstellung und Berechnung nach Ritter (1987) und Abrahamson, Jenkinson und Jones (2011).	366
Abbildung 51: Die langen Wellen nach Kondratieff (1926) und Schumpeter (1939): stilisierte Darstellung der fünf dokumentierten Wellen samt möglicher sechster Welle.	384
<i>Quelle:</i> Eigene Darstellung in Anlehnung an Kondratieff (1926) und Schumpeter (1939).	384
Abbildung 52: Links: US-Geldmengen M1 und M2 seit 1959 (logarithmische Skala; der M1-Sprung 2020 spiegelt auch die Umklassifikation der Sparkonten). Rechts: M2-Wachstum und Inflation im Vorjahresvergleich.	387
<i>Quelle:</i> Eigene Darstellungen und Berechnungen auf Basis der Daten von FRED.	387
Abbildung 53: Deflation als verlorene Jahrzehnte: Verbraucherpreisniveau Japans und der Vereinigten Staaten seit 1990 (Index 1990 = 100).	391
<i>Quelle:</i> Eigene Darstellung auf Basis der Daten von FRED (OECD-Reihe bis 2021). ...	391
Abbildung 54: Federal Funds Rate und US-Inflation seit 1955: die Zinsgeschichte der Tabelle 85 — vom Volcker-Schock bis zum Inflationsschub nach Covid.	399

<i>Quelle:</i> Eigene Darstellung auf Basis der Daten von FRED.	399
Abbildung 55: Das IS-LM-Modell im Zahlenbeispiel: Fiskalexpansion (links, $IS \rightarrow IS'$) und Geldexpansion (rechts, $LM \rightarrow LM'$); grau der Ausgangspunkt, grün das neue Gleichgewicht. <i>Quelle:</i> Eigene Darstellungen und Berechnungen.	406
Abbildung 56: Der Policy-Mix als Vier-Felder-Logik mit historischen Episoden.	410
<i>Quelle:</i> Eigene Darstellung.	410

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Die Anleihefamilie im Überblick.....	44
Tabelle 2: Zinsänderungsrisiko nach Laufzeit (Kupon 3 Prozent, Ausgangsrendite 3 Prozent)	47
Tabelle 3: Aktienstrategien im Überblick.....	52
Tabelle 4: Hedge-Fund-Hauptstile.....	56
Tabelle 5: Drei-Assetklassen-Beispiel: Portfolios im Vergleich (Geldmarktzins 2 Prozent)	67
Tabelle 6: Einmalanlage gegen Einstieg in vier Tranchen: 100.000 Euro, drei Marktszenarien über zwölf Monate	72
Tabelle 7: Nachhaltigkeitsansätze und ihre Portfoliowirkung	76
Tabelle 8: Die größten Greenwashing-Sanktionen gegen Fondsgesellschaften	78
Tabelle 9: Endwert von 10.000 Euro bei 4 Prozent Nominalzins über zehn Jahre nach Verzinsungsfrequenz.....	88
Tabelle 10: Stückzinsen für eine Halbjahresperiode nach Zinsusance (Nominale 1.000.000 Euro, Kupon 5 Prozent, 31. Januar bis 31. Juli 2026).....	94
Tabelle 11: Endwert der Kupons einer zehnjährigen Anleihe (Nominale 100.000 Euro, Kupon 4 Prozent) in Abhängigkeit vom Wiederanlagezins.....	96
Tabelle 12: Thesaurierung versus Ausschüttung über 20 Jahre (Anfangskapital 100.000 Euro, Gesamtrendite 7 Prozent p. a., davon 2,5 Prozent Ausschüttung).....	98
Tabelle 13: Cost-Average-Effekt bei einem Sparplan von 300 Euro monatlich über sechs Monate.....	99
Tabelle 14: Volatility Drag über 20 Jahre (Anfangskapital 100.000 Euro, arithmetische Rendite 7 Prozent p. a.)	101
Tabelle 15: Vermögensmultiplikatoren $(1+g)^T$ und Verdopplungszeiten	102
Tabelle 16: Endwerte monatlicher Sparraten bei 5 Prozent effektivem Jahreszins	106
Tabelle 17: Früher versus später Sparbeginn (Monatsrate 200 Euro, 6 Prozent effektiver Jahreszins)	107
Tabelle 18: Empirische Evidenz zu Market Timing und Handelsaktivität	109
Tabelle 19: Geschätzte Jahresnachfrage nach Gold nach Segment (2020–2024)	118
Tabelle 20: Überblick über die wichtigsten Goldanlageinstrumente.....	119
Tabelle 21: Datenquellen.....	125
Tabelle 22: Gesamtperioden-Anlageparameter für Gold (XAU-EUR) und globale Aktien (EUNL.DE), Januar 2010 — Juni 2026 (198 monatliche Beobachtungen).....	127
Tabelle 23: Portfoliovolatilität (annualisiert) als Funktion der Goldallokation	127
Tabelle 24: Verteilung des Sharpe-maximierenden Goldgewichts über 70 rollende Fünfjahresfenster (zweimonatlicher Schritt, Januar 2010 — Juni 2026)	129

Tabelle 25: Auswirkung einer fixen 10-%-Goldallokation auf die Portfolio-Sharpe-Ratio über alle 70 Fünfjahresfenster	130
Tabelle 26: Basisportfolio-Parameter für vier Anlegertypen vor jeder Goldallokation...	133
Tabelle 27: Minimum-Varianz-Portfolio (MVP)-Ergebnisse für vier Anlegertypen	134
Tabelle 28: Empirische MVP-Goldallokation und praktisch empfohlene Bereiche für jeden Anlegertyp.....	138
Tabelle 29: Wichtige Meilensteine in der Geschichte von Bitcoin und ihre Marktbedeutung.....	147
Tabelle 30: Vergleichende Beurteilung von Gold und Bitcoin als Alternativen zur Fiat-Währung	150
Tabelle 31: Wichtige Bitcoin-Hard-Forks von wirtschaftlicher Bedeutung	152
Tabelle 32: Annualisierter Volatilitätsvergleich über Anlageklassen	154
Tabelle 33: Wichtige Bitcoin-Bärenmärkte (abgeschlossene Zyklen) im Vergleich zum MSCI- World-Drawdown 2022.....	155
Tabelle 34: Portfoliovolatilität unter variierenden Bitcoin-Allokationen	158
Tabelle 35: Rendite- und Sharpe-Ratio-Effekte unter variierenden Bitcoin-Allokationen und Renditeszenarien	159
Tabelle 36: Ergebnisse der rollierenden Portfoliooptimierung nach Teilzeitraum	161
Tabelle 37: Überblick über Bitcoin-Anlagetypologien, Beispiele, regulatorischen Rahmen und Anlegereignung	166
Tabelle 38: Bitcoin-Verwahrungsoptionen nach Typ, Sicherheitscharakteristika, regulatorischem Status und empfohlenem Anlegerkreis	168
Tabelle 39: Produkt- und Verwahrungsempfehlungen nach Anlegerprofil	169
Tabelle 40: Argumente für und gegen eine Bitcoin-Allokation in global diversifizierten Aktienfonds.....	171
Tabelle 41: Basisdaten Porsche AG (Geschäftsjahr 2025; Marktdaten Anfang Juli 2026)	181
Tabelle 42: DCF-Berechnung Porsche AG — Detailplanungsphase (Mrd Euro).....	184
Tabelle 43: DCF-Ergebnis Porsche AG.....	184
Tabelle 44: EVA-Berechnung Porsche AG (Geschäftsjahr 2025 versus normalisiert)	185
Tabelle 45: EP-Bewertung Porsche AG — periodenweise Economic Profits (Mrd Euro)	186
Tabelle 46: Näherungsregeln günstiger Aktienbewertung aus Marktsicht.....	191
Tabelle 47: Multiplikatorbewertung Porsche AG — zwei Vergleichsgruppen (normalisierte Basis)	199
Tabelle 48: Gesamtvergleich aller Bewertungsmethoden — Porsche AG.....	202
Tabelle 49: Praktische Analyse-Checkliste für Aktieninvestoren	204

Tabelle 50: Wichtige umfragebasierte Vorlaufindikatoren und ihre Interpretation.....	217
Tabelle 51: Wichtige amtliche Statistiken: Rhythmus, Verzögerung und Marktrelevanz	220
Tabelle 52: Typische Aktienmarktreaktion auf Datenüberraschungen nach Konjunkturregime	226
Tabelle 53: Hawkische und dovische Signale: Daten, Sprache und Instrumente	230
Tabelle 54: Synopse der Regionen: Institutionen, Schlüsselindikatoren und Marktstruktur	233
Tabelle 55: Typische Wirkung der eigenen Währung auf den heimischen Aktienmarkt	236
Tabelle 56: Dreistufiger Prüfraumen für Datenveröffentlichungen.....	237
Tabelle 57: Spezialfonds, Stiftung und Family-Office-Mandat im Vergleich.....	246
Tabelle 58: Verteilungskennzahlen im Überblick	249
Tabelle 59: Value at Risk des Beispielportfolios (10 Millionen Euro, Volatilität 11,37 Prozent pro Jahr)	253
Tabelle 60: Verfahren der Risikoquantifizierung im Vergleich	259
Tabelle 61: Lower Partial Moments des Rechenbeispiels (Zielrendite $\tau = 2$ Prozent, sechs gleichwahrscheinliche Szenarien).....	266
Tabelle 62: Kontrahentenrisiko des Zinsswap-Beispiels (Nominal 100 Millionen Euro, Laufzeit zehn Jahre, unbesichert)	271
Tabelle 63: Attribution des Rechenbeispiels: Brinson-Zerlegung und Faktorbeiträge (aktive Rendite 1,82 Prozentpunkte)	275
Tabelle 64: Regulatorische Risikokennzahlen im Überblick (vereinfacht)	279
Tabelle 65: Ökonometrische Kennzahlen und klassische Rendite-Risiko-Maße des S&P 500 — Gesamtperiode, New Economy und KI-Ära.....	283
Tabelle 66: Die Grundformen der Derivate im Überblick	291
Tabelle 67: Margin-Konto einer Long-Position von zwei Indexfutures über fünf Handelstage (Einstieg 5.000 Punkte, Multiplikator 10 Euro, Initial Margin 7.000 Euro, Maintenance Margin 5.600 Euro).....	306
Tabelle 68: Die vier Säulen der Derivateregulierung nach 2008	308
Tabelle 69: Typische Kapitalstruktur eines CLO (vereinfacht)	311
Tabelle 70: Protective Put auf ein Depot von 1.000.000 Euro: Ergebnis nach einem Jahr (Basispreis 4.750, Prämie 44.625 Euro)	314
Tabelle 71: CDS-Absicherung von 10 Millionen Euro Unternehmensanleihen: Szenarien nach einem Jahr (Spread bei Abschluss 150 Basispunkte, RPV01 4,3, Recovery 40 Prozent)	319
Tabelle 72: Risikorechnung des deltagesicherten Stillhalterbuchs: 1.000 verkaufte Calls (Basispreis 100, Laufzeit 0,5 Jahre, implizite Volatilität 20 Prozent, je Kontrakt 100 Aktien).....	324

Tabelle 73: Fünf Verlustfälle und ihre Lehren	328
Tabelle 74: Rechtsformen in Österreich und Deutschland im Überblick.....	335
Tabelle 75: Finanzierungsquellen nach Unternehmensphase	340
Tabelle 76: Mezzanine-Instrumente im Überblick	343
Tabelle 77: MBO-Rechenbeispiel: Kapitalstruktur bei Einstieg und Verkauf nach fünf Jahren (Beträge in Millionen Euro)	348
Tabelle 78: GmbH und AG im Vergleich: was sich mit dem Formwechsel ändert	351
Tabelle 79: Börsensegmente in Wien und Frankfurt: zentrale Anforderungen (vereinfacht).....	356
Tabelle 80: IPO-Rechenbeispiel: Eckwerte der Transaktion (Ausgabepreis 20 Euro, erster Börsenkurs 23 Euro)	361
Tabelle 81: Laufende Kapitalmarktpflichten börsennotierter Gesellschaften (regulierter Markt, vereinfacht)	367
Tabelle 82: Prüfsteine der Going-Public-Entscheidung	373
Tabelle 83: Zeitplan zum Börsengang: Arbeitsagenda der letzten 36 Monate.....	376
Tabelle 84: Inflations- und Deflationsformen im Überblick.....	390
Tabelle 85: Fed-Vorsitzende seit 1951 und ihre geldpolitische Grundlinie	400
Tabelle 86: IS-LM-Zahlenbeispiel: Basisszenario und Politikexperimente	407
Tabelle 87: Policy-Mix-Regime und typische Marktwirkung.....	411

Abkürzungsverzeichnis

AAA	Emittenten der besten Bonitätsklasse
AG	Aktiengesellschaft
BBB	Emittenten der mittleren Bonitätsklasse
BCBS	Basel Committee on Banking Supervision
BIP	Bruttoinlandsprodukt
BIS	Bank for International Settlements
BoJ	Bank of Japan, japanische Notenbank
CAPM	Capital Asset Pricing Model
CCP	Central counterparty
CDO	Collateralized Debt Obligation
CDS	Credit Default Swap
CFTC	Commodities Futures Trading Commission
CLO	Collateralized Loan Obligation
COVID	Coronavirus disease
CVA	Credit Valuation Adjustment
DAX	Deutscher Aktienindex
DCF	Discounted Cash Flow
DDM	Dividendendiskontierungsmodell
EBIT	Earnings Before Interest and Taxes
EBITDA	Earnings Before Interest, Taxes, Depreciation and Amortization
EM	Emerging Markets
EP	Economic Profit

EPS	Earnings per Share (Gewinn je Aktie)
ES	Expected Shortfall
ESG	Environmental, Social, Governance
ESMA	European Securities and Markets Authority
ETC	Exchange Traded Commodities (börsengehandelte Rohstoffe)
ETF	Exchange Traded Fund (börsengehandelter Indexfonds)
EV	Enterprise Value
EVA	Economic Value Added
EZB	Europäische Zentralbank
FCFF	Free Cash Flow to the Firm
Fed	Federal Reserve (US-Notenbank)
FMA	Finanzmarktaufsicht (Österreich)
GAAP	Generally Accepted Accounting Principles
GmbH	Gesellschaft mit beschränkter Haftung
ifo	ifo Institut für Wirtschaftsforschung
IMF	International Monetary Fund
IOSCO	International Organization of Securities Commissioners
IPO	Initial Public Offering (Börsengang)
IS-LM Modell)	Investment-Saving / Liquidity-Money (makroökonomisches
ISM	Institute for Supply Management
KBV	Kurs-Buchwert-Verhältnis
KGV	Kurs-Gewinn-Verhältnis
LBO	Leveraged buy-out

LPM	Lower Partial Moments
MBA	Master of Business Administration
MBO	Management-Buy-out
MSCI	Morgan Stanley Capital International
MVP	Minimum-Varianz-Portfolio
OTC	Over the Counter (außerbörslich)
PMI	Purchasing Managers' Index (Einkaufsmanagerindex)
ROIC	Return on Invested Capital
SEC	Securities and Exchange Commission
SIX	SIX Swiss Exchange
TER	Total Expense Ratio (Gesamtkostenquote)
TIPS	Treasury Inflation-Protected Securities — inflationsindexierte Anleihen des US-Finanzministeriums
UCITS	Undertakings for the collective investment in transferable
US	United States
VaR	Value at Risk
WACC	Weighted Average Cost of Capital
ZEW	Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung

Einleitung

Bei der Anlage von Vermögen besteht heute eine Asymmetrie zwischen der Verfügbarkeit von Anlageinformationen und deren tatsächlichem Orientierungswert gegenüber. Auf der einen Seite stehen wissenschaftliche Lehrbücher, deren formale Strenge für Interessierte und Privatanleger eine hohe Hürde darstellt. Auf der anderen Seite stehen populäre Ratgeber, die Ergebnisse der Kapitalmarktforschung verkürzt wiedergeben, ohne den Weg offenzulegen, wie diese Ergebnisse zustande kommen. Dieses Buch schließt die Lücke dazwischen. Sein Anspruch lässt sich in einem Satz zusammenfassen: Kein Ergebnis wird vorausgesetzt, sondern hergeleitet und durchgerechnet.

Die zehn Kapitel dieses Buches spannen den Bogen über das gesamte Feld der Kapitalanlage — von der Wirkungsweise des Zinseszinses über die Bewertung von Aktien und den Instrumenten des Risikomanagements bis zum Zusammenspiel von Geld- und Fiskalpolitik. Jedes Kapitel folgt wissenschaftlichem Standard, mit Herleitungen und durchgängigen Rechenbeispielen; und jedes Beispiel beruht auf realen Daten, die der Leser mit Taschenrechner oder Tabellenkalkulation selbst nachvollziehen kann. Was den Leser erwartet, zeigen am besten einige der gewonnenen Erkenntnisse selbst.

Da ist zunächst die Portfoliokonstruktion über alle Anlageklassen hinweg (Kapitel 1): Warum verliert eine 30-jährige Anleihe bei einem Zinsanstieg um zwei Prozentpunkte fast ein Drittel ihres Werts, eine 2-jährige aber kaum vier Prozent? Warum ist die Diversifikation über Anlageklassen der einzige verlässliche Renditebeitrag, den es an den Kapitalmärkten umsonst gibt? Und warum scheitert Market Timing systematisch, während der gestaffelte Einstieg in Tranchen funktioniert?

Da ist die Wirkungsmacht des Zinseszinses (Kapitel 2), der wirksamste und zugleich am meisten unterschätzte Mechanismus für den Anleger: Ein Verzicht auf die Wiederanlage der Ausschüttungen kostet im durchgerechneten 20-Jahres-Beispiel 21,1 Prozent seines Endvermögens — und die Verhaltensökonomie erklärt, warum das menschliche Denken exponentielles Wachstum systematisch unterschätzt und der Sparbeginn deshalb so oft verschoben wird.

Da sind die beiden großen Sachwert-Kontroversen der Gegenwart: Kann Gold traditionelle Portfolios vergolden (Kapitel 3)? Die empirische Antwort aus 16,5 Jahren Marktdaten: In 76 von 100 untersuchten Fünfjahresfenstern verbesserte eine zehnprozentige Goldbeimischung die risikoadjustierte Rendite — nicht wegen überlegener Goldrenditen, sondern wegen der nahezu vollständigen Unkorreliertheit von Gold und globalen Aktien. Und wie viel Bitcoin trägt ein global diversifiziertes Aktienportfolio (Kapitel 4)? Die rollierende Optimierung über den Zeitraum 2016 bis 2026 liefert eine klare Obergrenze — 8 Prozent und nicht mehr.

Da ist die Frage aller Fragen der Aktienanlage: Was steckt hinter einem Aktienkurs (Kapitel 5)? Die Fallstudie Porsche AG — vom Ausgabekurs 82 Euro über 120 Euro in der Euphorie auf 45 Euro in der Krise — zerlegt den Kurs in fünf Schichten, von der bilanziellen Substanz über die diskontierten Zahlungsströme bis zur Marktstimmung, und führt sämtliche Bewertungsverfahren an einem einzigen realen Fall zusammen.

Da ist der monatliche Strom volkswirtschaftlicher Zahlen (Kapitel 6), den der Investor richtig lesen lernt: Nicht die Zahl bewegt die Kurse, sondern die Überraschung gegenüber dem Konsens — und ein unerwarteter Zinsschritt von nur 25 Basispunkten bewegt den Aktienmarkt um rund ein Prozent. Warum schwache Konjunkturdaten in einer Expansion regelmäßig gute Nachrichten für Aktien sind, gehört zu den kontraintuitivsten und nützlichsten Befunden dieses Buches.

Da ist das Instrumentarium des professionellen Risikomanagements (Kapitel 7), vorgeführt an einem durchgerechneten Beispielportfolio von 10 Millionen Euro: Wie viel kann verloren gehen, und mit welcher Wahrscheinlichkeit? Value at Risk, Expected Shortfall, Monte-Carlo-Simulation und Performance-Attribution werden nicht als Formelsammlung präsentiert, sondern als Ausschnitte ein und derselben Verlustverteilung. Daran schließt der Nutzen der Derivate an (Kapitel 8): Instrumente, die trennen, was am Kassamarkt untrennbar ist — Marktteilnahme von Verlustrisiko, Eigentum von Kreditrisiko —, und deren Preis stets ein Tausch ist, kein Geschenk: Der durchgerechnete Protective Put kauft eine harte Verlustuntergrenze für 4,5 Prozentpunkte Jahresrendite.

Da ist der Weg des Unternehmens an die Börse (Kapitel 9) — vom Einzelunternehmen über GmbH und AG zum IPO in Österreich, Deutschland und der Schweiz — mit der Antwort auf die Frage, ab wann der Börsengang lohnt: eine Dreiheit aus Kapitalbedarf, Reife und Eigentümerwillen. Und da ist schließlich der große makroökonomische Rahmen (Kapitel 10): Warum bewegt nur ein Satz eines Notenbankchefs Billionen an Börsenwert, während ein Milliardenpaket der Regierung manchmal verpufft? Das IS-LM-Modell, der Policy-Mix und drei Fallstudien liefern die Antwort.

Die Kapitel sind so geschrieben, dass sie einzeln gelesen werden können; bei einer Lektüre von vorn nach hinten ergibt sich jedoch ein durchgehendes Argument, das im folgenden Überblickskapitel entfaltet wird. Dieses Buch ist aus mehr als drei Jahrzehnten Kapitalmarktpraxis entstanden — vom Parketthandel an der Wiener Börse über die Leitung des Asset Managements zweier Banken bis zur Lehre in Portfolio- und Kapitalmarkttheorie. Es richtet sich an alle, die Anlageentscheidungen nicht glauben, sondern verstehen wollen: an Privatanleger mit Anspruch, an Berater und Vermögensverwalter, die ihre Empfehlungen fundieren müssen, und an Studierende, die den Weg von der Theorie in die Praxis suchen. Wenn der Leser am Ende jede Zahl in

diesem Buch selbst nachrechnen kann — und damit auch die Zahlen, die ihm anderswo präsentiert werden, kritisch zu prüfen vermag —, hat es seinen Zweck erfüllt.

Das Buch im Überblick: zehn Kapitel, ein Argument

Die zehn Kapitel dieses Buches ergeben zusammen genommen mehr als die Summe ihrer Teile: eine systematische Gesamtdarstellung der Kapitalanlage, deren Aufbau vier forschungsleitenden Fragen folgt: Was treibt die Preise der Anlagen? Wie werden Risiken gemessen und gesteuert? Und in welchem institutionellen und politischen Rahmen geschieht all das? Dieser Überblick zeichnet den roten Faden nach und zeigt, wie die Kapitel ineinandergreifen.

Den Rahmen spannt Kapitel 1 (Portfoliooptimierung über alle Anlageklassen hinweg). Es ist die Klammer des Buches: Alle Anlageklassen — vom Geldmarkt über die Anleihenfamilie, Aktien, Hedge Funds, Private Equity und Mikrofinanz bis zu Immobilien, Rohstoffen und Krypto-Anlagen — werden mit ihren Eigenschaften vorgestellt, die Optimierungsverfahren von der naiven $1/N$ -Diversifikation über Markowitz bis zu Black-Litterman und Risk Parity verglichen. Zudem wird das Thema Markteinstieg und Nachhaltigkeit behandelt. Fast jedes spätere Kapitel vertieft ein Element, das hier zum ersten Mal auftritt: die Duration kehrt in der Zinsrechnung des Kapitels 2 wieder, die Korrelationslogik in den empirischen Studien der Kapitel 3 und 4, die Risikomaße in Kapitel 7 sowie die Derivate als Steuerungsinstrumente in Kapitel 8.

Kapitel 2 (Die Wirkungsmacht des Zinseszinses) legt das zeitliche Fundament dar. Rendite, Zeit und Wiederanlagequote sind multiplikativ verbunden, davon ist die Zeit die wirksamste Bestimmungsgröße. Das Kapitel entwickelt den Formelapparat des Zeitwerts des Geldes, das in allen Bewertungskapiteln dieses Buches wiederkehrt — jede Diskontierung in den Kapiteln 5, 8 und 9 ist angewandter Zinseszins —, und erklärt mit Volatility Drag und Verhaltensökonomie, warum der Effekt so oft ungenutzt bleibt.

Die Kapitel 3 und 4 wenden das Instrumentarium aus Kapitel 1 auf die beiden umstrittensten Beimischungen der Gegenwart an — und sind zugleich die methodisch anspruchsvollsten empirischen Studien des Buches. Im Detail: Das dritte Kapitel (Kann Gold traditionelle Anlegerportfolios vergolden?) beantwortet die Frage mit drei konvergierenden Zugängen — Gesamtperioden-Optimierung, rollierende Fensteranalyse, Minimum-Varianz-Analyse nach Anlegertyp — und kommt zu einer strategischen Goldquote von 5 bis 15 Prozent für die meisten aktienorientierten Anleger. Das darauf folgende Kapitel 4 (8 Prozent und nicht mehr) überträgt dieselbe Methodik auf Bitcoin und findet eine harte Obergrenze der sinnvollen Allokation. Beide Kapitel demonstrieren dasselbe Prinzip: Nicht die Rendite der Beimischung entscheidet, sondern ihre Korrelation zum Bestandsportfolio.

Kapitel 5 (Zwischen innerem Wert und Marktpreis) wechselt von der Portfolio- auf die Einzeltitelebene und beantwortet die Grundfrage der Aktienanalyse: Was ist eine Aktie

wert? Discounted Cash Flow, Economic Value Added, Residualgewinn, Dividendendiskontierung und Multiplikatoren werden an einer einzigen durchgehenden Fallstudie — der Porsche AG — mit realen Zahlen vorgeführt. Das Kapitel schlägt zugleich die Brücke zur Verhaltensökonomie: Zwischen dem inneren Wert und dem Marktpreis liegt eine Stimmungskomponente, die in Extremphasen dominiert.

Die Kapitel 6 und 10 bilden das makroökonomische Paar des Buches. Dabei nimmt Kapitel 6 (Makroökonomische Signale für den Aktieninvestor) die Perspektive des Anlegers ein: Welche der monatlichen Veröffentlichungen — Einkaufsmanagerindizes, ifo, Arbeitsmarkt, Inflation — bewegen Kurse, und in welche Richtung? Kapitel 10 (Einfluss und Wirkung der Geld- und Fiskalpolitik) liefert den theoretischen Unterbau dazu. Dies sind (1) Konjunkturzyklen, (2) Geldmengen, (3) Inflation und Deflation, (4) unterschiedliche Ziele von Fed und EZB und schließlich (5) das IS-LM-Modell, welches die Geld- und Fiskalpolitik in einer Grafik zusammenführt. Beide Kapitel zusammen erschließen sowohl die Wirkungsweise als auch deren Anwendung am Datenkalender der Statistikveröffentlichungen.

Die Kapitel 7 und 8 bilden das risikotechnische Paar. Kapitel 7 (Die Instrumente des professionellen Risikomanagements) entwickelt die Messinstrumente — Value at Risk, Expected Shortfall, Lower Partial Moments, Monte-Carlo-Simulation, Performance-Attribution — als Verdichtungen derselben Verlustverteilung, vorgeführt am durchgängigen 10 Millionen-Euro-Portfolio. Das Kapitel 8 (Der Nutzen von Derivaten für den Investor) liefert die Steuerungsinstrumente: Forwards, Futures, Optionen, Swaps und Kreditderivate, ihre Preisbildung von der Cost-of-Carry-Beziehung bis Black-Scholes-Merton, und ihren Kernnutzen — die Trennung von Risiken, die am Kassamarkt untrennbar verbunden sind. Messung und Steuerung sind zwei Seiten derselben Disziplin.

Kapitel 9 (Der Gang an die Börse) wechselt die Perspektive: vom Anleger zum Unternehmen, welches die Wertpapiere überhaupt erst schafft. Rechtsformen in Österreich, Deutschland und der Schweiz, die Finanzierungsleiter vom Bankkredit über Mezzanine bis zum Beteiligungskapital, und die Ökonomie des Börsengangs mit Motiven, Kosten und Fallstricken — hier lernt der Anleger die Gegenseite beziehungsweise den Counterpart des Marktes kennen, deren Entscheidungen er in den Kapiteln 5 und 6 bewertet. Kapitel 10 schließt den Bogen, indem es den politischen Rahmen vermisst, in dem Anleger wie Unternehmen agieren.

So fügen sich die zehn Kapitel zu einem Argument: Kapitalanlage ist beherrschbar, wenn sie auf Diversifikation statt Prognose, auf Zeit statt Timing, auf nachgerechnete Bewertung statt Marktstimmung und auf gemessenes statt gefühltes Risiko gebaut wird. Jedes Kapitel liefert dafür ein Element — und jedes Element ist, dem Anspruch des Buches folgend, vollständig durchgerechnet.

Kapitel 1

Portfoliooptimierung über alle Anlageklassen hinweg:
vom Geldmarkt bis zu Krypto-Anlagen —
Anlageklassen, Optimierungsverfahren, Markteinstieg
und Nachhaltigkeit

1.1 Einleitung

Die wichtigste Entscheidung eines Anlegers ist nicht die Wahl einer Aktie oder eines Fonds, sondern die Aufteilung des Vermögens über die Anlageklassen: Studien seit Brinson, Hood und Beebower (1986) zeigen, dass die strategische Allokation den weit überwiegenden Teil der Ergebnisschwankung erklärt. Eine Erörterung der Portfoliooptimierung hat deshalb zuerst bei den Komponenten anzusetzen — bei den Anlageklassen mit ihren Rendite-, Risiko- und Liquiditätseigenschaften — und erst danach bei den Verfahren, die daraus erfolversprechende Vermögensallokationen formen. Dieses Kapitel leistet beides zusammenhängend: vom Sparsbuch bis zur Krypto-Anlage, von der naiven Gleichgewichtung bis zu Black-Litterman, vom Einstiegszeitpunkt bis zur Nachhaltigkeitsintegration.¹

Die wissenschaftliche Grundlage ist die moderne Portfoliotheorie: Markowitz (1952) machte die Korrelation zur zentralen Größe der Kapitalanlage und definierte die effiziente Grenze der erreichbaren Rendite-Risiko-Kombination; Tobin (1958) ergänzte die risikolose Anlage und damit die Kapitalmarktklinie, und Sharpe (1964), Lintner (1965) sowie Mossin (1966) leiteten daraus das Capital Asset Pricing Model ab. Die Praxis lernte die Grenzen: Schätzfehler in den erwarteten Renditen dominieren das Ergebnis (Chopra und Ziemba, 1993), unrestringierte Optimierer produzieren Extremportfolios (Michaud, 1989), und die schlichte Gleichgewichtung schlägt die Optimierung außerhalb der Stichprobe erstaunlich oft (DeMiguel, Garlappi und Uppal, 2009). Darauf antworten Bayesianische Verfahren (Black und Litterman, 1992), Shrinkage-Schätzer (Ledoit und Wolf, 2004), restringierte Optimierung (Jagannathan und Ma, 2003) und Risikobudget-Ansätze (Maillard, Roncalli und Teiletche, 2010). Für die Anlageklassen selbst stützt sich dieses Kapitel auf die jeweilige Spezialliteratur — von Fama und French (1993) und Jegadeesh und Titman (1993) für Aktienstile über Kaplan und Schoar (2005) für Private Equity bis Liu und Tsyvinski (2021) für Krypto-Anlagen — und für die Nachhaltigkeit auf die Metaevidenz von Friede, Busch und Bassen (2015) sowie die neuere Kapitalmarktforschung (Pástor, Stambaugh und Taylor, 2021; Bolton und Kacperczyk, 2021).

Der Beitrag dieses Kapitels liegt in der integrierten Darstellung des gesamten Entscheidungswegs: Es stellt zunächst alle Anlageklassen systematisch vor — einschließlich einer vollständigen Durationsrechnung nach der Barwertmethode und der Zinsänderungsrisiken nach Laufzeit —, entwickelt und vergleicht sodann die Optimierungsverfahren an einem durchgerechneten Drei-Assetklassen-Beispiel, behandelt anschließend Markteinstieg und Timing einschließlich des gestaffelten Kaufs in Tranchen und integriert schließlich die Nachhaltigkeit mit Ansätzen, Renditeevidenz und den

¹ Alle Rechenbeispiele dieses Kapitels sind hypothetisch, vor Steuern und Transaktionskosten gerechnet und stellen keine Anlage-, Rechts- oder Steuerberatung dar; genannte Renditen und Risikogrößen sind stilisierte Langfristgrößen, keine Prognosen.

Konsequenzen aus den großen Greenwashing-Fällen. Alle Beispiele sind hypothetisch und dienen der Illustration.

Das Kapitel ist wie folgt gegliedert. Abschnitt 1.1 (der vorliegende Abschnitt) führt in die Fragestellung ein und ordnet die Literatur. Abschnitt 1.2 legt die Grundbegriffe Rendite, Risiko und Korrelation dar. Die Abschnitte 1.3 bis 9 stellen die Anlageklassen vor: Geldmarktinstrumente (Abschnitt 1.3), Anleihearten (Abschnitt 1.4), Zins- und Bonitätsrisiken der Anleihen einschließlich Duration und Konvexität (Abschnitt 1.5), Aktien mit Instrumenten und Strategien (Abschnitt 1.6), nicht-traditionelle Anlagen von Hedge Funds über Private Equity bis Mikrofinanz (Abschnitt 1.7), Immobilien, Rohstoffe und Krypto-Anlagen (Abschnitt 1.8) sowie Derivate als Steuerungsinstrumente (Abschnitt 1.9). Abschnitt 1.10 entwickelt die Optimierungsverfahren von der naiven Diversifikation über Markowitz, Efficient Frontier und CAPM bis zu Black-Litterman und weiteren robusten Verfahren. Abschnitt 1.11 behandelt Markteinstieg und Timing, Abschnitt 1.12 die Integration der Nachhaltigkeit einschließlich Greenwashing, und Abschnitt 1.13 verdichtet alles zum Gesamtprozess der Portfoliokonstruktion. Abschnitt 1.14 schließt mit dem Fazit und einem Ausblick.

1.2 Grundbegriffe: Rendite, Risiko, Korrelation

1.2.1 Das Koordinatensystem der Kapitalanlage

Jede Anlageklasse dieses Kapitels lässt sich in drei Koordinaten beschreiben: der erwarteten Rendite, dem Risiko — gemessen als Schwankungsbreite (Volatilität) und als Verlustpotenzial in schlechten Phasen — und der Liquidität, also der Frage, wie schnell und zu welchem Abschlag sich die Anlage in Geld zurückverwandeln lässt. Die drei Größen lassen sich nicht gleichzeitig maximieren, sondern stehen in einem Zielkonflikt: Mehr erwartete Rendite wird an den Kapitalmärkten dauerhaft nur für das Tragen von mehr Risiko oder das Aufgeben von Liquidität vergütet. Der Vergleich der Anlageklassen in den folgenden Abschnitten ist deshalb stets ein Vergleich von Risikoprämien: der Zinsprämie für Laufzeit, der Kreditprämie für Ausfallrisiko, der Aktienprämie für unternehmerisches Risiko und der Illiquiditätsprämie für Kapitalbindung.²

Die vierte Koordinate ist die wichtigste und zugleich am wenigsten sichtbare: die Korrelation, also der Gleichlauf einer Anlage mit den übrigen. Markowitz (1952) hat gezeigt, dass für das Portfolio nicht maßgeblich ist, wie riskant eine Anlage für sich genommen ist, sondern welchen Beitrag sie zum Gesamtrisiko leistet: Eine schwankungsreiche Anlage, die sich unabhängig vom Rest bewegt, kann das Portfoliorisiko senken; eine schwankungsarme, die im Gleichschritt läuft, bewirkt wenig. Diversifikation

² Die messtechnischen Grundlagen — Momente, Quantile, Value at Risk, Expected Shortfall — entwickeln die Abschnitte 7.3, 7.4 und 7.5 zum Risikoanalyse-Instrumentarium des Risikomanagements; hier genügt das Nötigste.

ist deshalb kein Nebeneffekt breiter Streuung, sondern die gezielte Kombination unvollständig oder tief-korrelierter Renditequellen — das einzige, was Kapitalmärkte verlässlich ohne Gegenleistung hergeben.

1.2.2 Renditequellen: eine Systematik der Risikoprämien

Hinter den Anlageklassen der folgenden Abschnitte steht eine überschaubare Zahl von Renditequellen, deren vorherige Benennung die Darstellung ordnet. Die Zeitprämie vergütet das Verleihen über lange Fristen; sie ist in der Zinskurve enthalten und wächst mit der Duration. Die Kreditprämie vergütet das Tragen von Ausfallrisiko, mit steigendem Umfang vom Pfandbrief bis zum High-Yield-Segment. Die Aktienprämie vergütet unternehmerisches Risiko und ist langfristig die ergiebigste Quelle. Die Illiquiditätsprämie vergütet Kapitalbindung und bildet die Geschäftsgrundlage von Private Equity und Teilen der Immobilienanlage. Die Stilprämien (Value, Momentum, Qualität) vergüten systematische Positionierungen innerhalb der Aktienwelt. Die Versicherungsprämien der Optionsmärkte schließlich vergüten das Übernehmen von Extremrisiken; sie sind Gegenstand des Kapitels 8.³

Diese Systematik diszipliniert die Produktprüfung: Jedes Anlageprodukt enthält, unabhängig von seiner rechtlichen Ausgestaltung, eine Kombination dieser Prämien abzüglich der Kosten. Die Beurteilung eines neuen Produkts besteht folglich in der Zuordnung zu dieser Systematik und in drei Fragen: Welche Prämien sind enthalten, in welchem Umfang und zu welchen Kosten — sowie die Prüfung, ob sie nicht bereits kostengünstiger im Portfolio vorhanden sind. Viele vermeintliche Innovationen erweisen sich in dieser Prüfung als aufwendig strukturierte Standardprämien.

1.2.3 Risikotragfähigkeit und Risikobereitschaft

Vor der ersten Allokationsrechnung steht die Bestimmung der finanziellen Belastbarkeit und der Risikoneigung als zwei voneinander unabhängige Dimensionen. Die Risikotragfähigkeit ist objektiv: Sie bezeichnet die Verluste, die das Vermögen verkraften kann, ohne Lebensziele, Zahlungsverpflichtungen oder den Anlagehorizont zu gefährden. Sie hängt an Horizont, Einkommenssicherheit, Liquiditätsbedarf und der Frage, ob in Krisen zugekauft werden kann oder verkauft werden muss. Die Risikobereitschaft ist subjektiv: Sie bezeichnet die Schwankungen, die der Anleger erträgt, ohne den Plan aufzugeben. Bindend ist stets die niedrigere der beiden Größen — ein tragfähiges Risiko, das die Belastungsgrenze des Anlegers überschreitet, wird im ungünstigsten Moment aufgelöst und ist damit nicht tragfähig.⁴

³ Die Prämien sind langfristige Durchschnitte mit erheblicher zeitlicher Schwankung; keine ist ein Anspruch, jede ist die Entlohnung eines Risikos, das in schlechten Zeiten real wird.

⁴ Die Verlustgrenzen lassen sich mit den Kennzahlen des Abschnitts 7.4 und des Abschnitts 7.5 präzisieren — Value at Risk und Expected Shortfall überführen eine intuitive Risikoeinschätzung in messbare Größenordnungen.

Praktisch werden beide Größen in eine Verlustgrenze übersetzt — ein Rückgang um mehr als X Prozent gefährdet den Anlageplan oder überschreitet die Belastungsgrenze des Anlegers — und die Aktien- und Risikoquote wird so gewählt, dass historische und simulierte Krisen innerhalb dieser Grenze bleiben. Diese eine Zahl leistet mehr als jede Feinoptimierung — sie entscheidet, ob das Portfolio die Krisen überlebt, in denen Renditen verdient werden.

1.3 Geldmarktinstrumente: die Basis der Liquidität

1.3.1 Sparbuch, Festgeld, Tages- und Callgeld

Am kurzen Ende der Anlagewelt stehen die Geldmarktinstrumente: das Sparbuch als klassische, täglich oder mit Kündigungsfrist verfügbare Spareinlage; das Festgeld (Termineinlage) mit fester Laufzeit von Wochen bis Jahren und fester Verzinsung; das Tagesgeld mit variablem Zins und täglicher Verfügbarkeit; und das aus dem Interbankenmarkt stammende Callgeld, also täglich kündbare Gelder, die im institutionellen Geschäft die Kassenhaltung verzinsen. Gemeinsam ist allen: kein Kursrisiko, Erträge nahe dem Leitzinsniveau, Bonitätsrisiko allein bei der Bank — und daraus folgend die zentrale Rolle der Einlagensicherung sowie, bei größeren Beträgen, der Streuung über mehrere Institute.⁵

Im Portfolio erfüllt der Geldmarkt drei Aufgaben: Er ist Liquiditätsreserve für Ausgaben und Nachschüsse (die Abschnitte 7.12 und 8.6 begründen die Notwendigkeit dieser Reserve), Zwischenanlage für noch nicht investiertes Kapital — etwa während des gestaffelten Einstiegs des Abschnitts 1.11 — und risikolose Referenzgröße der Portfoliotheorie: Der Geldmarktzins ist der Bezugspunkt, von dem aus die Kapitalmarktklinie des Abschnitts 1.10 alle riskanten Mischungen bewertet. Was der Geldmarkt nicht leistet, ist langfristiger Vermögensaufbau: Nach Inflation und Steuern ist seine reale Rendite über lange Zeiträume regelmäßig nahe null oder negativ; er erhält Zahlungsfähigkeit, nicht Kaufkraft.

1.3.2 Geldmarktfonds und das Zinsumfeld

Zwischen Bankeinlage und Anleihenmarkt stehen Geldmarktfonds und geldmarktnahe ETFs: Sie bündeln Tagesgeldsätze, kurzlaufende Staats- und Bankpapiere und geben das Leitzinsniveau nahezu verzögerungsfrei weiter. Gegenüber Sparbuch und Tagesgeld, bei denen Banken die Zinsweitergabe verzögern, ist das ein Vorteil; für größere Beträge jenseits der Einlagensicherungsgrenzen kommt hinzu, dass das Fondsvermögen als Sondervermögen

⁵ In der EU sichert die gesetzliche Einlagensicherung 100.000 Euro je Kunde und Institut; darüber hinaus bestehen teils freiwillige Sicherungssysteme der Bankenverbände.

insolvenzgeschützt ist. Der Preis ist ein geringes Markt- und Konstruktionsrisiko anstelle des Bankbonitätsrisikos.⁶

Das Zinsumfeld bestimmt die strategische Rolle: In Hochzinsphasen ist der Geldmarkt eine ernstzunehmende Renditekomponente und der Vergleichsmaßstab, den riskante Anlagen zunächst schlagen müssen; in Null- und Negativzinsphasen wird er zur reinen Zwischenanlage mit realem Kaufkraftverlust — die Jahre 2015 bis 2021 haben gezeigt, wie diese Lage Anleger die Risikoleiter hinauftreibt. Die Lehre für die Allokation: Die Kassenquote gehört begründet (Reserve, Staffelung, taktisches Pulver für Nachkäufe bei sinkenden Kursen) — nicht gefühlt.

1.3.3 Die gestaffelte Fristigkeit der Liquiditätsreserve

Größere Kassenbestände mit teilweise planbarem Bedarf werden über eine gestaffelte Fristigkeit organisiert: Der Bestand wird auf Tagesgeld und Festgelder unterschiedlicher Fristen (etwa drei, sechs und zwölf Monate) verteilt; mit jeder Fälligkeit steht die Entscheidung an, den Betrag zu verwenden oder zum aktuellen Satz zu verlängern. Dieses Vorgehen sichert laufende Verfügbarkeit, nimmt die höheren Sätze längerer Bindung mit und mittelt das Wiedieranlagerisiko über die Zeit. In Kombination mit Geldmarktfonds für den unplanbaren Teil entsteht eine Liquiditätsreserve, die verzinst wird, ohne die Verfügbarkeit einzuschränken; die Streuung über mehrere Institute nach Abschnitt 1.3.1 lässt sich dabei zugleich abbilden.⁷

1.4 Anleihen I: die Familie der Festverzinslichen

1.4.1 Von der Staatsanleihe bis zur supranationalen Anleihe

Anleihen sind verbrieft Kredite: Der Käufer überlässt dem Emittenten Kapital gegen Kupon und Rückzahlung. Die Systematik folgt am einfachsten dem Schuldner. Staatsanleihen entwickelter Länder bilden die Grundlage; bei eigener Währung und Notenbank gelten sie als nominal ausfallsicher und liefern die risikolose Zinskurve, an der alles Übrige gemessen wird. Bankenanleihen reichen vom besicherten Pfandbrief über die klassische Inhaberschuldverschreibung und die Kassenobligation bis zu nachrangigen Titeln, deren Gläubiger im Abwicklungsfall zur Verlusttragung herangezogen werden können. Unternehmensanleihen (Corporate Bonds) vergüten die Bonitätsprämie des jeweiligen Geschäftsmodells; supranationale Anleihen — Weltbank, Europäische

⁶ Geldmarktnahe ETFs bilden Tagesgeldsätze über besicherte Swap-Konstruktionen oder kurzlaufende Papiere ab; ihre Bonitäts- und Konstruktionsdetails gehören zur Produktprüfung.

⁷ Die Treppe ist die Geldmarktvariante der Anleihenleiter des Abschnitts 4.4 — dasselbe Prinzip, kürzere Sprossen.

Investitionsbank, EU — verbinden höchste Bonität mit einem geringen Renditeaufschlag gegenüber Bundesanleihen.⁸

1.4.2 Hochzins-, Schwellenländer- und Hybridanleihen

Jenseits des Investment-Grade-Bereichs beginnt das Hochzinssegment (High Yield): Anleihen von Schuldnern mit Rating unterhalb BBB—, deren deutlich höhere Kupons die höhere Ausfallwahrscheinlichkeit und die in Krisen aktienähnliche Kursreaktion entgelten — High Yield diversifiziert ein Aktienportfolio deshalb nur begrenzt. Schwellenländeranleihen (Emerging Markets) treten in zwei Gestalten auf: in Hartwährung (Dollar/Euro), wo der Anleger Kreditrisiko des Landes trägt, und in Lokalwährung, wo Zins- und Währungsrisiko des Schwellenlandes hinzukommen — mit entsprechend höherer Prämie und Schwankung.⁹

Eine eigene Gruppe bilden die Hybride aus Anleihe und Aktie. Die Wandelanleihe verbrieft neben Kupon und Rückzahlung das Recht, in Aktien des Emittenten zu wandeln — ökonomisch eine Anleihe zuzüglich einer Call-Option: Sie partizipiert gedämpft an steigenden Aktienkursen und behält nach unten den Anleihenboden, solange die Bonität Bestand hat. Die Optionsanleihe trennt beide Bestandteile: Anleihe und Optionsschein sind getrennt handelbar. Für Portfolios sind Wandelanleihen eine geeignete Komponente asymmetrischer Renditeprofile, allerdings um den Preis erhöhter Komplexität in Bewertung und Analyse. Tabelle 1 ordnet die Anleihefamilie.

⁸ Kassenobligationen sind mittelfristige, meist nicht börsennotierte Bankschuldverschreibungen (in Österreich verbreitet); Pfandbriefe sind durch Deckungstöcke besicherte Bankanleihen mit eigener Gesetzesgrundlage.

⁹ Wandel- und Optionsanleihen sind ökonomisch Kombinationen aus Anleihe und Aktienoptions.

Tabelle 1: Die Anleihefamilie im Überblick

Art	Schuldner / Besonderheit	Typische Bonität	Hauptrisiken	Rolle im Portfolio
Staatsanleihen (DM)	Industrielländer, eigene Währung	AAA–A	Zins, Inflation	sicherer Anker, Duration
Supranationale	Weltbank, EIB, EU	AAA	Zins	Anker mit kleinem Aufschlag
Pfandbriefe / Covered	Banken, deckungsstockbesichert	AAA–AA	Zins, Spread	besicherte Zinskomponente
Bankanleihen / Kassenobligationen	Banken, unbesichert bis nachrangig	AA–BBB	Zins, Bonität, Bail-in	Renditeaufschlag zum Pfandbrief
Unternehmensanleihen	Industrie- und Dienstleistungsunternehmen	AA–BBB	Zins, Spread	Kreditprämie, breite Streuung
High Yield	Schuldner unter Investment Grade	BB–CCC	Ausfall, Liquidität	hohe Prämie, aktienähnlich in Krisen
Emerging Markets	Staaten/Unternehmen der Schwellenländer	BBB–B	Ausfall, Währung, Politik	Prämie plus Diversifikation
Wandel-/Optionsanleihen	Anleihe plus Aktienoption	BBB–BB	Zins, Aktie, Bewertung	asymmetrisches Profil

Quelle: Eigene Zusammenstellung mit Bonitätsangaben (S&P-/Moody's-Skala) als typische Spannen.

1.4.3 Ausstattungsmerkmale: Kupontypen und Sonderrechte

Von der Schuldnerfrage zu unterscheiden ist die Ausstattung. Der Festkupon ist der Normalfall; der Nullkupon (Zerobond) zahlt den gesamten Betrag am Ende und trägt deshalb die maximale Duration seiner Laufzeit; der variable Kupon (Floater) koppelt an den Geldmarktsatz und weist nahezu keine Zinsduration auf, dafür jedoch volle Spread-Sensitivität. Inflationsindexierte Anleihen (Linker) koppeln Kupon und Rückzahlung an den Preisindex und sichern als einzige Anleiheform die reale Kaufkraft — ihre Break-even-Inflationsrate ist zugleich ein Marktsignal für Inflationserwartungen. Sonderrechte verändern das Profil weiter: Kündigungsrechte des Emittenten (Calls) kappen das Kurspotenzial bei fallenden Zinsen, Nachrangklauseln verschieben den Platz in der Insolvenzzrangfolge.¹⁰

Für die Portfoliokonstruktion folgt daraus: Anleihe ist nicht gleich Anleihe — über Kupontyp und Sonderrechte bestimmt der Anleger, welches Risiko er im Einzelnen trägt. Floater für Zinsanstiegsphasen, Linker für Inflationsschutz, Zerobonds für die gezielte Durationssteuerung, klassische Festkuponen für den laufenden Ertrag: Die Anleihenfamilie ist ein Spektrum, kein einheitliches Produkt.

¹⁰ Bei kündbaren Anleihen (Callables) verkauft der Anleger dem Emittenten faktisch eine Option; der höhere Kupon ist Optionsprämie, nicht Geschenk — das Bewertungsdenken des Kapitels 8 (der Nutzen von Derivaten) gilt auch hier.

1.4.4 Umsetzung: Einzelanleihen, Fonds oder ETF

Auch bei Anleihen bestimmt das gewählte Instrument die Risikowirkung. Einzelanleihen geben dem Anleger das Endfälligkeitsversprechen: Bei Haltedauer bis zur Rückzahlung realisiert der Anleger — Zahlungsfähigkeit des Schuldners vorausgesetzt — die beim Kauf fixierte Rendite, und zwischenzeitliche Kursverluste bleiben Buchwerte; der Preis dafür sind Mindeststückelungen, Handelsspannen und Konzentrationsrisiken je Schuldner. Anleihen-ETFs und -fonds streuen breit und sind liquide handelbar, halten aber die Duration konstant: Es gibt keinen Fälligkeitstag, an dem der Kursverlust automatisch entfällt; steigen die Zinsen, bleibt er bestehen, bis ihn höhere Wiederanlagerenditen über die Duration hinweg ausgeglichen haben.¹¹

Ein klassisches Verfahren ist die Anleihenleiter (Laddering): Einzelanleihen oder Fälligkeits-ETFs, gestaffelt über mehrere Jahre, sodass regelmäßig Kapital fällig wird und zum jeweils aktuellen Zins wiederangelegt werden kann. Daraus ergeben sich ein systematischer Durchschnittskosteneffekt auf der Zinsseite, planbare Liquidität und ein Profil, das viele Anleger erfahrungsgemäß eher durchhalten als den unbestimmten Anlagehorizont bestimmter ETF.

1.4.5 Bonität selbst beurteilen: über das Rating hinaus

Bei einer nennenswerten Beimischung von Unternehmensanleihen ist über das Rating hinaus zu prüfen. Drei Kennzahlen tragen die Kurzanalyse: die Verschuldung relativ zur Ertragskraft (Nettoverschuldung zu EBITDA — unterhalb des Zwei- bis Dreifachen komfortabel, branchenabhängig), die Zinsdeckung (operatives Ergebnis zu Zinsaufwand — je höher, desto größer der Puffer) und die Fälligkeitsstruktur (drohen Refinanzierungswellen in schwachen Jahren?). Dazu die qualitative Frage des Abschnitts 5.5: Wie konjunktursensibel ist das Geschäftsmodell, das die Kupons verdienen muss?¹²

Der Marktpreis dieser Analyse ist der Kreditaufschlag: Er vergütet erwartete Ausfälle zuzüglich einer Risikoprämie. Die Näherungsregel aus Abschnitt 8.7 — $\text{Spread} \approx \text{Ausfallwahrscheinlichkeit} \times \text{Verlustquote}$ — erlaubt den Plausibilitätstest: Ein Spread von 200 Basispunkten bei 40 Prozent Erwartungsverlust je Ausfall impliziert eine jährliche Ausfallwahrscheinlichkeit von gut drei Prozent. Anleger, die diese Einschätzung für zu hoch halten, werden für das Halten vergütet; Anleger, die sie teilen, meiden das Papier. Aus dem Nachvollziehen fremder Ratings wird auf diese Weise eine eigene Kreditbeurteilung.

¹¹ Fälligkeits-ETFs (iBonds u. ä.) bündeln Anleihen eines Fälligkeitsjahres und lösen sich zum Termin auf — sie verbinden ETF-Streuung mit dem Endfälligkeitsprofil der Einzelanleihe.

¹² Die Kennzahlenanalyse folgt dem DCF-Konzept des Abschnitts 5.5; Ratings sind Meinungen mit Verzögerung, keine Garantien — der Markt läuft ihnen über die Spreads regelmäßig voraus.

1.4.6 Die Gewichtung von High Yield und Schwellenländeranleihen

Die renditestarken Anleihe-segmente sind in der Portfoliozuordnung fehleranfällig: High Yield und Schwellenländeranleihen erscheinen im Depot unter der Position „Anleihen“, verhalten sich in Krisen jedoch teilweise wie Aktien, da sich ihre Spreads ausweiten, wenn Aktien fallen. Die konsistente Konstruktion ordnet sie deshalb dem Risikobudget zu: Der Sicherheitsteil des Portfolios besteht aus erstklassigen Staats- und Unternehmensanleihen sowie Geldmarkt; High Yield und Schwellenländeranleihen sind Renditekomponenten, deren Quote gegen die Aktienquote abzuwägen ist — als Richtwert zusammen selten mehr als ein Viertel des Anleihenblocks.¹³

Innerhalb der Segmente gilt die Streuungsregel verschärft: Einzeltitelrisiken sind im Hochzinsbereich existenziell, weshalb die Fondslösung hier fast durchgängig vorzuziehen ist; die Kostenprüfung des Abschnitts 1.6 gilt entsprechend. Eine antizyklische Gewichtung der Segmente — höher bei weiten, niedriger bei engen Spreads — nutzt die Spread-Analyse des Abschnitts 1.5.5 als Bemessungsgrundlage im Rahmen der Bandbreiten.

1.5 Anleihen II: Duration, Konvexität, Bonität und Währung

1.5.1 Die Abgrenzung von Restlaufzeit und Duration

Die Restlaufzeit einer Anleihe bezeichnet den Zeitpunkt der letzten Zahlung, nicht den durchschnittlichen Rückflusszeitpunkt des Kapitals. Genau diesen misst die Duration: die mit den Barwerten gewichtete mittlere Bindungsdauer aller Zahlungen. Eine zehnjährige Kuponanleihe zahlt jedes Jahr Kupons; ein erheblicher Teil des Kapitals fließt also früher zurück als im Jahr zehn, und die Duration liegt entsprechend unter der Restlaufzeit. Die Unterscheidung ist keine Feinheit, sondern maßgeblich für das Zinsänderungsrisiko: Nicht die Restlaufzeit, sondern die Duration bestimmt, wie stark der Kurs auf Zinsänderungen reagiert. Die Gleichungen (1) und (2) definieren beides über die Barwertmethode:¹⁴

$$P = \sum_t CF_t / (1 + y)^t \quad (1)$$

Gleichung (1): Der Anleihepreis P ist die Summe der mit der Rendite y abgezinster Zahlungen CF_t (Kupons und Rückzahlung). Für das durchgängige Beispiel — Nominal 100, Kupon 3 Prozent, fünf Jahre, Rendite 3 Prozent — betragen die Barwerte der fünf Zahlungen 2,91, 2,83, 2,75, 2,66 und 88,85; ihre Summe ist der Preis von 100,00 (pari).

¹³ Die Krisenkorrelation entscheidet die Einordnung: Was in Aktienkrisen mitfällt, gehört ins Risikobudget der Aktienseite, nicht in den Sicherheitsblock.

¹⁴ Die Duration geht auf Macaulay (1938) zurück; Fisher und Weil (1971) verallgemeinerten sie für nicht-flache Zinskurven. Bei Kuponanleihen ist die Duration stets kürzer als die Restlaufzeit; nur der Zerobond hat Duration gleich Laufzeit.

$$D = \sum_t t \cdot [CF_t / (1+y)^t] / P \quad (2)$$

Gleichung (2): Die Macaulay-Duration D gewichtet jeden Zahlungszeitpunkt t mit dem Barwertanteil der zugehörigen Zahlung. Im Beispiel: $(1 \cdot 2,91 + 2 \cdot 2,83 + 3 \cdot 2,75 + 4 \cdot 2,66 + 5 \cdot 88,85) / 100 = 4,72$ Jahre — die fünfjährige Anleihe bindet das Kapital im Barwertdurchschnitt nur 4,72 Jahre, weil die Kupons früh zurückfließen.

1.5.2 Zinsänderungsrisiko: die Anwendung der Durationsrechnung

Aus der Duration folgt unmittelbar die Preisreaktion. Gleichung (3) liefert die modifizierte Duration als Preissensitivität, Gleichung (4) die Näherungsregel des Zinsänderungsrisikos:¹⁵

$$D_{mod} = D / (1 + y) \quad (3)$$

Gleichung (3): Die modifizierte Duration übersetzt die Macaulay-Duration in eine Preissensitivität. Im Beispiel: $4,72 / 1,03 = 4,58$ — der Kurs ändert sich um rund 4,58 Prozent je Prozentpunkt Zinsänderung.

$$\Delta P / P \approx -D_{mod} \cdot \Delta y \quad (4)$$

Gleichung (4): Steigt die Rendite der Beispielanleihe um einen Prozentpunkt, fällt der Kurs um etwa 4,58 Prozent (exakt: 4,45 Prozent); bei zwei Prozentpunkten ergibt die Näherung 9,16 Prozent Verlust, exakt sind es 8,66 — die wachsende Abweichung erklärt Abschnitt 1.5.3. Das Zinsänderungsrisiko wächst somit mit zwei Größen: der Höhe der Zinsänderung und, über die Duration, der Laufzeit. Tabelle 2 zeigt die volle Spannweite.

Tabelle 2: Zinsänderungsrisiko nach Laufzeit (Kupon 3 Prozent, Ausgangsrendite 3 Prozent)

Restlaufzeit	Modifizierte Duration	Kursänderung bei +1 %- Punkt	Kursänderung bei +2 %- Punkten
2 Jahre	1,91	−1,89 %	−3,72 %
5 Jahre	4,58	−4,45 %	−8,66 %
10 Jahre	8,53	−8,11 %	−15,44 %
30 Jahre	19,60	−17,29 %	−30,74 %

Quelle: Eigene Berechnung nach den Gleichungen (1) bis (4), exakte Neubewertung.

Tabelle 2 enthält die zentrale Aussage des Anleihenteils: Dieselbe Zinsbewegung, die eine zweijährige Anleihe kaum berührt, kostet die dreißigjährige nahezu ein Drittel ihres Werts. Lange Duration ist kein Sicherheitsmerkmal, sondern eine gehebelte Zinsposition — wertvoll als Diversifikator gegen Aktienrisiken in Abschwüngen, riskant als vermeintlich konservatives Basisinvestment in Zinsanstiegen, wie das Jahr 2022 weltweit belegte.

¹⁵ Die Näherungsregel gilt für kleine Zinsänderungen und parallele Kurvenverschiebungen; für Drehungen der Kurve verwenden Praktiker Key-Rate-Durationen.

1.5.3 Konvexität: die Krümmung des Preis-Rendite-Zusammenhangs

Die Duration ist eine Tangente an eine gekrümmte Kurve: Der tatsächliche Preis-Rendite-Zusammenhang ist konvex, und die Näherung der Gleichung (4) überschätzt Verluste und unterschätzt Gewinne — im Beispiel des Abschnitts 1.5.2 ergab sie bei +2 Prozentpunkten 9,16 Prozent Verlust, wo exakt 8,66 eintreten. Gleichung (5) ergänzt den Krümmungsterm:¹⁶

$$\Delta P/P \approx -D_{mod} \cdot \Delta y + \frac{1}{2} \cdot K \cdot (\Delta y)^2 \quad (5)$$

Gleichung (5): Die Konvexität K (im Fünfjahresbeispiel 26,2) korrigiert die Durationsnäherung; mit ihr trifft die Schätzung den exakten Wert nahezu auf den Basispunkt (−8,64 statt −8,66 Prozent bei +2 Prozentpunkten). Ökonomisch ist Konvexität ein Vorteil des Gläubigers: Je konvexer die Anleihe, desto größer ihr Gewinn bei fallenden Zinsen im Verhältnis zu ihrem Verlust bei steigenden. Abbildung 1 zeigt Kurve und Tangente.

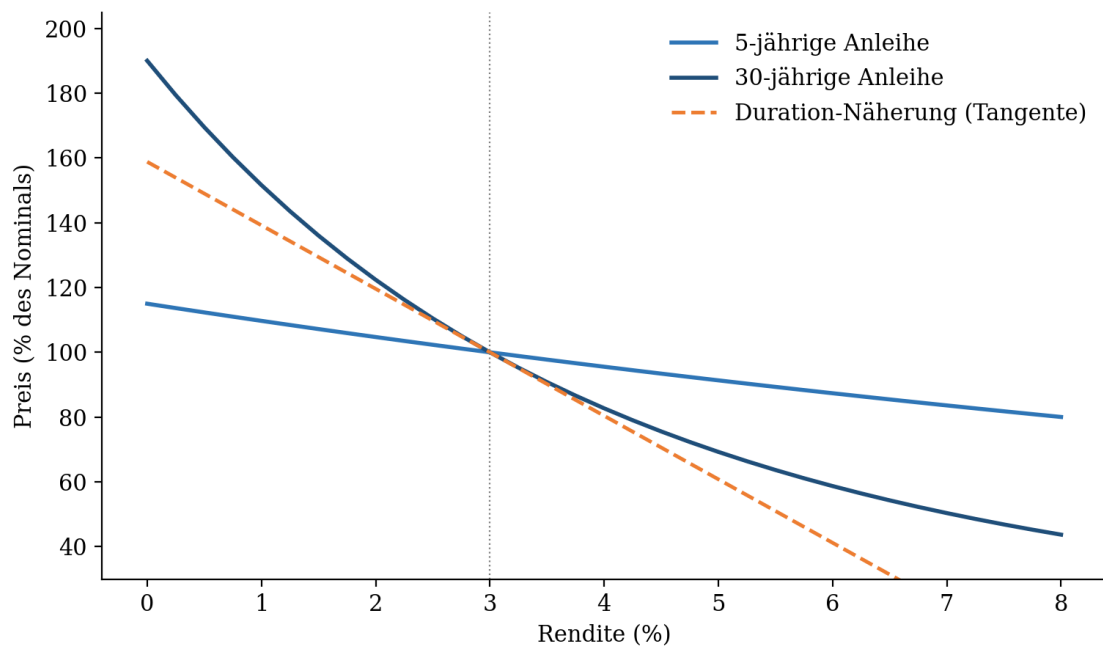


Abbildung 1: Preis-Rendite-Zusammenhang einer 5- und einer 30-jährigen Kuponanleihe (Kupon 3 Prozent) und Durationsnäherung als Tangente an die 30-jährige; die Krümmung ist die Konvexität.

Quelle: Eigene Berechnung nach Gleichung (1).

¹⁶ Formal ist die Konvexität die zweite Ableitung des Preises nach der Rendite, normiert auf den Preis; sie ist das Anleihen-Gegenstück zum Gamma der Optionswelt.

1.5.4 Bonität und Währung: die weiteren Risikodimensionen

Neben dem Zins trägt jede Anleihe die Bonität ihres Schuldners. Ratings verdichten sie in Buchstabenskalen, deren wichtigste Trennlinie zwischen Investment Grade (bis BBB—) und High Yield verläuft — nicht weil sich die Ausfallwahrscheinlichkeit dort sprunghaft ändert, sondern weil Anlagerichtlinien und Regulierung an dieser Grenze ansetzen und Herabstufungen unter sie (Fallen Angels) Zwangsverkäufe auslösen können. Für das Portfolio ist die Spread-Duration aus Abschnitt 7.9 maßgeblich: Sie misst, wie stark der Kurs auf Veränderungen der Bonitätsaufschläge reagiert. In Krisen weiten sich Spreads über alle Schuldner hinweg, und die Kreditprämie zeigt dann ihre Verwandtschaft mit dem Aktienrisiko.¹⁷

Die Währung schließlich kann alle übrigen Effekte dominieren: Eine erstklassige Dollaranleihe ist für den Euro-Anleger im Kern ein Wechselkursinvestment mit Zinskomponente, da die Jahresschwankung des Wechselkurses die einer Investment-Grade-Anleihe um ein Mehrfaches übertrifft. Die Schlussfolgerung aus Abschnitt 8.9.5 gilt auch hier: Fremdwährungsanleihen gehören für Anleiheninvestoren im Regelfall währungsgesichert ins Portfolio; die Sicherungskosten entsprechen der Zinsdifferenz und sind Teil der Renditerechnung.

1.5.5 Die Zinskurve lesen: Carry und Roll-down

Die Zinskurve ist nicht nur Risikoquelle, sondern auch Renditequelle. Bei normal steigender Kurve erzielt eine Anleihe zwei Ertragskomponenten: den laufenden Renditevorsprung längerer Laufzeiten (Carry) und den Roll-down — mit jedem Jahr rückt die Anleihe auf der Kurve nach unten, ihre Restlaufzeitrendite sinkt, ihr Kurs steigt. Beide Komponenten zusammen erklären, warum Anleihenportfolios auch ohne Zinsprognose systematisch mehr erzielen können als den Kupon, und warum flache oder inverse Kurven diese Quelle versiegen lassen: Dann vergütet die Kurve das Laufzeitrisko nicht mehr, und kurze Duration wird auch renditeseitig attraktiv.¹⁸

Für die Allokation folgt daraus eine einfache Beurteilungsregel: Steilheit der Kurve und Höhe der Kreditaufschläge zeigen an, wo im Zinsuniversum die Prämien gegenwärtig liegen — bei der Laufzeit oder bei der Bonität. Diese Lagebeurteilung ersetzt keine Prognose, verhindert aber den häufigsten Fehler: Laufzeitrisko zu erwerben, wenn es nicht vergütet wird, und Kreditrisiko zu meiden, wenn es überdurchschnittlich vergütet wird, oder umgekehrt.

¹⁷ Die Skalen der großen Agenturen (S&P/Fitch: AAA bis D; Moody's: Aaa bis C) trennen bei BBB— beziehungsweise Baa3 den Investment- vom Spekulationsbereich; die Grenze steuert regulatorische Anlagegrenzen vieler Investoren.

¹⁸ Die konjunkturelle Signalwirkung der Zinskurve — insbesondere der Inversion — behandelt das Kapitel 6; hier geht es um ihre Renditemechanik.

1.5.6 Rechenbeispiel Portfolio-Duration

Durations addieren sich marktwertgewichtet; das macht die Kennzahl zur Steuerungsgröße des gesamten Anleihenblocks. Ein Beispiel: Ein Anleihenportfolio hält je ein Drittel in den 2-, 10- und 30-jährigen Titeln der Tabelle 2. Seine Duration beträgt $(1,91 + 8,53 + 19,60)/3 = 10,0$; das Portfolio reagiert damit wie eine einzelne zehnjährige Anleihe: Ein Zinsanstieg um einen Prozentpunkt kostet rund zehn Prozent. Eine Absenkung der Duration auf 5 erfolgt über eine Verschiebung der Gewichte ans kurze Ende oder über die Zinsderivate des Abschnitts 8.9, die dieselbe Verschiebung ohne Umschichtung des Bestands leisten.¹⁹

Dieselbe Rechnung trägt die Verpflichtungsseite des Abschnitts 7.12: Bei künftigen Ausgaben mit bekannter zeitlicher Struktur lässt sich die Duration des Anleihenblocks an die Duration der Ausgaben angleichen (Immunisierung); Zinsänderungen treffen dann Vermögen und Verpflichtungen gleichgerichtet, und der Zweck bleibt finanziert. Für Stiftungen und Entnahmeportfolios ist dies die praktisch bedeutsamste Anwendung der Durationsrechnung.

1.5.7 Rechenbeispiel Währungssicherung

Der Umfang der Sicherungskosten aus Abschnitt 1.5.4 lässt sich beziffern. Die Sicherungskosten einer Dollaranleihe entsprechen im Kern der Zinsdifferenz zwischen Dollar- und Euro-Geldmarkt. Ein Beispiel: Rentiert die US-Anleihe bei 4,8 Prozent, liegt der Dollar-Geldmarkt bei 4,0 und der Euro-Geldmarkt bei 2,0 Prozent, dann kostet die rollierende Terminalsicherung rund zwei Prozentpunkte — aus 4,8 Prozent Dollarrendite werden etwa 2,8 Prozent gesicherte Eurorendite. Der scheinbare Renditevorsprung des Auslands ist nach Sicherung häufig verschwunden: Er war eine Zins-, keine Wertdifferenz.²⁰

Daraus folgt die Prüfregel für jede Fremdwährungsanleihe: Verglichen wird die gesicherte Rendite mit der heimischen Alternative gleicher Bonität und Duration; nur ein Vorsprung nach Sicherungskosten ist ein echter Mehrwert, etwa aus Spread-Unterschieden der Märkte. Ungesicherte Fremdwährungsanleihen sind demgegenüber bewusste Währungspositionen und gehören in das Taktik-Budget des Abschnitts 1.10.7, nicht in den Sicherheitsteil.

1.5.8 Leistungsfähigkeit und Grenzen von Anleihen im Mischportfolio

Die strategische Rolle erstklassiger Anleihen im Mischportfolio ist dreifach: Sie liefern planbare Erträge, sie dämpfen die Schwankung, und sie steigen typischerweise, wenn

¹⁹ Die Additivität gilt für die marktwertgewichtete modifizierte Duration; für große Zinsbewegungen kommt die Konvexität der einzelnen Positionen hinzu.

²⁰ Die Sicherungskosten entsprechen nach der gedeckten Zinsparität der Zinsdifferenz der Geldmärkte zuzüglich einer variablen Basis; die Mechanik der Terminalsicherung zeigt Abschnitt 8.9.5.

Aktien in Wachstumskrisen fallen — die Umschichtung in sichere Anlagen macht die Duration zum systematischen Krisenausgleich. Diese negative Krisenkorrelation ist der eigentliche Grund für die jahrhundertelange Tragfähigkeit der klassischen Aktien-Anleihen-Kombination, nicht die Anleihenrendite selbst.²¹

Die Grenze dieser Wirkung zeigte das Jahr 2022: Steigt die Inflation, fallen Aktien und Anleihen gemeinsam, und der Ausgleich versagt genau dann, wenn beide Bestandteile Verluste ausweisen. Die Konsequenz ist keine Abkehr von Anleihen, sondern die Erweiterung des Instrumentariums, die dieses Kapitel vornimmt: Linker, Rohstoffe, kurze Duration und Trendfolge decken das Inflationsszenario ab, das die klassische Mischung offenlässt. Anleihen bleiben der stabilisierende Portfolioanteil, allerdings mit einer bekannten ungedeckten Risikodimension.

1.6 Aktien: Instrumente und Strategien

1.6.1 Die Umsetzungswege: Einzeltitel, Fonds, ETFs, Themenfonds

Aktien sind die wichtigste Renditequelle der meisten Portfolios, und der erste Schritt ist die Wahl des Instruments. Einzeltitel bieten volle Kontrolle und verursachen keine laufenden Produktkosten, verlangen aber Analyse und eine hinreichende Titelmehrheit für wirksame Streuung. Aktiv gemanagte Aktienfonds delegieren die Auswahl an professionelle Verwalter, allerdings gegen Gebühren, deren Schwelle die Mehrheit der Manager langfristig nicht überschreitet (Sharpe, 1991; French, 2008). Börsengehandelte Indexfonds (ETFs) liefern die Marktrendite breiter Indizes zu minimalen Kosten und haben sich deshalb als Kerninstrument durchgesetzt. Themen- und Branchenfonds — beispielsweise Künstliche Intelligenz, Future Mobility, Robotik, Automatisierung, Urbanisierung, Wasser, Gesundheit und Energie — bündeln Aktien entlang einer Erzählung: konzentrierte Positionen mit starkem Zulauf in Modephasen und dem strukturellen Risiko, dass die Bewertung die Erzählung längst enthält, wenn der Fonds aufgelegt wird.²²

Für die Portfoliokonstruktion bietet sich die Core-Satellite-Logik (Kern-Satelliten-Logik) an: ein kostengünstiger, breit gestreuter Kern (globale ETFs oder Kernfonds) und begrenzt gewichtete Satelliten für Überzeugungen zu Themen, Branchen, Regionen und Stilen. Auf diese Weise bleibt die Streuung erhalten, und die Abweichungen sind bewusst bemessen statt zufällig entstanden.

²¹ Die Schutzwirkung setzt voraus, dass die Krise deflationär wirkt (Wachstumsangst); in Inflationskrisen fällt sie aus — der Grund für die Inflationsinstrumente des Abschnitts 8.4.

²² Sharpe (1991) formulierte die Arithmetik des aktiven Managements: Vor Kosten ist der Durchschnitt aller aktiven Anleger der Markt, nach Kosten liegt er darunter — die Kostenfrage ist deshalb keine Nebenfrage.

1.6.2 Die Systematik der Aktienstrategien: von Value bis Momentum

Innerhalb der Aktienanlage konkurrieren Strategiefamilien, die sich nach ihrer Ordnungsdimension gliedern lassen. Der Länderansatz allokiert nach Märkten und nutzt unterschiedliche Zyklen und Bewertungen der Regionen; der Branchenansatz ordnet nach Sektoren, deren Konjunktursensitivität sich stark unterscheidet. Die Stilstrategien setzen an Titelformen an: Value kauft niedrig bewertete Substanz (Fama und French, 1992, 1993), Momentum kauft die Gewinner der letzten Monate (Jegadeesh und Titman, 1993), Qualität bevorzugt profitable Unternehmen mit soliden Bilanzen. Style Rotation wechselt zyklisch zwischen diesen Stilen — anspruchsvoll, weil sie Timing auf Stilebene verlangt (Barberis und Shleifer, 2003). Quantitative Strategien setzen Regeln systematisch um: von regelbasierten Faktorportfolios bis zu Long/Short-Konstruktionen, die attraktive Titel kaufen und unattraktive leerverkaufen und so Marktrisiko gegen reine Auswahlrendite tauschen. Der Themenansatz des Abschnitts 1.6.1 ergänzt die Systematik um die Zuordnung nach übergeordneten Entwicklungen. Tabelle 3 verdichtet die Systematik.²³

Tabelle 3: Aktienstrategien im Überblick

Strategie	Ordnungsprinzip	Klassische Evidenz	Hauptrisiko
Länderansatz	Regionen/Märkte	Heimatmarktneigung vermeiden	Währungs- und Politikrisiken
Branchenansatz	Sektoren	Konjunktursensitivität nutzen	Sektorkonzentration
Value	Bewertung (KBV, KGV)	Fama und French (1992, 1993)	lange Durststrecken (Value-Winter)
Momentum	Kursstärke 6–12 Monate	Jegadeesh und Titman (1993)	scharfe Umkehrpunkte (Crashes)
Style Rotation	zyklischer Stilwechsel	Barberis und Shleifer (2003)	doppeltes Timing-Problem
Quantitativ / Long-Short	regelbasierte Faktoren	Carhart (1997)	Modellrisiko, Crowding
Themenansatz	strukturelle Erzählung (KI, Robotik, Mobilität)	—	Bewertung enthält die Story bereits

Quelle: Eigene Zusammenstellung auf Basis der Daten von Fama und French (1992), Jegadeesh und Titman (1993) und Carhart (1997).

Über alle Strategien hinweg gelten zwei Feststellungen. Erstens sind die dokumentierten Prämien Durchschnitte über Jahrzehnte und keine Jahresgarantien; eine Mischung der Stile erschließt die Prämien mit geringeren Anforderungen an die Durchhaltefähigkeit als ein Wechsel zwischen ihnen. Zweitens gilt die Attributionslogik des Abschnitts 7.11: Faktorprämien sind kostengünstig replizierbar; aktive Gebühren sind nur bei Strategien gerechtfertigt, die mehr leisten als replizierte Faktoren.

²³ Die Stilprämien sind empirisch dokumentiert, aber zyklisch: Jede Strategie kennt Dekaden der Stärke und der Schwäche — der wichtigste Erfolgsfaktor ist das Durchhalten, nicht das Finden.

1.6.3 ETF-Funktionsweise: Replikation, Kosten, Grenzen

Der ETF hat die Aktienanlage grundlegend verändert; seine Funktionsweise ist deshalb genauer zu betrachten. Physische Replikation hält die Indextitel vollständig oder optimiert, synthetische Replikation tauscht die Rendite über Swaps ein; die Qualität misst sich an der Nachbildungsgüte (Tracking Error), wobei die tatsächliche Renditelücke zum Index die aussagekräftigere Kostengröße ist als die ausgewiesene Gebührenquote. Der Schöpfungs- und Rücknahmemechanismus über autorisierte Marktteilnehmer hält den Börsenkurs am Fondswert und macht die Liquidität des ETF im Kern zur Liquidität seiner Bestandteile; ein ETF auf enge Märkte bleibt ein Investment in enge Märkte, auch bei sekundlicher Handelbarkeit.²⁴

Die Grenzen gehören zur Darstellung: Marktkapitalisierungsgewichtete Indizes erhöhen automatisch den Anteil dessen, was gestiegen ist; in Blasenphasen konzentrieren sich die größten Indizes erheblich in wenigen Titeln und Sektoren, und mit dem Marktportfolio wird auch dessen Konzentration getragen. Dies spricht nicht gegen ETFs, wohl aber für die Prüfung der tatsächlichen Zusammensetzung und für Streuung über Regionen sowie gegebenenfalls über gleichgewichtete oder faktorbasierte Varianten.

1.6.4 Regionen und Heimatneigung

Die Regionenfrage entscheidet über mehr als die meisten Titelfragen. Der Weltaktienmarkt verteilt sich grob auf die Vereinigten Staaten (deutlich über die Hälfte der Marktkapitalisierung), die übrigen Industrieländer und die Schwellenländer; ein globaler Kern bildet diese Verteilung ab und vermeidet den am besten dokumentierten Allokationsfehler der Privatanleger: die Heimatneigung (Home Bias), also das Übergewicht des eigenen, dem Anleger vertrauten Markts. Für deutschsprachige Anleger ist sie doppelt problematisch, weil Arbeitseinkommen, Immobilie und Depot dann am selben Konjunkturraum hängen.²⁵

Schwellenländer verdienen eine bewusst festgelegte Quote: höhere erwartete Renditen und Diversifikation gegen höhere politische und Währungsrisiken — die Logik der Schwellenländeranleihen aus Abschnitt 1.4.2 in Aktienform. Praktisch bewährt sich die Marktkapitalisierung als Ausgangspunkt und die bewusste, begründete Abweichung davon; das ungeplante Hineinwachsen in Übergewichte ist demgegenüber zu vermeiden.

²⁴ Bei synthetischer Replikation liefert ein Swap-Partner die Indexrendite gegen Besicherung; das Kontrahentendenken des Abschnitts 7.10 gilt entsprechend.

²⁵ Für Aktien ist die Währungsabsicherung — anders als bei Anleihen — langfristig zweitrangig und teils kontraproduktiv; die Währungsstreuung diversifiziert mit.

1.6.5 Dividenden und Qualität: zur Differenzierung des Ertragsbegriffs

Dividendenstrategien sind die verbreitetste Stilvariante des deutschsprachigen Raums: Aktien mit hoher, stabiler Ausschüttung als Ersatz für den entfallenen Zins. Die sachliche Einordnung: Die Dividendenrendite allein ist kein Qualitätsmerkmal; sehr hohe Renditen signalisieren häufiger Kursverfall oder Kürzungsrisiko als Stärke (Abschnitt 5.7 benennt die Fehlerquellen). Tragfähig wird der Ansatz in der Verbindung mit Qualität: solide Bilanzen, verlässliche Cashflows, Ausschüttungsquoten mit Puffer. Dann ist die Dividendenstrategie faktisch eine Qualitäts- und Value-Kombination mit systematischer Ausschüttungsdisziplin.²⁶

Für Entnahmepportfolios ist die verhaltensbezogene Funktion belegt: Laufende Ausschüttungen erleichtern das Durchhalten, weil sie Konsum ohne Verkaufsentscheidung finanzieren. Ökonomisch bleibt die Gesamtrendite maßgeblich; eine Entnahme über Anteilsverkäufe (Total-Return-Ansatz) ist flexibler und diversifizierter als ein Portfolio, das der Dividendenhöhe wegen auf wenige Sektoren konzentriert ist.

1.6.6 Die Auswahl aktiv gemanagter Fonds: Prüfkriterien

Wo aktive Fonds den Kern ergänzen sollen, ist eine Auswahl erforderlich, die über Bewertungssterne und Ranglisten hinausgeht. Vier Fragen sind maßgeblich: Erstens die Höhe der Kosten; sie sind der verlässlichste Renditeprädiktor (French, 2008). Zweitens, ob sich die Strategie in zwei Sätzen erklären lässt und das Portfolio dazu passt. Ein Value-Fonds voller Modewachstumswerte hat seine Glaubwürdigkeit bereits verloren. Drittens, wie stark das Portfolio vom Index abweicht: Ein indexnahes Portfolio kann den Index nach Kosten nicht übertreffen. Viertens (die Attributionsprobe des Abschnitts 7.11), kam die Mehrrendite aus der beworbenen Quelle (Titelauswahl) oder aus verpackten Faktoren und Glück?²⁷

Die Verkaufsdisziplin ist zugleich zu definieren: Ein aktiver Fonds wird ersetzt, wenn Prozess, Team oder Eigenständigkeit sich verändern, nicht wegen zweier Jahre unterhalb der Benchmark; umgekehrt schützt auch eine starke Historie nicht, wenn der Prozess erodiert. Damit bleibt die Managerauswahl eine Entscheidung über den Prozess und nicht über kurzfristige Ergebnisse.

²⁶ Steuerlich und ökonomisch zählt die Gesamtrendite; eine Dividende ist kein Zins, sondern eine Ausschüttung, die den Kurs entsprechend mindert.

²⁷ Die Persistenzforschung mahnt: Vergangene Spitzenränge wiederholen sich kaum verlässlich (Carhart, 1997); der Prozess ist prüfbarer als die Historie.

1.6.7 Regelbasierte und diskretionäre Ansätze im Vergleich

Der Unterschied zwischen regelbasiertem und diskretionärem Vorgehen liegt weniger in der Mathematik als in der Entscheidungsarchitektur. Der regelbasierte Ansatz definiert Auswahl-, Gewichtungs- und Handelsregeln vorab und vollzieht sie mechanisch; seine Stärken sind Nachprüfbarkeit, Unabhängigkeit von Stimmungen und Testbarkeit an historischen Daten, seine Schwächen die Rückwärtsgewandtheit der Regelbildung (Regeln passen zur Vergangenheit, nicht zwingend zur Zukunft) und das Crowding, wenn viele Marktteilnehmer dieselben Signale handeln. Der diskretionäre Ansatz erlaubt Urteil im Einzelfall und eröffnet damit genau jene Verhaltensrisiken, gegen die dieses Kapitel Regeln setzt.²⁸

Bewährt hat sich die Verbindung beider Ansätze: Regeln für alles Wiederkehrende (Rebalancing, Tranchen, Bandbreiten, Verkaufsdisziplin), Urteil für das Seltene (Strategieänderung, neue Anlageklassen, Managerwechsel) — und für beides die Attributionskontrolle des Abschnitts 7.11, die zeigt, ob Regel oder Urteil den Ergebnisbeitrag geleistet hat.

1.7 Nicht-traditionelle Anlagen: Hedge Funds, Private Equity, Mikrofinanz

1.7.1 Hedge Funds: die Hauptstile

Hedge Funds sind keine Anlageklasse, sondern eine Vertragsform: gering regulierte Anlagevehikel mit freien Strategien, Leerverkäufen, Fremdkapitaleinsatz und erfolgsabhängiger Vergütung. Die Hauptstile: Equity Long/Short kauft attraktive und verkauft unattraktive Aktien und steuert so das Marktrisiko; Global Macro nimmt über alle Märkte hinweg Positionen zu gesamtwirtschaftlichen Entwicklungen ein; Event Driven investiert in Sondersituationen wie Übernahmen (Merger Arbitrage) und Restrukturierungen; Relative Value nutzt Preisverhältnisse zwischen verwandten Instrumenten (etwa Wandelanleihen-Arbitrage); Managed Futures/CTA folgen Trends über Terminmärkte und liefern historisch gerade in Aktienkrisen positive Beiträge (Fung und Hsieh, 2001). Tabelle 4 fasst die Stile zusammen.²⁹

²⁸ Crowding bezeichnet die Gefahr, dass viele quantitative Anleger dieselben Signale handeln — in Stressmomenten verstärken sich ihre gleichgerichteten Anpassungen gegenseitig.

²⁹ Hedge-Fund-Renditereihen sind durch Glättung und Rückmeldeverzerrungen geschönt (Getmansky, Lo und Makarov, 2004); publizierte Indizes überzeichnen die risikoadjustierte Attraktivität.

Tabelle 4: Hedge-Fund-Hauptstile

Stil	Grundidee	Marktabhängigkeit	Typische Rolle im Portfolio
Equity Long/Short	Titelauswahl long und short	reduziert, steuerbar	Aktienersatz mit geringerem Beta
Global Macro	Makro-Wetten über alle Märkte	gering, opportunistisch	Krisendiversifikator
Event Driven	Übernahmen, Restrukturierungen	mittel, ereignisgetrieben	eigenständige Prämienquelle
Relative Value	Preisverhältnisse, Arbitrage	gering — bis Liquidität reißt	stetige Erträge, Randrisiken
Managed Futures / CTA	Trendfolge über Terminmärkte	unkorreliert, krisenpositiv	Absicherungsähnliche Komponente

Quelle: Eigene Zusammenstellung auf Basis der Daten von Fung und Hsieh (1997, 2001).

Für die Aufnahme ins Portfolio ist weniger die Durchschnittsrendite der Branche maßgeblich — sie fällt nach Kosten gering aus — als die Streuung: Zwischen den Stilen und innerhalb der Stile sind die Ergebnisunterschiede erheblich, die Managerauswahl bestimmt einen wesentlichen Teil der Rendite, und die Gebührenlast (klassisch zwei Prozent fix zuzüglich zwanzig Prozent vom Gewinn) muss zunächst erwirtschaftet werden. Ohne Zugang zu überdurchschnittlichen Managern lassen sich die diversifizierenden Eigenschaften — insbesondere der Trendfolge — heute auch über liquide, regelbasierte Anlageinstrumente abbilden.

1.7.2 Private Equity: Illiquidität als Preis und Prämie

Private Equity investiert in nicht börsennotierte Unternehmen, von Wagniskapital für junge Firmen bis zum Buyout reifer Mittelständler (die Funktionsweise zeigt Abschnitt 9.3). Das Kapital ist typischerweise zehn Jahre und länger gebunden: Der Fonds ruft es in der Investitionsphase ab, entwickelt die Unternehmen und gibt es über die Exit-Kanäle zurück — Verkauf an strategische Erwerber (Trade Sale), Weiterverkauf an andere Finanzinvestoren (Secondary Buyout) oder Börsengang (IPO). Für eine Veräußerung vor Laufzeitende steht allein der Sekundärmarkt für Fondsanteile zur Verfügung, häufig mit Abschlag.³⁰

Diese Illiquidität ist kein Mangel, sondern die Geschäftsgrundlage: Gebundenes Kapital erlaubt langwierige Umstrukturierungen, die der geregelte Börsenhandel nicht zulässt, und der Anleger verlangt dafür die Illiquiditätsprämie — einen Renditeaufschlag gegenüber vergleichbaren börsennotierten Anlagen. Die Empirie mahnt zur Nüchternheit: Nach Kosten liegen durchschnittliche Buyout-Fonds moderat über dem Aktienmarkt (Harris, Jenkinson und Kaplan, 2014), die Streuung zwischen Managern ist enorm (Kaplan und Schoar, 2005), und die geglätteten Bewertungen untertreiben das wahre Risiko — das

³⁰ Kaplan und Schoar (2005) dokumentieren zudem die außergewöhnliche Persistenz der Managerqualität: Folgefonds erfolgreicher Häuser schneiden überdurchschnittlich ab — die Zugangsfrage ist in Private Equity wichtiger als in jeder liquiden Klasse.

Entglättungsargument des Kapitels 7. Private Equity gehört deshalb in Portfolios, die die Bindung tragen können, Zugang zu guten Managern haben und die Prämie nicht mit Scheinstabilität verwechseln.

1.7.3 Mikrofinanz: finanzielle Rendite und soziale Wirkung

Mikrofinanzanlagen refinanzieren über spezialisierte Fonds Institute, die Kleinkredite an Haushalte und Kleinstunternehmen in Entwicklungs- und Schwellenländern vergeben (Morduch, 1999). Für das Portfolio bieten sie stetige, anleihenähnliche Erträge mit bemerkenswert geringer Korrelation zu den großen Kapitalmärkten, da die Rückzahlungsquoten der Endkreditnehmer von lokalen Rahmenbedingungen abhängen und nicht von den internationalen Finanzmärkten (Krauss und Walter, 2009). Dem stehen eingeschränkte Liquidität (meist monatliche bis vierteljährliche Rückgabe), Währungs- und politische Risiken sowie die Verantwortung gegenüber der sozialen Wirkung gegenüber; Überschuldungskrisen einzelner Märkte haben gezeigt, dass ungesteuertes Wachstum auch hier Renditen zerstört. Als kleine Beimischung verbindet Mikrofinanz Diversifikation mit messbarer Wirkung und ist damit eine naheliegende Komponente der Nachhaltigkeitsintegration des Abschnitts 1.12.³¹

1.7.4 Zugang und Gewichtung: Anlageformen der Alternatives

Beim Zugang zu den Alternatives besteht ein deutlicher Abstand zwischen dem wirtschaftlich Sinnvollen und dem praktisch Verfügbaren. Klassische Hedge- und Private-Equity-Fonds stehen erst ab hohen Mindestzeichnungen offen; Dachfonds bündeln mehrere Zielfonds gegen eine zweite Gebührenschicht; Sekundärmarktfonds erwerben bestehende Fondsanteile mit Abschlag und glätten die J-Kurve; und die neue Generation semi-liquider Anlageinstrumente, allen voran der reformierte ELTIF, überführt Privatkredite, Infrastruktur und Private Equity in regulierte Strukturen mit periodischen Rückgabefenstern. Über alle Anlageinstrumente hinweg gilt: Die Liquidität der Hülle darf die Illiquidität des Inhalts nicht überzeichnen; Rückgabeversprechen, die der Inhalt nicht decken kann, sind im Krisenfall nicht einlösbar, wie die offenen Immobilienfonds von 2008 belegen.³²

Zur Gewichtung: Illiquide Anlagen gehören nur in den Vermögensteil, der über den gesamten Zyklus entbehrlich ist — als Richtwert bleiben liquide Reserven und absehbare Verpflichtungen unangetastet, und die Alternatives-Quote wächst mit Vermögensgröße und Horizont. Die Vereinnahmung der Illiquiditätsprämie setzt voraus, die Illiquidität

³¹ Krauss und Walter (2009) zeigen die geringe Korrelation von Mikrofinanzinstituten mit globalen Kapitalmärkten; die Anlage trägt gleichwohl Länder-, Währungs- und politische Risiken.

³² Der europäische ELTIF (in der reformierten Fassung seit 2024) öffnet Privatanlegern regulierten Zugang zu Private Equity, Infrastruktur und Privatkrediten — mit Rückgabefenstern, die keine tägliche Liquidität versprechen.

tatsächlich zu tragen; andernfalls erfolgt der Verkauf im ungünstigsten Moment mit Abschlag am Sekundärmarkt zurück.

1.7.5 Streuung in der Zeit: Vintage-Jahre und Commitment-Planung

Private Equity wird nicht nur über Manager, sondern auch über die Zeit diversifiziert: Die Ergebnisse der Fonds hängen stark am Auflagejahr (Vintage). Fonds, die in Krisen investieren, erwerben günstig und erzielen überdurchschnittliche Ergebnisse, Boom-Vintages umgekehrt. Da sich die Vintages nicht prognostizieren lassen, gilt das Tranchenprinzip des Abschnitts 1.11 hier auf Programmebene: gleichmäßige Zeichnungen über mehrere Jahre bilden ein Programm, das alle Marktphasen umfasst.³³

Hinzu kommt die Liquiditätslogik der Kapitalabrufe: Gezeichnetes Kapital wird über Jahre abgerufen, während frühere Fonds bereits zurückzahlen; ein eingeschwungenes Programm finanziert seine Abrufe zunehmend aus eigenen Rückflüssen. Bis dahin gehört das zugesagte, noch nicht abgerufene Kapital in liquide, sichere Anlagen; eine Unterlegung von Commitments mit Aktien birgt das Risiko des Zwangsverkaufs im Tief, wenn Abrufe und Kursverluste zusammenfallen.

1.7.6 Private Debt: eine junge Kreditanlageklasse

Zwischen Anleihe und Private Equity ist in den letzten fünfzehn Jahren eine eigene Klasse entstanden: Private Debt, also direkt vergebene Unternehmenskredite durch Fonds, die die nach der Finanzkrise entstandene Finanzierungslücke der Banken schließen. Für Anleger bietet die Klasse variabel verzinsten Kredite mit spürbarem Renditeaufschlag gegenüber vergleichbaren Anleihen — der Kombination aus Illiquiditäts- und Komplexitätsprämie —, ausgestaltet als Fonds mit mehrjähriger Bindung oder als semi-liquide Strukturen nach Abschnitt 1.7.4.³⁴

Die Prüfpunkte entsprechen denen des High-Yield-Segments, verschärft um die geringere Transparenz: Ohne Marktpreise weist die Bewertung künstlich geglättete Renditen aus (das Entglättungsargument gilt uneingeschränkt), die Kreditauswahl des Managers bestimmt nahezu die gesamte Rendite, und die variable Verzinsung schützt zwar vor Zinsanstiegen, nicht aber vor deren Wirkung auf die Schuldner. Als begrenzt gewichtete Ergänzung des Anleihenblocks in geeigneter Anlageform ist Private Debt eine legitime Prämienquelle; als vermeintlich schwankungsfreier Anleihenersatz beruht sie auf einer irreführenden Zuordnung.

³³ Die J-Kurve bezeichnet den typischen Verlauf eines Private-Equity-Engagements: Kapitalabrufe und Kosten drücken die Anfangsjahre, Rückflüsse tragen die späten.

³⁴ Die Kreditqualität privater Darlehen zeigt sich erst im Abschwung; die kurze Historie der Klasse enthält noch keinen vollständigen Kreditzyklus großer Breite.

1.7.7 Liquid Alternatives: Strategien im Fondsmantel

Zwischen Hedge Fund und Publikumsfonds stehen die Liquid Alternatives: alternative Strategien wie Trendfolge, Long/Short und marktneutrale Ansätze im regulierten Fondsmantel mit täglicher oder wöchentlicher Liquidität. Ihr Vorteil ist der Zugang ohne Kapitalbindung; der Preis ist zweifach: Der liquide Mantel schließt die illiquiden Prämien aus, und die Strategieverdünnung durch Hebelgrenzen und Liquiditätsvorgaben kostet gegenüber den Originalvehikeln Rendite. Entsprechend uneinheitlich fällt die Ergebnisbilanz der Kategorie aus.³⁵

Sinnvoll eingesetzt werden sie dort, wo die Strategie selbst liquide ist; Trendfolge über Futures ist das deutlichste Beispiel und auch im Fondsmantel als Krisendiversifikator wirksam. Die Prüffregel bleibt die der Prämiensystematik: welche Renditequelle, in welchem Grad verdünnt, zu welchen Kosten — und ob das Produkt die einfache Kombination aus Kernkomponenten übertrifft.

1.7.8 Die Gebührenrechnung der Alternatives

Die klassische Vergütung alternativer Vehikel — zwei Prozent fix zuzüglich zwanzig Prozent vom Gewinn — verlangt eine explizite Rechnung. Erzielt ein Fonds zehn Prozent Bruttorendite, verbleiben nach 2/20 rund 6,4 Prozent beim Anleger; mehr als ein Drittel der Rendite entfällt damit auf die Struktur. Bei sechs Prozent brutto verbleibt kaum mehr als die Hälfte. Die Erfolgsgebühr wirkt zudem asymmetrisch: Sie beteiligt am Gewinn, nicht am Verlust; ohne Hurdle Rate und High-Water-Mark vergütet der Anleger sogar den Ausgleich zuvor erlittener Verluste.³⁶

Daraus folgt keine pauschale Ablehnung, sondern eine Schwelle: Alternative Vehikel müssen vor Kosten so viel besser sein als die liquide Alternative, dass sie nach Kosten überlegen bleiben — die Nettobetrachtung, die bei den Illiquiditäts- und Managerprämien der Abschnitte 1.7.2 und 7.5 ansetzt. Fehlt der Zugang zu überdurchschnittlichen Managern, ist die kostengünstige liquide Nachbildung der Prämien in der Regel vorzuziehen.

³⁵ Der tägliche Mantel diszipliniert die Strategiewahl: Was er nicht verträgt (Illiquides, hohe Hebel), bleibt draußen — und mit ihm ein Teil der Prämien der klassischen Anlageinstrumente.

³⁶ Hurdle Rate (Mindestrendite vor Erfolgsbeteiligung) und High-Water-Mark (Erfolgsgebühr nur über dem bisherigen Höchststand) sind die wichtigsten anlegerfreundlichen Vertragsklauseln.

1.8 Sachwerte und neue Klassen: Immobilien, Rohstoffe, Krypto

1.8.1 Immobilienfonds

Immobilien liefern Mieterträge und Inflationsnähe und sind über drei Wege zugänglich: offene Immobilienfonds mit gutachterlicher Bewertung und (nach den Erfahrungen von 2008) gesetzlichen Halte- und Kündigungsfristen; geschlossene Fonds mit langjähriger Bindung an einzelne Objekte oder Portfolios; und börsennotierte REITs, die Immobilienportfolios in Aktienform handelbar machen. Die internationale Evidenz bescheinigt Immobilien einen eigenständigen Diversifikationsbeitrag im Mischportfolio (Hoesli, Lekander und Witkiewicz, 2004) — mit der Einschränkung, dass die geglättete Statistik offener Fonds das Risiko untertreibt und REITs kurzfristig Aktiencharakter zeigen. Praktisch gilt: Immobilien gehören ins Bild des Gesamtvermögens (oft dominiert selbstgenutztes Eigentum ohnehin), und das Instrument bestimmt Liquidität und gemessenes Risiko stärker als die Anlageklasse selbst.³⁷

1.8.2 Rohstofffonds

Rohstoffe — Energie, Industrie- und Edelmetalle, Agrarprodukte — sind über Fonds und ETCs nahezu ausschließlich als Terminmarktanlage zugänglich: Der Fonds hält Futures und rollt sie fortlaufend, sodass die Rendite aus Kassapreisänderung, Rollertrag und Zins auf die Sicherheiten besteht; in Contango-Phasen mindert die Rollkomponente das Ergebnis spürbar (die Funktionsweise beschreibt Abschnitt 8.4). Historisch boten breite Rohstoffkörbe aktienähnliche Prämien bei geringer Korrelation und Inflationsschutz (Gorton und Rouwenhorst, 2006), wobei Zusammensetzung und Rollregeln die Ergebnisse stark streuen (Erb und Harvey, 2006). Gold nimmt eine Sonderstellung ein: ertraglos, jedoch mit langer Historie als Krisen- und Währungsabsicherung. Als Beimischung von wenigen Prozent diversifizieren Rohstoffe Inflationsszenarien, die Aktien und Anleihen gleichzeitig treffen; das Jahr 2022 ist der jüngste Anschauungsfall.³⁸

1.8.3 Krypto-Anlagen

Krypto-Anlagen — allen voran Bitcoin und Ether, zugänglich über börsengehandelte Produkte und regulierte Verwahrlösungen — sind die jüngste und am kontroversesten beurteilte Klasse. Die Kapitalmarktforschung ordnet sie ein: Ihre Renditen folgen eigenen

³⁷ Die Bewertung offener Fonds folgt Gutachten und glättet die wahre Schwankung; börsennotierte REITs zeigen die Marktvolatilität ehrlicher, handeln dafür kurzfristig mit dem Aktienmarkt.

³⁸ Physische Replikation existiert praktisch nur bei Edelmetallen; breite Rohstoffkörbe laufen über Futures, deren Rollmechanik das Kapitel 8 entwickelt.

Faktoren (Netzwerkwachstum, Aufmerksamkeit, Momentum) und sind von Aktien-, Zins- und Rohstofffaktoren weitgehend entkoppelt (Liu und Tsyvinski, 2021). Sie kommen damit als Diversifikatoren in Betracht, weisen jedoch extreme Eigenschaften auf: Volatilitäten um das Vier- bis Sechsfache des Aktienmarkts, wiederkehrende Einbrüche von 70 bis 80 Prozent und in Stressphasen zeitweise hoher Gleichlauf mit riskanten Anlagen). Hinzu kommen operative Risiken (Verwahrung, Börsen) und ein noch junger Rechtsrahmen.³⁹

Für die Portfoliokonstruktion folgt daraus keine Ideologie, sondern Arithmetik: Bei derart hoher Volatilität erledigt bereits eine Beimischung von ein bis wenigen Prozent die Diversifikationsarbeit; größere Quoten verschieben das Gesamtrisiko spürbar in Richtung eines einzigen, jungen Faktors. Bei Aufnahme der Klasse ist sie als Satellit mit enger Bandbreite zu behandeln und Rebalancing-Disziplin — gerade weil ihre Rallyes die Quote sonst unbemerkt vervielfachen.

1.8.4 Inflationsschutz im Vergleich

Da die Inflation das gemeinsame Risiko aller Nominalanlagen darstellt, ist der Quervergleich der Schutzinstrumente aufschlussreich. Inflationsindexierte Anleihen sichern die Kaufkraft vertraglich — präzise, aber nur in Höhe der realen Rendite attraktiv. Rohstoffe reagieren am schnellsten auf Inflationsüberraschungen, deren Ursache sie häufig selbst sind, schwanken jedoch stark und kosten in ruhigen Phasen Rollrendite. Immobilien schützen über indexierte oder nachverhandelbare Mieten — träge, aber substanzstark, solange die Zinsseite nicht dominiert. Aktien schützen langfristig als Realwerte mit Preissetzungsmacht, leiden aber kurzfristig, wenn die Inflationsbekämpfung die Zinsen und damit die Bewertungsniveaus trifft. Gold schließlich wirkt weniger als Inflations- denn als Vertrauens- und Krisenabsicherung.⁴⁰

Das Jahr 2022 hat die Rangfolge belegt: Rohstoffe und kurze Duration schützten, Linker wirkten real, Nominalanleihen und langlaufende Wachstumsaktien verloren gemeinsam — die seltene Konstellation, in der die klassische Aktien-Anleihen-Kombination gleichzeitig Verluste ausweist. Ein Portfolio, das solche Szenarien überstehen soll, benötigt mindestens ein Anlageinstrument, das in dieser Konstellation stabilisiert.

1.8.5 Infrastruktur: der Sachwert mit Vertragserträgen

Zwischen Immobilie und Private Equity steht die Infrastruktur: Netze, Transportwege, Erzeugungs- und Speicheranlagen sowie digitale Infrastruktur — Sachwerte, deren Erträge häufig auf langfristigen, oft indexierten Verträgen oder regulierten Entgelten beruhen. Das Profil besteht aus stabilen, inflationsnahen Zahlungsströmen mit geringer

³⁹ Regulatorisch hat die EU mit MiCAR einen Rahmen geschaffen; verwahrt werden Krypto-Anlagen über regulierte Verwahrer oder — mit eigenem Schlüsselrisiko — in Selbstverwahrung.

⁴⁰ Keine einzelne Anlageklasse schützt in allen Inflationsszenarien; die Mischung aus Linkern, Realwerten und kurzer Duration ist der robusteste Schutz.

Konjunktursensitivität und ist damit als Verbindung zwischen Anleihenstabilität und Sachwertschutz attraktiv; im Zuge von Energiewende und Digitalisierung zählt der Bereich zu den Wachstumsfeldern privater Kapitalanlage.⁴¹

Die Risiken sind spezifisch: Regulierung (Entgelte werden politisch festgesetzt), Zinssensitivität (lange, stabile Zahlungsströme tragen im ökonomischen Sinn hohe Duration) und Projektrisiken in der Bauphase. Es gelten die Instrumentenregeln des Abschnitts 1.7.4 — und die Ehrlichkeit der Statistik: Nicht börsennotierte Infrastruktur wirkt glatter, als sie ist.

1.8.6 Währungen: eigenständige Anlageklasse oder Begleiterscheinung

Fremdwährungen begleiten nahezu jede internationale Anlage; ob sie damit eine eigene Anlageklasse bilden, ist für die Grundallokation zu verneinen. Währungen erbringen als Paare keinen systematischen Langfristertrag — der Gewinn der einen Seite ist der Verlust der anderen —, und ihre Schwankung ist für den Privatanleger überwiegend eine Begleiterscheinung der Regionenwahl. Daraus folgt die Arbeitsteilung dieses Kapitels: Bei Anleihen wird die Währung gesichert (Abschnitte 1.5.4 und 5.7), bei global gestreuten Aktien kann sie als zusätzlicher Streuungsfaktor unbesichert bleiben; langfristig gleichen sich die Effekte weitgehend aus, und die Sicherung verursacht laufend Kosten in Höhe der Zinsdifferenz.⁴²

Als bewusste Positionen bleiben Währungen dem Taktik-Budget vorbehalten — eine Dollarquote als Krisenposition, eine gezielte Schwellenländer-Lokalwährungsquote als Prämienquelle. Beides sind begründungspflichtige Abweichungen im Sinne des Abschnitts 1.10.7 und keine Grundausrüstung; ihre Kontrolle erfolgt über die Währungszeile des Risikoberichts.

1.9 Derivate im Portfolio: Steuerung statt Spekulation

1.9.1 Die Rolle der Derivate in der Gesamtallokation

Derivate sind in diesem Kapitel keine eigene Renditequelle, sondern das Steuerungsinstrumentarium der Allokation: Futures setzen Allokationsentscheidungen binnen Minuten und kapitaleffizient um, Optionen formen Renditeprofile (Absicherung über Puts, Zusatzerträge über gedeckte Calls, Bandbreiten über Collars), Swaps steuern Zins- und Währungsprofile, und Overlays halten Duration, Währungsquoten und Aktienquote des Gesamtportfolios in den Zielbändern, ohne die Grundbestände zu

⁴¹ Zugangswege sind börsennotierte Infrastrukturaktien und -fonds (liquide, aber aktienkorreliert) sowie nicht börsennotierte Anlageinstrumente bis zum ELTIF (illiquide, dafür näher an den Vertragserträgen).

⁴² Professionelle Währungsstrategien (Carry, Momentum, Value auf Währungsebene) existieren, gehören aber in die Kategorie der quantitativen Strategien des Abschnitts 6 — nicht in die Grundallokation.

verändern. Kapitel 8 behandelt die Funktionsweise und enthält Rechenbeispiele; hier ist der Konstruktionsgrundsatz maßgeblich: Derivate verändern die Verteilung der Portfoliorenditen — sie verschieben, begrenzen oder versichern sie —, und jede solche Veränderung hat einen Preis, der gegen den Nutzen für die Gesamtallokation abzuwägen ist.⁴³

Damit ist die Darstellung der Anlageklassen vollständig: Abbildung 2 ordnet alle vorgestellten Anlageklassen in die Risiko-Rendite-Systematik ein, mit der die Optimierung des folgenden Abschnitts arbeitet. Die Darstellung zeigt stilisierte Langfristgrößen — keine Prognosen, sondern die Ausgangskordinaten der Portfoliokonstruktion.

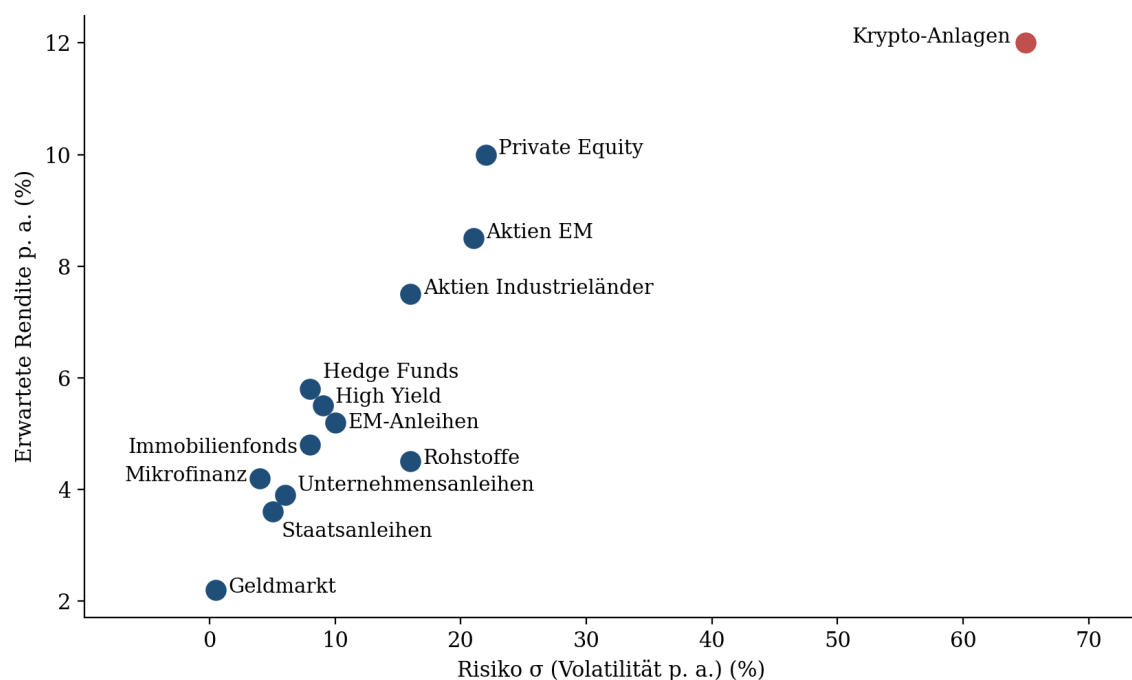


Abbildung 2: Risiko-Rendite-Diagramm der Anlageklassen (stilisierte Langfristgrößen; Volatilität und erwartete Rendite pro Jahr, Krypto-Anlagen mit stark erhöhter Volatilität).
Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an J.P. Morgan Asset Management, Long-Term Capital Market Assumptions 2026 (Schätzungen zum 30. September 2025); Mikrofinanz und Krypto-Anlagen: eigene Schätzung.

1.9.2 Strukturierte Produkte: kombinierte Auszahlungsprofile

Zwischen Direktanlage und Derivat stehen die strukturierten Produkte des Privatkundenmarkts: Discount-, Bonus-, Express-Zertifikate und Kapitalschutzprodukte. In der Allokationslogik dieses Kapitels bilden sie keine eigene Anlageklasse, sondern Kombinationen bereits vorgestellter Instrumente — Anleihe zuzüglich verkaufter oder gekaufter Optionen —, ergänzt um das Emittentenrisiko der ausgebenden Bank und die Kosten der Strukturierung. Ihre Renditeprofile lassen sich daher stets auf die Systematik

⁴³ Formen, Preisbildung, Margining und Einsatzrechnungen der Derivate entwickelt das Kapitel 8 ausführlich.

des Abschnitts 1.2.2 zurückführen: Ein Discount-Zertifikat vereinnahmt die Optionsprämie des gedeckten Call-Verkaufs, ein Kapitalschutzprodukt erwirbt den Schutz mit Renditeverzicht.⁴⁴

Die Portfolioregel lautet deshalb: zunächst zerlegen, dann entscheiden. Für ein gewünschtes Zertifikatsprofil ist zu prüfen, ob die direkte Kombination (ETF zuzüglich Option, Anleihe zuzüglich Prämienstrategie) dasselbe Profil günstiger und ohne Emittentenrisiko liefert; häufig ist dies der Fall. Strukturierte Produkte sind dort begründet, wo die Strukturierung echten Zugang schafft oder operative Einfachheit vergütet wird, nicht als Renditeversprechen, das die zugrunde liegenden Instrumente nicht decken.

1.9.3 Absicherung und Risikotragfähigkeit: die strategische Antwort

Die naheliegendste Derivateanwendung ist die dauerhafte Absicherung des Aktienblocks; sie ist langfristig zugleich die teuerste. Rollierende Put-Absicherung kostet über die Optionsprämien und den Volatilitätsaufschlag einen erheblichen Teil genau jener Aktienprämie, derentwegen Aktien gehalten werden. Die strategische Antwort dieses Kapitels lautet deshalb anders: Die Verlustgrenze des Anlegers gehört in die Aktienquote und nicht in ein permanentes Versicherungsprogramm; ist ein Rückgang um 20 Prozent nicht tragbar, werden weniger Aktien gehalten statt abgesicherter Aktien.⁴⁵

Ihren Platz haben Absicherungen als befristete Instrumente in definierten Situationen: die Übergangsphase eines gestaffelten Ausstiegs, ein konzentriertes Einzelrisiko vor einem bekannten Termin, die Überbrückung bis zu einer geplanten Umschichtung. Befristet, beziffert und budgetiert bleibt die Absicherung ein Mittel und wird nicht zu einem dauerhaften Abfluss der Aktienprämie.

1.10 Optimierung: von der naiven Diversifikation zu Black-Litterman

1.10.1 Naive Diversifikation: die 1/N-Regel

Die einfachste Diversifikation verteilt das Kapital zu gleichen Teilen ($1/N$). Ihre Wirkung erklärt Gleichung (6): Das Portfoliorisiko fällt mit der Zahl der Anlagen oder Titel, jedoch nur bis zu der Grenze, die die durchschnittliche Korrelation setzt.⁴⁶

⁴⁴ Die Bewertungslogik — Zerlegung in Anleihe- und Optionskomponenten, Emittentenrisiko, Kosten der Verpackung — entwickelt das Kapitel 8 zu Zertifikaten.

⁴⁵ Die Kostenrechnung der Dauerabsicherung — Prämien, Skew, verlorene Aktienprämie — führt das Kapitel 8 zu den Absicherungsvarianten aus.

⁴⁶ DeMiguel, Garlappi und Uppal (2009) verglichen vierzehn Optimierungsvarianten über sieben Datensätze: Keine schlug die 1/N-Regel nach Schätzfehlern und Kosten verlässlich.

$$\sigma_P^2 = \sigma^2 \cdot [1/N + (1 - 1/N) \cdot \bar{\rho}] \quad (6)$$

Gleichung (6): Bei N gleich gewichteten Anlagen mit mittlerer Volatilität σ und mittlerer Korrelation $\bar{\rho}$ schrumpft der titelspezifische Teil des Risikos mit $1/N$, während der gemeinsame Teil $\bar{\rho} \cdot \sigma^2$ bestehen bleibt. Mit $\sigma = 20$ Prozent und $\bar{\rho} = 0,3$ fällt die Portfoliovolatilität von 20 Prozent (ein Titel) auf 12,2 Prozent bei zehn und 11,4 Prozent bei vierzig Titeln — gegen die Untergrenze von 11,0 Prozent. Abbildung 3 zeigt beide Diversifikationseffekte: über die Korrelation und über die Anzahl.

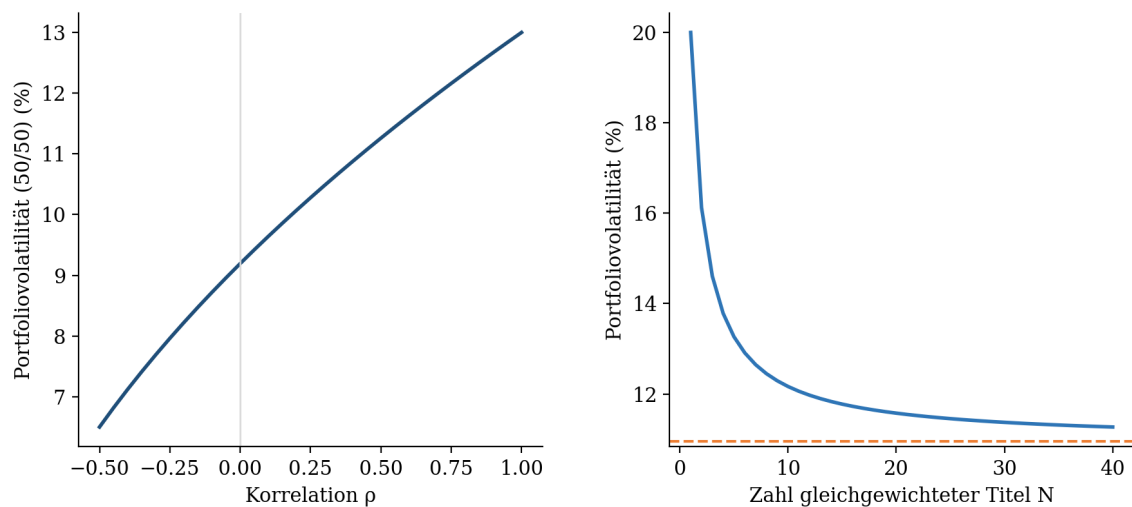


Abbildung 3: Diversifikation zweifach: Portfoliovolatilität einer 50/50-Mischung in Abhängigkeit von der Korrelation (links) und Wirkung der Titelzahl bei mittlerer Korrelation 0,3 mit Diversifikationsuntergrenze (rechts, Gleichung 6).

Quelle: Eigene Berechnung.

Die $1/N$ -Regel ist mehr als eine Randnotiz: DeMiguel, Garlappi und Uppal (2009) zeigen, dass sie außerhalb der Stichprobe bemerkenswert häufig die anspruchsvolle Optimierung übertrifft — nicht weil die Optimierung fehlerhaft wäre, sondern weil ihre Eingaben, insbesondere die erwarteten Renditen, so fehleranfällig sind, dass die einfache Gleichgewichtung robuster ausfällt. Sie ist damit der Maßstab, an dem sich jedes Verfahren dieses Abschnitts messen lassen muss.

1.10.2 Markowitz: Korrelationsmatrix, Efficient Frontier, Tangentialportfolio

Markowitz (1952) formalisierte, was Abschnitt 1.2 skizziert hat: Aus erwarteten Renditen, Volatilitäten und der Korrelationsmatrix aller Anlagen folgt für jede Gewichtung das

Portfoliorisiko nach Gleichung (7), und die Optimierung sucht je Renditeziel die risikominimale Mischung:⁴⁷

$$\sigma_P^2 = \sum_i \sum_j w_i \cdot w_j \cdot \sigma_i \cdot \sigma_j \cdot \rho_{ij} \quad (7)$$

Gleichung (7): Das Portfoliorisiko fasst alle paarweisen Kovarianzen zusammen; die Korrelationsmatrix ρ ist dabei die zentrale Größe, da sie bestimmt, welche Kombinationen Risiko reduzieren. Die Menge aller nicht verbesserbaren (optimalen) Mischungen ist die Efficient Frontier: für jedes Risiko die höchste erreichbare Rendite, für jede Rendite das geringste Risiko.

$$Sharpe = (\mu_P - r_f) / \sigma_P \quad (8)$$

Gleichung (8): Die Sharpe-Ratio (Sharpe, 1966) misst die Überrendite je Risikoeinheit. Mit risikoloser Anlage wird das Portfolio mit der höchsten Sharpe-Ratio zum Tangentialportfolio: Die Gerade vom risikolosen Zins durch diesen Punkt — die Kapitalmarktklinie — dominiert die gesamte Frontier, und die Risikoneigung bestimmt nur noch die Mischung aus Geldmarkt und Tangentialportfolio (Tobin, 1958).

1.10.3 Das Drei-Assetklassen-Beispiel

Ein durchgerechnetes Beispiel mit drei Assetklassen — globale Aktien, Investment-Grade-Anleihen und ein diversifizierter Alternatives-Korb — konkretisiert das Vorgehen. Tabelle 5 zeigt die Ergebnisse: Das Minimum-Varianz-Portfolio ist anleihedominiert (Aktien praktisch null) und erreicht 3,8 Prozent Rendite bei nur 4,6 Prozent Risiko. Das Tangentialportfolio kombiniert 15 Prozent Aktien, 58 Prozent Anleihen und 27 Prozent Alternatives und hebt die Sharpe-Ratio auf 0,48 — nahezu ein Viertel über dem klassischen 60/40-Aktien-Anleihen-Portfolio (0,39), bei nur gut der Hälfte von dessen Schwankung. Die naive Drittelung liegt mit 0,44 dazwischen: schwächer als die Optimierung mit wahren Parametern, stärker als die Zwei-Klassen-Konvention. Abbildung 4 zeigt alle genannten Portfolios auf und unter der Effizienzgrenzlinie.⁴⁸

⁴⁷ Die Kapitalmarktklinie entsteht durch Kombination der risikolosen Anlage mit dem Tangentialportfolio (Tobin, 1958); alle Punkte auf ihr dominieren die Frontier riskanter Anlagen allein.

⁴⁸ Die Eingaben sind stilisierte Langfristgrößen (Aktien global: 7,5 Prozent Rendite, 16 Prozent Volatilität; Anleihen: 3,5 und 5; Alternatives-Korb: 5,5 und 10; Korrelationen 0,15/0,45/0,10; Geldmarkt -risk free- 2 Prozent).

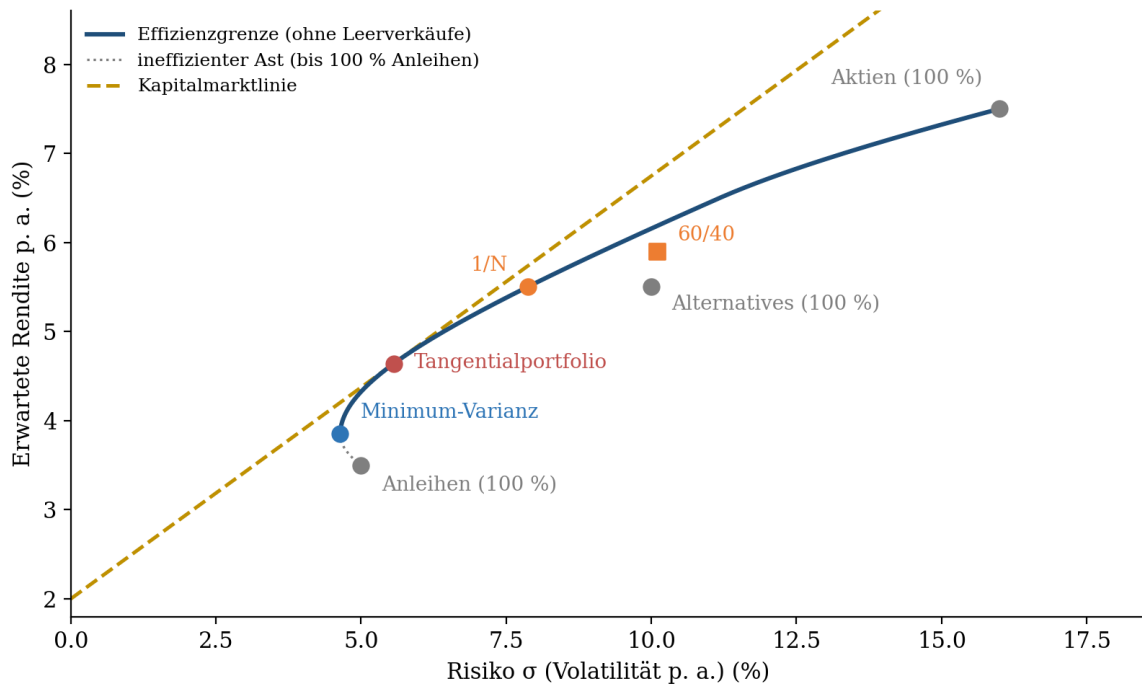


Abbildung 4: Efficient Frontier des Drei-Assetklassen-Beispiels mit Kapitalmarktklinie, Tangential- und Minimum-Varianz-Portfolio sowie 1/N- und 60/40-Aktien-Anleihen-Mischung zum Vergleich.

Quelle: Eigene Berechnung.

Tabelle 5: Drei-Assetklassen-Beispiel: Portfolios im Vergleich (Geldmarktzins 2 Prozent)

Portfolio	Aktien / Anleihen / Alternatives	Rendite	Volatilität	Sharpe-Ratio
Minimum-Varianz	0 / 83 / 17	3,8 %	4,6 %	0,40
Tangentialportfolio	15 / 58 / 27	4,6 %	5,6 %	0,48
1/N (Drittellung)	33 / 33 / 33	5,5 %	7,9 %	0,44
Klassisch 60/40	60 / 40 / 0	5,9 %	10,1 %	0,39

Quelle: Eigene Berechnung nach den Gleichungen (7) und (8) mit den Eingaben der Fußnote; Gewichte gerundet.

Die Aussage der Tabelle 5 liegt nicht in der konkreten Gewichtung, die von den Eingaben abhängt, sondern im Muster: Der Weg zu höherer risikoadjustierter Rendite führt über die dritte, gering korrelierte Renditequelle und nicht über eine höhere Aktienquote. Genau darin besteht der Kern der Portfoliooptimierung über alle Anlageklassen hinweg.

1.10.4 CAPM: vom Portfolio zum Preismodell

Wenn alle Anleger wie im vorangegangenen Abschnitt optimieren, entsteht ein Gleichgewicht: Das Tangentialportfolio wird zum Marktportfolio, und die erwartete

Rendite jeder Anlage folgt dem Capital Asset Pricing Model von Sharpe (1964), Lintner (1965) und Mossin (1966) nach Gleichung (9):⁴⁹

$$E(r_i) = r_f + \beta_i \cdot (E(r_M) - r_f) \quad (9)$$

Gleichung (9): Vergütet wird allein das systematische Risiko β — der Beitrag zum Marktrisiko —, nicht die diversifizierbare Einzelschwankung. Ein Beispiel: Bei 2 Prozent risikolosem Zins und 7 Prozent Marktrendite beträgt die erwartete Rendite einer Aktie mit $\beta = 1,2$ gerade $2 + 1,2 \cdot 5 = 8$ Prozent. Für die Portfoliokonstruktion liefert das CAPM zwei Erkenntnisse: Diversifizierbares Risiko wird nicht vergütet, sodass sein Tragen ohne Gegenwert bleibt, und die Grundmischung aus Marktportfolio und Geldmarkt ist der Referenzpunkt, den jede Abweichung zu begründen hat.

Für die Praxis ist das Beta zudem die einfachste Aggregationsgröße des Aktienanteils, da es sich gewichtsproportional addiert. Ein Anteil aus 70 Prozent Weltindex (Beta 1,0), 20 Prozent defensiven Qualitätstiteln (Beta 0,8) und 10 Prozent Schwellenländern (Beta 1,3) trägt ein Beta von $0,70 + 0,16 + 0,13 = 0,99$ und ist damit im systematischen Risiko marktneutral, obwohl drei Aktienanlageklassen enthalten sind. Bei Stilabweichungen zeigt diese Rechnung, ob zugleich eine unbeabsichtigte Marktposition aufgebaut wurde.

1.10.5 Die Grenzen der Optimierung: Schätzfehler und Extremportfolios

Zwischen Lehrbuch und Praxis steht das Schätzproblem. Die Optimierung benötigt erwartete Renditen, Volatilitäten und Korrelationen und reagiert auf die am schlechtesten schätzbare Größe am empfindlichsten: Kleine Änderungen der Renditeerwartungen verändern die Gewichte erheblich (Chopra und Ziemba, 1993), und der unrestringierte Optimierer erzeugt Extremportfolios, die Michaud (1989) als Fehler-Maximierer bezeichnet hat, weil sie genau jene Anlagen bevorzugen, deren Parameter zu optimistisch geschätzt wurden. Die Volatilitäts- und Korrelationsschätzung ist stabiler, trägt aber das Regimeproblem des Abschnitts 7.6: Korrelationen steigen in Krisen, und die Matrix der ruhigen Jahre beschreibt nicht die Phasen, für die diversifiziert wird.⁵⁰

Die praktische Antwort ist dreifach: Restriktionen (Ober- und Untergrenzen je Anlageklasse wirken als implizite Fehlerkontrolle; Jagannathan und Ma, 2003), robuste Schätzer (Shrinkage-Kovarianzen nach Ledoit und Wolf, 2004) und Zurückhaltung bei den Renditeschätzungen — womit der folgende Abschnitt beginnt.

⁴⁹ Das CAPM ist als Preismodell empirisch angreifbar (die flache Beta-Rendite-Beziehung ist gut dokumentiert); als Denkraum für systematisches versus diversifizierbares Risiko bleibt es unverzichtbar.

⁵⁰ Chopra und Ziemba (1993) beziffern die Rangfolge: Fehler in den erwarteten Renditen wiegen etwa zehnmal schwerer als Fehler in den Varianzen und rund zwanzigmal schwerer als Fehler in den Korrelationen.

1.10.6 Black-Litterman und die robusten Verfahren

Den systematischsten Ausweg aus dem Renditeschätzproblem bietet das Verfahren von Black und Litterman (1992). Statt Renditen frei zu schätzen, setzt es bei den Gleichgewichtsrenditen an, die das Marktportfolio rechtfertigen; ohne eigene Einschätzung ergibt sich das Marktportfolio. Eigene Einschätzungen (Views) fließen in begrenztem Umfang ein, gewichtet nach dem Vertrauen in sie, nach der Bayesianischen Mischregel in Gleichung (10):⁵¹

$$\mu_{BL} = \text{Gewichtung}(\mu_{\text{Gleichgewicht}}, \text{Views}; \text{Vertrauen}) \quad (10)$$

Gleichung (10): Die Black-Litterman-Rendite ist der präzisionsgewichtete Mittelweg zwischen Gleichgewichtsrenditen und eigenen Einschätzungen — formal ein Bayesianisches Update, praktisch eine stetige Gewichtung nach Überzeugungsgrad: Starke Überzeugung verschiebt das Portfolio spürbar, schwache kaum. Das Ergebnis sind gut diversifizierte, marktnahe Portfolios, die Einschätzungen kontrolliert umsetzen, statt auf Schätzrauschen zu reagieren; darin liegt der Grund, weshalb das Verfahren in der institutionellen Praxis zum Standard der taktischen Allokation geworden ist.

Daneben haben sich Verfahren etabliert, die ohne Renditeschätzung auskommen: Risk Parity gewichtet so, dass jede Anlageklasse denselben Risikobeitrag leistet (Maillard, Roncalli und Teiletche, 2010) — die konsequente Anwendung der Risikobudget-Logik des Abschnitts 7.4.6 auf die Allokation; Minimum-Varianz optimiert allein die stabiler schätzbare Risikoseite; und Mean-CVaR ersetzt die Varianz durch das Randmaß Expected Shortfall, wo schiefe, also nicht symmetrische Verteilungen (Optionen, Kredit, Alternatives) die Varianz als Risikomaß ungeeignet erscheinen lassen. Die Wahl des Verfahrens folgt der Datenlage: Je unsicherer die Renditeschätzung, desto näher rückt das optimale Verfahren an 1/N, Risk Parity oder das Marktportfolio. Optimierung ist Disziplin, nicht Präzision.

1.10.7 Vom Modell zur Anlagerichtlinie

Das Ergebnis der Optimierung ist nicht das Portfolio, sondern die Anlagerichtlinie. Sie übersetzt die Modellgewichte in Zielquoten mit Bandbreiten (etwa Aktien 35 Prozent, Band 30 bis 40) und definiert die zulässigen Instrumente je Anlageklasse, die Währungs- und Nachhaltigkeitsregeln, die Rebalancing-Regelung und die Berichtsgrößen. Die Bandbreiten sind dabei keine Aufweichung, sondern die sachgerechte Antwort auf das Schätzproblem des Abschnitts 1.10.5: Innerhalb des Bandes ist jede Position

⁵¹ Weitere Familien: Michauds Resampling mittelt Optimierungen über simulierte Stichproben; Mean-CVaR ersetzt die Varianz durch den Expected Shortfall des Abschnitts 7.5 (Rockafellar und Uryasev, 2000).

modellkonform; erst die Bandverletzung erzwingt Handeln. So entsteht ein System, das diszipliniert, ohne Scheinpräzision zu verlangen.⁵²

Für taktische Abweichungen empfiehlt sich ein explizites Budget — etwa: höchstens fünf Prozentpunkte Abweichung je Anlageklasse, begründet, befristet, dokumentiert. Damit bekommt die Meinung ihren Platz, ohne die Strategie zu kapern; die Black-Litterman-Logik des Abschnitts 1.10.6 liefert die angemessene Gewichtung, und die Attributionsrechnung des Abschnitts 7.11 misst hinterher, ob die Taktik ihr Budget verdient hat.

1.10.8 Zur angemessenen Zahl der Anlageklassen

Eine höhere Zahl von Anlageklassen ist nicht automatisch vorteilhaft. Der Diversifikationsgewinn zusätzlicher Anlageklassen nimmt steil ab: Von einer auf drei gering korrelierte Klassen ist der Zuwachs erheblich — das Beispiel des Abschnitts 1.10.3 beruht genau darauf —, von sechs auf zehn meist marginal, sofern die neue Anlageklasse nicht eine tatsächlich neue Renditequelle mit niedriger Korrelation beisteuert. Zugleich wachsen die Komplexitätskosten: mehr Assetklassen, mehr Gebühren, mehr Überwachungsaufwand, mehr Fehlerquellen — und die Neigung, Übersicht durch Aktivität zu ersetzen.⁵³

Als Richtwert bewährt sich ein Kern aus drei bis fünf tragenden Anlageklassen (globale Aktien, Anleihen im Investment-Grade-Bereich, Geldmarktreserve, dazu je nach Vermögensgröße Immobilien und ein Alternatives-Instrument) zuzüglich begrenzt gewichteter Satelliten. Jede weitere Anlageklasse hat die Aufnahmeprüfung des Abschnitts 1.2.2 zu bestehen: welche Prämie, welche Korrelation, welche Kosten — und was dafür entfällt. Ein Portfolio ist auch dann optimiert, wenn nichts mehr wegzulassen ist.

1.10.9 Instabile Korrelationen: Optimierung unter Krisenannahmen

Die Korrelationsmatrix der ruhigen Jahre bildet allein Normalphasen ab: In Krisen laufen riskante Anlagen gleich — Aktien, High Yield, Immobilienaktien, Rohstoffe und Krypto fielen 2008 wie 2020 weitgehend gemeinsam (Autokorrelation), und die von der Optimierung ausgewiesene Diversifikation war im Zeitpunkt ihrer Beanspruchung geringer als berechnet.⁵⁴ Das entwertet die Optimierung nicht, verlangt jedoch einen zweiten Rechenlauf: dasselbe Portfolio, bewertet mit einer Krisenmatrix aus hohen Korrelationen

⁵² Die Anlagerichtlinie (Investment Policy Statement) ist zugleich das Prüfdokument, an dem Anlageausschuss oder Beirat die Umsetzung messen.

⁵³ Die Grenznutzenrechnung folgt Gleichung (6): Der Diversifikationsgewinn zusätzlicher Anlageklassen fällt, sobald deren Korrelation zum Bestand nicht mehr niedrig ist.

⁵⁴ In Finanzkrisen steigt die Tendenz vieler zueinander tief korrelierten Assetklassen zu einer Korrelation von 1.

der Risikoanlagen und Umschichtung in Staatsanleihen — die Stresstest-Logik des Abschnitts 7.6 auf Allokationsebene.⁵⁵

Für die Konstruktion folgt daraus: Echte Krisendiversifikatoren sind selten — erstklassige Staatsanleihen (solange nicht Inflation die Krise auslöst), Geldmarkt, teilweise Gold und Trendfolgestrategien. Ein Portfolio benötigt von diesen wenigen einen so hohen Anteil, dass die Verlustgrenze auch in der Krisenmatrix hält — das ist die eigentliche Bewährungsprobe jeder optimierten Allokation, nicht die Sharpe-Ratio der Rückrechnung.

1.11 Markteinstieg und Timing: Kauf und Aufstockung

1.11.1 Die Evidenz gegen das Timing

Vor jeder Einstiegstechnik steht die empirische Evidenz: Systematisch gelingendes Market Timing ist nicht dokumentiert. Sharpe (1975) bezifferte früh, dass ein Timer in deutlich über der Hälfte der Fälle richtig liegen müsste, um Kaufen-und-Halten zu schlagen; Jeffrey (1984) zeigte die Asymmetrie — verpasste Aufschwünge wiegen schwerer als vermiedene Einbrüche —, und Barber und Odean (2000) dokumentierten, dass die aktivsten Privatanleger die schlechtesten Renditen erzielen. Dichev (2007) ergänzte die unbequemste Zahl: Kapitalgewichtet — also gemessen daran, wann das Geld tatsächlich investiert war — verdienen Anleger spürbar weniger als die Indizes, weil Zuflüsse nach guten und Abflüsse nach schlechten Phasen kommen. Timing ist nicht nur schwer; im Durchschnitt wird es falsch herum praktiziert.⁵⁶

1.11.2 Der Einstieg in Tranchen

Für die zeitliche Umsetzung eines großen Anlagebetrags — aus Erbschaft, Unternehmensverkauf oder Bonifikation — spricht der Erwartungswert statistisch für die Einmalanlage: Da Märkte im Mittel steigen, kostet Warten im Durchschnitt Rendite. Der Durchschnitt gilt jedoch nicht für den ungünstigen Einzelfall, und an dieser Stelle setzt der Einstieg in Tranchen an: Der Betrag wird in drei bis zwölf gleichen Schritten über Wochen bis Monate investiert. Dies begrenzt das Risiko, den gesamten Betrag zum ungünstigsten Zeitpunkt investiert zu haben, und nutzt den Durchschnittskosteneffekt nach Gleichung (11):⁵⁷

⁵⁵ Praktisch bewährt sich die doppelte Rechnung: Optimierung mit Normalparametern, Prüfung mit Krisenmatrix — bestehen muss das Portfolio beide.

⁵⁶ Die Zahlen des Abschnitts 2.10 gelten fort: Das Verpassen der zehn ertragsstärksten Börsentage langer Zeiträume halbiert das Endvermögen nahezu (Estrada, 2008) — und die besten Tage liegen gehäuft mitten in den schlechtesten Phasen.

⁵⁷ Constantinides (1979) zeigte die theoretische Unterlegenheit des gestaffelten Einstiegs, Statman (1995) begründete seinen verhaltensökonomischen Wert: Er senkt Bedauern und hält Anleger im Plan.

$$\bar{P}_{Einstand} = n / \sum_i (1/P_i) \quad (11)$$

Gleichung (11): Bei einem je Tranche festen Investitionsbetrag werden automatisch mehr Anteile zu niedrigen und weniger zu hohen Kursen erworben; der durchschnittliche Einstandskurs ist das harmonische Mittel der Kaufkurse — und liegt damit stets unter deren arithmetischem Durchschnitt. Im Zahlenbeispiel des Abschnitts 2.9: Kaufkurse von 50 bis 60 mit Durchschnitt 45,33, Einstand 43,50.

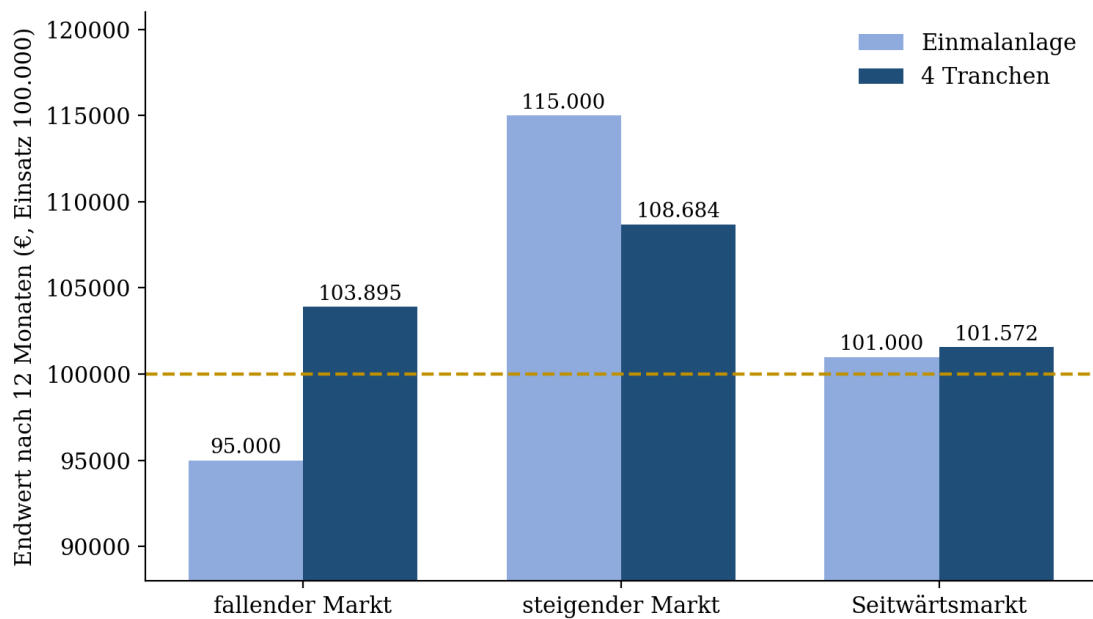


Abbildung 5: Einmalanlage gegen gestaffelten Einstieg in vier Tranchen in drei Marktszenarien (Einsatz 100.000 Euro, Endwert nach zwölf Monaten; gestrichelte Linie: Einsatz).
Quelle: Eigene Berechnung.

Tabelle 6: Einmalanlage gegen Einstieg in vier Tranchen: 100.000 Euro, drei Marktszenarien über zwölf Monate

Szenario	Endwert Einmalanlage	Endwert 4 Tranchen	Ø-Einstand (Tranchen)
fallender Markt (100→85→90)	95.000 €	103.895 €	91,44 €
steigender Markt (100→112→115)	115.000 €	108.684 €	105,81 €
Seitwärtsmarkt (100→96→103→99)	101.000 €	101.572 €	99,44 €

Quelle: Eigene Berechnung; vier gleiche Tranchen zu den Quartalsbeginnen, Endbewertung nach zwölf Monaten.

Tabelle 6 und Abbildung 5 zeigen den Effekt des schrittweisen Investierens: Im fallenden Markt vermeidet die Staffelung nahezu neun Prozentpunkte Verlust, im steigenden kostet sie gut sechs Prozentpunkte, seitwärts ist sie neutral bis leicht vorteilhaft. Über viele Szenarien gemittelt ist die Einmalanlage überlegen, da der Markt häufiger steigt als fällt;

die Staffelnung erbringt jedoch eine andere Leistung: die Sicherheit, den ungünstigsten Einzelzeitpunkt nie mit dem vollen Betrag getroffen zu haben. Verhaltensökonomisch ist dies der Unterschied zwischen planmäßigem und stimmungsgestriebenem Handeln (Statman, 1995).

1.11.3 Praktische Regeln für Einstieg und Aufstockung

Aus Evidenz und Rechenbeispiel folgen Anwendungsregeln. Erstens ist die Staffelnung vorab zu definieren — Zahl der Tranchen, Termine, Beträge — und mechanisch zu vollziehen; eine Staffelnung, die auf günstigere Kurse wartet, ist verdecktes Timing. Drei bis sechs Tranchen über sechs bis zwölf Monate wägen Absicherung gegen Fehlentscheidungen und Opportunitätskosten für die meisten Zwecke. Zweitens: Je risikoärmer das Zielfortfolio, desto kürzer darf die Staffelnung sein — für ein anleihen-dominiertes Fortfolio ist das Einstiegsrisiko klein. Drittens: Zwischenzeitlich geparkte Mittel gehören in den Geldmarkt des Abschnitts 1.3, nicht auf das Girokonto. Viertens: Bei laufenden Sparraten ist die Frage gegenstandslos — der Sparplan ist der geborene Tranchenkäufer, wie Abschnitt 2.9 ausführt. Und fünftens: Aufstockungen im Bestand folgen den Rebalancing-Bändern — Geld fließt dorthin, wo das Fortfolio unter dem Zielgewicht liegt; so entsteht antizyklisches Kaufen aus Disziplin statt aus Prognose.⁵⁸

1.11.4 Bewertungsniveaus als Alternative zum Timing: die Aussagekraft des Shiller-KGV

Ob anstelle des Timings zumindest die Bewertung Orientierung bietet, ist differenziert zu beantworten: auf langen Horizonten ja, als Einstiegssignal nein. Das zyklisch geglättete Kurs-Gewinn-Verhältnis (Shiller-KGV, in Abschnitt 5.8 eingeführt) erklärt einen erheblichen Teil der Aktienrenditen der jeweils folgenden zehn bis fünfzehn Jahre: Teure Startniveaus bedeuten im Durchschnitt schwächere Folgedekaden und umgekehrt (Campbell und Shiller, 1998). Die Kennzahl kann jedoch jahrelang teuer bleiben und weiter steigen; ein Ausstieg auf ihr Signal hin führt regelmäßig dazu, Jahre der Hausse zu verpassen.⁵⁹

Der sachgerechte Einsatz besteht deshalb nicht im Wechsel zwischen Risk on und Risk off, sondern in der Kalibrierung: Bewertungsniveaus gehören in die Renditeerwartungen der strategischen Allokation (hohe Bewertung führt zu gedämpfter Erwartung und damit zu einer moderateren Aktienquote im Rahmen der Bandbreiten) sowie in die

⁵⁸ Für die Aufstockung im Bestand gilt das Rebalancing-Prinzip: Zuflüsse in die untergewichteten Klassen lenken — so kauft der Plan automatisch antizyklisch, ohne zu prognostizieren.

⁵⁹ Campbell und Shiller (1998) zeigten den langfristigen Zusammenhang zwischen Bewertungsniveau und Folgerenditen; als kurzfristiges Signal hat die Kennzahl keine Treffsicherheit.

Erwartungssteuerung des Anlegers, nicht in ein binäres Signal. Bewertung wirkt damit als Bemessungs-, nicht als Timinginstrument.⁶⁰

1.11.5 Zukäufe in Korrekturphasen: regelgebundenes Vorgehen

Die wertvollste Timing-Gelegenheit ist zugleich die verhaltensökonomisch schwierigste: der Zukauf in Korrekturphasen. Genau deshalb ist er vorab in Regeln zu fassen — etwa: Bei einem Rückgang des Aktienanteils um 15, 25 und 35 Prozent unter das letzte Rebalancing-Niveau wird jeweils eine definierte Tranche aus der Liquiditätsreserve investiert. Solche Staffelpäne sind das Gegenstück zum Einstieg in Tranchen: Sie ersetzen die nicht beantwortbare Frage nach dem Erreichen des Tiefpunkts durch die überprüfbare Frage nach der Erfüllung der Regel.⁶¹

Dasselbe leistet — milder — das Rebalancing selbst: Ein mechanischer Rückkauf auf die Zielquote nach einem Aktienmarkteinbruch wirkt konstruktionsbedingt antizyklisch. Die Kombination aus Bändern (Abschnitt 1.13) und Drawdown-Tranchen aus der Cash Reserve gibt dem Portfolio einen systematischen Krisenkäufer — den einzigen, der unter Stress verlässlich funktioniert, weil er ohne Markteinschätzung auskommt.⁶²

1.11.6 Die Verkaufs- und Entnahmeseite

Timing wird nahezu ausschließlich als Kaufrage erörtert; der Ausstieg ist jedoch der anspruchsvollere Teil. Für den geplanten Ausstieg (Entnahmephase, Zielereignis) gilt die gespiegelte Tranchenlogik: gestaffelter Abbau über Monate bis Jahre, beginnend deutlich vor dem Zieltermin, zuzüglich eines Entnahmepuffers im Geldmarkt, der ein bis drei Jahresentnahmen deckt; damit entscheidet nie ein einzelnes schlechtes Jahr über den Lebensstandard. Für den regelgebundenen Ausstieg sorgt wiederum das Rebalancing: Nach starken Aktienjahren verkauft es automatisch in die Kursstärke hinein.⁶³

Von einem meinungsgetriebenen Komplettausstieg — dem vollständigen Verkauf bis zu einer vermeintlichen Klärung der Lage — ist demgegenüber abzuraten. Er kombiniert beide Timing-Probleme, Ausstieg und Wiedereinstieg, und die Evidenz des Abschnitts 1.11.1 trifft ihn doppelt: Die Lage klärt sich zuerst in den Kursen, und die ertragsstärksten Tage liegen in der Phase der Unklarheit. Ist das Risiko dauerhaft nicht mehr tragbar, sind das Anlegerprofil und damit die strategischen Gewichte zu ändern; das ist eine regelgebundene Entscheidung und keine vorübergehende Reaktion.

⁶⁰ Die Begriffe Risk Off und Risk On („Raus aus dem Risiko“ und „Rein in das Risiko“) stehen im alltäglichen Börsenhandel für Bewegungen großer Geldsummen zwischen verschiedenen Anlageklassen.

⁶¹ Voraussetzung jedes Nachkaufplans ist die Liquiditätsreserve des Abschnitts 3 : Ein Zukauf in der Krise setzt voraus, dann nicht verkaufen zu müssen.

⁶² Ein Drawdown ist im Finanzwesen der Rückgang des Wertes einer Geldanlage oder eines Handelskontos von einem früheren Höchststand bis zum darauffolgenden Tiefpunkt.

⁶³ Für Entnahmeportfolios hat sich der Puffer-Ansatz bewährt: ein bis drei Jahresentnahmen im Geldmarkt, damit in Schwächephasen nicht aus dem Risikoblock verkauft werden muss.

1.11.7 Der Sparplan als dauerhafte Tranchierung

Für den laufenden Vermögensaufbau stellt sich die Timing-Frage nicht: Der Sparplan ist der institutionalisierte Tranchenkauf — jede Rate erwirbt nach Gleichung (11) automatisch mehr Anteile zu niedrigen Kursen, und der Einstiegszeitpunkt verliert über die Jahre nahezu jede Bedeutung. Bedeutsamer als jede Feinsteuerung sind hier drei Größen: die Sparquote (sie dominiert das Endvermögen in den ersten Jahrzehnten), die Kostenquote des besparten Anlageinstruments und das Durchhalten über die Einbrüche hinweg; ein Sparplan, der in einer Marktkorrektur ausgesetzt wird, verliert genau die Raten mit den günstigsten Estandskursen.⁶⁴

Die Verbindung zur Allokation: Auch der Sparplan folgt der Zielstruktur — besparte Komponenten im Verhältnis der strategischen Gewichte, jährliche Prüfung, ob Zuflüsse die Bänder verschieben. So wächst aus monatlichen Raten dasselbe disziplinierte Portfolio, das dieses Kapitel für die Einmalanlage entwickelt.

1.12 Nachhaltigkeit: Integration ohne Renditeverzicht

1.12.1 Die Ansätze: von Ausschluss bis Impact

Nachhaltigkeit lässt sich auf fünf Wegen mit steigender Eingriffstiefe in ein Portfolio integrieren. Ausschlüsse meiden definierte Geschäftsfelder (Waffen, Kohle, Tabak); Best-in-Class wählt je Branche die nachhaltigsten Anbieter und erhält so die Branchenstreuung; ESG-Integration berücksichtigt Umwelt-, Sozial- und Governance-Kriterien als zusätzliche Risikofaktoren in der Analyse (die Governance-Dimension war in Kapitel 5 stets Teil der Qualitätsprüfung); Engagement nutzt Stimmrechte und Dialog, um Unternehmen zu verändern, statt sie zu veräußern; und Impact Investing sucht messbare Wirkung neben der Rendite — die Mikrofinanz des Abschnitts 1.7.3 ist das älteste Beispiel. Tabelle 7 ordnet die Ansätze mit ihren Rendite-Implicationen.⁶⁵

⁶⁴ Die Vermögensaufbau-Rechnungen — Endwerte monatlicher Raten über Jahrzehnte, der Vorteil des frühen Beginns — stehen in Abschnitt 2.9.

⁶⁵ Der EU-Offenlegungsrahmen (SFDR) unterscheidet Produkte ohne Nachhaltigkeitsanspruch (Artikel 6), mit beworbenen Merkmalen (Artikel 8) und mit Nachhaltigkeitsziel (Artikel 9) — ein Offenlegungs-, kein Gütesiegelsystem.

Tabelle 7: Nachhaltigkeitsansätze und ihre Portfoliowirkung

Ansatz	Prinzip	Wirkung auf Diversifikation	Renditebefund (Evidenz)
Ausschlüsse	definierte Felder meiden	gering bei engen Listen, spürbar bei breiten	leichte Prämie ausgeschlossener Sünden-Titel (Hong und Kacperczyk, 2009)
Best-in-Class	Branchenbeste wählen	erhalten (alle Branchen bleiben)	neutral
ESG-Integration	ESG als Risikofaktor der Analyse	erhalten	neutral bis leicht positiv (Friede, Busch und Bassen, 2015)
Engagement	verändern statt verkaufen	erhalten	positiv dokumentierte Einzelbefunde
Impact	messbare Wirkung als Ziel	je nach Enge des Universums	projektabhängig; Wirkung vor Rendite

Quelle: Eigene Zusammenstellung auf Basis der Daten von Friede, Busch und Bassen (2015), Edmans (2011) sowie Pástor, Stambaugh und Taylor (2021).

1.12.2 Was die Evidenz zur Rendite sagt

Die Forschungslage ist umfangreicher als die Darstellung in Produktunterlagen und differenzierter als die öffentliche Debatte. Die Metastudie von Friede, Busch und Bassen (2015) über mehr als 2.000 Untersuchungen findet auf Unternehmensebene mehrheitlich positive Zusammenhänge zwischen ESG-Qualität und Betriebsergebnis; auf Portfolioebene dominieren neutrale Befunde — nachhaltige Fonds liefern im Schnitt marktübliche Renditen (Abbildung 6, links). Einzelbefunde ragen heraus: Edmans (2011) zeigt Überrenditen von Unternehmen mit hoher Mitarbeiterzufriedenheit, Hong und Kacperczyk (2009) die Prämie der gemiedenen Sünden-Aktien — Ausschlüsse haben also einen (kleinen) Preis. Die Gleichgewichtslogik liefert Pástor, Stambaugh und Taylor (2021): Grüne Präferenzen drücken die Kapitalkosten grüner Firmen — gut für die Umwelt, aber im Gleichgewicht gleichbedeutend mit etwas niedrigeren erwarteten Renditen; die starken ESG-Jahre der Vergangenheit waren wesentlich Umbewertung (Pástor, Stambaugh und Taylor, 2022). Bolton und Kacperczyk (2021) zeigen umgekehrt eine Kohlenstoffprämie: Emissionsintensive Titel handeln billiger; ein Meiden dieser Titel verzichtet auf die Prämie, ein Halten trägt das Übergangsrisiko.⁶⁶

Für die Praxis verdichtet sich dies zu einer klaren Linie: ESG-Integration und Best-in-Class kosten keine Rendite und verbessern die Risikoanalyse; enge Ausschlusslisten kosten wenig; sehr enge grüne Universen konzentrieren Branchen und Stile und tauschen Rendite gegen Präferenz. Daraus folgt das Fazit dieses Kapitels: Ein Portfolio muss nicht vollständig nachhaltig ausgerichtet sein; Nachhaltigkeit ist jedoch überall dort zu

⁶⁶ Pástor, Stambaugh und Taylor (2022) erklären scheinbar überlegene ESG-Renditen der 2010er-Jahre überwiegend als Einmaleffekt steigender Nachfrage — erwartete künftige Renditen grüner Titel liegen im Gleichgewicht eher niedriger, nicht höher.

berücksichtigen, wo die Rendite nicht beeinträchtigt wird, und wo sie einen Renditeverzicht bedeutet, sollte der Anleger dessen Höhe kennen und bewusst tragen.

1.12.3 Greenwashing: Etikettierung und aufsichtsrechtliche Sanktionen

Wo die Nachfrage Etikettierungen honoriert, entstehen irreführende Produktbezeichnungen. Greenwashing — Nachhaltigkeitsversprechen ohne Deckung in der tatsächlichen Anlagepraxis — ist inzwischen ein eigenständiges Aufsichtsthema, und die verhängten Sanktionen dokumentieren die Reichweite des Problems (Tabelle 8; Abbildung 6 stellt sie dem Forschungsbefund gegenüber). Der größte Fall betrifft die Deutsche-Bank-Tochter DWS: Nach 19 Millionen US-Dollar an die US-Börsenaufsicht SEC (2023) wegen übertriebener Angaben zur ESG-Integration verhängte die Staatsanwaltschaft Frankfurt 2025 weitere 25 Millionen Euro; Werbeaussagen zur ESG-Verankerung im Unternehmen deckten sich nicht mit der Praxis. Die SEC sanktionierte daneben Invesco (17,5 Millionen US-Dollar, 2024) für irreführende Angaben zum ESG-integrierten Vermögensanteil, Goldman Sachs Asset Management (4 Millionen, 2022) und WisdomTree (4 Millionen, 2024) für nicht eingehaltene ESG-Prozesse; eröffnet wurde die Reihe 2022 mit BNY Mellon (1,5 Millionen).⁶⁷



Abbildung 6: Links: Verteilung der Studienbefunde zum Zusammenhang von ESG und Ertrag auf Unternehmens- und Portfolioebene (nach Friede, Busch und Bassen, 2015, stilisiert).

Rechts: die größten Greenwashing-Sanktionen.

Quelle: Eigene Berechnung.

⁶⁷ Berg, Kölbel und Rigobon (2022) zeigen zudem, dass die ESG-Ratings großer Anbieter nur schwach korrelieren; eine Prüfung der Nachhaltigkeit darf sich deshalb nicht auf ein einzelnes Siegel stützen.

Tabelle 8: Die größten Greenwashing-Sanktionen gegen Fondsgesellschaften

Haus	Behörde / Jahr	Strafe	Kernvorwurf
DWS	Staatsanwaltschaft Frankfurt / 2025	25 Mio. €	Werbung („ESG-DNA“) ohne Deckung in der Anlagepraxis
DWS	SEC / 2023	19 Mio. \$	übertriebene Angaben zur ESG-Integration
Invesco	SEC / 2024	17,5 Mio. \$	irreführender Anteil „ESG-integrierter“ Vermögen
Goldman Sachs AM	SEC / 2022	4 Mio. \$	ESG-Prozesse nicht wie beschrieben befolgt
WisdomTree	SEC / 2024	4 Mio. \$	beworbene ESG-Ausschlüsse nicht umgesetzt
BNY Mellon IM	SEC / 2022	1,5 Mio. \$	erster Fall: falsche Angaben zu ESG-Prüfungen

Quelle: Eigene Zusammenstellung mit Bekanntmachungen der SEC (2022–2024) und Presseberichte zur Einstellungsverfügung der Staatsanwaltschaft Frankfurt (2025); Beträge gerundet.

Für Anleger folgen daraus drei Prüfregele. Erstens Substanz vor Etikettierung: Maßgeblich ist der tatsächliche Anlageprozess — Ausschlusslisten, Integrationsschritte, Engagement-Bilanz —, nicht der Fondsname oder die SFDR-Artikelfnummer. Zweitens Ratings mehrdimensional lesen: Die Anbieterurteile weichen erheblich voneinander ab (Berg, Kölbel und Rigobon, 2022); ein einzelnes Siegel ersetzt keine Prüfung. Drittens Wirkung und Rendite trennen: Bei angestrebter Wirkung ist diese zu messen, wie in der Mikrofinanz; bei angestrebter Rendite ist zu prüfen, ob das nachhaltige Anlageinstrument Diversifikation und Kostenniveau des konventionellen erreicht. Auf diese Weise wird Nachhaltigkeit zum Kriterium der Qualitätsanalyse und bleibt nicht auf die Funktion eines Verkaufsarguments beschränkt.

1.12.4 Klimarisiko als Anlagerisiko

Unabhängig von Präferenzen ist Nachhaltigkeit zunächst Risikoanalyse. Klimarisiken treffen Portfolios auf zwei Wegen: physisch über Extremwetter, Wasserknappheit und Standortrisiken sowie transitorisch, wenn Regulierung, CO₂-Preise und Technologiewandel Geschäftsmodelle entwerfen; die Kohlenstoffprämie von Bolton und Kacperczyk (2021) ist der Marktpreis dieses Übergangsrisikos. Für die Allokation folgt daraus: Emissionsintensität und Übergangsfestigkeit gehören in die Qualitätsprüfung wie Verschuldung und Marktstellung — nicht als weltanschauliche Position, sondern als Frage der Werthaltigkeit auf dem Horizont langfristiger Anleger.⁶⁸

Praktisch sind drei Größen zu prüfen: die CO₂-Intensität des Portfolios gegenüber der Benchmark, die Konzentration in besonders übergangsgefährdeten Sektoren und, bei Sachwerten, physische Standortrisiken. Führt diese Analyse zu Umschichtungen, ist sie

⁶⁸ Transitionsrisiken treffen Geschäftsmodelle über Regulierung, Technologie und Nachfrage; physische Risiken über Standorte und Lieferketten.

Risikomanagement; führt sie zu keinen, hat das Portfolio den Stresstest bestanden. Beides ist mit dem Fazit des Abschnitts 1.12.2 vereinbar: Nachhaltigkeit als Analyse kostet keine Rendite, sondern schützt sie.

1.12.5 Engagement: die Ausübung von Stimmrechten

Der am stärksten unterschätzte Nachhaltigkeitsansatz ist zugleich der unauffälligste: das Engagement. Statt unerwünschte Titel zu veräußern — was lediglich den Eigentümer wechselt —, nutzen Fonds und Vermögensverwalter Stimmrechte, Hauptversammlungsanträge und den direkten Dialog, um Strategie, Emissionspfade und Governance zu beeinflussen. Für den Privatanleger erfolgt Engagement mittelbar über die Auswahl von Fondsanbietern mit belegter Abstimmungs- und Dialogbilanz. Von jedem Anbieter ist offenzulegen, wie abgestimmt wurde, mit welchen Zielen und mit welchen Ergebnissen — veröffentlicht und nachvollziehbar.⁶⁹

Engagement löst zudem das Dilemma der Ausschlüsse: Ein vollständiges Meiden problematischer Branchen beseitigt jeden Einfluss auf sie und überlässt die Papiere Anlegern ohne Nachhaltigkeitsinteresse. Halten und Einwirken kann wirksamer sein als Veräußern, vorausgesetzt, das Einwirken findet nachweislich statt und bleibt nicht auf die Ankündigung beschränkt; damit schließt sich der Bezug zu den Ausführungen über Greenwashing in Abschnitt 1.12.3.

1.12.6 Die Präferenzabfrage: Nachhaltigkeit im Beratungsprozess

In der Anlageberatung ist die Nachhaltigkeit inzwischen verpflichtender Bestandteil: Der europäische Beratungsprozess verlangt die Abfrage der Nachhaltigkeitspräferenzen — mit Kategorien von Taxonomie-Quoten über SFDR-Merkmale bis zur Berücksichtigung nachteiliger Auswirkungen. Die Antwort prägt das Produktuniversum der Empfehlung; unbedachte Maximalangaben können es drastisch verengen. Die kluge Vorbereitung entspricht dem Fazit des Abschnitts 1.12.2: Präferenzen so formulieren, dass Integration und Qualität gefordert, Diversifikation und Kosten aber nicht geopfert werden.⁷⁰

Für Anleger, die selbst entscheiden, gilt dasselbe in Form einer Selbstprüfung: Zu bestimmen sind die unverhandelbaren Ausschlüsse, die Bereiche, in denen Best-in-Class genügt, und die reine Präferenz mit Renditepreis. Die Trennung dieser drei Ebenen übersetzt Werthaltungen in Anlagerichtlinien statt in Etikettenkäufe; die Nachhaltigkeitsfrage wird damit Teil derselben Anlagerichtlinie, die Abschnitt 1.10.7 für alle übrigen Dimensionen definiert.

⁶⁹ Hartzmark und Sussman (2019) zeigen zudem, dass Nachhaltigkeitsränge massive Mittelflüsse steuern — der Kapitalmarkt bepreist die Präferenz, was Engagement zusätzliche Hebelwirkung gibt.

⁷⁰ Seit August 2022 verpflichtet die europäische Finanzmarktrichtlinie (MiFID II) Berater, die Nachhaltigkeitspräferenzen der Kunden abzufragen und in der Produktauswahl zu berücksichtigen.

1.13 Der Gesamtprozess: vom Anlegerprofil zum Portfolio

1.13.1 Die Schrittfolge der Portfoliokonstruktion

Die vorangegangenen Abschnitte fügen sich zu einem Prozess in sechs Schritten. Erstens das Anlegerprofil: Horizont, Liquiditätsbedarf, Risikotragfähigkeit und -bereitschaft sowie Nachhaltigkeitsziele definieren die Zielrendite und die Verlustgrenzen. Zweitens die strategische Allokation: die Aufteilung über die Anlageklassen der Abschnitte 1.3 bis 9, ermittelt mit den Verfahren des Abschnitts 1.10 — robust optimiert, mit Bandbreiten statt Punktgewichten. Drittens die Wahl der Anlageinstrumente je Anlageklasse: kostengünstiger Kern, bewusst bemessene Satelliten, Nachhaltigkeitsansatz nach Abschnitt 1.12. Viertens der Einstieg nach den Regeln des Abschnitts 1.11. Fünftens das Rebalancing: feste Bänder um die Zielgewichte, deren Verletzung regelbasiert zurückgeführt wird — die einzige Form antizyklischen Handelns, die ohne Prognose auskommt. Sechstens die Überwachung mit den Kennzahlen des Kapitels 7 und der jährlichen Prüfung, ob das Anlegerprofil unverändert gilt.⁷¹

Über alle Schritte hinweg gelten die Kostenregel — jeder eingesparte Gebührenpunkt ist sichere Rendite (French, 2008) — und der Grundsatz der Zurückhaltung: Die Risiko-Rendite-Systematik der Abbildung 2 zeigt Erwartungen, keine Zusagen. Ein Prozess, der Diversifikation, Kosten und Disziplin sachgerecht festlegt, übertrifft auf Dauer jede einzelne Prognose; dies ist die wohl am besten belegte Aussage der gesamten Kapitalmarktforschung.

1.13.2 Fallbeispiel: von der Kasse zum Zielfolio

Ein zusammenhängendes Beispiel führt die Bestandteile zusammen. Ausgangslage: zwei Millionen Euro aus einem Unternehmensverkauf, Horizont über fünfzehn Jahre, jährlicher Entnahmewunsch zwei Prozent, Verlustgrenze von höchstens 20 Prozent gegenüber dem Höchststand, Nachhaltigkeit erwünscht, sofern sie keine Rendite kostet. Daraus folgt nach den Regeln dieses Kapitels eine strategische Allokation von beispielsweise 40 Prozent globalen Aktien (Kern aus ESG-integrierten ETFs und aktiv gemanagten weltweit investierenden Aktienfonds, Band 35–45), 35 Prozent Anleihen (Leiterstrategie aus Staats- und Unternehmensanleihen mittlerer Duration zuzüglich einer Linker-Komponente, Band 30–40), 10 Prozent Alternatives (semi-liquides Anlageinstrument zuzüglich Mikrofinanz), 5 Prozent Rohstoffe und Gold sowie 10 Prozent Geldmarkt als Reserve- und Entnahmepuffer.⁷²

⁷¹ Die Überwachung schließt den Kreis zum Abschnitt 7.11: Risikokennzahlen und Performance-Attribution liefern die Kontrolle, Derivate die Feinsteuerung.

⁷² Die Gewichte dienen der Illustration des Prozesses, nicht als Empfehlung; sie folgen der Logik, nicht der Person.

Die Umsetzung: Einstieg in fünf Monatstranchen (Abschnitt 1.11.2), Zwischenanlage der noch nicht investierten Mittel im Geldmarktfonds; Rebalancing-Bänder von ± 5 Punkten je Klasse, Prüfung halbjährlich und nach Bandverletzung; Zukaufregel nach Abschnitt 1.11.5 aus dem Geldmarktpuffer; Bericht quartalsweise mit den Kennzahlen des Kapitels 7 (Volatilität, Value at Risk, Downside-Abweichung gegen die Entnahme-Zielrendite) und jährlicher Profilprüfung. Das Beispiel ist bewusst unauffällig konstruiert; genau darin liegt seine Aussagekraft: Jede Assetklasse und jedes Anlageinstrument hat einen benannten Zweck, jede Zahl eine Herkunft und jede künftige Maßnahme eine Regel.

1.13.3 Häufige Fehlerquellen und ihre Vermeidung

Abschließend die Fehlerquellen, gegen die der Prozess schützen soll. Renditejagd, also Zuflüsse in das zuletzt Erfolgreiche, ist kapitalgewichtet die kostspieligste Verhaltensweise der Anlegerschaft (Dichev, 2007); die Gegenregel lautet: Zuflüsse folgen den Bändern, nicht der Kursentwicklung. Konzentrationsrisiken entstehen durch Heimatmarkt, Arbeitgeberaktien und einzelne Modebranchen; die Gegenregel besteht in der Rendite-Risiko-Systematik des Abschnitts 1.9 und in Obergrenzen je Titel, Branche und Region. Kostenblindheit wirkt wie ein negativer Zinseszins (Kapitel 2 beziffert dies); die Gegenregel ist die Gesamtkostenbetrachtung vor jedem Kauf. Überaktivität, also Handeln ohne Renditebeitrag (Barber und Odean, 2000), ist mit definierten Anlässen zu begegnen — Rebalancing, Profiländerung, Regeltermine — und sonst keinen. Und der Etikettengläubigkeit, ob bei Themenfonds oder Nachhaltigkeitssiegeln, begegnet die Zerlegungsprüfung der Abschnitte 1.2.2 und 12.3.⁷³

Keine dieser Fehlerquellen beruht auf mangelnder Sachkenntnis; alle beruhen auf fehlenden Regeln im entscheidenden Moment. Darin liegt die letzte und wichtigste Funktion der Portfoliooptimierung: Sie stellt das Regelwerk bereit, das den Anleger vor seinen eigenen Entscheidungen unter emotionaler Belastung schützt.

1.13.4 Der ausgeklammerte Faktor: Steuern und Struktur

Dieses Kapitel rechnet vor Steuern, wobei Steuern die Rangfolge von Anlageinstrumenten und Umsetzungen verschieben können. Drei Grundsätze stehen über jeder Regeländerung: Erstens beeinträchtigt jede vermeidbare Steuerrealisation den Zinseszins; thesaurierende Anlageinstrumente, eine geringere Umschlagshäufigkeit und das Rebalancing über Zuflüsse statt über Verkäufe erhalten den Steuerstundungseffekt, den Abschnitt 2.6 beziffert. Zweitens gehören steuerähnliche Kosten in dieselbe Rechnung wie Gebühren: Was jährlich abfließt, wirkt wie ein negativer Renditepunkt. Drittens folgt die Struktur der Anlageinstrumente dem Gesamtbild; für größere Vermögen stellt sich die Konstruktfrage

⁷³ Alle genannten Fehler sind empirisch dokumentiert; die Belege finden sich in den Abschnitten 6, 10 und 11.

des Abschnitts 7.2 (Spezialfonds, Stiftung, Family Office) auch aus steuerlicher und organisatorischer Sicht.⁷⁴

Maßgeblich ist dabei die Reihenfolge: zuerst die Anlagelogik, dann die steuerliche Betrachtung. Portfolios, die primär um Steuervorteile konstruiert wurden, tragen regelmäßig Konzentrations-, Kosten- und Komplexitätsrisiken, die den Vorteil übersteigen; die steuerliche Optimierung erfolgt innerhalb einer sachgerechten Allokation, nicht an ihrer Stelle.

1.13.5 Rebalancing im Detail: Bänder, Kalender, Kosten

Da das Rebalancing der zentrale, wenngleich unauffällige Mechanismus des Prozesses ist, kommt der Präzision seiner Ausgestaltung besondere Bedeutung zu. Kalenderbasierte Regeln (etwa in jährlichem Turnus) und bandbasierte Regeln (eine Anpassung erst bei Überschreiten definierter Toleranzgrenzen, etwa ± 5 Prozentpunkte oder relativ ± 20 Prozent des Zielgewichts) lassen sich verknüpfen: Die Überprüfung erfolgt in regelmäßigen Abständen, eine Transaktion jedoch ausschließlich bei Bandverletzung. Auf diese Weise werden Transaktionskosten und steuerliche Belastungen minimiert, während die Portfoliostruktur eng an der Zielallokation gehalten wird. Zuflüsse und Entnahmen sind das kostenfreie Rebalancing erster Wahl: Sie fließen in die Untergewichte beziehungsweise aus den Übergewichten, bevor überhaupt angepasst wird.⁷⁵

Zwei Feinheiten entscheiden über die Güte: Illiquide Anlageinstrumente werden über die Bemessung der Zuflüsse und Commitments rebalanciert, nicht über Verkäufe; und in Trendphasen kostet enges Rebalancing Momentum-Rendite. Weite Bänder sind deshalb kein Disziplinverlust, sondern ein bewusster Ausgleich zwischen Strukturtreue, Kosten und Trendausnutzung. Maßgeblich bleibt, dass die Regel vor Einsetzen der Krise feststeht; inmitten der Turbulenzen lässt sich das Regelwerk nicht mehr unvoreingenommen gestalten.

1.14 Fazit und Ausblick

Portfoliooptimierung über alle Anlageklassen hinweg beantwortet am Ende vier Fragen in einer bestimmten Reihenfolge. Die erste betrifft den Auswahlraum: Er reicht vom Geldmarkt über die weit verzweigte Anleihenfamilie, Aktien mit ihren Anlageinstrumenten und Stilstrategien, Hedge Funds, Private Equity und Mikrofinanz bis zu Immobilien, Rohstoffen, Krypto-Anlagen und den Derivaten als Steuerungsinstrumentarium; jede Anlageklasse ist eine Prämie für ein bestimmtes Risiko, und bei den Zinsanlagen

⁷⁴ Steuerregeln ändern sich und wirken individuell; die Grundsätze gelten gleichwohl über Rechtsräume hinweg — die konkrete Gestaltung gehört in steuerliche Beratung.

⁷⁵ Rebalancing ist keine Renditemaschine, sondern Risikosteuerung: Es hält das Portfolio bei seinem Profil und erntet nebenbei einen kleinen antizyklischen Bonus in Seitwärtsmärkten.

entscheiden Duration, Bonität und Währung über mehr als die Namen der Papiere. Die zweite betrifft die Kombination: Sie erfolgt über Korrelationen — die Efficient Frontier zeigt das Erreichbare, das Tangentialportfolio das Effiziente, und die robusten Verfahren von Black-Litterman bis Risk Parity den Weg dorthin ohne Anfälligkeit für Schätzfehler. Die dritte betrifft den Einstiegszeitpunkt: im Zweifel sofort und in Tranchen, da Timing systematisch scheitert und die Staffelung Planbarkeit schafft. Die vierte betrifft den Grad der Nachhaltigkeit: so weitgehend, wie es die Rendite erlaubt — Integration und Best-in-Class sind renditeneutral, eine radikale Verengung des Universums hat ihren Preis, und Etikettierungen ersetzen keine Prüfung.⁷⁶

Für die Praxis bleiben drei Leitsätze. Erstens: Diversifikation ist der einzige verlässliche Ertrag der Kapitalmärkte, der ohne zusätzliches Risiko erzielbar ist; die dritte, gering korrelierte Renditequelle verbessert ein Portfolio stärker als jede Verfeinerung innerhalb der ersten beiden. Zweitens: Optimierung ist Disziplin, nicht Präzision; Bandbreiten, Restriktionen und robuste Schätzer sind der Scheingenauigkeit der Nachkommastelle überlegen, und ohne belastbare Renditemeinung ist das Marktportfolio zu halten und jede Abweichung nach der Black-Litterman-Logik zu bemessen. Drittens: Der Prozess übertrifft die Prognose; Anlegerprofil, strategische Gewichte, regelbasiertes Rebalancing und niedrige Kosten leisten gemeinsam, was keine Prognosefähigkeit zu leisten vermag.

Die Grenzen dieses Kapitels bezeichnen zugleich seinen Ausblick. Die Eingaben der Beispiele sind stilisierte Langfristgrößen; reale Allokationen verlangen laufend aktualisierte Schätzungen und die Regime-Beobachtung des Kapitels 7. Steuern und individuelle Restriktionen blieben ausgeklammert, verschieben aber im Einzelfall Gewichte und Instrumentenwahl. Und die Anlagewelt selbst bleibt in Bewegung: Private Märkte wachsen, Krypto-Anlagen entwickeln sich unter neuer Regulierung, und die Nachhaltigkeitsdaten werden besser und strenger beaufsichtigt. Die Antwort auf neue Entwicklungen bleibt jedoch unverändert: Einordnung in die Systematik aus Rendite, Risiko und Korrelation — und Aufnahme nur dessen, was dem Portfolio eine bislang fehlende Eigenschaft hinzufügt.

Damit ist der Rahmen gespannt: vom Anlegerprofil über die Anlageklassen bis zum optimierten Gesamtportfolio. Das nächste Kapitel wendet sich dem fundamentalsten Prinzip des zuvor entwickelten Analyserahmens zu — dem Zinseszins — und zeigt, warum die Zeit und nicht der Zinssatz der stärkste Hebel des Vermögensaufbaus ist.

⁷⁶ Dieses Kapitel dient ausschließlich Informations- und Ausbildungszwecken; sie stellt keine Anlageempfehlung dar.

Kapitel 2

Die Wirkungsmacht des Zinseszinses: Wie Zeit,
Wiederanlage und Zinsusancen das Endvermögen
bestimmen

2.1 Einleitung

Kaum ein Mechanismus der Finanzwirtschaft ist zugleich so einfach und so folgenreich wie der Zinseszins. Wird der Ertrag einer Kapitalanlage nicht entnommen, sondern dem Kapital zugeschlagen, so wächst das Vermögen nicht linear, sondern exponentiell: Der Ertrag von morgen wird auch auf dem Ertrag von heute verdient. Über kurze Zeiträume ist der Unterschied zwischen einfacher Verzinsung und Zinseszins gering; über Jahrzehnte entscheidet er über ein Vielfaches des Endvermögens. Gleichwohl zeigt der Household Finance and Consumption Survey (HFCS) regelmäßig, dass gerade dieses exponentielle Wachstum von privaten Haushalten systematisch unterschätzt wird — ein Befund, der in der Literatur als Exponential Growth Bias bezeichnet wird.⁷⁷

Historisch ist der Zins so alt wie die Schrift selbst: Verzinsliche Darlehen sind für Mesopotamien seit dem dritten Jahrtausend vor Christus belegt, und bereits der Codex Hammurapi regulierte Zinsobergrenzen (Homer und Sylla, 2005). Der Zinseszins wurde dabei früh als eigenständiger und in seiner Wirkung ambivalenter Mechanismus erkannt: Babylonische Tontafeln enthalten Aufgaben zur Verdopplungszeit verzinslichen Kapitals, mittelalterliche Kanonisten rangen mit dem Zinsverbot, und die kaufmännische Praxis der italienischen Stadtstaaten machte die Zinsrechnung zur Grundlage des modernen Kredit- und Kapitalmarktwesens. Das vorliegende Kapitel steht damit in einer langen Tradition der Darstellung exponentiellen Kapitalwachstums, unterscheidet sich von ihr jedoch durch den Adressatenkreis des heutigen Privatanlegers.

Die formalen Grundlagen des Zinseszinses reichen weit zurück: Pacioli (1494) dokumentiert mit der 72er-Regel eine frühe Näherung für Verdopplungszeiten, Jacob Bernoulli stieß bei der Analyse der stetigen Verzinsung auf den Grenzwert von $(1 + 1/n)^n$, und Euler (1748) gab der so entstehenden Konstante e ihren Namen. Böhm-Bawerk (1889) begründete den Zins aus der Zeitpräferenz, Fisher (1930) verankerte ihn als Preis der Zeit in der ökonomischen Theorie, und Williams (1938) machte den Barwertkalkül zum Fundament der Wertpapierbewertung. Während die moderne Portfoliotheorie seit Markowitz (1952) Rendite und Risiko einperiodig betrachtet, rückten Kelly (1956), Latané (1959), Samuelson (1969) und Merton (1969) das Wachstum des Kapitals über viele Perioden in den Mittelpunkt. Messmore (1995) prägte für die Differenz zwischen arithmetischem und geometrischem Mittel den Begriff des Variance Drain; Constantinides (1979), Statman (1995) und Dichev (2007) untersuchten die Eigenschaften ratierlichen Investierens. Stango und Zinman (2009) zeigen schließlich, dass Haushalte exponentielles Wachstum systematisch unterschätzen und deshalb zu wenig sparen.

Der Beitrag dieses Kapitels liegt in der didaktischen Synthese: Sie verbindet die formale Darstellung der Verzinsungsvarianten und Zinsusancen mit durchgerechneten,

⁷⁷ Das häufig Albert Einstein zugeschriebene Diktum, der Zinseszins sei das achte Weltwunder, ist nicht belegt und gilt als apokryph; die Wirkung, die es beschreibt, ist gleichwohl real.

einheitlichen Beispielen für Geldmarkt-, Anleihe- und Aktienanlagen und quantifiziert die Wirkungsmacht des Zinseszinses dort, wo Privatanleger ihm tatsächlich begegnen: bei der Zinsgutschrift auf dem Tagesgeldkonto, der Wiederanlage von Kupons, der Wahl zwischen thesaurierenden und ausschüttenden Fonds sowie beim ratierlichen Ansparen. Alle Beispiele sind hypothetisch, vor Steuern und Kosten gerechnet und dienen ausschließlich der Illustration.

Methodisch versteht sich dieses Kapitel als normativ-didaktische Synthese: Sie leitet aus formaler Theorie und replizierter Evidenz Handlungsregeln ab, ohne eigene ökonometrische Schätzungen vorzulegen; wo empirische Größen zitiert werden, stammen sie aus den referenzierten Primärstudien. Der Abschnitt folgt der Tradition der Household-Finance-Literatur, die normative Benchmarks aus der Theorie gewinnt und beobachtetes Anlegerverhalten daran misst — die Lücke zwischen beidem ist der eigentliche Gegenstand der Abschnitte 2.8 bis 2.10.

Das Kapitel ist wie folgt gegliedert. Abschnitt 2.1 (der vorliegende Abschnitt) führt in die Fragestellung ein und ordnet die Literatur. Abschnitt 2.2 entwickelt die Berechnungsvarianten des Zinseszinses von der diskreten über die unterjährige bis zur stetigen Verzinsung auf Basis der Eulerschen Zahl. Abschnitt 2.3 stellt den vollständigen Formelapparat des Zeitwerts des Geldes vor — End- und Barwert, Zinssatz, Laufzeit, Renten und ewige Renten samt aller Formeln. Abschnitt 2.4 systematisiert die international gebräuchlichen Zinsusancen. Abschnitt 2.5 quantifiziert den Zinseszineffekt bei Geldmarkt- und Anleiheprodukten, Abschnitt 2.6 bei Aktien und Aktienfonds einschließlich Thesaurierung und Cost-Average-Effekt. Abschnitt 2.7 behandelt mit dem Volatility Drag und den Zeithorizonteffekten das Kapitalwachstum unter Unsicherheit. Abschnitt 2.8 wendet sich der Psychologie und Biologie des Zinseszinses zu — dem Exponential Growth Bias und der Gegenwartsverzerrung. Abschnitt 2.9 zeigt anhand der Sparplanmathematik, dass der Faktor Zeit den Zinssatz als Bestimmungsgröße dominiert, und Abschnitt 2.10 konfrontiert Market Timing mit der empirischen Evidenz. Abschnitt 2.11 fasst die Ergebnisse zusammen und leitet Handlungsempfehlungen ab.

2.2 Berechnungsvarianten: von der einfachen Verzinsung zur Eulerschen Zahl

2.2.1 Einfache Verzinsung und diskreter Zinseszins

Bei einfacher Verzinsung werden Zinsen stets nur auf das Anfangskapital K_0 gezahlt; das Vermögen wächst linear gemäß $K_T = K_0 \cdot (1 + i \cdot T)$. Beim Zinseszins wird der Zins dem Kapital zugeschlagen und in der Folgeperiode mitverzinst; das Vermögen wächst geometrisch gemäß $K_T = K_0 \cdot (1 + i)^T$. Der Unterschied ist anfangs klein und wächst dann beschleunigt: Bei einem Zinssatz von 4 Prozent erbringt die einfache Verzinsung nach zehn

Jahren 40,00 Prozent Gesamtertrag, der Zinseszins dagegen 48,02 Prozent — der Mehrertrag von gut 8 Prozentpunkten ist ausschließlich Zins auf den Zins.⁷⁸

Aus der geometrischen Wachstumsgleichung folgt die Verdopplungszeit $T^* = \ln 2 / \ln(1 + i)$. Bei 6 Prozent verdoppelt sich das Kapital alle 11,9 Jahre, bei 2 Prozent erst alle 35,0 Jahre. Die als Näherungsregel verbreitete 72er-Regel ($T^* \approx 72 / \text{Zinssatz in Prozent}$) liefert mit 12,0 beziehungsweise 36,0 Jahren bemerkenswert genaue Näherungen.

Die zentrale Eigenschaft des Zinseszinses ist seine Konvexität in der Zeit: Jede weitere Periode erhöht das Endvermögen um einen größeren absoluten Betrag als die vorangegangene. Genau diese Eigenschaft wird von Anlegern unterschätzt (Stango und Zinman, 2009) und begründet, warum ein früher Anlagebeginn wirksamer ist als spätere Erhöhungen der Sparleistung.

Die Rechenregeln selbst sind älter als ihre theoretische Durchdringung: Schon die Zinstabellen der frühen Neuzeit — etwa in den Rechenbüchern, in deren Tradition Pacioli (1494) steht — dienten Kaufleuten dazu, Endwerte ohne wiederholte Multiplikation abzulesen (Homer und Sylla, 2005). Bemerkenswert ist zudem die Vorzeichensymmetrie des Mechanismus: Bei negativen Zinssätzen, wie sie der Euroraum zwischen 2014 und 2022 kannte, wirkt derselbe Exponent vermögensmindernd. Der Zinseszins wirkt vorzeichenneutral: Er verstärkt gleichermaßen Erträge, Kosten und Verluste.

Dieselbe Symmetrie gilt auf der Passivseite des Haushalts: Revolvierende Konsumkredite und Kreditkartensalden verzinsen sich nach identischer Mechanik gegen den Schuldner, häufig mit monatlicher Kapitalisierung und zweistelligen Effektivzinssätzen. Ein nicht getilgter Saldo verdoppelt sich bei 18 Prozent Effektivzins in rund vier Jahren — die 72er-Regel gilt für Schulden ebenso wie für Guthaben. Die erste Anwendung der Zinseszinsrechnung im Haushaltskontext ist deshalb nicht die Anlage-, sondern die Entschuldungsentscheidung: Kaum eine sichere Anlage erzielt die Rendite, die die Tilgung teurer Konsumkredite risikolos erbringt.

2.2.2 Unterjährige Verzinsung und der effektive Jahreszins

Werden Zinsen m -mal pro Jahr gutgeschrieben, lautet die Wachstumsgleichung $K_T = K_0 \cdot (1 + i/m)^{m \cdot T}$. Der nominelle Jahreszins i ist dann von dem effektiven Jahreszins $i_{\text{eff}} = (1 + i/m)^m - 1$ zu unterscheiden, der den unterjährigen Zinseszins einschließt und die maßgebliche Vergleichsgröße zwischen Angeboten mit unterschiedlicher Gutschriftfrequenz ist. Tabelle 9 zeigt den Effekt für eine Anlage von 10.000 Euro zu 4 Prozent Nominalzins über zehn Jahre.

⁷⁸ Die 72er-Regel — Verdopplungszeit ≈ 72 dividiert durch den Zinssatz in Prozent — findet sich bereits bei Pacioli (1494); sie nähert die exakte Lösung $T^* = \ln 2 / \ln(1 + i)$ an.

Tabelle 9: Endwert von 10.000 Euro bei 4 Prozent Nominalzins über zehn Jahre nach Verzinsungsfrequenz

Verzinsung	Endwert (€)	Effektiver Jahreszins
jährlich ($m = 1$)	14.802,44	4,0000 %
halbjährlich ($m = 2$)	14.859,47	4,0400 %
vierteljährlich ($m = 4$)	14.888,64	4,0604 %
monatlich ($m = 12$)	14.908,33	4,0742 %
täglich ($m = 365$)	14.917,92	4,0808 %
stetig ($m \rightarrow \infty$)	14.918,25	4,0811 %

Quelle: Eigene Berechnungen; hypothetisches Beispiel vor Steuern und Kosten.

Tabelle 9 verdeutlicht zweierlei. Erstens erhöht jede Verdichtung der Zinsgutschrift das Endvermögen — der unterjährige Zinseszins ist real. Zweitens nimmt der Grenznutzen der Frequenz rasch ab: Zwischen jährlicher und stetiger Verzinsung liegen nach zehn Jahren nur 115,81 Euro oder 0,78 Prozent des Endwerts. Für das Endvermögen sind Rendite und Anlagedauer um Größenordnungen wichtiger als die Gutschriftfrequenz; gleichwohl gehört die Betrachtung des effektiven Jahreszinses zum Grundwissen des informierten Anlegers.

Die praktische Bedeutung des Effektivzinses ist auch regulatorisch verankert: Die europäische Verbraucherkreditrichtlinie, das österreichische Verbraucherkreditgesetz und die deutsche Preisangabenverordnung verpflichten Anbieter zur Angabe des effektiven Jahreszinses, und der US-amerikanische Truth in Savings Act schreibt die Ausweisung des Annual Percentage Yield vor. Der Gesetzgeber kodifiziert damit exakt die Lehre der Beziehung $i_{\text{eff}} = (1 + i/m)^m - 1$: Ohne einheitliche Effektivzinsangabe wären Angebote mit unterschiedlicher Gutschriftfrequenz und Usance für Verbraucher systematisch unvergleichbar.

Der Frequenzeffekt skaliert dabei mit dem Zinsniveau: Die Differenz zwischen nominellem und effektivem Jahreszins wächst näherungsweise quadratisch im Zinssatz — bei 1 Prozent Nominalzins trennt jährliche von monatlicher Gutschrift weniger als ein halber Basispunkt, bei 12 Prozent (dem Bereich vieler Konsumkredite) bereits rund 68 Basispunkte. Der Unterschied ist damit gerade dort am größten, wo Haushalte am ehesten auf Nominalangaben treffen; dies ist ein weiteres Argument für die konsequente Effektivzinsbetrachtung.

2.2.3 Stetige Verzinsung und die Eulersche Zahl

Wächst die Zahl der Zinsgutschriften über alle Grenzen ($m \rightarrow \infty$), konvergiert $(1 + i/m)^m$ gegen e^i , wobei $e = \lim (1 + 1/n)^n = 2,71828\dots$ die Eulersche Zahl bezeichnet. Die stetige Verzinsung führt damit auf die elegante Wachstumsgleichung $K_T = K_0 \cdot e^{i \cdot T}$. Historisch ist die Eulersche Zahl unmittelbar aus der Frage nach dem Zinseszins hervorgegangen; sie ist im wörtlichen Sinne die Konstante des Zinseszinses.⁷⁹

⁷⁹ Der Grenzwert $\lim (1 + 1/n)^n$ wurde von Jacob Bernoulli 1683 bei der Untersuchung der stetigen Verzinsung gefunden; die Bezeichnung e geht auf Euler (1748) zurück.

Für die Finanzmathematik ist die stetige Betrachtung mehr als eine Kuriosität: Die stetige Rendite $r = \ln(1 + i)$ ist über die Zeit additiv, sodass sich Mehrperiodenrenditen als einfache Summen schreiben lassen. Auf dieser Eigenschaft beruhen die logarithmischen Renditen der empirischen Kapitalmarktforschung ebenso wie die zeitstetigen Modelle der Optionspreis- und Portfoliotheorie (Merton, 1969).

Für Privatanleger genügt die Erkenntnis, dass die stetige Verzinsung die obere Schranke des Frequenzeffekts markiert und zugleich den geeigneten Formelapparat für langfristiges Wachstum bereitstellt: Wachstumsraten addieren sich in logarithmischer Welt, und genau deshalb lassen sich Renditen, Kosten und Inflation über lange Horizonte am saubersten in stetiger Rechnung vergleichen.

Über die Anlagerechnung hinaus ist die stetige Verzinsung das Fundament der modernen Bewertungstheorie: Das Optionspreismodell von Black und Scholes (1973) diskontiert mit dem Faktor e^{-rT} , die Zinsstrukturmodelle der Fixed-Income-Analytik arbeiten durchgängig mit stetigen Kassazinssätzen, und in der empirischen Kapitalmarktforschung sind logarithmierte Renditen der Standard, weil sie zeitlich additiv und näherungsweise normalverteilt modellierbar sind. Die Eulersche Zahl verbindet damit die Zinsrechnung des Privatanlegers mit der Bewertungstechnik institutioneller Marktteilnehmer; beiden liegt derselbe mathematische Apparat zugrunde.

2.3 Der Zeitwert des Geldes: der Formelapparat des Zinseszinses

2.3.1 Die vier Grundgrößen: Endwert, Barwert, Zinssatz und Laufzeit

Der Zeitwert des Geldes (Time Value of Money) ist die zentrale Idee der Finanzwirtschaft: Ein Euro heute ist mehr wert als ein Euro morgen, weil er bis morgen verzinslich angelegt werden kann — und der Zinseszins ist der Mechanismus, der diesen Wertunterschied über die Zeit aufbaut. Böhm-Bawerk (1889) begründete den Zins aus der systematischen Höherschätzung gegenwärtiger gegenüber künftigen Gütern, Fisher (1930) formalisierte ihn als Preis der Zeit. Der gesamte Formelapparat des Zeitwerts besteht aus vier Größen — Barwert PV (Present Value), Endwert FV (Future Value), Zinssatz i und Laufzeit n —, die durch eine einzige Gleichung verbunden sind; die folgenden Formeln sind lediglich Auflösungen dieser Gleichung nach jeweils einer anderen Unbekannten. Alle vier Formen sind damit äquivalent: Sie beschreiben denselben Zinseszinsmechanismus, einmal vorwärts und einmal rückwärts durch die Zeit gelesen.⁸⁰

$$FV = PV \cdot (1 + i)^n \quad (1)$$

⁸⁰ Bereits Leonardo von Pisa (Fibonacci) löst im Liber Abaci von 1202 Barwertprobleme des Handelsverkehrs; Goetzmann (2004) sieht darin den Beginn der modernen Finanzmathematik.

Gleichung (1) ist die Endwertformel — die Grundgleichung des Zinseszinses: Ein heute angelegter Betrag PV wächst bei Zinssatz i über n Perioden auf den Endwert FV. Sie beantwortet die Frage, was aus dem heutigen Geld wird.

$$PV = FV / (1 + i)^n \quad (2)$$

Gleichung (2) ist die Barwertformel (Diskontierung) — dieselbe Gleichung, nach PV aufgelöst: Eine künftige Zahlung FV ist heute nur PV wert. Hier wirkt derselbe Mechanismus in umgekehrter Richtung, denn ferne Zahlungen verlieren durch die Diskontierung erheblich an heutigem Wert: 100.000 Euro in 30 Jahren sind bei 5 Prozent heute nur 23.138 Euro wert.

$$i = (FV / PV)^{1/n} - 1 \quad (3)$$

Gleichung (3) löst nach dem Zinssatz auf und liefert die durchschnittliche geometrische Jahresrendite (CAGR, Compound Annual Growth Rate) zwischen zwei Vermögensständen — die korrekte Kennzahl für den Vergleich von Anlagen über unterschiedlich lange Zeiträume.

$$n = \ln(FV / PV) / \ln(1 + i) \quad (4)$$

Gleichung (4) löst nach der Laufzeit auf und bestimmt damit den Zeitraum, in dem aus PV der Zielbetrag FV entsteht. Für $FV/PV = 2$ ergibt sich die Verdopplungszeit aus Abschnitt 2.2, deren Näherung die 72er-Regel liefert.

Die vier Grundgrößen bilden ein geschlossenes System: Jede Anlageentscheidung — vom Tagesgeld über die Anleihe bis zur Aktie — ist implizit eine Anwendung der Gleichungen (1) bis (4), und jede der späteren Formeln dieses Kapitels, von der Rentenendwertformel des Sparplans bis zur Wachstumsrate $g \approx \mu - \sigma^2/2$, ist aus ihnen abgeleitet. Der Zinseszins ist der zugrunde liegende Mechanismus; der Zeitwert des Geldes ist sein Formelapparat.

Die Barwertlogik reicht dabei über Finanzanlagen hinaus: Auch das Humankapital eines Haushalts — der Barwert der erwarteten künftigen Arbeitseinkommen — ist eine Anwendung von Gleichung (2) und für junge Anleger regelmäßig der größte Vermögensposten. Aus dieser Perspektive erklärt sich auch die verbreitete Empfehlung, in jungen Jahren höhere Aktienquoten zu halten: Liegt der Großteil des Gesamtvermögens in anleiheähnlichem Humankapital, diversifizieren riskantere Finanzanlagen lediglich das Gesamtportfolio (Merton, 1969; Samuelson, 1969).

In der Marktpraxis tritt an die Stelle des einen Zinssatzes i eine ganze Zinsstrukturkurve: Für jede Fälligkeit t existiert ein eigener Kassazinssatz (Spot Rate), und der Diskontfaktor $1/(1 + i_t)^t$ einer Zahlung ist der Preis einer Nullkuponanleihe dieser Laufzeit. Die Gleichungen dieses Abschnitts gelten unverändert — nur wird jede Zahlung mit dem Faktor ihrer eigenen Fälligkeit bewertet. Für den Privatanleger genügt die

Einsicht, dass der Markt für jeden Zeithorizont einen eigenen Preis der Zeit stellt und die Bewertung langlaufender Zahlungen deshalb besonders zinssensitiv ist.

2.3.2 Renten, ewige Renten und der Barwert von Zahlungsströmen

Reale Zahlungsströme bestehen selten aus einer einzigen Zahlung: Sparpläne, Kreditraten, Kupons und Dividenden sind Renten — Folgen gleich hoher periodischer Zahlungen R . Ihre End- und Barwerte entstehen durch Summation der geometrischen Reihe der Einzelzahlungen und bilden den Formelapparat hinter nahezu jedem Finanzprodukt:⁸¹

$$FV = R \cdot [(1 + i)^n - 1] / i \quad (5)$$

Gleichung (5) ist der Rentenendwert (nachsüssige Zahlung am Periodenende): der Endwert eines Sparplans mit konstanter Rate R — die Grundlage der Tabelle 16 und des Zwei-Sparer-Vergleichs in Abschnitt 2.9.

$$FV = R \cdot [(1 + i)^n - 1] / i \cdot (1 + i) \quad (6)$$

Gleichung (6) ist der Rentenendwert bei vorschüssiger Zahlung (Rate am Periodenanfang): Jede Rate verzinst sich eine Periode länger — der zusätzliche Faktor $(1 + i)$ ist der Zinseszins genau dieses einen zusätzlichen Jahres.

$$PV = R \cdot [1 - (1 + i)^{-n}] / i \quad (7)$$

Gleichung (7) ist der Rentenbarwert: der heutige Wert von n künftigen Raten. Sie ist die Grundlage der Kredit- und Annuitätenrechnung — nach R aufgelöst liefert sie die Annuität eines Darlehens — und der Bewertung von Kuponanleihen.

$$PV = R / i \quad (8)$$

Gleichung (8) ist die ewige Rente (Perpetuität): der Barwert eines unendlichen, konstanten Zahlungsstroms. Dass unendlich viele Zahlungen einen endlichen heutigen Wert besitzen, verdeutlicht die Stärke der exponentiellen Diskontierung besonders klar.

$$PV = R / (i - g), \quad i > g \quad (9)$$

Gleichung (9) ist die wachsende ewige Rente (Gordon Growth Model): der Barwert eines mit der Rate g wachsenden Zahlungsstroms, etwa einer Dividende. Sie verdichtet die fundamentale Aktienbewertung nach Williams (1938) und Gordon und Shapiro (1956) auf eine einzige Zeile.

$$1 + r = (1 + i) / (1 + \pi) \quad (10)$$

⁸¹ Williams (1938) begründete mit dem Barwertkalkül die fundamentale Aktienbewertung; das Wachstumsmodell in Gleichung (9) wird nach Gordon und Shapiro (1956) als Gordon Growth Model bezeichnet.

Gleichung (10) ist die Fisher-Gleichung (Fisher, 1930): Sie zerlegt den Nominalzins i in den Realzins r und die Inflationsrate π . Für den langfristigen Vermögensaufbau ist allein der reale Zinseszins maßgeblich; Inflation wirkt als Zinseszins mit umgekehrtem Vorzeichen.

Damit ist der Bezug zum Gegenstand dieses Kapitels hergestellt: Die Gleichungen (1) bis (10) sind zehn Formulierungen desselben Mechanismus. Der Endwert beschreibt die Wirkungsmacht des Zinseszinses aus Sicht des langfristig anlegenden Sparers; der Barwert beschreibt dieselbe Wirkung als Bewertungsmaßstab, der künftige Zahlungsverprechen auf ihren heutigen Wert reduziert; und die Fisher-Gleichung verweist darauf, dass diese Wirkung real, also nach Abzug der Inflation, zu erzielen ist. Mit dem Formelapparat des Zeitwerts lassen sich jede Anlage, jeder Kredit und jede Ausschüttung in dieselbe Bezugsgröße umrechnen: heutige Euro.

Die Anwendungsbreite dieser Formeln ist beträchtlich: Gleichung (7) bepreist jeden Ratenkredit und jede Hypothek, Gleichung (8) den Rentenanspruch einer lebenslangen Auszahlung ebenso wie die Mieteinnahmen einer Immobilie, und Gleichung (9) trägt die Ausschüttungspolitik von Stiftungen und Universitätsvermögen, die aus einem wachsenden Kapitalstock eine dauerhaft konstante reale Entnahme finanzieren wollen. In jedem dieser Fälle entscheidet dieselbe Größe über Tragfähigkeit oder Auszehrung: das Verhältnis von Entnahmerate zu Wachstumsrate des Kapitals; der Zinseszins wirkt hier als Budgetrestriktion.

2.3.3 Kapitalwert und interner Zinsfuß: Entscheidungsregeln des Zeitwerts

Für Zahlungsströme mit ungleichen Zahlungen CF_t verallgemeinert der Kapitalwert (Net Present Value) das Barwertkalkül zur zentralen Entscheidungsregel der Investitionstheorie:⁸²

$$NPV = \sum CF_t / (1 + i)^t, \quad t = 0, \dots, n \quad (11)$$

Gleichung (11) ist der Kapitalwert: die Summe aller mit dem Kalkulationszinssatz i diskontierten Ein- und Auszahlungen eines Projekts oder Wertpapiers. Die Entscheidungsregel lautet: Investitionen mit positivem NPV erhöhen das Vermögen, solche mit negativem mindern es — der Zinseszins des Kalkulationszinses bildet den Maßstab, an dem jede Alternative zu messen ist.

$$0 = \sum CF_t / (1 + IRR)^t \quad (12)$$

⁸² Nach dem Separationstheorem von Fisher (1930) und Hirshleifer (1958) sind Investitionsentscheidung und Konsumpräferenz trennbar: Am vollkommenen Kapitalmarkt ist die Maximierung des Kapitalwerts für jeden Anleger optimal — unabhängig von dessen Zeitpräferenz.

Gleichung (12) definiert den internen Zinsfuß (Internal Rate of Return) als denjenigen Zinssatz, bei dem der Kapitalwert null wird — die im Zahlungsstrom implizit enthaltene Verzinsung. Die Rendite auf Verfall einer Anleihe (Abschnitt 2.5) und die kapitalgewichtete Anlegerrendite bei Dichev (2007) sind Anwendungen dieses Konzepts.

Der interne Zinsfuß erfordert zugleich besondere Sorgfalt: Bei Zahlungsströmen mit mehrfachem Vorzeichenwechsel kann Gleichung (12) mehrere Lösungen besitzen, und die IRR-Regel unterstellt implizit die Wiederanlage aller Rückflüsse zum internen Zinsfuß selbst — eine Annahme, die Abschnitt 2.5.2 als Wiederanlagerisiko konkretisiert. Für Privatanleger folgt daraus eine einfache Prüfrege: Renditeangaben von Produkten mit komplexen Zahlungsprofilen sind stets daraufhin zu prüfen, welcher Wiederanlagezins ihnen zugrunde liegt. Wo Kapitalwert- und IRR-Regel in Konflikt geraten, gebührt dem Kapitalwert der Vorrang (Hirshleifer, 1958).

Zusammengenommen bilden die Gleichungen (1) bis (12) zugleich die Grundlage der fundamentalen Wertpapieranalyse: Das Discounted-Cash-Flow-Modell der Aktienbewertung ist nichts anderes als Gleichung (11), angewendet auf die erwarteten freien Zahlungsströme eines Unternehmens, und das Gordon Growth Model der Gleichung (9) ist ihr geschlossener Spezialfall. Aus der Wirkungsweise des Zinseszinses folgt zugleich, weshalb kleine Änderungen des Diskontierungszinses große Bewertungsänderungen auslösen: Die Konvexität der Barwertfunktion entspricht der Konvexität des Endwerts.

2.4 Zinsusancen im internationalen Vergleich

2.4.1 Systematik der Tageszählung

Zinsen werden für Bruchteile eines Jahres nach dem Zinsfaktor Zinstage/Basis berechnet. Wie Zinstage und Basis zu zählen sind, regeln Marktusancen, die sich historisch je Land und Marktsegment unterschiedlich entwickelt haben: Die Methode 30/360 (deutsche kaufmännische Zinsrechnung, US Bond Basis) unterstellt zwölf Monate zu 30 Tagen, die Eurobond-Variante 30E/360 behandelt Monatsultimos abweichend, act/360 zählt die tatsächlichen Tage auf eine 360-Tage-Basis, act/365 auf eine 365-Tage-Basis (gelegentlich auch als 30/365-Mischform anzutreffen), und act/act verwendet tatsächliche Tage im Zähler wie im Nenner.⁸³

Die Zuordnung zu Marktsegmenten folgt festen Konventionen: Österreichische und Deutsche Bundesanleihen rechnen seit 1999 act/act (ICMA), US-Unternehmensanleihen überwiegend 30/360, der Euro-Geldmarkt einschließlich des Referenzzinssatzes EUR/STR act/360, der Sterling-Geldmarkt act/365. Ein Vergleich von Anleihen oder

⁸³ Die maßgeblichen Definitionen der Usancen finden sich in den 2006 ISDA Definitions sowie in Regel 251 der International Capital Market Association (ICMA).

Geldmarktprodukten über Ländergrenzen hinweg setzt daher die Korrektur der Usance voraus; andernfalls werden systematisch ungleiche Größen gegenübergestellt.

Zur Tageszählung treten Geschäftstagskonventionen: Fällt ein Zahlungstermin auf ein Wochenende oder einen Feiertag, verschieben Regeln wie Following oder Modified Following die Zahlung auf den nächsten beziehungsweise — bei Monatswechsel — den vorhergehenden Geschäftstag, was Zinsperiode und Zinsbetrag erneut verändert. Auch Schaltjahre behandeln die Usancen unterschiedlich: act/act nach ISDA teilt die in ein Schaltjahr fallenden Tage durch 366, während die ICMA-Variante die tatsächlichen Tage der jeweiligen Kuponperiode ins Verhältnis setzt — im Detail können beide Methoden für dieselbe Periode abweichende Faktoren liefern.

Für die Praxis folgt daraus eine einfache Prüfroutine: Die maßgebliche Usance ist in den Emissionsbedingungen beziehungsweise im Termsheet eines Wertpapiers und in den Preisverzeichnissen von Einlagenprodukten ausgewiesen; sie gehört — neben Kupon, Fälligkeit und Zahlungsfrequenz — zu den vier Angaben, ohne die sich kein Zinsertrag nachrechnen lässt. Die Überprüfung von Stückzinsen, Festgeldabrechnungen oder Fondserträgen beginnt daher stets mit der Bestimmung der Zählweise; alle weiteren Rechenschritte folgen mechanisch aus den Formeln des Abschnitts 2.3.

2.4.2 Ökonomische Wirkung der Usancen

Die ökonomische Wirkung der Tageszählung zeigt Tabelle 10 für eine Halbjahresperiode vom 31. Januar bis zum 31. Juli 2026 (181 tatsächliche Tage) bei einer Nominalen von 1.000.000 Euro und einem Kupon von 5 Prozent.

Tabelle 10: Stückzinsen für eine Halbjahresperiode nach Zinsusance (Nominale 1.000.000 Euro, Kupon 5 Prozent, 31. Januar bis 31. Juli 2026)

Usance	Zinstage	Zinsfaktor	Zinsbetrag (€)
30/360	180	0,500000	25.000,00
30E/360	180	0,500000	25.000,00
act/360	181	0,502778	25.138,89
act/365	181	0,495890	24.794,52
act/act (ISDA)	181	0,495890	24.794,52

Quelle: Eigene Berechnungen; hypothetisches Beispiel vor Steuern und Kosten.

Zwischen der günstigsten und der ungünstigsten Zählweise liegen 344,37 Euro oder rund 1,4 Prozent des Zinsbetrags — allein durch die Konvention, ohne dass sich Kupon oder Periode ändern. Institutionell ist das bei großen Nominalen unmittelbar ergebniswirksam; Privatanleger begegnen dem Effekt bei Stückzinsen, Festgeldern und Geldmarktfonds sowie überall dort, wo nominelle Zinssätze unterschiedlicher Usancen verglichen werden. Da der Zinseszins auf gutgeschriebenen Zinsen aufsetzt, setzen sich Usancenunterschiede über lange Horizonte multiplikativ fort; die zutreffende Vergleichsgröße ist stets der effektive Jahreszins auf einheitlicher Basis.

Eine verwandte Fehlerquelle sind Quotierungskonventionen: Geldmarktpapiere wie US-Treasury Bills werden auf Diskontbasis notiert, deren Satz systematisch unter der tatsächlichen Anlagerendite liegt, und Sätze auf act/360-Basis erscheinen optisch niedriger als äquivalente Sätze auf act/365-Basis. Ein Vergleich von Renditen über Marktsegmente hinweg erfordert daher neben der Tageszählung auch die Vereinheitlichung der Quotierungsbasis — andernfalls wird die Wirkungsmacht des Zinseszinses an der falschen Stelle gesucht: in scheinbaren Renditeunterschieden, die reine Konventionsartefakte sind.

Historisch erklären sich die 360er-Basen aus der Rechenpraxis: Ein Jahr zu zwölf Monaten à 30 Tagen erlaubte in der vormaschinellen Buchhaltung glatte Divisionen und geht letztlich auf das babylonische Sexagesimalsystem zurück (Homer und Sylla, 2005). Dass diese Konventionen die Elektronisierung der Märkte überdauert haben, belegt institutionelle Pfadabhängigkeit und begründet, weshalb jeder internationale Renditevergleich mit der Bestimmung der Tageszählung zu beginnen hat.

2.5 Zinseszins bei Geldmarkt- und Anleiheprodukten

2.5.1 Geldmarkt: die Frequenz der Zinsgutschrift

Bei Tagesgeld, Festgeld und Geldmarktfonds tritt der Zinseszins in seiner reinsten Form auf, weil Erträge regelmäßig gutgeschrieben und automatisch mitverzinst werden. Maßgeblich ist die Gutschriftfrequenz: Ein Tagesgeldkonto mit 3 Prozent Nominalzins und monatlicher Gutschrift erzielt einen effektiven Jahreszins von 3,04 Prozent; bei jährlicher Gutschrift bleibt es bei 3,00 Prozent. Geldmarktfonds thesaurieren die täglich anfallenden Erträge im Anteilspreis und realisieren den unterjährigen Zinseszins damit vollständig.⁸⁴

Über kurze Zeiträume ist der Effekt bescheiden, über Jahre jedoch sichtbar — und er wirkt auch beim Rollieren von Festgeldern: Werden Zins und Kapital am Laufzeitende vollständig wieder angelegt, verzinsen sich künftig auch die erhaltenen Zinsen; wird dagegen nur das Kapital prolongiert und werden die Zinsen auf dem Girokonto belassen, unterbricht dies die Zinseszinskette an ihrer wirkungsvollsten Stelle, dem Anfang.

Auch das Vorzeichenregime prägt die Wirkung: In der Negativzinsphase des Euroraums von 2014 bis 2022 kehrte sich der Mechanismus um — Verwahrentgelte wirkten als negativer Zinseszins, und Geldmarktanlagen verloren nominal wie real an Wert. Ökonomisch maßgeblich ist für den Geldmarkt daher weniger die Höhe des Nominalzinses als der reale, um Inflation bereinigte Effektivzins nach Gleichung (10); über lange Zeiträume war dieser für Geldmarktanlagen historisch häufig nahe null oder negativ (Dimson, Marsh und Staunton, 2002).

⁸⁴ Der Euro-Referenzzinssatz EUR/STR wird — wie der Euro-Geldmarkt insgesamt — auf Basis act/360 quotiert.

2.5.2 Anleihen: Kupon-Wiederanlage und der Zins auf den Zins

Bei Kuponanleihen entsteht der Zinseszins nicht automatisch: Die Kupons fließen dem Anleger zu und müssen aktiv wieder angelegt werden. Der Endwert der Kupons folgt der Rentenendwertformel $FV = C \cdot ((1 + r)^T - 1)/r$, wobei C den Kupon und r den Wiederanlagezins bezeichnet. Tabelle 11 zerlegt den Kuponendwert einer zehnjährigen Anleihe (Nominale 100.000 Euro, Kupon 4 Prozent) in die Summe der Kupons und den Zins auf den Zins.⁸⁵

Tabelle 11: Endwert der Kupons einer zehnjährigen Anleihe (Nominale 100.000 Euro, Kupon 4 Prozent) in Abhängigkeit vom Wiederanlagezins

Wiederanlagezins	Endwert der Kupons (€)	davon Zins auf Zins (€)	Gesamtvermögen (€)
0 %	40.000,00	0,00	140.000,00
2 %	43.798,88	3.798,88	143.798,88
4 %	48.024,43	8.024,43	148.024,43
6 %	52.723,18	12.723,18	152.723,18

Quelle: Eigene Berechnungen; hypothetisches Beispiel vor Steuern und Kosten.

Bei einem Wiederanlagezins von 4 Prozent stammen 8.024 Euro oder 16,7 Prozent des Kuponendwerts aus dem Zins auf den Zins; bei 6 Prozent sind es bereits 24,1 Prozent — annähernd ein Viertel des gesamten Zinsertrags. Zugleich zeigt die Tabelle das Wiederanlagerisiko: Unterbleibt die Wiederanlage ($r = 0$), gehen bis zu 12.723 Euro verloren. Nullkuponanleihen (Zerobonds) und thesaurierende Renten- und Geldmarktfonds lösen dieses Problem konstruktiv, indem sie die Wiederanlage in das Produkt verlagern — der Zerobond entspricht ökonomisch einem verbrieften Zinseszins zum bei Kauf fixierten Zins.

Die Größenordnung des Zins-auf-Zins-Anteils wächst mit Laufzeit und Zinsniveau dramatisch: Homer und Leibowitz (1972) zeigen in ihrer klassischen Analyse, dass bei langlaufenden Anleihen und höheren Zinsniveaus der Zins auf den Zins mehr als die Hälfte des gesamten Ertrags einer bis zur Fälligkeit gehaltenen Anleihe ausmachen kann — ein Befund, der das Wiederanlagerisiko zur zentralen Ertragskomponente des Rentenportfolios macht. Die als konservativ geltende Kuponanleihe ist über lange Horizonte damit wesentlich von den künftigen Wiederanlagezinsen abhängig.

⁸⁵ Die Rendite auf Verfall (Yield to Maturity) unterstellt implizit, dass sämtliche Kupons bis zur Fälligkeit zum internen Zinssatz wieder angelegt werden; fällt der Wiederanlagezins, wird die ausgewiesene Rendite verfehlt (Wiederanlagerisiko).

2.5.3 Duration und Immunisierung: Preis- und Wiedieranlagerisiko im Gleichgewicht

Kupon-Wiederanlage und Kursrisiko einer Anleihe sind zwei Seiten derselben Zinssensitivität, und ihr Gleichgewichtspunkt lässt sich exakt bestimmen. Die von Macaulay (1938) eingeführte Duration ist die barwertgewichtete mittlere Bindungsdauer der Zahlungen einer Anleihe:⁸⁶

$$D = [\sum t \cdot CF_t / (1 + i)^t] / P \quad (13)$$

Gleichung (13) ist die Macaulay-Duration: der barwertgewichtete Durchschnitt der Zahlungszeitpunkte einer Anleihe mit Kurs P. Für die zehnjährige 4-Prozent-Anleihe aus Tabelle 11 beträgt sie 8,44 Jahre — deutlich weniger als die Restlaufzeit, weil die Kupons Kapital vorzeitig zurückführen.

$$\Delta P / P \approx - D / (1 + i) \cdot \Delta i \quad (14)$$

Gleichung (14) übersetzt die Duration in die Preissensitivität (modifizierte Duration $D/(1+i)$): Steigt der Zins um einen Prozentpunkt, fällt der Anleihekurs näherungsweise um $D/(1+i)$ Prozent — im Beispiel um rund 8,1 Prozent.

$$\Delta P / P \approx - D / (1 + i) \cdot \Delta i + \frac{1}{2} \cdot C \cdot (\Delta i)^2 \quad (15)$$

Gleichung (15) ergänzt die lineare Näherung um die Konvexität C, die zweite Ableitung der Preis-Zins-Funktion: Weil der Barwert konvex im Zins ist, fallen Kurse bei Zinsanstiegen weniger und steigen bei Zinsrückgängen stärker, als die Duration allein anzeigt. Die Konvexität ist damit — wie der Zinseszins selbst — eine Folge des exponentiellen Diskontierungsfaktors.

Die anlagepraktische Konsequenz ist die Immunisierung: Steigende Zinsen senken den Kurs, erhöhen aber zugleich den Wiederanlageertrag der Kupons — am Anlagehorizont, der der Duration entspricht, gleichen sich beide Effekte näherungsweise aus (Fisher und Weil, 1971). Wird der Anlagehorizont an der Duration des Anleiheportfolios ausgerichtet, gleichen sich der Zinseszins der Wiederanlage und das Kursrisiko aus: Das Endvermögen ist gegenüber Zinsänderungen in erster Ordnung unempfindlich. Damit liefert die Durationsrechnung die anleihenspezifische Antwort auf die Leitfrage dieses Kapitels, nämlich auf die planbare Vereinnahmung der Wirkungsmacht des Zinseszinses.

Praktisch setzen Privatanleger die Immunisierungsidee mit einfachen Mitteln um: Eine Anleihenleiter (Laddering) verteilt Fälligkeiten gleichmäßig über die Jahre, sodass laufend Kapital zum jeweils aktuellen Zins wieder angelegt wird und die durchschnittliche Duration

⁸⁶ Der Durationsbegriff geht auf Macaulay (1938) zurück; die Immunisierungseigenschaft formalisierten Fisher und Weil (1971).

näherungsweise konstant bleibt; Laufzeitfonds mit fester Endfälligkeit bündeln denselben Mechanismus in einem Produkt. Beide Ansätze verwandeln das Zinsänderungsrisiko in einen planbaren Wiederanlagepfad — der Zinseszins wird vom Störfaktor zur Konstruktionsgröße.

2.6 Zinseszins bei Aktien und Aktienfonds

2.6.1 Thesaurierung versus Ausschüttung: ein 20-Jahres-Vergleich

Bei Aktien und Aktienfonds übernimmt die Wiederanlage von Dividenden die Rolle der Zinsgutschrift. Das folgende Beispiel isoliert ihren Beitrag: Zwei Anleger investieren je 100.000 Euro in dasselbe Aktienportfolio mit einer Gesamtrendite von 7 Prozent pro Jahr, die sich aus 4,5 Prozent Kurssteigerung und 2,5 Prozent Ausschüttung zusammensetzt. Anleger A legt alle Ausschüttungen unmittelbar wieder an (Thesaurierung); Anleger B lässt sich die Ausschüttung jährlich auszahlen und konsumiert sie. Tabelle 12 stellt die Vermögenspositionen nach 20 Jahren gegenüber.⁸⁷

Tabelle 12: Thesaurierung versus Ausschüttung über 20 Jahre (Anfangskapital 100.000 Euro, Gesamtrendite 7 Prozent p. a., davon 2,5 Prozent Ausschüttung)

Position	Anleger A (thesaurierend)	Anleger B (ausschüttend)
Depotwert nach 20 Jahren	386.968,45	241.171,40
Konsumierte Ausschüttungen (nominal)	—	78.428,56
Gesamtvermögen einschließlich Entnahmen	386.968,45	319.599,96
Rückstand gegenüber Thesaurierung	—	67.368,49 (21,1 %)

Quelle: Eigene Berechnungen; hypothetisches Beispiel vor Steuern und Kosten.

Obwohl Anleger B sämtliche Ausschüttungen erhält und nichts verliert, bleibt sein Gesamtvermögen um 67.368 Euro oder 21,1 Prozent hinter dem des Thesaurierers zurück. Die Differenz beruht ausschließlich auf dem Zinseszins: Bei jeder konsumierten Dividende entfallen sämtliche Erträge, die sie bis zum Anlagehorizont noch erwirtschaftet hätte — eine im ersten Jahr entnommene Ausschüttung von 2.500 Euro wäre bis zum Jahr 20 auf 9.041 Euro angewachsen. In der Fondsanlage bilden thesaurierende Anteilsklassen diesen Mechanismus automatisch ab; bei ausschüttenden Klassen muss der Anleger die Wiederanlage selbst organisieren und trägt dabei Transaktionskosten und Verhaltensrisiken.

Die langfristige Evidenz unterstreicht das Gewicht der Ausschüttungskomponente: Über Zeiträume von mehreren Jahrzehnten stammt ein erheblicher Teil des realen Gesamtertrags von Aktienmärkten aus reinvestierten Dividenden und nicht aus Kurssteigerungen (Siegel, 2002; Dimson, Marsh und Staunton, 2002). Dividend-

⁸⁷ In Österreich und Deutschland mindern Abgeltung- beziehungsweise Kapitalertragsteuer (in Deutschland zudem die Vorabpauschale) den Effekt; die Vorteilhaftigkeit früher Wiederanlage bleibt dem Grunde nach bestehen.

Reinvestment-Programme und thesaurierende Indexfonds institutionalisieren diese Erkenntnis, indem sie die Wiederanlage dem Automatismus statt der Disziplin überlassen.

Die Steuerstundung der Thesaurierung lässt sich beziffern: Wird der jährliche Ertrag laufend mit dem Satz s besteuert, wächst das Kapital mit $(1 + i \cdot (1 - s))^T$; wird erst der Endwert besteuert, verbleibt $(1 + i)^T \cdot (1 - s) + s$. Bei 7 Prozent Rendite, 30 Jahren und einem Steuersatz von 26,375 Prozent liefert die nachgelagerte Besteuerung je Euro Einsatz 5,87 Euro, die laufende nur 4,52 Euro — ein Vorsprung von rund 30 Prozent allein aus dem Zinseszins der gestundeten Steuer. Reale Steuerregime liegen zwischen beiden Polen; die Richtung des Effekts ist davon unberührt.

Dass Anleger Ausschüttungen dennoch schätzen, erklärt die Verhaltensökonomie mit mentaler Buchführung: Dividenden werden als konsumierbares Einkommen verbucht, Kursgewinne als unantastbares Kapital — eine Trennung, die ökonomisch unbegründet ist, aber reale Konsum- und Wiederanlageentscheidungen prägt (Shefrin und Statman, 1984). Für den langfristigen Vermögensaufbau ist diese Präferenz teuer: Sie systematisiert genau die Entnahme, deren Opportunitätskosten Tabelle 12 beziffert.

2.6.2 Ratierliches Ansparen und der Cost-Average-Effekt

Beim Ansparen per Sparplan trifft der Zinseszins auf einen zweiten Mechanismus, den Cost-Average-Effekt: Bei regelmäßiger Investition eines festen Betrags werden zu niedrigen Kursen mehr und zu hohen Kursen weniger Anteile erworben. Der durchschnittliche Kaufkurs entspricht dann dem harmonischen Mittel der Kurse und liegt damit mathematisch stets unter deren arithmetischem Mittel. Tabelle 13 illustriert dies für einen Sparplan von 300 Euro monatlich über sechs Monate mit schwankenden Kursen.⁸⁸

Tabelle 13: Cost-Average-Effekt bei einem Sparplan von 300 Euro monatlich über sechs Monate

Monat	Kurs (€)	Erworbene Anteile
1	50,00	6,000
2	40,00	7,500
3	32,00	9,375
4	40,00	7,500
5	50,00	6,000
6	60,00	5,000
Summe / Durchschnitt	45,33	41,375

Quelle: Eigene Berechnungen; hypothetisches Beispiel vor Steuern und Kosten.

Der durchschnittliche Kaufkurs beträgt $1.800/41,375 = 43,50$ Euro und liegt unter dem arithmetischen Kursdurchschnitt von 45,33 Euro. Die Einordnung verlangt allerdings Nüchternheit: Constantinides (1979) zeigt, dass ratierliches Investieren einer sofortigen Einmalanlage im Erwartungswert unterlegen ist, wenn Kapital bereits vorhanden ist;

⁸⁸ Dichev (2007) zeigt, dass kapitalgewichtete Anlegerrenditen historisch hinter zeitgewichteten Indexrenditen zurückbleiben — Timing-Verhalten kostet Rendite.

Statman (1995) begründet seine Popularität verhaltensökonomisch. Für den typischen Ansparer, dessen Kapital erst mit dem Einkommen entsteht, ist der Sparplan gleichwohl das natürliche Anlageinstrument — und der Zinseszins gewichtet seine Raten: Die frühen Raten arbeiten am längsten und tragen am meisten zum Endvermögen bei, was den frühen Beginn abermals zur wichtigsten Einzelentscheidung macht.

Der Umfang des Kaufkursvorteils hängt an der Volatilität: Die Differenz zwischen arithmetischem und harmonischem Mittel wächst näherungsweise proportional zur Varianz der Kaufkurse — in ruhigen Märkten ist der Effekt gering, in volatilen spürbar. Das ändert nichts an der Einordnung als Disziplinierungs- statt Renditeinstrument, erklärt aber, weshalb der Sparplan gerade in turbulenten Phasen verhaltensstabilisierend wirkt: Er übersetzt Kursrückgänge mechanisch in höhere Stückzahlen und entzieht stimmungsgetriebenen Entscheidungen die Grundlage.

Die normative Einordnung sollte zudem die Alternative benennen: Für den Anleger mit vorhandenem Kapital ist die relevante Wahl nicht Sparplan oder nichts, sondern gestaffelter oder sofortiger Einstieg — und hier spricht der Erwartungswert für den sofortigen, weil das Kapital im Durchschnitt länger investiert ist (Constantinides, 1979). Für den Anleger ohne Anfangskapital stellt sich die Frage nicht: Sein Sparplan ist keine Timing-Entscheidung, sondern die einzig mögliche Abbildung seines Einkommenspfades in Vermögen. Die verbreitete Vermengung beider Situationen erklärt einen erheblichen Teil der Kontroverse um den Cost-Average-Effekt.

2.7 Wachstum unter Unsicherheit: Volatility Drag und Zeithorizonteffekte

2.7.1 Arithmetisches und geometrisches Mittel: der Volatility Drag

Unter Unsicherheit wächst Kapital nicht mit der durchschnittlichen (arithmetischen) Rendite μ , sondern mit der geometrischen Rate g . Das kanonische Beispiel: Auf +50 Prozent folgt –50 Prozent; das arithmetische Mittel beträgt null, doch aus 1 Euro werden $1,50 \cdot 0,50 = 0,75$ Euro. Für lognormale Renditen gilt näherungsweise $g \approx \mu - \sigma^2/2$: Die halbe Varianz wird dem Wachstum entzogen (Volatility Drag). Da der Zinseszins multiplikativ wirkt, mindern Schwankungen das Wachstum: Verluste erfordern überproportionale Gewinne, um ausgeglichen zu werden.⁸⁹

Dieselbe Logik trägt die wachstumsoptimale Portfoliotheorie: Kelly (1956) und Latané (1959) zeigen, dass die Maximierung der erwarteten logarithmischen Rendite $E[\ln(1+R)]$ das langfristige Kapitalwachstum maximiert; im zeitstetigen Modell von Merton (1969) ist

⁸⁹ Der Begriff Variance Drain geht auf Messmore (1995) zurück. Bei lognormalverteiletem Endvermögen ist der Median gleich $\exp(T \cdot (\ln(1+\mu) - \sigma^2/2))$; der Erwartungswert liegt darüber, wird aber nur von wenigen Pfaden erreicht.

der wachstumsoptimale Anteil riskanter Anlagen $f^* = (\mu - r_f)/\sigma^2$, also unmittelbar eine Funktion des Verhältnisses von Überschussrendite zu Varianz.

Wesentlich ist dabei die Unterscheidung von Erwartungswert und Median: Bei lognormalverteiltem Endvermögen liegt der Erwartungswert wegen der Rechtsschiefe der Verteilung über dem Median und wird nur von einer Minderheit der Pfade erreicht — der typische (mediane) Anleger erlebt das Wachstum mit der Rate g , nicht mit μ . Prognosen auf Basis arithmetischer Durchschnittsrenditen überzeichnen das wahrscheinliche Endvermögen daher systematisch, und die Differenz wächst mit Varianz und Horizont. Der Drag weist zugleich eine positive Entsprechung auf:

$$R_{div} \approx (\sigma^2 - \sigma_P^2) / 2 \quad (16)$$

Gleichung (16) ist die Diversifikations- beziehungsweise Rebalancing-Rendite (Fernholz und Shay, 1982; Booth und Fama, 1992): Die geometrische Rendite eines regelmäßig rebalancierten Portfolios übersteigt den gewichteten Durchschnitt der geometrischen Einzelrenditen näherungsweise um die halbe Differenz zwischen der durchschnittlichen Einzelvarianz σ^2 und der Portfoliovarianz σ_P^2 . Bei Einzeltiteln mit 25 und einem Portfolio mit 15 Prozent Volatilität sind das rund 2 Prozentpunkte pro Jahr — Diversifikation erhöht die geometrische Wachstumsrate, ohne die erwartete Einzelrendite zu verändern. Tabelle 14 quantifiziert den Volatility Drag für eine arithmetische Rendite von 7 Prozent über 20 Jahre.

Tabelle 14: Volatility Drag über 20 Jahre (Anfangskapital 100.000 Euro, arithmetische Rendite 7 Prozent p. a.)

Volatilität σ	$g \approx \mu - \sigma^2/2$	Endvermögen $(1+g)^{20}$ (€)	Median lognormal (€)
0 %	7,00 %	386.968,45	386.968,45
10 %	6,50 %	352.364,51	350.143,53
20 %	5,00 %	265.329,77	259.392,71
30 %	2,50 %	163.861,64	157.329,63

Quelle: Eigene Berechnungen; hypothetisches Beispiel vor Steuern und Kosten.

Bei 20 Prozent Volatilität kostet der Drag über 20 Jahre mehr als 120.000 Euro gegenüber dem schwankungsfreien Pfad — Volatilität ist damit ein unmittelbarer Kostenfaktor des Zinseszinses. Daraus folgt eine häufig übersehene Begründung der Diversifikation: Eine Senkung der Volatilität bei gleichem μ erhöht die geometrische Wachstumsrate g und damit das erwartbare Endvermögen. Diszipliniertes Rebalancing wirkt in dieselbe Richtung, indem es die Portfoliovarianz kontrolliert.

Auf Einzeltitelebene ist der Drag noch drastischer: Da Einzelaktien Volatilitäten von 30 Prozent und mehr aufweisen, ist ihre geometrische Rendite trotz positiver arithmetischer Erwartung häufig negativ — die Mehrheit der US-Aktien blieb historisch hinter Treasury Bills zurück, während wenige extreme Gewinner die Indexrendite trugen (Bessembinder, 2018). Das Indexportfolio erntet die Schiefe dieser Verteilung, das konzentrierte Depot

wettet gegen sie; der Volatility Drag ist damit das quantitative Argument, Diversifikation nicht als Renditeverzicht, sondern als Wachstumsbedingung zu begreifen.

2.7.2 Zeithorizonteffekte: die Konvexität der Zeit

Der Vermögensmultiplikator $(1+g)^T$ ist konvex im Horizont T: Gleiche Zeitspannen am Ende des Anlagelebens erzeugen absolut größere Zuwächse als am Anfang. Tabelle 15 zeigt Multiplikatoren und Verdopplungszeiten für Wachstumsraten zwischen 2 und 8 Prozent.⁹⁰

Tabelle 15: Vermögensmultiplikatoren $(1+g)^T$ und Verdopplungszeiten

Wachstumsrate g	10 Jahre	20 Jahre	30 Jahre	40 Jahre	Verdopplungszeit (Jahre)
2 %	1,22	1,49	1,81	2,21	35,0
4 %	1,48	2,19	3,24	4,80	17,7
6 %	1,79	3,21	5,74	10,29	11,9
8 %	2,16	4,66	10,06	21,72	9,0

Quelle: Eigene Berechnungen; hypothetisches Beispiel vor Steuern und Kosten.

Bei 6 Prozent verzehnfacht sich das Kapital über 40 Jahre nahezu; von der Verzehnfachung entfällt gut die Hälfte auf die letzten zehn Jahre. Ein um zehn Jahre späterer Beginn kostet damit ökonomisch nicht das erste, sondern das letzte und ertragreichste Jahrzehnt, wie auch Abschnitt 2.9.1 zeigt. Zugleich ist Sorgfalt geboten: Der Horizont ersetzt keine Risikotragfähigkeit, denn mit der Zeit wächst auch die Streuung der möglichen Endvermögen (Samuelson, 1963). Die praktische Lehre der Zeithorizonteffekte bleibt davon unberührt: Der frühe Beginn dominiert als Entscheidungsvariable jedes Markttiming, da er den steilsten Abschnitt der Zinseszinskurve erschließt.

Die internationale Langfristevidenz stützt die Horizontperspektive: In der Jahrhundertbilanz von Dimson, Marsh und Staunton (2002) erzielten Aktien in allen 16 untersuchten Ländern höhere reale Renditen als Anleihen und Geldmarktanlagen — bei erheblichen Schwankungen im Zeitablauf und deutlichen Unterschieden zwischen den Ländern. Zugleich mahnen die Autoren, historische Renditen nicht unbesehen fortzuschreiben: Der Zeiteffekt wirkt auf die tatsächlich realisierte, nicht auf die erwartete Wachstumsrate.

Präzise formuliert verändert der Horizont die Gestalt des Risikos, nicht seine Existenz: Mit wachsendem T sinkt zwar die Wahrscheinlichkeit, hinter der sicheren Anlage zurückzubleiben, doch das Ausmaß möglicher Fehlbeträge wächst — weshalb der Preis einer Absicherung des Endvermögens mit dem Horizont steigt statt fällt (Bodie, 1995). Ein langer Horizont rechtfertigt damit kein beliebiges Risiko, sondern ist die Voraussetzung

⁹⁰ Samuelson (1963) wendet gegen die sogenannte Zeitdiversifikation ein, dass sich Risiken über die Zeit nicht ausgleichen: Die Streuung des Endvermögens wächst mit dem Horizont.

dafür, dass die positive Wachstumsrate g ihre konvexe Wirkung entfalten kann; Risikotragfähigkeit und Horizont sind komplementäre, keine substituierbaren Ressourcen.

2.8 Psychologie des Zinseszinses: das Wahrnehmungsphänomen

2.8.1 Exponential Growth Bias: Evidenz und Modellierung

Der Zinseszins wirkt am Anfang unscheinbar — die Kurve verläuft flach — und entfaltet den größten Teil seiner Wirkung erst in späten Jahren. Genau diese Gestalt kollidiert mit der menschlichen Intuition. Die kognitive Psychologie dokumentiert seit den 1970er-Jahren, dass Menschen exponentielles Wachstum notorisch unterschätzen und stattdessen linear extrapolieren: Wagenaar und Sagaria (1975) zeigen, dass intuitive Fortschreibungen exponentieller Reihen dramatisch zu niedrig ausfallen, und Wagenaar und Timmers (1979) belegen, dass zusätzliche Datenpunkte die Schätzungen paradoxerweise nicht verbessern. Christandl und Fetchenhauer (2009) finden die Verzerrung auch bei Experten — sie ist mithin kein Bildungs-, sondern ein Wahrnehmungsphänomen.⁹¹

Formal lässt sich die Verzerrung in Anlehnung an Levy und Tasoff (2016) als Konvexkombination aus linear wahrgenommenem und tatsächlichem exponentiellem Wachstum darstellen: $\tilde{V}(i, T) = K_0 \cdot [(1 - \alpha) \cdot (1 + i \cdot T) + \alpha \cdot (1 + i)^T]$ mit $\alpha \in [0, 1]$, wobei $\alpha = 1$ korrekter Zinseszinsrechnung und $\alpha = 0$ vollständig linearem Denken entspricht. Der Wahrnehmungsfehler wächst mit dem Horizont: Bei 7 Prozent über 30 Jahre beträgt der wahre Endwert das 7,6-Fache des Einsatzes, der linear geschätzte nur das 3,1-Fache — der voll verzerrte Anleger unterschätzt sein Endvermögen um rund 59 Prozent, und die Unterschätzung wächst mit jedem weiteren Jahr.

Die ökonomischen Konsequenzen sind erheblich. Stango und Zinman (2009) zeigen, dass stärker verzerrte Haushalte weniger sparen und sich teurer verschulden. Levy und Tasoff (2016) schätzen in einer repräsentativen US-Stichprobe rund ein Drittel der Bevölkerung als vollständig verzerrt und beziffern den Übergang von voller Verzerrung zu korrekter Wahrnehmung *ceteris paribus* mit 55 bis 90 Prozent höherem akkumuliertem Vermögen. Almenberg und Gerdes (2012) verbinden den Bias mit geringer Financial Literacy; Foltice und Langer (2018) dokumentieren ihn selbst bei Studierenden mit finanzwirtschaftlicher Ausbildung. Der flache Anfang der Zinseszinskurve ist damit nicht nur ein Darstellungsproblem, sondern verhaltensrelevant: Die Wirkung tritt erst in einer Phase ein, in der die Sparentscheidung bereits gefestigt sein müsste.

Die Verzerrung ist bemerkenswert robust gegenüber Expertise und lässt sich zugleich gezielt adressieren: McKenzie und Liersch (2011) zeigen, dass selbst MBA-Studierende das

⁹¹ In den Experimenten von Wagenaar und Sagaria (1975) lagen die intuitiven Schätzungen von bis zu zwei Dritteln der Probanden unter 10 Prozent des korrekten Werts.

Wachstum von Altersvorsorgevermögen weitgehend linear fortschreiben — dass aber die grafische Darstellung des exponentiellen Verlaufs die Sparabsicht signifikant erhöht. Für die Anlegerkommunikation folgt daraus eine konkrete Gestaltungsempfehlung: Endvermögensrechner und Wachstumskurven sind keine Marketinginstrumente, sondern Korrekturlinsen für einen dokumentierten Wahrnehmungsfehler.

Wie folgenreich lineares Denken über exponentielle Prozesse ist, hat zuletzt die COVID-19-Pandemie demonstriert: Lammers, Crusius und Gast (2020) zeigen, dass Menschen das Wachstum der Fallzahlen massiv unterschätzten und dass die Korrektur dieser Fehlwahrnehmung die Unterstützung von Schutzmaßnahmen erhöhte. Der Befund ist strukturell identisch mit dem Sparproblem — dieselbe Kognition, dieselbe Unterschätzung, dieselbe Korrigierbarkeit — und belegt, dass der Exponential Growth Bias kein Spezifikum der Finanzdomäne ist, sondern eine allgemeine Eigenschaft menschlicher Intuition.

2.8.2 Gegenwartverzerrung, Neuroökonomie und Selbstbindung

Zur Fehlwahrnehmung des Wachstums tritt eine zweite, motivationale Hürde: die Gegenwartverzerrung. In der quasi-hyperbolischen Diskontierung von Laibson (1997) bewertet ein Entscheider den Nutzenstrom gemäß $U_t = u(c_t) + \beta \cdot \sum \delta^k \cdot u(c_{t+k})$ mit $\beta < 1$: Sämtliche künftigen Perioden werden gegenüber der Gegenwart zusätzlich pauschal abgewertet, was dynamische Inkonsistenz erzeugt — der für morgen geplante Sparbeginn wird heute abermals verschoben (Frederick, Loewenstein und O'Donoghue, 2002). Der Zinseszins verlangt genau die Geduld, die diese Präferenzstruktur systematisch untergräbt: Seine Belohnung liegt in der fernen, stark diskontierten Zukunft, seine Kosten — der Konsumverzicht — liegen in der Gegenwart.⁹²

Die Neuroökonomie liefert die biologische Fundierung: McClure, Laibson, Loewenstein und Cohen (2004) zeigen, dass unmittelbar verfügbare Belohnungen das evolutionär alte limbische System aktivieren, während das Abwägen verzögerter Belohnungen dem jüngeren präfrontalen Kortex obliegt. In der Terminologie von Kahneman (2011) trifft beim Zinseszins das schnelle, intuitive System 1 auf eine Aufgabe, die das langsame, rechnende System 2 erfordert. Evolutionär ist das plausibel: In der Umwelt, in der sich das menschliche Gehirn entwickelte, wuchs kaum etwas exponentiell über Jahrzehnte — lineare Heuristiken waren hinreichend, und für Belohnungen in vierzig Jahren gab es keinen Selektionsdruck.

Aus dem Befund folgt die Konsequenz: Wenn Wahrnehmung und Selbstdisziplin systematisch versagen, sind automatisierte Verfahren erforderlich. Thaler und Benartzi (2004) zeigen mit dem Programm Save More Tomorrow, dass die Kopplung automatischer

⁹² McClure et al. (2004) zeigen mittels funktioneller Magnetresonanztomographie, dass unmittelbare Belohnungen vor allem limbische Strukturen aktivieren, während verzögerte Belohnungen mit präfrontaler und parietaler Aktivität einhergehen.

Sparerhöhungen an künftige Gehaltssteigerungen die Sparquote der Teilnehmer binnen 40 Monaten von 3,5 auf 13,6 Prozent hob. Der automatisierte Sparplan, die thesaurierende Anteilsklasse und der Dauerauftrag sind ökonomisch nichts anderes als Selbstbindungstechnologien, die den Zinseszins vor der eigenen Psychologie in Schutz nehmen.

Eine dritte Verhaltenshürde betrifft das Durchhalten: Benartzi und Thaler (1995) erklären die historisch hohe Aktienrisikoprämie mit myopischer Verlustaversion — der Kombination aus enger Rahmung und häufiger Depotbewertung. Bei täglicher Prüfung des Portfolios treten Verluste fast so häufig auf wie Gewinne und werden nach der Prospekttheorie etwa doppelt so stark gewichtet; bei seltener Prüfung überwiegen die beobachteten Zuwächse. Für den Zinseszins ist die Bewertungsfrequenz damit eine Verhaltensvariable erster Ordnung: Lange Bewertungsintervalle stützen genau die Haltedauern, die Abschnitt 2.10 als entscheidend ausweist.

Die wirksamste Selbstbindung setzt schließlich vor der Entscheidung an: Madrian und Shea (2001) zeigen, dass die bloße Umstellung der Voreinstellung — automatische Teilnahme am Altersvorsorgeplan mit Widerspruchsrecht statt aktiver Anmeldung — die Teilnahmequote neuer Beschäftigter von rund der Hälfte auf über 85 Prozent hob. Trägheit, die den Sparbeginn andernfalls verhindert, wirkt unter geänderten Voreinstellungen zugunsten des Zinseszinses: Die Gestaltung der Entscheidungssituation tritt an die Stelle der Selbstdisziplin.

2.9 Der Faktor Zeit gegenüber dem Zinssatz: die Mathematik des Sparplans

2.9.1 Endwertformeln und Sensitivitätsanalyse

Für die Einmalanlage gilt $FV = K_0 \cdot (1 + i)^T$; für den Sparplan mit nachschüssiger Rate R über n Perioden mit Periodenzins i folgt der Endwert der Rentenendwertformel $FV = R \cdot ((1 + i)^n - 1) / i$. Die Sensitivitäten beider Formeln lassen sich über Elastizitäten präzise vergleichen: Für die Einmalanlage ist $\partial \ln FV / \partial \ln(1 + i) = T$ und $\partial \ln FV / \partial \ln T = T \cdot \ln(1 + i)$ — beide Sensitivitäten wachsen linear im Horizont T . Die Zeit ist damit der einzige Parameter, der die Wirkung aller übrigen multipliziert: Ein längerer Horizont erhöht nicht nur den Exponenten, sondern auch die Empfindlichkeit des Endvermögens gegenüber jedem einzelnen Renditepunkt.⁹³

Ein Zahlenvergleich macht die Rangfolge greifbar: 10.000 Euro wachsen bei 5 Prozent über 20 Jahre auf 26.533 Euro. Bei einer Verdopplung des Zinssatzes auf 10 Prozent entstehen 67.275 Euro, bei einer Verdopplung der Laufzeit auf 40 Jahre dagegen 70.400

⁹³ Gerechnet wird mit nachschüssigen Monatsraten und einem effektiven Jahreszins von 5 Prozent; der äquivalente Monatszins beträgt $i_m = 1,05^{1/12} - 1 = 0,4074$ Prozent.

Euro. Die Verdopplung der Zeit schlägt die Verdopplung des Zinssatzes — und sie ist, anders als die Rendite, eine Variable, die der Anleger selbst kontrolliert. Die Rangfolge der drei Bestimmungsgrößen des Sparplans folgt derselben Logik: Eine Verdopplung der Sparrate verdoppelt das Endvermögen exakt (die Rate geht linear ein), eine Verdopplung des Zinssatzes wirkt über den Exponenten stärker als proportional, und eine Verdopplung der Laufzeit dominiert bei üblichen Parametern beide — mit dem zusätzlichen Vorzug, dass sie weder Konsumverzicht noch Risikoerhöhung verlangt, sondern lediglich einen früheren Beginn.

$$FV = R \cdot [(1+i)^n - (1+g)^n] / (i-g) \quad (17)$$

Gleichung (17) ist der Endwert der wachsenden Rente: der Sparplan, dessen Rate R mit der Rate g pro Periode steigt — etwa im Gleichschritt mit Lohnwachstum oder Inflation. Sie verbindet die Sparplanmathematik mit der Selbstbindungsstrategie automatischer Sparerhöhungen (Thaler und Benartzi, 2004) und hält die reale Sparleistung konstant, während eine rein nominale Rate an Kaufkraft verliert. Tabelle 16 zeigt, wie selbst kleine konstante Monatsraten über Jahrzehnte zu großen Vermögen anwachsen.

Tabelle 16: Endwerte monatlicher Sparraten bei 5 Prozent effektivem Jahreszins

Monatsrate (€)	10 Jahre (€)	20 Jahre (€)	30 Jahre (€)	40 Jahre (€)
100	15.436,32	40.580,45	81.537,59	148.252,46
200	30.872,63	81.160,90	163.075,18	296.504,92
300	46.308,95	121.741,35	244.612,77	444.757,38
Einzahlungen (je 100 € Rate)	12.000,00	24.000,00	36.000,00	48.000,00

Quelle: Eigene Berechnungen; hypothetisches Beispiel vor Steuern und Kosten.

Bei 100 Euro Monatsrate stehen nach 40 Jahren 148.252 Euro einer Einzahlungssumme von nur 48.000 Euro gegenüber: Gut zwei Drittel des Endvermögens sind Erträge und Erträge auf Erträge. Auffällig ist die Nichtlinearität in der Zeit: Das vierte Jahrzehnt allein steuert 66.715 Euro bei — fast so viel wie die ersten drei Jahrzehnte zusammen (81.538 Euro), obwohl in ihm nur ein Viertel der Raten fließt. Eine vorzeitige Beendigung des Sparplans entfernt damit nicht einen beliebigen, sondern den ertragreichsten Abschnitt der Kurve.

Der Vollständigkeit halber ist der Zeiteffekt real zu betrachten: Nach der Fisher-Gleichung (10) wächst reales Vermögen mit dem realen Zins. Bei 6 Prozent nominal und 2 Prozent Inflation wächst das Kapital über 40 Jahre nominal auf das 10,3-Fache, real jedoch nur um den Faktor 4,66 — noch immer eindrucksvoll, aber eine andere Größenordnung. Sparziele, die in heutiger Kaufkraft formuliert sind, sind daher mit realen Wachstumsraten zu rechnen; die Wirkungsmacht des Zinseszinses ist real zu erzielen und nicht allein nominal auszuweisen.

2.9.2 Der frühe Sparbeginn: ein Zwei-Sparer-Experiment

Wie stark die frühen Jahre wiegen, zeigt ein klassisches Gedankenexperiment. Anlegerin A spart vom 25. bis zum 35. Lebensjahr monatlich 200 Euro und stellt die Einzahlungen dann vollständig ein; Anleger B beginnt mit 35 und spart dieselben 200 Euro monatlich dreißig Jahre lang bis 65. A zahlt 24.000 Euro ein, B mit 72.000 Euro das Dreifache. Tabelle 17 zeigt das Ergebnis bei 6 Prozent Jahresrendite.⁹⁴

Tabelle 17: Früher versus später Sparbeginn (Monatsrate 200 Euro, 6 Prozent effektiver Jahreszins)

Größe	Anlegerin A (25 bis 35)	Anleger B (35 bis 65)
Summe der Einzahlungen	24.000,00	72.000,00
Depotwert mit 35	32.494,69	—
Endvermögen mit 65	186.632,96	194.902,59
Endvermögen je Euro Einzahlung	7,78	2,71

Quelle: Eigene Berechnungen; hypothetisches Beispiel vor Steuern und Kosten.

Mit einem Drittel der Einzahlungen erreicht A 96 Prozent des Endvermögens von B: Jeder Euro der Anlegerin A wächst auf 7,78 Euro, jeder Euro des Anlegers B nur auf 2,71 Euro. Die zehn frühen Jahre ersetzen dreißig späte fast vollständig, weil das mit 35 vorhandene Kapital von 32.495 Euro drei Jahrzehnte ununterbrochenen Zinseszinses vor sich hat. Kleine Beträge in frühen Jahren übertreffen damit große Beträge in späten Jahren; der Beginn selbst ist die wirksamste Einzelentscheidung des Anlegerlebens.

Das Experiment verbindet sich mit der Selbstbindungslogik aus Abschnitt 2.8: Eine automatische Anpassung der Sparrate an das Einkommen (Thaler und Benartzi, 2004) verbindet den Zeiteffekt der frühen Jahre mit einem wachsenden Ratenpfad und begegnet zugleich der Gegenwartsverzerrung, die den frühen Beginn in der Praxis am häufigsten verhindert.

2.10 Anlagedauer gegenüber Market Timing

2.10.1 Die Arithmetik des Timings

Die Zeit ist die wirksamste Bestimmungsgröße des Zinseszinses; ihre Wirkung wird durch Unterbrechung am stärksten beeinträchtigt. Market Timing — der Versuch, Abschwünge zu meiden und Aufschwünge mitzunehmen — greift in die Verkettung der Wachstumsfaktoren $FV = K_0 \cdot \prod (1 + r_t)$ ein: Bei fehlender Investition in Periode t tritt an die Stelle des Faktors $(1 + r_t)$ der Wert 1. Da Aktienerträge stark konzentriert anfallen, ist der Erwartungswert dieses Eingriffs negativ. Sharpe (1975) zeigt bereits für Jahresdaten

⁹⁴ Das Beispiel unterstellt 6 Prozent effektive Jahresrendite und nachschüssige Monatsraten; Anlegerin A lässt ihr Kapital ab dem 35. Lebensjahr ohne weitere Einzahlungen wachsen.

des S&P Composite 1934 bis 1972, dass sich Timing erst ab einer Prognosegenauigkeit von rund 74 Prozent lohnt — eine Schwelle, die kaum ein Prognostiker dauerhaft erreicht.⁹⁵

Estrada (2008) verschärft den Befund auf Tagesebene: Über 15 entwickelte Aktienmärkte hinweg hätte das Verpassen der nur zehn besten Handelstage das Endvermögen im Durchschnitt um 50,8 Prozent reduziert; für den Dow Jones 1900 bis 2006 beträgt der Verlust 65 Prozent. Die besten Tage folgen zudem häufig unmittelbar auf die schlechtesten, sodass der Ausstieg im Abschwung fast zwangsläufig die Erholung verpasst. Die Verteilung der Tagesrenditen ist randlastig: Wenige Extremwerte im Sinne von Taleb (2007) tragen den Zinseszins des gesamten Marktes.

Theoretisch fundiert wird die Skepsis durch die Markteffizienzhypothese: Sind Kurse informationseffizient, folgen sie näherungsweise einem Martingal, und systematisch profitable Timing-Signale dürften nicht existieren (Fama, 1970). Die Timing-Frage ist damit keine Frage des Fleißes, sondern der Informationsverarbeitung des Marktes selbst; die nachfolgende Evidenz zeigt, dass sich diese theoretische Vermutung im beobachteten Anlegerverhalten bestätigt.

Der Vollständigkeit halber ist festzuhalten, dass die Literatur eine begrenzte Prognostizierbarkeit langfristiger Renditen dokumentiert: Bewertungskennzahlen wie das Dividenden-Kurs-Verhältnis erklären einen Teil der Renditevariation über Horizonte von Jahren bis Dekaden (Campbell und Shiller, 1988). Für das Timing auf Sicht von Tagen bis Monaten folgt daraus jedoch wenig — die Prognosekraft ist zu schwach und zu langsam, um die Schwelle von Sharpe (1975) zu erreichen, und ihre Nutzung verlangt ihrerseits lange, ununterbrochene Halteperioden.

Für den Sparplananleger stellt sich die Timing-Frage in milderer Form — als Frage nach dem Einstiegszeitpunkt der nächsten Rate. Auch hier gilt die Arithmetik der Unterbrechung: Das Aussetzen von Raten in Erwartung günstigerer Kurse tauscht einen sicheren Zeitgewinn gegen eine unsichere Kursersparnis, und die Konzentration der besten Handelstage macht diesen Tausch im Erwartungswert nachteilig. Der automatische, niveaunabhängige Einstieg des Sparplans ist insofern nicht nur eine Disziplinierungstechnik (Abschnitt 2.6.2), sondern zugleich die konsequente Antwort auf die Timing-Evidenz dieses Abschnitts.

2.10.2 Empirische Evidenz zum Anlegerverhalten

Die verhaltensbezogene Evidenz bestätigt die Arithmetik. Barber und Odean (2000) zeigen, dass die aktivsten Privatanleger nach Kosten 11,4 Prozent pro Jahr erzielten, während der Markt 17,9 Prozent bot — Handelsaktivität ist im Aggregat renditeschädlich. Dichev (2007) misst kapitalgewichtete Anlegerrenditen, die die Wirkung der gewählten Ein- und Ausstiegszeitpunkte einschließen, und findet sie an NYSE und AMEX um rund 1,3

⁹⁵ In Estrada (2008) entsprechen die zehn besten Tage weniger als 0,1 Prozent aller betrachteten Handelstage.

Prozentpunkte pro Jahr niedriger als die zeitgewichteten Buy-and-Hold-Renditen. Jeffrey (1984) betont die Asymmetrie des Timings: Das Aufwärtspotenzial des perfekten Ausstiegs ist begrenzt, das Abwärtsrisiko des verpassten Aufschwungs nicht. Bessembinder (2018) schließlich zeigt, dass nur rund 4 Prozent aller US-Aktien den gesamten Nettovermögenszuwachs gegenüber Treasury Bills seit 1926 erzeugten — die Erträge sind nicht nur über Tage, sondern auch über Titel extrem konzentriert, sodass selektives und sporadisches Investieren die wenigen Träger des Zinseszinses mit hoher Wahrscheinlichkeit verfehlt.⁹⁶

Auch auf Fondsebene bestätigt sich das Muster: Friesen und Sapp (2007) beziffern die Timing-Kosten der Mittelbewegungen in US-Aktienfonds auf rund 1,6 Prozentpunkte pro Jahr — Anleger kaufen nach Kursanstiegen und verkaufen nach Rückgängen, wodurch ihre kapitalgewichtete Rendite die Fondsrendite systematisch verfehlt. Tabelle 18 fasst die Evidenz zusammen.

Tabelle 18: Empirische Evidenz zu Market Timing und Handelsaktivität

Studie	Markt und Zeitraum	Zentraler Befund
Sharpe (1975)	USA, S&P Composite 1934-1972	Timing lohnt erst ab ca. 74 % Prognosegenauigkeit
Jeffrey (1984)	USA, S&P 500 1926-1982	Asymmetrie: verpasste Aufschwünge wiegen schwerer als vermiedene Abschwünge
Barber und Odean (2000)	USA, 66.465 Depots 1991-1996	Aktivste Händler 11,4 % p. a. vs. 17,9 % Marktrendite
Dichev (2007)	NYSE/AMEX 1926-2002	Kapitalgewichtete Renditen ca. 1,3 pp p. a. unter Buy-and-Hold
Estrada (2008)	15 Industrieländer; Dow 1900- 2006	10 beste Tage verpasst: –50,8 % (Dow: –65 %) Endvermögen
Bessembinder (2018)	USA, alle Aktien 1926-2016	4 % der Aktien erzeugen den gesamten Nettovermögenszuwachs

Quelle: Eigene Zusammenstellung auf Basis der Studien (Sharpe, 1975; Jeffrey, 1984; Barber und Odean, 2000; Dichev, 2007; Friesen und Sapp, 2007; Bessembinder, 2018).

Für den Privatanleger folgt daraus keine Resignation, sondern eine Arbeitsteilung: Die Rendite liefert der Markt, die Verstärkung liefert die Zeit, und die Aufgabe des Anlegers besteht darin, beide Wirkungen nicht zu unterbrechen. Zeit im Markt ersetzt die unbeantwortbare Frage nach dem richtigen Zeitpunkt durch die beantwortbare Frage nach der richtigen Haltedauer — und verbindet damit die Psychologie aus Abschnitt 2.8, die Sparplanmathematik aus Abschnitt 2.9 und die Timing-Evidenz dieses Abschnitts zu einer einzigen Handlungsregel: früh beginnen, automatisch fortsetzen, investiert bleiben.

Für die Portfoliokonstruktion heißt das nicht, dass jede aktive Entscheidung obsolet wäre — wohl aber, dass die Kapitalbindung selbst nicht zur Disposition stehen sollte. Ein

⁹⁶ Barber und Odean (2000) untersuchen 66.465 Haushaltsdepots eines großen US-Discount-Brokers der Jahre 1991 bis 1996.

breit diversifizierter, kostengünstiger Kern, der dauerhaft investiert bleibt, sichert die Teilhabe an den wenigen Tagen und Titeln, die den Zinseszins des Marktes tragen; taktische Positionen werden auf einen Satellitenanteil begrenzt, dessen Fehlschläge das Kernvermögen nicht unterbrechen können. So bleibt der Ehrgeiz des Anlegers erhalten — und die Wirkungsmacht des Zinseszinses unangetastet.

2.11 Fazit und Handlungsempfehlungen

Die Wirkungsmacht des Zinseszinses ist das Ergebnis dreier multiplikativ verbundener Größen: Rendite, Zeit und Wiederanlagequote. Die durchgerechneten Beispiele beziffern ihren Beitrag — der Verzicht auf die Wiederanlage von Ausschüttungen kostet im 20-Jahres-Beispiel 21,1 Prozent des Gesamtvermögens, bei der zehnjährigen Kuponanleihe stammt je nach Wiederanlagezins bis zu einem Viertel des Zinsertrags aus dem Zins auf den Zins, und die Volatilität entzieht dem Wachstum gemäß $g \approx \mu - \sigma^2/2$ einen unmittelbar bezifferbaren Teil. Die Zinsusancen verschieben Zinsbeträge um bis zu 1,4 Prozent je Periode und machen den effektiven Jahreszins zur einzig belastbaren Vergleichsgröße. Die Verhaltensökonomie erklärt zugleich, weshalb diese Wirkung häufig ungenutzt bleibt: Der Exponential Growth Bias lässt den flachen Anfang der Kurve enttäuschend erscheinen, die Gegenwartsverzerrung verschiebt den Sparbeginn, und Market Timing unterbricht die Verkettung der Wachstumsfaktoren an ihren wirkungsvollsten Stellen; im Zwei-Sparer-Vergleich erreicht die früh beginnende Anlegerin mit einem Drittel der Einzahlungen 96 Prozent des Endvermögens des später beginnenden Anlegers.⁹⁷

Für Privatanleger verdichten sich die Erkenntnisse zu sieben Empfehlungen: erstens früh beginnen, weil die Konvexität der Zeit die letzten Jahre des Horizonts zu den ertragreichsten macht und der Faktor Zeit den Zinssatz als Bestimmungsgröße dominiert; zweitens Erträge konsequent wieder anlegen — thesaurierende Anlageinstrumente automatisieren dies; drittens Kosten und Steuern minimieren, da sie denselben Zinseszinsmechanismus gegen den Anleger wenden; viertens beim Vergleich von Zinsangeboten stets auf effektive Jahreszinsen und einheitliche Usancen achten; fünftens die Volatilität durch Diversifikation und Rebalancing kontrollieren, weil sie die geometrische Wachstumsrate unmittelbar erhöht; sechstens das Sparen automatisieren, um Exponential Growth Bias und Gegenwartsverzerrung zu umgehen; siebtens investiert bleiben, denn Zeit im Markt schlägt Market Timing.

Jenseits der individuellen Ebene haben die Befunde eine bildungspolitische Dimension: Finanzielle Grundbildung — insbesondere das Verständnis des Zinseszinses — gehört zu den robustesten Prädiktoren von Vorsorgeverhalten und Vermögensaufbau (Lusardi und

⁹⁷ Dieses Kapitel dient ausschließlich Informations- und Ausbildungszwecken; sie stellt keine Anlageempfehlung dar.

Mitchell, 2014). Eine Arbeit, die die Wirkungsmacht des Zinseszinses vermisst, ist insofern zugleich ein Argument dafür, diese Wirkungsmacht zum Gegenstand von Schulcurricula und Anlegerkommunikation zu machen: Die Rendite von Finanzbildung ist — wie das Kapital, auf das sie wirkt — exponentiell.

Derselbe Mechanismus begründet die Kostendisziplin: Laufende Gebühren wirken als negativer Zinseszins. Ein Prozentpunkt jährlicher Kosten reduziert bei 7 Prozent Bruttorendite das Endvermögen über 30 Jahre um rund ein Viertel — nicht, weil ein Prozent viel wäre, sondern weil er in jeder einzelnen Periode der Wachstumsbasis entzogen wird und damit alle künftigen Erträge auf sich selbst mitverliert. Die Kostenquote eines Anlageprodukts ist deshalb neben Sparrate, Rendite und Zeit der vierte Parameter der Endwertgleichung.

Die Grenzen der Analyse liegen in ihrer Vereinfachung: konstante Renditen, keine Steuern und Kosten, hypothetische Beispiele. Künftige Arbeiten könnten die Ergebnisse um stochastische Simulationen der Endvermögensverteilung, die Wirkung länderspezifischer Besteuerung sowie die Entsparphase erweitern, in der der Zinseszins mit umgekehrtem Vorzeichen auf Entnahmepläne wirkt (Sequence-of>Returns-Risiko).

Abschließend ist der titelgebende Begriff zu präzisieren: Die Wirkungsmacht des Zinseszinses ist kein exogener Vorgang, sondern ein Mechanismus, den der Anleger nutzt oder ungenutzt lässt. Sie setzt weder Prognosefähigkeit noch überlegenes Wissen voraus, sondern einen frühen Beginn, einen automatisierten Prozess und dessen ununterbrochene Fortführung über Jahrzehnte. Dass gerade diese drei Anforderungen der menschlichen Psychologie am schwersten fallen, ist der zentrale Befund dieses Kapitels und begründet zugleich den Ertrag seines Verständnisses.

Nach der Mechanik von Zeit und Wiederanlage wendet sich das nächste Kapitel der ältesten Anlageklasse der Menschheit zu: Es untersucht empirisch über 16,5 Jahre Marktdaten, ob und in welchem Umfang Gold traditionelle Anlegerportfolios tatsächlich verbessern kann.

Kapitel 3

Kann Gold traditionelle Anlegerportfolios vergolden?

Empirische Portfoliooptimierung und Minimum-
Varianz-Portfolios für vier Anlegertypen

3.1 Einleitung

Kaum eine Frage im Bereich Private Wealth Management wird so häufig gestellt — und so vage beantwortet — wie die Frage, wie viel Gold ein diversifiziertes Portfolio halten sollte. Wie stark einzelne Marktphasen das Anlegerinteresse an dieser Frage befeuern können, zeigte exemplarisch der außergewöhnliche Goldbullenmarkt der Jahre 2020 bis 2026: Rekordkäufe der Zentralbanken nach dem Einfrieren der russischen Währungsreserven im Februar 2022 trieben den Goldpreis im Januar 2026 auf einen damaligen Höchststand von 5.399 US-Dollar je Feinunze.⁹⁸ Die anschließende Korrektur im zweiten Quartal 2026 auf rund 4.000 US-Dollar je Feinunze — etwa 26 Prozent unter diesem Hoch — führte zugleich vor Augen, wie rasch sich die Bewertungslage drehen kann. Gerade dieser Wechsel von Euphorie und Ernüchterung macht deutlich, dass eine tragfähige Antwort auf die Allokationsfrage nicht von der Stimmung des jeweiligen Marktumfelds abhängen darf, sondern eine langfristige, systematische Fundierung braucht. Die verbreitete Näherungsregel von „5 bis 10 Prozent“ wird zwar häufig wiederholt, aber selten aus einem transparenten, replizierbaren empirischen Verfahren abgeleitet.

Dieses Kapitel schließt diese Lücke für den Euro-Anleger. Es bestimmt die empirisch optimale Goldallokation innerhalb eines global diversifizierten Aktienportfolios über den sechzehneinhalbjährigen Zeitraum Januar 2010 bis Juni 2026 — auf Basis täglicher Daten des iShares Core MSCI World UCITS ETF (EUNL.DE) als Aktienreferenz und des in Euro bewerteten Goldpreises (XAU/EUR), konstruiert aus dem XAU/USD-Kassakurs (LSEG), umgerechnet zu täglichen EUR/USD-Kassakursen. Den analytischen Rahmen bildet die klassische Markowitz-Mean-Variance-Optimierung, angewandt sowohl auf die vollständige Stichprobe von 198 Monaten als auch auf 70 rollierende Fünfjahresfenster mit zweimonatlichem Versatz.

Drei empirische Fragen leiten die Analyse. Erstens: Welches Goldgewicht maximiert die risikoadjustierte Rendite (Sharpe Ratio) eines globalen Aktienportfolios, und wie stabil ist dieses Gewicht im Zeitverlauf? Zweitens: Wie stark reduziert eine gegebene Goldallokation die Portfoliovolatilität — auch unter gestressten Korrelationsannahmen?⁹⁹ Drittens: Wie variiert die optimale Allokation über Anlegertypen mit unterschiedlicher strategischer Aktienquote, vom defensiven bis zum offensiven Mandat?

Die zentralen Befunde lassen sich knapp zusammenfassen. Gold und globale Aktien sind über die Stichprobe im Wesentlichen unkorreliert ($\rho = -0,0174$; $\beta = -0,022$; $R^2 =$

⁹⁸ Ein Bullenmarkt ist eine Börsenphase mit stark und langanhaltend steigenden Kursen, hohem Optimismus der Anleger. Oft wird ein Anstieg von 20 Prozent oder mehr als Startpunkt gewertet. Der Bärenmarkt ist das Gegenteil davon. In diesem Kontext beschreiben bullish (auch bullisch) und bearish (auch bärisch) die Stimmung an der Börse. Bullish bedeutet, dass mit steigenden Preisen gerechnet wird. Bearish bedeutet das genaue Gegenteil: Es wird von fallenden Preisen ausgegangen.

⁹⁹ In extremen Krisenzeiten steigt die Korrelation (bzw. die Gleichgerichtigkeit der Bewegung) verschiedener Anlageklassen sprunghaft an und nähert sich oftmals dem Wert 1.0.

0,03 Prozent), sodass jede Goldallokation zwischen 0 und 30 Prozent die absolute Portfoliovolatilität senkt. Das mittlere Sharpe-maximierende Goldgewicht über die 70 rollierenden Fenster beträgt 34,76 Prozent, und eine fixe 10-Prozent-Allokation verbesserte die Sharpe Ratio in 53 von 70 Fenstern (Trefferquote 75,7 Prozent). Eine Minimum-Varianz-Analyse über vier Anlegertypen liefert analytische Goldgewichte, die monoton von 2,7 Prozent (Defensiv, 20/80) auf 29,1 Prozent (Offensiv, 80/20) ansteigen. Zugleich wird ein erheblicher Recency Bias dokumentiert: Fenster mit Beginn ab Januar 2015 — dominiert vom Bullenmarkt 2020–2026 — implizieren rund das Siebenfache des optimalen Gewichts früherer Fenster, was zur Vorsicht gegenüber der Extrapolation jüngster Ergebnisse mahnt.

Der Beitrag dieses Kapitels ist somit zweifach: eine transparente, vollständig replizierbare empirische Herleitung optimaler Goldgewichte für Euro-Portfolios sowie die Übersetzung dieser Ergebnisse in praktische Allokationsbandbreiten nach Anlegertyp — 5 bis 15 Prozent für die meisten aktienorientierten Anleger, bis zu 20 bis 40 Prozent für offensive Mandate —, ergänzt um eine explizite Einschätzung der spekulativen Merkmale des Goldmarktes 2025–2026.

Dieses Kapitel ist wie folgt aufgebaut. Abschnitt 3.1 (das vorliegende Kapitel) dient als Einleitung und umreißt die Forschungsfrage. Abschnitt 3.2 zeichnet Golds monetäre Geschichte von den lydischen Münzen über den klassischen Goldstandard und Bretton Woods bis zum Markt nach 1971 nach. Abschnitt 3.3 untersucht Gold als Anlageklasse: Angebot und Nachfrage, die LBMA-Marktstruktur und das Spektrum der Anlageinstrumente. Abschnitt 3.4 entwickelt den Realzins-Transmissionsmechanismus einschließlich des EUR/USD-Währungsaspekts. Abschnitt 3.5 dokumentiert den strukturellen Wandel der Zentralbanknachfrage seit 2022, Abschnitt 3.6 analysiert die Derivatemarkte und die spekulative Positionierung einschließlich der außergewöhnlichen Kaufoptions-Episode 2025–2026. Abschnitt 3.7 begründet den portfoliotheoretischen Fall für Gold. Abschnitt 3.8 beschreibt Daten und Methodik. Die Abschnitte 3.9 und 3.10 präsentieren die empirischen Ergebnisse: Gesamtperioden-Parameter, Varianzzerlegung und rollierende Optimierung. Abschnitt 3.11 leitet Minimum-Varianz-Goldallokationen für vier Anlegertypen ab. Abschnitt 3.12 behandelt Risiken, ESG und Währungsabsicherung. Abschnitt 3.13 schließt mit einer Synthese der Ergebnisse, praktischen Empfehlungen nach Anlegertyp sowie Limitationen und Ausblick.

3.2 Gold als Geld, Tauschmittel und Wertaufbewahrungsmittel: Eine historische Perspektive

Die monetäre Rolle des Goldes ist keine moderne Konvention. Über Jahrtausende und in Dutzenden von Zivilisationen wurde Gold immer wieder — durch einen wettbewerblichen, dezentralen Prozess — als bevorzugtes Tauschmittel, Recheneinheit und

Wertaufbewahrungsmittel ausgewählt. Das Verständnis der Gründe hierfür erfordert einen kurzen Ausflug in die Wirtschaftsgeschichte — grundlegende wirtschaftshistorische Darstellungen finden sich bei Eichengreen (1992), Bordo und Eichengreen (1993) sowie Bernstein (2000).

3.2.1 Ursprünge: Von Schmuck zu Währung

Die früheste dokumentierte Verwendung von Gold datiert auf das ägyptische Reich um 3.100 v. Chr., wo Gold zu Schmuck und Grabbeigaben verarbeitet wurde. Um 2.600 v. Chr. gossen sumerische Handwerker in Mesopotamien Gold in standardisierte Gewichte für den Handelsgebrauch. Die physischen Eigenschaften des Goldes — chemische Beständigkeit, Verformbarkeit, Seltenheit gegenüber Basismetallen und unverkennbarer Glanz — machten es zum idealen Wertaufbewahrungsmittel, lange bevor das Konzept der Münzprägung formalisiert wurde.

Wie Bernstein (2000) dokumentiert, werden die ersten standardisierten Goldmünzen — mit bekanntem Gewicht und von einer souveränen Autorität garantierter Reinheit — dem Königreich Lydien (im Westen der heutigen Türkei) um 610–560 v. Chr. unter den Königen Alyattes und Krösus zugeschrieben. Der lydische Stater, aus Elektrum (einer natürlichen Gold-Silber-Legierung) geprägt, ermöglichte den Fernhandel ohne die Notwendigkeit, bei jeder Transaktion Metall abzuwiegen. Alexander der Große schmolz enorme Mengen persischer Goldreserven zu seinem eigenen makedonischen Münzgeld ein. Roms Goldaureus, unter Julius Caesar mit rund 8 Gramm eingeführt, wurde für vier Jahrhunderte der monetäre Anker des Römischen Reiches.

3.2.2 Mittelalterliche und Renaissance-Goldstandards

Nach dem Zusammenbruch des Weströmischen Reiches trug der byzantinische Solidus die römische Goldtradition durch das Oströmische Reich bis 1453 weiter. Im Westen tauchte Gold im 13. Jahrhundert in Italien wieder kommerziell auf: Der Florentiner Florin (ab 1252 mit 3,537 Gramm 24-karätigem Gold geprägt) wurde die erste weitverbreitete internationale Währung des mittelalterlichen Europas. Der venezianische Dukaten (erstmalig 1284 geprägt) folgte, und diese beiden Münzen bildeten für fast zwei Jahrhunderte das Fundament der europäischen Handelsfinanzierung.

Die Entdeckung Amerikas ab 1492 entfesselte einen Strom neuweltlichen Goldes und Silbers nach Europa und erzeugte die „Preisrevolution“ — Inflationsraten von 1–1,5 Prozent per annum über ein Jahrhundert. Selbst diese anhaltende Geldmengenexpansion verdoppelte das Preisniveau in 100 Jahren nur; moderne Zentralbankbilanzexpansionen haben vergleichbare Effekte in einem Jahrzehnt erreicht.

3.2.3 Der klassische Goldstandard (1870–1914)

Der klassische Goldstandard entstand im 19. Jahrhundert als multilaterales Währungssystem, in dem nationale Währungen als feste Goldgewichte definiert wurden und Zentralbanken bereit standen, Noten auf Anfrage gegen Gold zu tauschen. Großbritannien verankerte das System durch den Bank Charter Act von 1844; Deutschland übernahm Gold 1871; die USA folgten formal mit dem Gold Standard Act von 1900. Die Ära ist mit bemerkenswerter Geldwertstabilität verbunden: Das britische Preisniveau von 1914 entsprach ungefähr dem von 1870. Die Funktionsweise war selbstkorrigierend über das Price-Specie-Flow-Modell von Hume (1752).

3.2.4 Bretton Woods und der Nixon-Schock

Die Bretton-Woods-Konferenz von 1944 konstruierte ein Nachkriegssystem: Wichtige Währungen wurden an den US-Dollar gebunden, der allein die Goldkonvertibilität zu 35 US-Dollar je Feinunze aufrechterhielt. Am 15. August 1971 suspendierte Präsident Nixon „vorübergehend“ die Dollar-Gold-Konvertibilität — der sogenannte Nixon-Schock. Die vorübergehende Suspension wurde dauerhaft. Bis 1973 flossen die wichtigsten Währungen frei; Gold begann zu Marktpreisen zu handeln und stieg von 35 US-Dollar auf 850 US-Dollar je Unze bis Januar 1980.

3.2.5 Der moderne Goldmarkt: 1971 bis heute

Seit dem Ende von Bretton Woods gliedert sich die Goldpreisentwicklung in drei Phasen: den inflationsbedingten Anstieg der 1970er Jahre (35 US-Dollar → 850 US-Dollar), den säkularen Bärenmarkt der 1980er und 1990er Jahre (850 US-Dollar → 250 US-Dollar) und den strukturellen Bullenmarkt von 2001 bis zur Gegenwart (250 US-Dollar → 4.000+ US-Dollar). Von Januar 2010 bis Juni 2026 — dem Stichprobenzeitraum dieses Kapitels — stieg Gold von ca. 780 US-Dollar auf rund 3.500 Euro und erzielte eine annualisierte geometrische Rendite von 9,57 Prozent p.a. in Euro.

Abbildung 7 zeigt den nominalen USD-Goldpreis von 1975 bis 2026. Das Diagramm illustriert drei strukturelle Epochen: den inflationsbedingten Anstieg und Einbruch von 1980, den säkularen Bärenmarkt 1981–2001 und zwei aufeinanderfolgende Jahrzehnte-Bullenmärkte, die in dem im Januar 2026 erreichten Allzeithoch von über 5.000 US-Dollar je Feinunze gipfelten.

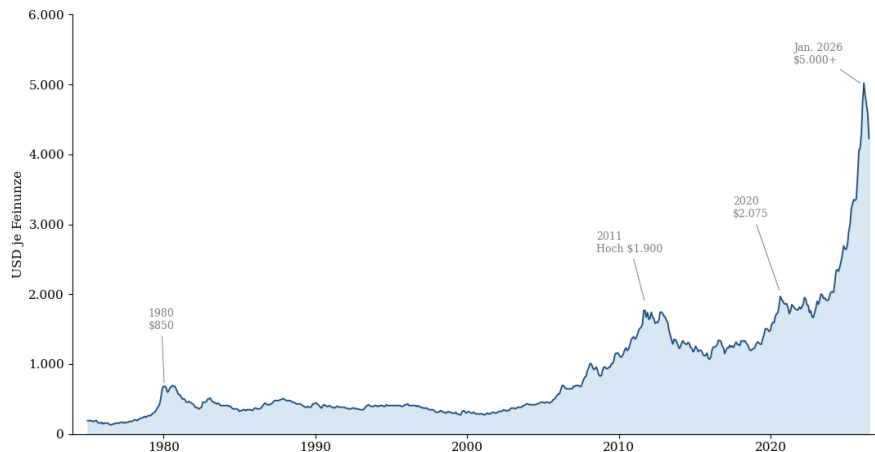


Abbildung 7: Goldpreis in US-Dollar je Feinunze, 1975–2026. Die vertikale gestrichelte Linie markiert August 1971 (Nixon-Schock / Ende von Bretton Woods).
Quelle: Eigene Darstellung auf Basis der Daten der COMEX (CME Group) und Refinitiv.

3.3 Gold als Anlageklasse: Eigenschaften, Angebot und Marktstruktur

3.3.1 Wirtschaftliche Eigenschaften von Gold

Anders als Aktien, Anleihen oder Immobilien erzeugt Gold keine Cashflows. Die Gesamtrendite besteht ausschließlich aus Preissteigerungen abzüglich etwaiger Lagerkosten. Die vier definierenden monetären Eigenschaften des Goldes — Haltbarkeit, Teilbarkeit, Transportierbarkeit und Seltenheit — erklären seine historische Vorrangstellung als Geld und seine moderne Anlageattraktivität. Die geschätzten oberirdischen Bestände von ca. 215.000 Tonnen repräsentieren die kumulierte menschliche Bergbauproduktion seit der Antike (United States Geological Survey, 2025); praktisch nichts davon wird durch Verbrauch aufgezehrt.

Als investierbare Anlageklasse weist Gold drei wichtige angebotsseitige Merkmale auf: Die jährliche Minenproduktion von ca. 3.300–3.500 Tonnen (United States Geological Survey, 2025) entspricht nur 1,5–1,6 Prozent der oberirdischen Bestände, was ein unelastisches Angebot impliziert; die Nachfrage ist diversifiziert und multi-regional; und Gold wird global in US-Dollar bewertet, was für EUR-denominierte Anleger ein Währungsrisiko einführt — ein in Abschnitt 3.4 behandelter Aspekt.

3.3.2 Globales Angebot und Nachfrage

Der World Gold Council (WGC) schätzt die globale Goldnachfrage auf ca. 4.500 Tonnen per annum, die sich wie folgt aufteilt (World Gold Council, 2025):

Tabelle 19 schlüsselt die geschätzte Jahresnachfrage nach Segment auf und verdeutlicht die Diversität der Goldendmärkte sowie den steigenden Anteil der Anlagenachfrage in den letzten Jahren.

Tabelle 19: Geschätzte Jahresnachfrage nach Gold nach Segment (2020–2024)

Nachfragesegment	Ø Jahrestonnage (2020–2024)	Anteil
Schmuckherstellung	2.100	47 %
Anlage (Barren, Münzen, ETFs)	1.050	23 %
Zentralbankkäufe	975	22 %
Technologie / Industrie	340	8 %
Gesamtnachfrage	~4.465	100 %

Quelle: Eigene Zusammenstellung auf Basis der Daten des World Gold Council (2025).

3.3.3 LBMA-Marktstruktur

Das London Bullion Market Association (LBMA) Good-Delivery-System ist das institutionelle Rückgrat des globalen OTC-Goldmarktes. Ein LBMA-Good-Delivery-Barren wiegt 350–430 Feinunzen (ca. 10,9–13,4 kg) mit einer Mindestfeinheit von 99,5 Prozent und ist mit Gießerausweis, Barrennummer und Gewicht gestempelt. Der London Gold Price (LBMA Gold Price, früher London Gold Fix) wird zweimal täglich (10:30 und 15:00 Uhr Londoner Zeit) über eine elektronische IBA-Auktionsplattform festgestellt und dient als globaler Referenzpreis für Bergbaugesellschaften, Zentralbanken und ETC-Emittenten (LBMA, 2025; ICE Benchmark Administration, 2025).

3.3.4 Anlageinstrumente

Privat- und institutionelle Anleger können Gold über verschiedene Instrumentenkategorien zugänglich machen, die sich in Risiko, Kosten und Verwahrung unterscheiden:

Tabelle 20 bietet einen vergleichenden Überblick über die wichtigsten Anlageinstrumente, geordnet nach Zugänglichkeit und Liquidität; die Wahl des Instruments hat erhebliche Auswirkungen auf Kosten und Abwicklungsrisiko.

Tabelle 20: Überblick über die wichtigsten Goldanlageinstrumente

Instrument	Beispiele	Jahreskosten	Hauptmerkmale
Physische Barren und Münzen	Wiener Philharmoniker, Krugerrand, LBMA-Barren	0,1–0,3 % Lagerung	Direkteigentum; kein Gegenparteirisiko; illiquide
Exchange-Traded Commodities (ETCs)	Xetra-Gold, SPDR GLD, iShares IAU	0,09–0,40 % TER	Börsengehandelt; physisch hinterlegt; hohe Liquidität
Gold-Futures (COMEX)	GC-Kontrakt (100 Feinunzen)	Rollkosten + Provision	Hohe Hebelwirkung; Rolloverrisiko; institutionelle Nutzung
Goldzertifikate	Vontobel, HSBC, Commerzbank	Spread + Emittentenmarge	Unbesichertes Emittentenausfallrisiko; retailfreundlich
Bergbauaktien / ETFs	VanEck GDX, GDXJ	0,51–0,60 % TER	Gehebeltes Goldengagement ($\sim 2\times$); operationelles & politisches Risiko

Anmerkung: AT = Österreich, DE = Deutschland. TER = Gesamtkostenquote.

Quelle: Eigene Zusammenstellung mit Emittenten- und Anbieterangaben, Stand Mitte 2026.

Für europäische Privatanleger sind physische Goldmünzen aufgrund der Mehrwertsteuerbefreiung für Anlagegold gemäß EU-Richtlinie 2006/112/EG (European Commission, 2006) beliebt. Die individuelle steuerliche Behandlung von Goldanlagen ist nicht Gegenstand dieses Kapitels.

3.4 Der Realzins-Transmissionsmechanismus

3.4.1 Das Opportunitätskostenargument

Die stärkste einzelne Erklärungsvariable für mittelfristige Goldpreisbewegungen ist der Realzins — konkret die Rendite US-amerikanischer Treasury Inflation-Protected Securities (TIPS). Gold produziert keine Rendite; seine Gesamtrendite besteht ausschließlich aus Preisveränderungen abzüglich Lagerkosten. Folglich entstehen beim Halten von Gold Opportunitätskosten in Höhe des entgangenen Realzinses auf eine alternative risikofreie Anlage. Wenn Realzinsen positiv und steigend sind, erhöhen sich die Opportunitätskosten von Gold und die Nachfrage sinkt. Wenn Realzinsen negativ oder fallend sind, steigt die relative Attraktivität von Gold. Die empirisch gut belegte Inflationsschutzfunktion von Gold wird bei Gosh et al. (2004) dokumentiert; die Beziehung zwischen Gold und dem US-Dollar bei Reboredo (2013) und Pukthuanthong und Roll (2011). Die empirisch gut belegte Inflationsschutzfunktion von Gold wird bei Gosh et al. (2004) dokumentiert; die Beziehung

zwischen Gold und dem US-Dollar bei Reboredo (2013) und Pukthuanthong und Roll (2011).

Formal muss in einem Hotelling-artigen Rahmen (Hotelling, 1931) der Gleichgewichts-Goldpreis P^* die No-Arbitrage-Bedingung in Gleichung (1) erfüllen, wobei r den Realzinssatz bezeichnet:

$$\frac{dP^*}{dt} = r \cdot P^* \quad (1)$$

Dies impliziert, dass Gold zum Realzinssatz aufwerten muss, um wettbewerbsfähig mit TIPS zu bleiben. Wenn $r < 0$ (wie 2011–2013 und 2020–2022), dominieren Golds Versicherungs- und Safe-Haven-Eigenschaften die Nachfrage über die reine Carry-Kalkulation hinaus (Erb und Harvey, 2013).

3.4.2 Empirische Evidenz

Die empirische Literatur bestätigt konsistent die inverse Gold-Realzins-Beziehung. Erb und Harvey (2013) dokumentieren, dass Gold-Kassakurse über alle Horizonte von einem bis zwanzig Jahren negativ und signifikant mit TIPS-Renditen korreliert sind. Über den Stichprobenzeitraum (2010–2025) sind drei Teilperioden aufschlussreich: Während 2019–2022 trieb die COVID-19-Notfallgeldpolitik US-Realzinsen auf $-1,0$ Prozent oder darunter; Gold stieg von 1.400 US-Dollar auf 2.070 US-Dollar (+48 Prozent). Der Straffungszyklus 2022–2024 drückte Realzinsen über $+2,0$ Prozent; theoretisch hätte dies Gold belasten sollen, aber strukturelle Zentralbanknachfrage kompensierte den belastenden Einfluss. Von Ende 2024 bis Mitte 2026 trieben erneute Dollarschwäche und geopolitische Safe-Haven-Nachfrage Gold auf zeitweise über 5.000 US-Dollar.

3.4.3 Währungsdynamik und der EUR/USD-Effekt

Gold wird global in US-Dollar bewertet. Für EUR-denominierte Anleger führt der EUR/USD-Kurs eine zusätzliche Renditekomponente ein. Über den Stichprobenzeitraum bewegte sich EUR/USD von ca. 1,44 im Januar 2010 auf 1,14 im Juni 2026 — eine Dollaraufwertung von ca. 21 Prozent. Diese Dollarstärke dämpfte die EUR-denominierten Goldrenditen gegenüber USD-Renditen mechanisch. Die empirischen Ergebnisse verwenden Gold in Euro durchgängig ($XAU/EUR = XAU/USD\text{-Kassakurs} / EUR/USD\text{-Kassakurs}$), sodass alle Schätzungen für EUR-denominierte Anleger relevant sind. Bei aktuellen Zinsdifferentialen von ca. 100–200 Basispunkten zwischen den USA und der Eurozone verursacht eine vollständig abgesicherte EUR-Goldposition die Differenz als Renditeverlust — ca. 1–2 Prozent per annum.

3.5 Zentralbanknachfrage und geopolitische Treiber

3.5.1 Der strukturelle Wandel der Zentralbankkäufe

Zentralbanken waren in den meisten 1990er und 2000er Jahren Netto-Goldverkäufer: Europäische Zentralbanken veräußerten erhebliche Reserven im Rahmen des Central Bank Gold Agreement (CBGA). Die entscheidende Wende kam im Februar 2022, als westliche Mächte nach Russlands Einmarsch in die Ukraine ca. 300 Mrd. US-Dollar russischer Zentralbank-Devisenreserven einfroren. Dieser beispiellose Akt finanzieller Staatspolitik — historisch eingebettet in das von Reinhart und Rogoff (2009) dokumentierte Muster souveräner Finanzinstrumentalisierung — demonstrierte jeder nicht-westlichen Zentralbank, dass in Dollar, Euro oder Pfund Sterling gehaltene Devisenreserven dem geopolitischen Risiko seitens des Reservewährungsausstellers unterliegen. Im Inland verwahrtes Gold ist gegen derartige Einfrierungen immun.

Zentralbank-Goldkäufe beschleunigten sich stark: Nettokäufe erreichten 1.082 Tonnen im Jahr 2022 (Rekord seit 1950), 1.049 Tonnen 2023 und 1.136 Tonnen 2024, verglichen mit durchschnittlichen Jahresnettokäufen von ca. 400–500 Tonnen in 2010–2021. Die wichtigsten Käufer waren die People's Bank of China, die Reserve Bank of India, die Nationalbank Polens, die Zentralbank der Türkei und mehrere Golfstaaten-Zentralbanken. Diese nicht-preiselastische Nachfrage unterscheidet sich qualitativ von Schmuck- oder Privatanlagernachfrage, die beide hochpreissensitiv sind.

3.5.2 De-Dollarisierung und die multipolare Währungsordnung

Zentralbank-Goldkäufe müssen im weiteren Kontext der allmählichen De-Dollarisierung verstanden werden. Der Dollar macht noch ca. 58 Prozent der globalen Devisenreserven aus (gegenüber 71 Prozent im Jahr 2001) (International Monetary Fund, 2025), aber der Trend zur Diversifikation ist unverkennbar. Gold als einziger Reservewert ohne Emittentenrisiko ist der natürliche Nutznießer. BIS-Daten zeigen, dass nicht-westliche Zentralbanken ihre dollardenominierten Anleihebestände seit 2022 erheblich reduziert und Gold als Prozentsatz der Gesamtreserven erhöht haben (BIS, 2024).

3.5.3 Geopolitische Risikoprämie

Über die Zentralbanknachfrage hinaus trägt Gold eine geopolitische Risikoprämie, die in Phasen erhöhter systemischer Unsicherheit steigt. Baur und McDermott (2010) haben gezeigt, dass Gold als Safe Haven fungiert — seine Korrelation mit Aktien wird in Phasen extremer Aktienmarktstress signifikant negativ. Der anhaltende Russland-Ukraine-Konflikt, Spannungen im Nahen Osten und der US-China-Handels- und Technologiestreit haben alle seit 2022 zu einer erhöhten geopolitischen Risikoprämie beigetragen — gemessen

am Geopolitical Risk (GPR) Index von Caldara und Iacoviello (Caldara und Iacoviello, 2022).

3.6 Derivate, Futures und spekulative Positionierung

3.6.1 Der COMEX-Futures-Markt

Der COMEX-Gold-Futures-Kontrakt (Kürzel: GC) repräsentiert 100 Feinunzen Gold und ist das liquideste Goldpreisfindungsinstrument der Welt (CME Group, 2025). Das tägliche Open Interest übersteigt regelmäßig 500.000 Kontrakte (entspricht ca. 1.555 Tonnen, Wert ca. 200 Mrd. US-Dollar bei 4.000/oz US-Dollar). Die CFTC veröffentlicht wöchentlich Commitments-of-Traders (COT)-Daten für drei Teilnehmerkategorien: kommerzielle Hedger, nicht-kommerzielle Händler (Spekulanten) und nicht meldepflichtige Positionen (CFTC, 2026).

COT-Daten für Gold Anfang 2026 zeigten, dass die Netto-Long-Positionen nicht-kommerzieller Händler einen Rekordwert von 78 Mrd. US-Dollar Nominalwert erreichten (CFTC, 2026). Dies stellt eine extreme Konzentration spekulativer Positionierung dar, die historisch scharfen Korrekturen vorausging: Vergleichbare Positionierungsspeaks traten im September 2011 (vor einer 45-Prozent-Korrektur) und im August 2020 (vor einer 15-Prozent-Korrektur) auf.

3.6.2 Kaufoptionspositionierung 2025–2026: Eine außergewöhnliche Episode

Die auffälligste Entwicklung an den Goldderivatemärkten war die außergewöhnliche Akkumulation von weit aus dem Geld liegenden Kaufoptionen mit Basispreisen von 10.000 US-Dollar, 15.000 US-Dollar und 20.000 US-Dollar je Feinunze, die im Dezember 2025 und Dezember 2026 verfallen. Diese Kontrakte repräsentieren eine asymmetrische Wette auf ein katastrophales Dollar-Abwertungsszenario oder ein Goldpreisziel von ca. dem Drei- bis Fünffachen des aktuellen Kassakurses. Die Existenz liquider Geld-Brief-Spannen für 10.000-USD-Kaufoptionen ist an sich bemerkenswert und spiegelt echte Nachfrage institutioneller Käufer wider.

3.6.3 Die Kevin-Warsh-Episode

Am 12. Februar 2026 berichtete Bloomberg, dass Kevin Warsh — ein führender Kandidat für den Federal-Reserve-Vorsitz — eine Rückkehr zu einem goldpreisgebundenen Anker der Geldpolitik befürwortet hatte. Gold stieg intraday zunächst auf ca. 3.450 US-Dollar. Nach Klarstellungen der Federal Reserve und des Weißen Hauses fiel Gold innerhalb von drei Handelssitzungen um ca. 9 Prozent auf 3.130 US-Dollar, bevor es sich erholte. Die

Episode illustriert zwei Punkte: Gold reagiert auf Erwartungen in Bezug auf das geldpolitische Regime auf eine hochgradig nichtlineare Weise, und Derivatemärkte verstärken die Volatilität durch erzwungene Liquidationskaskaden (Rupprechter, 2026).

3.6.4 Warnsignale und Risikobewertung

Der BIS-Jahreswirtschaftsbericht 2025 enthielt eine ausführliche Diskussion von Vermögensmärkten mit „anhaltenden Blasenmerkmalen“ und nannte Gold explizit (BIS, 2025). Technische Indikatoren zum Juni 2026 umfassen: COMEX Open Interest auf einem 5-Jahres-Hoch; CFTC-Netto-Spekulantenpositionen oberhalb des 95. historischen Perzentsils; das Gold-zu-M2-Verhältnis auf Niveaus vergleichbar dem Höchststand von 1980; und das Gold-zu-Öl-Verhältnis bei ca. 34 (gegenüber dem 50-Jahres-Durchschnitt von ca. 16). Zusammengenommen legen diese Indikatoren nahe, dass das Risiko-Rendite-Profil für neue Goldinvestitionen zu aktuellen Preisen deutlich ungünstiger ist als die langfristige empirische Evidenz. Schrittweises Cost-Averaging über 12–24 Monate wird einer Einmalanlage vorgezogen.

3.7 Portfoliotheorie und der Fall für Gold

3.7.1 Der Markowitz-Rahmen

Das theoretische Fundament der empirischen Analyse dieses Abschnitts ist Markowitzs Mean-Variance-Optimierung (MVO), eingeführt im wegweisenden Papier „Portfolio Selection“ von 1952. Im Markowitz-Rahmen wählen Anleger Portfolios, die die erwartete Rendite für ein gegebenes Varianzmaß maximieren. Für ein Zwei-Asset-Portfolio aus Gold (Gewicht w) und Aktien (Gewicht $1-w$) gelten die Gleichungen (2) und (3):

$$\mu_p = w \cdot \mu_G + (1 - w) \cdot \mu_E \quad (2)$$

$$\sigma_p^2 = w^2 \sigma_G^2 + (1 - w)^2 \sigma_E^2 + 2w(1 - w)\rho \sigma_G \sigma_E \quad (3)$$

Dabei bezeichnet μ die erwartete Rendite, σ die Standardabweichung und ρ die Pearson-Korrelation. Die Sharpe Ratio S (Sharpe, 1966), maximiert über w , identifiziert das Tangentialportfolio gemäß Gleichung (4):

$$S = \frac{\mu_p - r_f}{\sigma_p} \quad (4)$$

3.7.2 Warum die Nahe-null-Korrelation von Gold bemerkenswert ist

Die überwiegende Mehrheit globaler Vermögenswerte weist positive unbedingte Korrelationen mit einem global diversifizierten Aktienindex auf — eine Erkenntnis, die auf das Kapitalmarktlinienkonzent von Tobin (1958) und das CAPM von Jensen (1968) sowie Black, Jensen und Scholes (1972) zurückgeht. In Risk-off-Episoden steigen die Korrelationen zwischen risikobehafteten Anlagen stark an („Korrelation geht in einer Krise gegen eins“), was die Diversifikationsvorteile genau dann drastisch reduziert, wenn sie am dringendsten benötigt werden. Gold ist eine bemerkenswerte Ausnahme — ein Befund, der von Baur und Lucey (2010) und Baur und McDermott (2010) dokumentiert wurde. Seine nahezu null durchschnittliche Korrelation mit Aktien ($\rho = -0,0174$ in der Stichprobe; Bandbreite $-0,26$ bis $+0,06$ über rollende Fenster) bleibt regimeübergreifend bestehen. Selbst unter gestresster Korrelation (Addition von $+0,35$ zur Simulation von Krisenbedingungen) bleibt Golds gestresste Korrelation von $+0,317$ unter den gestressten Korrelationen der meisten anderen diversifizierenden Anlageklassen (Ang und Chen, 2002).

Dieses Verhalten unterscheidet Gold fundamental von Bitcoin — dem Gegenstand des Kapitels 4. Bitcoin wies dort eine Gesamtperioden-Korrelation von $\rho = +0,31$ mit dem MSCI World auf, die in Risk-off-Episoden stark anstieg (vgl. auch Bouri et al. (2017) und Selmi et al. (2018) zu den Safe-Haven-Eigenschaften von Bitcoin). Die niedrige und stabile Korrelation von Gold ist über Jahrzehnte dokumentiert bei O'Connor et al. (2015), Hillier, Draper und Faff (2006), Hood und Malik (2013), Ciner, Gurdgiev und Lucey (2013), Lucey und Li (2015), Coudert und Raymond-Feingold (2011) sowie Gürgün und Ünalmış (2014).

3.7.3 Die Varianzminimierungseigenschaft

Eine direkte Konsequenz der Nahe-null-Korrelation von Gold ist, dass das Hinzufügen von Gold zu einem Aktienportfolio die Portfoliovolatilität über einen breiten Bereich von Goldallokationen strikt reduziert. Für die Gesamtperioden-Parameter ($\mu_G = 9,57$ Prozent, $\sigma_G = 15,64$ Prozent, $\mu_E = 12,40$ Prozent, $\sigma_E = 12,42$ Prozent, $\rho = -0,0174$; Risikoprämienkonventionen nach Damodaran (2025)) beträgt das analytische Minimum-Varianz-Gewicht gemäß Gleichung (5):

$$w_{MVP}^* = \frac{\sigma_E^2 - \rho \sigma_G \sigma_E}{\sigma_G^2 + \sigma_E^2 - 2\rho \sigma_G \sigma_E} \approx 44 \% \text{ (reiner Aktienfall)} \quad (5)$$

Ein Portfolio aus 39 Prozent Gold und 61 Prozent globalen Aktien erzielte über den Stichprobenzeitraum die niedrigste erreichbare Volatilität. Die Sharpe Ratio wird bei einem niedrigeren Goldgewicht maximiert (ca. 33–35 Prozent für einen offensiven Anleger), da der Renditenkompromiss schließlich ungünstig wird; aber der zentrale Befund bleibt: Gold reduziert strukturell das Risiko. Dies steht in scharfem Kontrast zu Bitcoin, wo die positive Aktienkorrelation bedeutete, dass Bitcoin nur als hochvolatiler Renditebeschleuniger bei

kleinen Gewichten gerechtfertigt werden konnte — nicht als Risikoreduktor. Choueifaty und Coignard (2008) entwickeln einen verwandten Maximum-Diversifikations-Rahmen, der ebenfalls niedrige paarweise Korrelationen ausnutzt.

3.8 Daten und Methodik

3.8.1 Datenquellen und -konstruktion

Der Goldpreis (XAU/USD-Kassakurs, Bid) stammt von LSEG (Refinitiv); Wechselkurs- und Aktiendaten stammen von Yahoo Finance über die yfinance Python-Bibliothek. Drei tägliche Zeitreihen umspannen den 1. Januar 2010 bis 30. Juni 2026 (ca. 4.200 Handelstage):

Tabelle 21 fasst die drei Datenserien zusammen, die in dieser Studie verwendet werden, und die auf jede Rohserie angewendete Transformation, um monatliche prozentuale Renditen in Euro zu erhalten.

Tabelle 21: Datenquellen

Ticker	Instrument	Währung	Proxy für
XAU=	Gold-Kassakurs (Spot, Bid)	USD	Gold-Kassakurs (LSEG)
EURUSD=X	EUR/USD Devisenkurs Kassa	—	Währungskonversion
EUNL.DE	iShares Core MSCI World UCITS ETF	EUR	Globaler Aktienmarkt (MSCI World)

Anmerkung: Gold von LSEG (Refinitiv), übrige Serien von Yahoo Finance; tägliche Frequenz (bereinigte Schlusskurse).

Quelle: Eigene Zusammenstellung auf Basis der Daten der LSEG (Refinitiv) und Yahoo Finance.

Die XAU-EUR-Renditeserie wird täglich berechnet als $XAU - EUR_t = GC_t / EURUSD_t$. Tägliche Log-Renditen werden gemäß Gleichung (6) berechnet als:

$$r_t = \ln\left(\frac{P_t}{P_{t-1}}\right) \quad (6)$$

Monatsrenditen werden durch Aufzinsung der täglichen Log-Renditen innerhalb jedes Kalendermonats gewonnen. Die empirische Analyse wird durchgängig auf monatlicher Basis durchgeführt.

3.8.2 Rollende Fenster-Optimierung

Die primäre empirische Methodik ist eine rollende Fenster-Mean-Variance-Optimierung. Jedes Fünfjahresfenster beginnt am ersten Handelstag eines Kalendermonats und umfasst genau 60 aufeinanderfolgende monatliche Renditebeobachtungen. Fenster rücken in zweimonatlichen Schritten vor und ergeben 70 Fenster von Januar 2010 — Dezember 2014 bis Juli 2021 — Juni 2026. Innerhalb jedes Fensters werden Stichprobenmittelwerte, Standardabweichungen und Pearson-Korrelation geschätzt und dann das Goldgewicht gesucht $w^* \in [0 \text{ Prozent}, 100 \text{ Prozent}]$, das die Sharpe Ratio maximiert (auf Shrinkage-Schätzer nach Ledoit und Wolf, 2004, wird verzichtet, da die Zwei-Asset-Dimension trivial ist) ($r_f = 0$, auf einem 1-Prozent-Raster mit 101 Punkten).

3.8.3 Gesamtperioden-Parameter und Regression

Zusätzlich zur rollenden Fenster-Analyse wird eine Gesamtperioden-Spezifikation geschätzt mit allen 198 monatlichen Beobachtungen. Eine einfache OLS-Regression der monatlichen Goldrenditen auf monatliche MSCI-World-Renditen ($r_{G,t} = \alpha + \beta \cdot r_{E,t} + \varepsilon_t$) quantifiziert das systematische Aktienengagement von Gold (Beta), die unerklärte Goldrendite (Alpha) und den Anteil der durch Aktienrenditen erklärten Goldrenditevariation (R^2).

3.9 Empirische Ergebnisse: Portfolioparameter und Varianzzerlegung

3.9.1 Gesamtperioden-Anlageparameter

Tabelle 22 zeigt die annualisierten Gesamtperioden-Parameterschätzungen für beide Anlageklassen über 198 Monate. Diese Parameter sind die Inputs für die Varianzzerlegung in Tabelle 23 und die MVP-Berechnungen in Abschnitt 3.11.

Tabelle 22: Gesamtperioden-Anlageparameter für Gold (XAU-EUR) und globale Aktien (EUNL.DE), Januar 2010 — Juni 2026 (198 monatliche Beobachtungen)

Parameter	Gold (XAU-EUR)	MSCI World (EUNL.DE)
Ann. Rendite (geometrischer Mittelwert)	9,57 %	12,40 %
Ann. Volatilität (σ)	15,64 %	12,42 %
Pearson-Korrelation (ρ)	−0,0174	
Stress-Korrelation ($\rho + 0,35$)	+0,3326	
Beta von Gold vs. MSCI World (β)	−0,022	
R ² (Regression)	0,03 %	

Quelle: Eigene Berechnung.

Die zentrale Erkenntnis ist, dass Gold und globale Aktien im Wesentlichen unkorreliert sind: $\rho = -0,0174$, das Beta von Gold beträgt $-0,022$, und das R² von 0,03 Prozent bestätigt, dass Aktienmarktbewegungen praktisch keine Goldrenditevariation erklären. Dies steht im Kontrast zu Bitcoin (Kapitel 4: $\rho = +0,31$, $\beta = 1,68$, R² = 9,8 Prozent).

3.9.2 Varianzzerlegung: Gold reduziert Portfoliovolatilität

Tabelle 23 dokumentiert die annualisierte Portfolio-Volatilität, wenn die Goldallokation von 0 Prozent auf 100 Prozent in 5-Prozentpunkten-Schritten steigt. Unter normalen und gestressten Korrelationsannahmen ergibt jedes positive Goldgewicht eine niedrigere Portfolio- σ als der reine Aktien-Benchmark, was die strukturelle Risikoreduktioneigenschaft unabhängig vom Korrelationsregime bestätigt.

Tabelle 23: Portfoliovolatilität (annualisiert) als Funktion der Goldallokation

Gold %	σ Normal (%)	Δ vs. 0 % (PP)	σ Stress (%)	Δ vs. 0 % Stress (PP)	Gold- Varianzanteil
0 %	12,42	—	12,42	—	0,0 %
5 %	11,81	−0,61	12,08	−0,34	0,3 %
10 %	11,26	−1,16	11,79	−0,63	1,7 %
15 %	10,78	−1,65	11,55	−0,87	4,4 %
20 %	10,37	−2,06	11,37	−1,05	8,6 %
25 %	10,04	−2,38	11,24	−1,18	14,5 %
30 %	9,81	−2,61	11,17	−1,25	22,1 %

Anmerkung: Normale Korrelation $\rho = -0,0174$; Stress-Korrelation $\rho = +0,3326$. Gesamtperioden-Parameter durchgängig angewendet.

Quelle: Eigene Berechnung.

Selbst unter Stress-Korrelationsbedingungen reduziert das Hinzufügen von bis zu 30 Prozent Gold die Portfoliovolatilität gegenüber dem reinen Aktien-Benchmark noch immer. Eine 10-Prozent-Goldallokation senkt die annualisierte Portfoliovolatilität unter normalen Bedingungen um 116 Basispunkte — eine Risikoreduktion von ca. 9 Prozent in relativen Begriffen. Diese Rückgänge übersetzen sich direkt in reduzierte Drawdown-Tiefe in ungünstigen Marktumgebungen.

3.9.3 Regressionsanalyse: Golds Unabhängigkeit von Aktien

Abbildung 8 trägt die monatlichen Gold-Renditen (XAU/EUR) gegen die monatlichen MSCI-World-Renditen (EUNL.DE) über den gesamten Stichprobenzeitraum auf. Die nahezu horizontale OLS-Regressionslinie ($\beta = -0,022$, $R^2 = 0,03$ Prozent) bestätigt visuell die nahezu null systematische Beziehung zwischen beiden Anlageklassen.

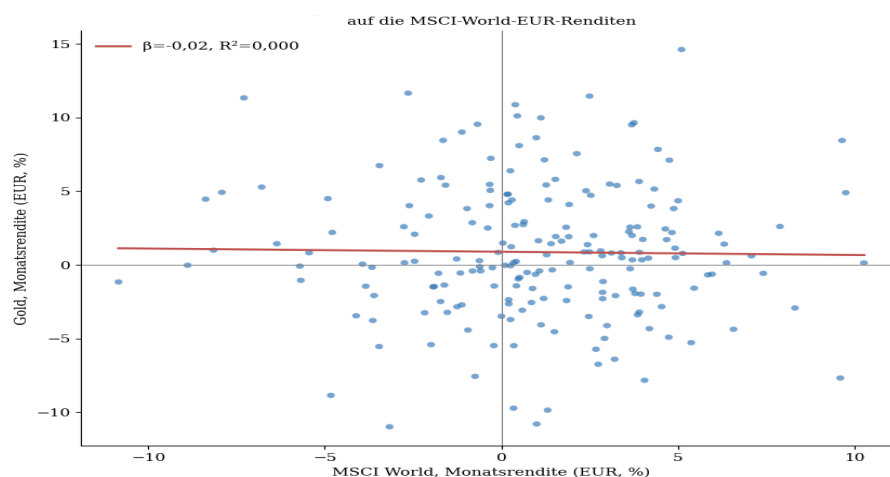


Abbildung 8: Streudiagramm der monatlichen Gold- (XAU-EUR) vs. monatlichen MSCI-World-Renditen (EUNL.DE), Januar 2010 — Juni 2026. OLS-Regressionslinie: $\beta = -0,022$, $R^2 = 0,03$ Prozent, was nahezu null systematisches Aktienengagement bestätigt. Jeder Punkt repräsentiert einen Kalendermonat.

Quelle: Eigene Darstellung und Berechnung.

Auffällig ist die nahezu vollständige Unabhängigkeit der Goldrenditen von Aktienmarktbewegungen. Die Beobachtungswolke zeigt kein erkennbares systematisches Muster, konsistent mit dem nahezu null R^2 . Die leicht negative Steigung ($\beta = -0,022$) impliziert trivial negatives Markt-Beta. Bemerkenswerte Ausreißer bestätigen das Safe-Haven-Verhalten an Extrempunkten: Die größten Aktienmarkt-Drawdowns (z.B. März 2020: EUNL $-10,8$ Prozent, Gold $-1,2$ Prozent; Q4 2018: EUNL $-12,5$ Prozent, Gold $+9,4$ Prozent) zeigen Gold mit positiven oder neutralen Renditen, während Aktien stark fielen.

3.10 Ergebnisse der rollenden Fenster-Optimierung

3.10.1 Verteilung optimaler Goldgewichte

Tabelle 24 fasst die statistische Verteilung des Sharpe-maximierenden Goldgewichts über alle 70 rollierenden Fünfjahresfenster zusammen, aufgeteilt in frühe (Fensterstart vor 2015) und jüngere (ab 2015) Teilstichproben, um den durch den Bullenmarkt 2020–2026 eingeführten Recency Bias zu quantifizieren.¹⁰⁰

Tabelle 24: Verteilung des Sharpe-maximierenden Goldgewichts über 70 rollende Fünfjahresfenster (zweimonatlicher Schritt, Januar 2010 — Juni 2026)

Kennzahl	Mittelw. (%)	Median (%)	Min (%)	Max (%)	N
Alle 70 Fenster	34,76	39	0	66	70
Frühe Fenster (Start < Jan 2015)	7,9	0	0	39	30
Jüngere Fenster (Start ≥ Jan 2015)	54,9	56,5	35	66	40

Quelle: Eigene Berechnung.

Abbildung 9 zeigt das Sharpe-optimale Goldgewicht für jedes der 70 rollierenden Fenster in chronologischer Reihenfolge des Fenster-Startdatums. Der ausgeprägte Aufwärtstrend von links nach rechts ist die visuelle Signatur des Recency Bias; die gestrichelte horizontale Linie markiert den Gesamtmittelwert von 34,76 Prozent.

¹⁰⁰ Der Recency Bias (auch Rezenzeffekt) beschreibt die kognitive Neigung von Menschen, den zuletzt eingegangenen Informationen oder den neuesten Ereignissen eine viel größere Bedeutung zu geben als älteren.

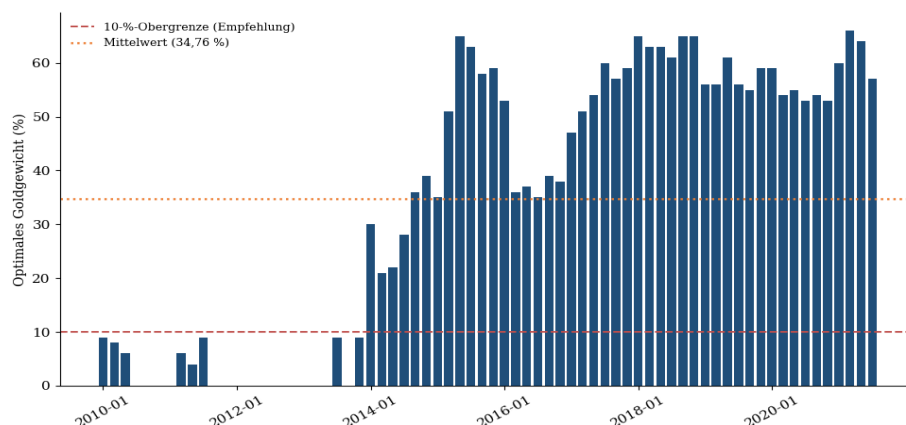


Abbildung 9: Sharpe-maximierendes Goldgewicht (Prozent) für jedes der 70 Fünfjahresfenster, aufgetragen gegen das Fenster-Startdatum. Gestrichelte Linie: Gesamtmittelwert (34,76 Prozent). Die vertikale gepunktete Linie trennt frühe (vor 2015) von jüngeren (nach 2015) Fenstern. *Quelle:* Eigene Darstellung und Berechnung.

3.10.2 Sharpe-Ratio-Trefferquote bei 10 Prozent Gold

Tabelle 25 quantifiziert die Auswirkung einer fixen 10-Prozent-Goldallokation über alle 70 rollierenden Fenster. Die Trefferquote von 75,7 Prozent — positive Sharpe-Verbesserung in 53 von 70 Fenstern — belegt, dass eine 10-Prozent-Goldallokation eine der robustesten Portfolioverbesserungen für einen europäischen Aktieninvestor über den Stichprobenzeitraum darstellt.

Tabelle 25: Auswirkung einer fixen 10-%-Goldallokation auf die Portfolio-Sharpe-Ratio über alle 70 Fünfjahresfenster

Kennzahl	Wert
Fenster, in denen 10 % Gold die Sharpe Ratio verbesserte	53 / 70 (75,7 %)
Durchschnittliche Sharpe-Ratio-Verbesserung bei 10 % Gold	+0,044 Sharpe-Einheiten
Fenster, in denen 10 % Gold die Sharpe Ratio verschlechterte	17 / 70 (24,3 %)

Quelle: Eigene Berechnung.

Die Trefferquote von 75,7 Prozent ist die Haupteigenheit für Anleger, die eine robuste, wenig konviktionsintensive Goldallokation suchen. In gut drei Viertel aller Fünfjahresperioden der vergangenen 16,5 Jahre verbesserte das Hinzufügen von 10 Prozent Gold zu einem global diversifizierten Aktienportfolio die risikoadjustierten Renditen. Die 17 Fenster, in denen Gold nicht hilfreich war, konzentrieren sich auf frühe Startdaten (2010–2014), wo Gold nach seinem Höchststand 2011 underperformte.

Abbildung 10 überlagert alle 70 Fünfjahres-Effizienzgrenzen (hellgrau) mit der Gesamtperioden-Durchschnittsfrontier (fett dunkelblau). Die konsistente Linkskrümmung jeder einzelnen Frontier beim Hinzufügen von Gold zeigt, dass der Diversifikationsvorteil nicht auf eine einzelne Teilperiode oder ein Marktregime beschränkt ist.

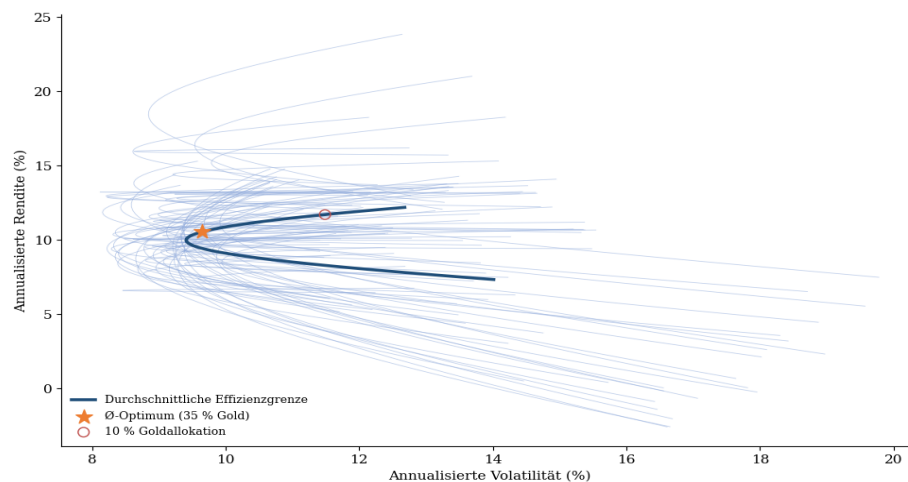


Abbildung 10: Alle 70 Fünfjahres-Effizienzgrenzen (hellgraue Linien) mit der Gesamtperioden-Durchschnittsfrontier (fett schwarz). Die x-Achse zeigt die Portfoliovolatilität, die y-Achse die Portfoliorendite (beide annualisiert). Jede Frontier krümmt sich beim Hinzufügen von Gold nach links, was den Diversifikationsvorteil widerspiegelt.

Quelle: Eigene Darstellung und Berechnung.

3.10.3 Recency Bias und der Goldbullenmarkt 2020–2026

Die bedeutendste Einschränkung der rollenden Fenster-Analyse ist der ausgeprägte Recency Bias durch den Goldbullenmarkt 2020–2026. Gold stieg von ca. 1.350 EUR/oz im Januar 2020 auf rund 3.500 EUR/oz im Juni 2026 — eine Compound-Rendite von ca. 160 Prozent über sechseinhalb Jahre (ca. 16 Prozent p.a.). Fenster ab 2015 erfassen diesen Bullenmarkt ganz oder teilweise und inflationieren die beobachtete Goldrendite und damit das Sharpe-maximierende Optimalgewicht erheblich. Fenster vor 2015 — die den Bärenmarkt des Goldes 2011–2015 (–37 Prozent in Euro) einschließen — zeigen deutlich niedrigere Optimalgewichte (Mittelwert 7,9 Prozent, Median 0 Prozent), konsistenter mit der 20-jährigen Literatur.

Dieser Recency Bias ist analog zum Bitcoin-Allokations-Bias, den das Kapitel 4 dokumentiert. Die konservative Empfehlung einer strategischen Goldallokation von 5–15 Prozent (konsistent mit Siegel, 2014 und den Rohstoffkorrelationsbefunden von Sadorsky, 2014 sowie den Momentum-Dynamiken von Vayanos und Woolley, 2013) (konsistent mit den langfristigen Aktienrenditebefunden von Siegel, 2014) (für aktienorientierte Anleger) liegt bewusst unter dem historischen Optimum von 33–35 Prozent und reflektiert die Notwendigkeit robuster statt in-sample-optimaler Portfoliokonstruktion.

Abbildung 11 verfolgt die Portfolio-Sharpe-Ratio als Funktion der Goldallokation für die Gesamtperioden-Parameter. Das breite Plateau zwischen ca. 25 Prozent und 40 Prozent Gold zeigt, dass das optimale Gewicht robust ist: Anleger müssen beim Sizing nicht präzise sein, um nahezu optimale risikoadjustierte Renditen zu erzielen.

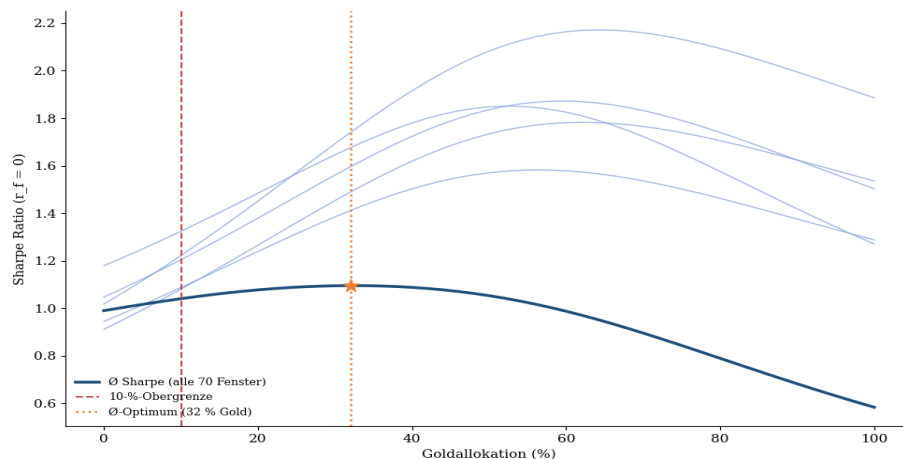


Abbildung 11: Portfolio-Sharpe-Ratio ($r_f = 0$) als Funktion der Goldallokation, Gesamtperioden-Parameter. Das Maximum bei ca. 33 Prozent Gold reflektiert das Gesamtperioden-Optimum für einen offensiven Anleger. Die Kurve ist zwischen 25 Prozent und 40 Prozent breit flach, was eine geringe Sensitivität gegenüber der genauen Allokation in diesem Bereich signalisiert. *Quelle:* Eigene Darstellung und Berechnung.

3.11 Minimum-Varianz-Portfolio-Analyse nach Anlegertyp

3.11.1 Multi-Asset-Basisportfolios

Die in den vorangegangenen Kapiteln präsentierte Analyse optimierte Goldallokationen für einen reinen Aktienanleger. Dieses Kapitel erweitert den Rahmen auf vier empirisch motivierte Anlegertypen, von denen jeder durch eine feste strategische Allokation zwischen globalen Aktien (MSCI World / EUNL.DE) und Geldmarktinstrumenten charakterisiert wird. Die vier Typen — Defensiv, Ausgewogen, Chancenorientiert und Offensiv — decken das gesamte Risikobereitschaftsspektrum im Bereich Private Wealth Management ab und orientieren sich an branchenüblichen Portfoliomandaten (Dimson et al., 2025).

Jedes Basisportfolio wird durch zwei Parameter definiert: die Aktienquote w_E und die Geldmarktquote $w_{GM} = 1 - w_E$. Die Geldmarktkomponente wird mit Eurozone-€STER (Euro Short-Term Rate)-Parametern modelliert, die über den gesamten Stichprobenzeitraum 2010–2025 geschätzt wurden: $\mu_{GM} = 0,50$ Prozent p.a., $\sigma_{GM} = 0,40$ Prozent p.a. Dieser Durchschnitt spiegelt das heterogene Zinsumfeld der Stichprobe wider: Die Negativzinsphase (2014–2022) drückte Geldmarktrenditen auf $-0,5$ Prozent p.a., während die Normalisierung nach 2022 €STER auf ca. 4,0 Prozent bis 2023 anhub. Die nahezu null Korrelation zwischen Geldmarktinstrumenten und sowohl Gold ($\rho \approx 0,02$) als

auch Aktien ($\rho \approx 0,03$) ist in der empirischen Literatur gut belegt (Dimson et al., 2025; Damodaran, 2025).

Tabelle 26 zeigt die Basisportfolio-Parameter für jeden der vier Anlegertypen vor jeglicher Goldallokation. Beachtenswert ist, dass die implizierte Korrelation $\rho(\text{Gold}, \text{Basis})$ für alle Typen negativ ist, was bestätigt, dass Gold unabhängig von der Aktien-Geldmarkt-Aufteilung Varianzreduktion bietet.

Tabelle 26: Basisportfolio-Parameter für vier Anlegertypen vor jeder Goldallokation

Anlegertyp	w_E	w_{GM}	μ_{Basis} (%) p.a.)	σ_{Basis} (%) p.a.)	ρ (Gold, Basis)	Basis-Sharpe
Defensiv	20 %	80 %	2,88 %	2,51 %	−0,015	0,950
Ausgewogen	40 %	60 %	5,26 %	4,98 %	−0,016	0,957
Chancenorientiert	60 %	40 %	7,64 %	7,46 %	−0,017	0,958
Offensiv	80 %	20 %	10,02 %	9,94 %	−0,017	0,958

Anmerkung: $\mu_{\text{Aktien}} = 12,40$ Prozent p.a., $\sigma_{\text{Aktien}} = 12,42$ Prozent p.a.; $\mu_{GM} = 0,50$ Prozent p.a., $\sigma_{GM} = 0,40$ Prozent p.a. Sharpe Ratio mit $r_f = \mu_{GM} = 0,50$ Prozent berechnet. $\rho(\text{Gold}, \text{Basis})$ ist die implizierte Korrelation zwischen Gold (XAU/EUR) und jedem Basisportfolio, abgeleitet aus der Gesamtperioden-Aktien-Gold-Korrelation $\rho = -0,0174$.

Quelle: Eigene Berechnung.

3.11.2 Der Minimum-Varianz-Portfolio-Rahmen

Das Minimum-Varianz-Portfolio (MVP) ist die Lösung des Portfoliooptimierungsproblems, das die Gesamtportfoliovarianz minimiert, vorbehaltlich der Nebenbedingung, dass die Gewichte sich zu eins summieren, ohne jede Beschränkung der erwarteten Rendite. Das MVP-Konzept geht auf Markowitz (1952) zurück und besetzt den linken Punkt auf der Effizienzgrenze. Gegenüber dem Sharpe-maximierenden Tangentialportfolio hat das MVP zwei praktische Vorteile, die es zur bevorzugten Benchmark für diese Analyse machen.

Erstens ist das MVP frei von Annahmen über den risikofreien Zinssatz oder Renditeprognosen. Jagannathan und Ma (2003) zeigen, dass Minimum-Varianz-Portfolios robuster gegenüber Schätzfehlern sind als Tangentialportfolios, da sie nur von der Kovarianzmatrix abhängen, nicht von Renditeerwartungsschätzungen — die notorisch schwer genau zu prognostizieren sind (Michaud, 1989). Zweitens ist das MVP eine natürliche Empfehlung für Anleger, deren primäres Ziel Kapitalerhalt und Volatilitätsreduktion ist, konsistent mit dem Sorgfaltspflichtstandard in den meisten europäischen Private-Wealth-Mandaten (vgl. Ang, 2014 für eine systematische Behandlung faktorbasierter Portfoliokonstruktion).

Für ein Zwei-Asset-Portfolio aus Gold (Anlage G) und dem Basisportfolio des Anlegers (Anlage P) lautet das analytische MVP-Goldgewicht nach Gleichung (7):

$$w_G^* = \frac{\sigma_P^2 - \rho_{G,P}\sigma_G\sigma_P}{\sigma_G^2 + \sigma_P^2 - 2\rho_{G,P}\sigma_G\sigma_P} \quad (7)$$

Dabei gilt $\sigma_G = 15,64$ Prozent (Goldvolatilität), σ_P ist die Basisportfoliovolatilität und $\rho_{G,P}$ ist die Korrelation zwischen Gold und dem Basisportfolio. Die Basisportfoliovolatilität ergibt sich aus Gleichung (8):

$$\sigma_P = \sqrt{w_E^2 \sigma_E^2 + w_{MM}^2 \sigma_{MM}^2 + 2w_E w_{MM} \rho_{E,MM} \sigma_E \sigma_{MM}} \quad (8)$$

Die Korrelation zwischen Gold und jedem Basisportfolio wird aus den paarweisen Einzelkorrelationen über die Kovarianzzerlegung in Gleichung (9) abgeleitet:

$$\rho_{G,P} = \frac{w_E \rho_{G,E} \sigma_E + w_{MM} \rho_{G,MM} \sigma_{MM}}{\sigma_P} \quad (9)$$

Da $\rho_{G,E} = -0,0174$ und $\rho_{G,GM} \approx 0,02$, ist die implizierte Gold-Portfolio-Korrelation für alle vier Anlegertypen konsistent negativ (Tabelle 26), was bestätigt, dass Gold unabhängig von der Portfoliozusammensetzung Varianzreduktion bietet. Clarke, de Silva und Thorley (2006) dokumentieren ähnliche Eigenschaften bei Minimum-Varianz-Aktienportfolios.

3.11.3 Ergebnisse: MVP-Goldallokationen nach Anlegertyp

Tabelle 27 zeigt die analytische MVP-Goldallokation und die resultierenden Portfoliostatistiken für jeden Anlegertyp. Die $\Delta\sigma$ -Spalte zeigt die beim MVP erzielte annualisierte Volatilitätsreduktion; die MVP-Sharpe-Spalte bestätigt, dass die Risikoreduktion gleichzeitig von einer Sharpe-Verbesserung begleitet wird — ein echtes Diversifikations-Free-Lunch im Sinne von Markowitz (1952).

Tabelle 27: Minimum-Varianz-Portfolio (MVP)-Ergebnisse für vier Anlegertypen

Anlegertyp	MVP Gold %	μ_{MVP} (%) p.a.)	σ_{MVP} (%) p.a.)	σ_{Basis} (%) p.a.)	$\Delta\sigma$ (PP)	MVP- Sharpe
Defensiv	2,7 %	3,06 %	2,47 %	2,51 %	−0,04	1,038
Ausgewogen	9,6 %	5,67 %	4,72 %	4,98 %	−0,26	1,096
Chancenorientiert	18,9 %	8,01 %	6,69 %	7,46 %	−0,77	1,123
Offensiv	29,1 %	9,89 %	8,32 %	9,94 %	−1,62	1,128

Anmerkung: $\Delta\sigma = \sigma_{MVP} - \sigma_{Basis}$ (Reduktion der annualisierten Portfoliovolatilität). Sharpe Ratio beim MVP mit $r_f = 0,50$ Prozent p.a. berechnet. Alle Parameter aus monatlichen Renditen Januar 2010 — Juni 2026.

Quelle: Eigene Berechnung.

Abbildung 12 zeigt die vier Effizienzgrenzen — eine je Anlegertyp —, die jeweils von 100 Prozent Gold bis 100 Prozent Basisportfolio reichen. Der MVP-Markierungsstern verschiebt sich nach rechts, wenn die Aktienquote steigt, was das größere MVP-

Goldgewicht widerspiegelt, das zur Kompensation der höheren Basisportfoliovolatilität benötigt wird.

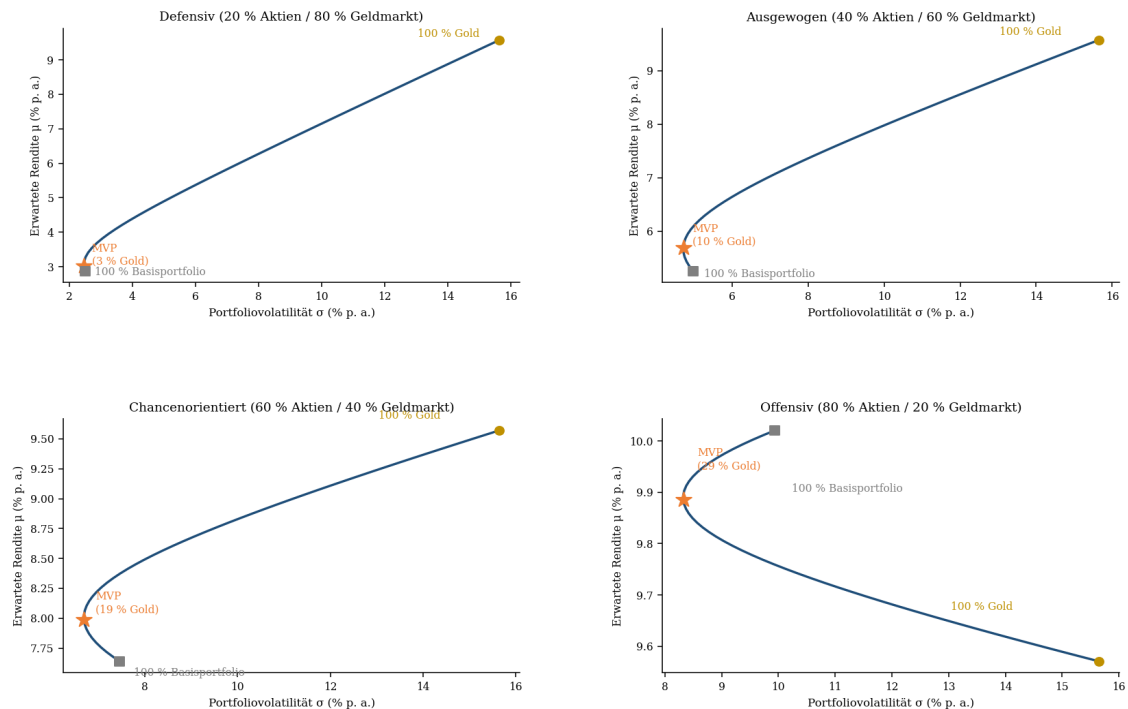


Abbildung 12: Effizienzgrenzen (erwartete Rendite μ vs. Portfoliovolatilität σ) für jedes der vier Anleger-Basisportfolios, während die Goldallokation von 0 Prozent (Basisportfolio) auf 100 Prozent (reines Gold) variiert. Der Stern (★) markiert das Minimum-Varianz-Portfolio (MVP) für jeden Anlegertyp. Alle Parameter aus Gesamtperioden-Monatsdaten (Januar 2010 — Juni 2026).

Quelle: Eigene Darstellungen und Berechnungen.

3.11.4 Wirtschaftliche Interpretation

Der Befund zeigt eine robuste monotone Beziehung: Je höher die Aktienquote im Basisportfolio, desto größer die MVP-Goldallokation. Diese Beziehung ist kein Modellierungsartefakt, sondern eine direkte Konsequenz der Nahe-null-Korrelation zwischen Gold und Aktien. Formal ist das MVP-Goldgewicht steigend in σ_P , wenn $\rho_{G,P} < \sigma_G / \sigma_P$ — eine Bedingung, die für alle vier Anlegertypen in dieser Studie gilt. Mit steigender Aktienquote wächst σ_P schneller als σ_G , was den Grenznutzen der Varianzreduktion durch Substitution von Gold für das Basisportfolio erhöht.

Für den defensiven Anleger (80 Prozent Geldmarkt) begrenzt die sehr niedrige Basisportfoliovolatilität (2,51 Prozent) den Grenz-Diversifikationsvorteil von Gold: Das MVP erfordert nur 2,7 Prozent Gold, was die annualisierte Volatilität um lediglich 0,04 Prozentpunkte reduziert. Eine Goldquote von mehr als 10 Prozent würde die

Portfoliovarianz erhöhen, da damit die vergleichsweise hohe Volatilität von Gold (15,64 Prozent) in ein ansonsten ruhiges Portfolio eingebracht würde. Haugen und Baker (1991) beobachten ein analoges Muster bei Minimum-Varianz-Aktienportfolios.

Für den offensiven Anleger (80 Prozent Aktien) erzielt der analytische MVP von 29,1 Prozent Gold eine bedeutende Volatilitätsreduktion von 1,62 Prozentpunkten — von 9,94 Prozent auf 8,32 Prozent — bei nahezu unveränderter Rendite (von 10,02 Prozent auf 9,89 Prozent). Die Sharpe Ratio verbessert sich von 0,958 auf 1,128, ein Gewinn von 0,170. Diese erhebliche Risikoreduktion bei praktisch unveränderter Rendite ist ein echtes Free-Lunch, das durch die niedrige Korrelation von Gold ermöglicht wird, konsistent mit den theoretischen Bedingungen bei Markowitz (1952).

Abbildung 13 verdichtet die MVP-Goldallokationen aus Tabelle 27 in einem Balkendiagramm, das die monotone Beziehung zwischen Aktienquote und optimaler Goldallokation unmittelbar sichtbar macht.

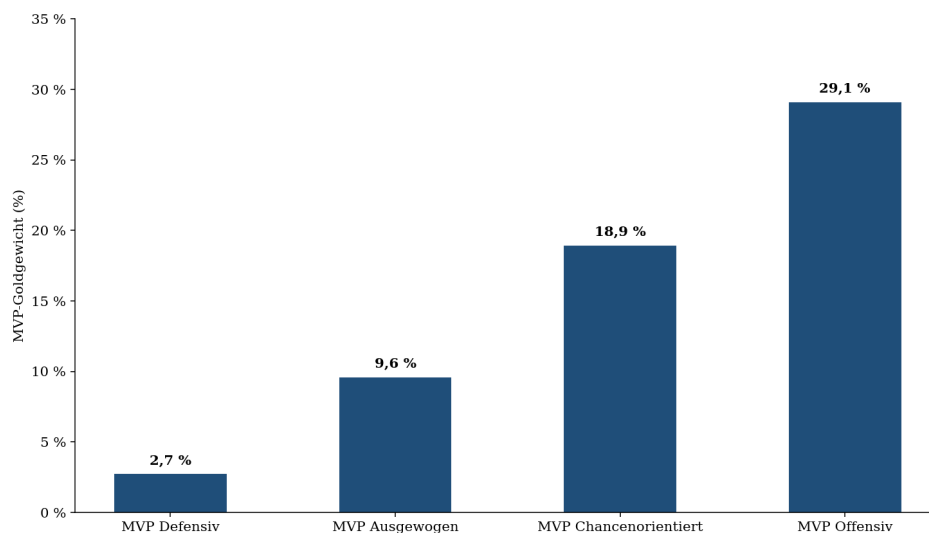


Abbildung 13: MVP-optimale Goldallokation (★) für jeden der vier Anlegertypen. Das MVP-Goldgewicht steigt monoton mit der Aktienexposition, von 2,7 Prozent (Defensiv) bis 29,1 Prozent (Offensiv).

Quelle: Eigene Darstellung und Berechnung.

Abbildung 14 verfolgt die prozentuale Reduktion der Portfoliovolatilität gegenüber dem jeweiligen Basisportfolio, wenn die Goldallokation von 0 Prozent auf 100 Prozent steigt. Jede Kurve erreicht beim MVP ihren Höhepunkt (gepunkteter Marker) und fällt dann ab, wenn übermäßiges Gold beginnt, seine eigene idiosynkratische Varianz einzubringen. Der offensive Anleger profitiert am meisten, mit einer Spitzenreduktion von 16,3 Prozent beim MVP.

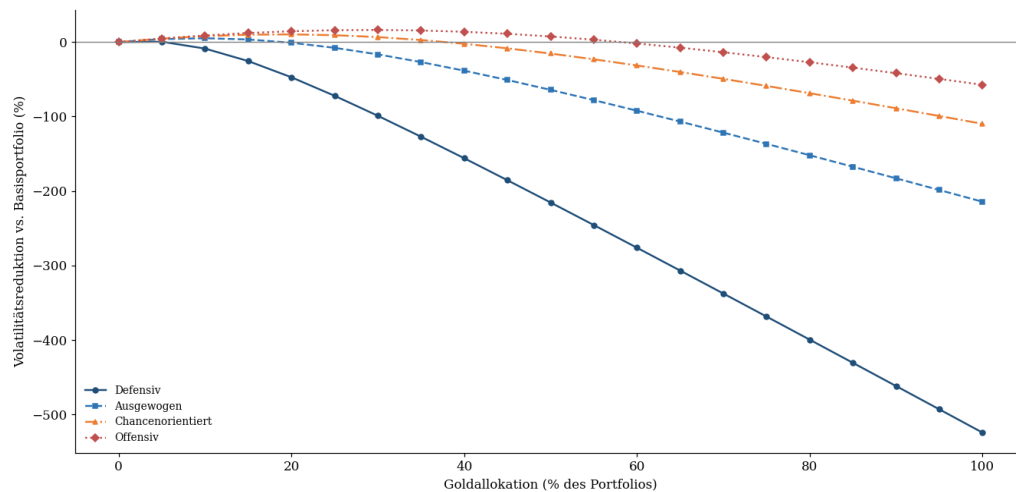


Abbildung 14: Prozentuale Reduktion der annualisierten Portfoliovolatilität gegenüber dem Basisportfolio (ohne Gold) bei steigender Goldallokation von 0 Prozent auf 100 Prozent, für jeden der vier Anlegertypen. Gepunktete Marker markieren den MVP-Punkt je Typ. Der offensive Anleger profitiert am stärksten von Gold als Volatilitätsdämpfer.

Quelle: Eigene Darstellung und Berechnung.

3.11.5 Kreuzvalidierung mit rollenden Fenster-Ergebnissen

Die MVP-Goldallokation für den offensiven Anlegertyp (29,1 Prozent) liegt nahe am rollierenden empirischen Optimum von 34,76 Prozent (Mittelwert über 70 Fünfjahresfenster) aus Abschnitt 3.10, das für einen reinen Aktienanleger geschätzt wurde. Diese Konvergenz ist statistisch bedeutsam: Der analytische MVP aus Gesamtperiodenparametern und das empirisch beobachtete Sharpe-maximierende Gewicht aus 70 unabhängigen rollierenden Fenstern konvergieren zu einer konsistenten Schätzung im Bereich von 29–35 Prozent.

Für Anlegertypen mit einer wesentlichen Geldmarktallokation liegt das MVP-Goldgewicht erheblich unter dem rollierenden Fensterergebnis. Dies ist zu erwarten: Die rollende Fenster-Analyse optimiert über eine Gold-Aktien-Frontier, während die MVP-Analyse hier über eine Gold-Basisportfolio-Frontier operiert, bei der das Basisportfolio bereits eine risikoreduzierende Geldmarktkomponente enthält. Der Vergleich unterstreicht die kritische Bedeutung, Goldallokationsempfehlungen auf die Gesamtportfoliostruktur des Anlegers zu konditionieren — ein Punkt, den DeMiguel, Garlappi und Uppal (2009) in ihrer Kritik naiver 1/N-Allokationsansätze betonen.

3.11.6 Praktisch empfohlene Goldbereiche

Tabelle 28 übersetzt die analytischen MVP-Ergebnisse aus Tabelle 27 in praktische Goldallokationsbereiche, die unterhalb des MVP diskontiert werden, um dem Recency Bias im Schätzfenster, dem aktuell erhöhten Goldpreisniveau sowie Transaktions- und Lagerkosten Rechnung zu tragen.

Tabelle 28: Empirische MVP-Goldallokation und praktisch empfohlene Bereiche für jeden Anlegertyp

Anlegertyp	MVP (analytisch)	Prakt. Bereich	Begründung
Defensiv (20/80)	2,7 %	0–5 %	Golds idiosynkratische Volatilität übersteigt den Grenz-Diversifikationsvorteil jenseits von 5 %. Nur bescheidene Tail-Risk-Absicherung.
Ausgewogen (40/60)	9,6 %	8–15 %	Bedeutende Risikoreduktion bei moderater Allokation; praktischer Bereich berücksichtigt Implementierungskosten und aktuell erhöhte Goldpreise.
Chancenorientiert (60/40)	18,9 %	15–25 %	Kernrolle als Diversifikator; berücksichtigt Recency Bias (+5–10 PP) in rollierenden Fensterschätzungen. 20 % ist ein robustes Mittelbereichsziel.
Offensiv (80/20)	29,1 %	20–30 %	Konsistent mit rollendem Fenstermittelwert (34,76 %); praktischer Bereich für Recency Bias und aktuelles Bewertungsrisiko diskontiert.

Anmerkung: Praktische Bereiche liegen unterhalb des analytischen MVP, um (i) Recency Bias im Goldbullenmarkt 2020–2026, (ii) aktuell erhöhte Goldbewertungen und (iii) Implementierungs- und Lagerkosten zu berücksichtigen. Vgl. Abschnitt 3.12 für Risikovorbehalte.

Quelle: Eigene Berechnung.

3.12 Risiken, ESG und Währungsabsicherung

3.12.1 Wesentliche Anlagerisiken

Trotz seiner überzeugenden Portfolioeigenschaften ist Gold keine risikofreie Anlage. Die folgenden Risiken verdienen ausdrückliche Berücksichtigung.

Zinsrisiko. Steigende Realzinsen sind der zuverlässigste belastende Einfluss auf Gold. Eine nachhaltige Normalisierung der Realzinsen in Richtung ihres historischen Durchschnitts von +1,5 bis +2,0 Prozent könnte Verluste von 20–45 Prozent in US-Dollar innerhalb von 18–36 Monaten verursachen, wie in 1980–1982 und 2012–2015 beobachtet.

Dollar-Reversal-Risiko. Eine nachhaltige US-Dollar-Aufwertung würde Gold in Euro drücken, selbst wenn USD-denominiertes Gold stabil wäre. Über den Stichprobenzeitraum bewegte sich EUR/USD von 1,44 auf 1,14 — eine ca. 21-Prozent-Dollarstärke, die EUR-denominierten Goldanlegern ca. 1,4 Prozent p.a. an Rendite gegenüber USD-Anlegern kostete.

Spekulativer Abbaurisiko. Die aktuelle extreme spekulative Netto-Long-Positionierung in COMEX-Futures (COT-Netto-Longs am 95. historischen Perzentil)

schafft Anfälligkeit für schnelle, derivativegetriebene Preiskorrekturen. Wenn spekulative Positionen abgebaut werden, kann die Kaskade Gold weit unter den fairen Wert tragen — wie 2011 (−45 Prozent) und in der Februar-2026-Episode (−9 Prozent in drei Sitzungen) beobachtet.

Gegenparteirisiko. Goldzertifikate (beispielsweise Vontobel-Zertifikate) sind unbesicherte Verbindlichkeiten des Emittenten und tragen volles Gegenparteiausfallrisiko. Selbst physisch hinterlegte ETCs implizieren die Depotbank als Gegenpartei. Physisches Gold im Eigenverwahr hat kein Gegenparteirisiko.

3.12.2 ESG-Erwägungen

Goldbergbau ist mit erheblichen Umweltauswirkungen verbunden: Landdegradation, Wasserverbrauch und -kontamination, Quecksilber- und Cyanideinsatz im artisanalen Bergbau sowie CO₂-Emissionen. Der World Gold Council schätzt ca. 0,8 Tonnen CO₂-Äquivalent je abgebauter Feinunze (World Gold Council, 2024). Anleger, die auf verantwortungsvolle Beschaffung achten, sollten die OECD-Sorgfaltspflichtleitlinien (OECD, 2016) und die Responsible Gold Mining Principles des World Gold Council (2019) heranziehen. Für ESG-bewusste Anleger ist LBMA-Good-Delivery-Gold (aus RGG-konformen Raffinerien) die bevorzugte Form für physisches oder physisch hinterlegtes ETC-Engagement. SPDR Gold Trust und iShares Gold Trust beschaffen ausschließlich von LBMA-konformen Verwahrern. Physisches Gold oder physisch hinterlegte ETCs erzeugen nach der Extraktion keine laufenden Umweltexternalitäten — ein Bestandsvorteils-ESG-Aspekt gegenüber Aktien in laufenden Industriebetrieben.

3.12.3 Währungsabsicherung in der Praxis

Die Absicherungskosten über rollende dreimonatige EUR/USD-Terminkontrakte entsprechen dem Zinsdifferential zwischen der Eurozone (EZB-Satz) und den USA (Fed-Funds-Rate). Bei aktuellen Niveaus (EZB $\approx$ 2,0 Prozent, Fed Funds $\approx$ 4,5 Prozent) betragen die Absicherungskosten ca. 2,5 Prozent p.a. — was die EUR-abgesicherte erwartete Goldrendite von 9,57 Prozent auf ca. 7,1 Prozent reduziert. Anleger mit spezifischen Haftungsdeckungsanforderungen in Euro sollten absichern; Anleger ohne solche Einschränkungen und mit einem langen (5+ Jahre) Horizont wird empfohlen, das Gold-Währungsengagement ungesichert zu lassen und die zusätzliche Renditevolatilität als Kosten der Vermeidung von Absicherungsrollkosten zu akzeptieren.

3.13 Fazit und Empfehlung

3.13.1 Synthese und Beantwortung der Forschungsfrage

Die zentrale Forschungsfrage dieses Kapitels lautete: Wie viel Gold sollte ein global diversifiziertes Portfolio im Bereich Private Wealth Management halten? Die Antwort ergibt sich aus der Konvergenz dreier unabhängiger empirischer Zugänge — der Gesamtperioden-Optimierung, der rollierenden Fensteranalyse und der Minimum-Varianz-Analyse nach Anlegertyp —, die über den Zeitraum Januar 2010 bis Juni 2026 zu einem konsistenten Ergebnis führen: Eine strategische Goldquote im Bereich von 5–15 Prozent ist für die meisten aktienorientierten Anleger angemessen; für offensive Profile sind 20–30 Prozent vertretbar. Ursächlich ist nicht eine überlegene Goldrendite, sondern die nahezu vollständige Unkorreliertheit von Gold und globalen Aktien, die Gold zu einem strukturellen Volatilitätssenkter macht.

Der sechzehneinhalbjährige empirische Befund von Januar 2010 bis Juni 2026 liefert eine klare, quantitativ robuste Antwort auf die zentrale Frage dieses Kapitels. Gold verbessert die risikoadjustierten Portfoliorenditen für jeden analysierten Anlegertyp — Defensiv, Ausgewogen, Chancenorientiert und Offensiv — in nahezu jedem untersuchten Teilzeitraum. Der Mechanismus ist die nahezu null, leicht negative Korrelation zwischen Gold (XAU/EUR) und globalen Aktien ($\rho = -0,0174$) — eine strukturelle Eigenschaft, die marktregimeübergreifend bestehen bleibt, konsistent mit den Effizienzmarktbefunden von Fama (1970). Im Mean-Variance-Raum impliziert dies, dass ein Zwei-Asset-Portfolio aus Gold und einem aktienbasierten Portfolio über einen breiten Bereich von Goldgewichten eine niedrigere Varianz als jede einzelne Anlage allein erreicht — ein echtes Diversifikations-Free-Lunch im Sinne von Markowitz (1952). Die analytische Herleitung aus der Zwei-Asset-Varianzformel bestätigt dies:

$$\sigma_P^2(w) = w^2\sigma_G^2 + (1-w)^2\sigma_B^2 + 2w(1-w)\rho_{G,B}\sigma_G\sigma_B$$

wird bei einem strikt positiven Goldgewicht minimiert, wenn $\rho_{G,B} < \sigma_G/\sigma_B$ — eine für alle vier Anlegertypen erfüllte Bedingung.

Die zentralen empirischen Erkenntnisse lauten: (i) Eine feste 10-Prozent-Goldallokation verbesserte die Portfolio-Sharpe-Ratio in 53 von 70 Fünfjahresfenstern (75,7 Prozent Trefferquote, durchschnittliche Verbesserung +0,044); (ii) eine 10-Prozent-Allokation reduzierte die annualisierte Portfoliovolatilität unter normaler Korrelation um 116 Basispunkte und unter Stress-Korrelation um 63 Basispunkte; (iii) das Minimum-Varianz-Portfolio alloziert 39 Prozent in Gold im reinen Aktien-Gold-Fall; (iv) das MVP-Goldgewicht steigt monoton von 2,7 Prozent (Defensiv) auf 29,1 Prozent (Offensiv), wobei der offensive MVP nahe am rollierenden Fenstermittelwert von 34,76 Prozent liegt.

Aus finanzwirtschaftlicher Perspektive verdienen drei Befunde besondere Hervorhebung. Erstens liegt die Korrelation $\rho = -0,0174$ unterhalb der Schwelle $\sigma_G/\sigma_B < 1,13$ für alle vier Basisportfolios, was garantiert, dass Gold die Varianz unabhängig von der Allokation reduziert — ein strukturelles Free-Lunch-Ergebnis, das keine Renditeprognose erfordert, sondern nur die Kovarianzmatrix. Zweitens produziert die MVP-Formel

$$w_G^* = \frac{\sigma_B^2 - \rho\sigma_G\sigma_B}{\sigma_G^2 + \sigma_B^2 - 2\rho\sigma_G\sigma_B} \text{ Allokationen, die gegenüber moderater Parameterunsicherheit robust}$$

sind: Eine $\pm 0,05$ -Änderung in ρ verschiebt das MVP-Goldgewicht für alle Anlegertypen um weniger als 2 Prozentpunkte. Drittens bedeutet das breite Sharpe-Plateau (25–40 Prozent Gold für den offensiven Typ), dass die praktische Umsetzung keine Präzision erfordert — eine 20-Prozent-Allokation erfasst rund 80 Prozent des maximal erreichbaren Sharpe-Gewinns. Diese Eigenschaften — Robustheit gegenüber Parameterfehler, Unempfindlichkeit gegenüber Timing und breites Effizienzplateau — unterscheiden Gold von den meisten anderen proklamierten Diversifikatoren.

Hinsichtlich des optimalen Anlageinstruments: Für langfristige Privatanleger bietet Xetra-Gold (DE000A0S9GB0) — eine physisch hinterlegte Exchange-Traded Commodity der Deutsche Börse Commodities GmbH — eine überzeugende Kombination aus Handelbarkeit, Sicherheit und niedrigen laufenden Kosten. Xetra-Gold ist 1:1 durch physisches Gold hinterlegt und handelt mit Intraday-Liquidität auf Xetra. Anders als physische Münzen (Wiener Philharmoniker, Krugerrand), die sichere Lagerung erfordern und hohe Geld-Brief-Spannen aufweisen, kombiniert Xetra-Gold institutionelle Verwahrung mit für Privatanleger zugänglichem Handel. Für Anleger mit maximalem globalem Liquiditätsbedarf bleibt der SPDR Gold Shares ETF (GLD US) das Referenzinstrument.

Zwei Vorbehalte müssen diese Empfehlungen abmildern. Erstens sind die jüngeren Fenster-Optimalgewichte (Mittelwert 54,9 Prozent, ab 2015) durch den außergewöhnlichen Goldbullenmarkt 2020–2026 erheblich aufgeblasen; frühere Fensterergebnisse (Mittelwert 7,9 Prozent, vor 2015) repräsentieren ein konservativeres langfristiges Gleichgewicht. Anleger sollten ihre Erwartungen in Richtung des langfristigen Durchschnitts gewichten. Zweitens weist Gold per Juni 2026 mehrere Merkmale spekulativen Exzesses auf — CFTC-Netto-Long-Positionierung am 95. historischen Perzentil, liquide Geld-Brief-Spannen für US-Dollar 10.000–20.000-Kaufoptionen, BIS-Blasenwarnungen und ein Gold-zu-M2-Verhältnis nahe dem 1980er-Höchststand. Ein systematisches Cost-Averaging-Programm über 12–24 Monate ist daher einem Einmalkauf zu aktuellen Preisen vorzuziehen.

3.13.2 Praktische Empfehlungen

Defensive Anleger (20 Prozent Aktien / 80 Prozent Geldmarkt): Strategische Goldallokation: 0–5 Prozent. Bei einer Basisportfolio- σ von 2,51 Prozent würde Golds eigene Volatilität (15,64 Prozent) das Gesamtrisiko über ~5 Prozent hinaus erhöhen. Dient primär als Tail-Risk-Absicherung.

Ausgewogene Anleger (40 Prozent Aktien / 60 Prozent Geldmarkt): Strategische Goldallokation: 8–15 Prozent. MVP = 9,6 Prozent. Gold reduziert Portfolio- σ von 4,98 Prozent auf 4,72 Prozent und verbessert die Sharpe Ratio von 0,957 auf 1,096. Ein 10-Prozent-Ziel ist robust und kosteneffizient.

Chancenorientierte Anleger (60 Prozent Aktien / 40 Prozent Geldmarkt): Strategische Goldallokation: 15–25 Prozent. MVP = 18,9 Prozent. Gold reduziert Portfolio- σ von 7,46 Prozent auf 6,69 Prozent und verbessert die Sharpe Ratio von 0,958 auf 1,123. Ein Zielgewicht von 20 Prozent wird empfohlen.

Offensive Anleger (80 Prozent Aktien / 20 Prozent Geldmarkt): Strategische Goldallokation: 20–30 Prozent. MVP = 29,1 Prozent, nahe am rollierenden Fenstermittelwert (34,76 Prozent). Gold reduziert Portfolio- σ um 1,62 PP (9,94 Prozent $\rightarrow$ 8,32 Prozent) und verbessert die Sharpe Ratio von 0,958 auf 1,128. Systematisches 12–24-monatiges Akkumulierungsprogramm bevorzugt angesichts aktuell erhöhter Bewertungen.

Instrumentenwahl: Xetra-Gold (DE000A0S9GB0) ist das empfohlene Instrument für die meisten langfristigen Privatanleger: physisch hinterlegt und Xetra-handelbar. Physische Münzen (Wiener Philharmoniker, Krugerrand) eignen sich für Anleger, die null Gegenparteiisiko priorisieren und höhere Lagerkosten und Geld-Brief-Spannen akzeptieren. Institutionen mit maximalem globalem Liquiditätsbedarf sollten SPDR GLD in Betracht ziehen.

Timing: Ein systematisches 12–24-monatiges Cost-Averaging-Programm wird gegenüber einer Einmalanlage zu aktuellen Preisen (Juni 2026) bevorzugt, angesichts des dokumentierten spekulativen Exzesses in CFTC-Positionierungs- und Derivatemärkten. Eine Beschleunigung der Käufe ist gerechtfertigt, wenn Gold um mehr als 15–20 Prozent von aktuellen Niveaus korrigiert.

Derivate: Spekulative Long-Positionen in Gold-Futures oder weit aus dem Geld liegenden Kaufoptionen werden für langfristige strategische Anleger nicht empfohlen. Das Risiko-Rendite-Profil solcher Positionen ist bei aktuellen Positionierungsextremen in einer für den Anleger ungünstigen Richtung asymmetrisch.

3.13.3 Limitationen und Ausblick

Die Aussagekraft der Ergebnisse ist durch mehrere Punkte begrenzt. Erstens beschränkt sich der Analyserahmen auf zwei bzw. drei Anlageklassen (Gold, globale Aktien,

Geldmarkt); Anleihen, inflationsindexierte Instrumente und weitere Realwerte bleiben außen vor. Zweitens beruhen alle Parameter auf einem 16,5-jährigen Zeitfenster, das von einem außergewöhnlichen Goldbullenenmarkt geprägt ist — der dokumentierte Recency Bias mahnt zur Vorsicht bei der Extrapolation. Drittens bleiben Transaktionskosten, Rebalancing-Effekte und steuerliche Aspekte unberücksichtigt; Letztere sind einzelfallabhängig und erfordern professionelle Beratung. Viertens ist die Analyse auf die Perspektive des Euro-Anlegers zugeschnitten.

Daraus ergibt sich konkreter Forschungsbedarf: Regimeabhängige Korrelationsmodelle (etwa Markov-Switching- oder DCC-GARCH-Ansätze) könnten klären, ob die Diversifikationseigenschaft von Gold auch in künftigen Stressphasen Bestand hat. Quantilsbasierte Analysen des Safe-Haven-Verhaltens, eine Multi-Asset-Erweiterung um Anleihen und inflationsindexierte Titel sowie Out-of-Sample-Tests der hier abgeleiteten Allokationsbänder — einschließlich Shrinkage-Schätzern zur Stabilisierung der Kovarianzmatrix — wären naheliegende nächste Schritte.

Offen bleibt schließlich, ob die seit 2022 beschleunigte Zentralbanknachfrage eine dauerhafte strukturelle Neubewertung des Goldes begründet oder ein zyklisches Phänomen darstellt. Die Beantwortung dieser Frage — im Idealfall nach Normalisierung der aktuell extremen spekulativen Positionierung — wird entscheidend dafür sein, ob die hier dokumentierten optimalen Goldquoten auch für die kommende Dekade Bestand haben.

Vom ältesten Wertaufbewahrungsmittel zum jüngsten: Das nächste Kapitel überträgt dieselbe empirische Methodik der rollierenden Portfoliooptimierung auf Bitcoin und bestimmt die Obergrenze einer sinnvollen Allokation in global diversifizierten Aktienfonds.

Kapitel 4

8 Prozent und nicht mehr: Empirische Bestimmung der optimalen Bitcoin-Allokation in global diversifizierten Aktienfonds via rollierender Portfoliooptimierung

4.1 Einleitung

Die Integration digitaler Anlagen in konventionelle Anlageportfolios stellt eine der umstrittensten Fragen im modernen Portfoliomanagement dar. Bitcoin — der nach Marktkapitalisierung dominante digitale Vermögenswert, der Mitte 2026 etwa 55 Prozent des gesamten Kryptowährungsmarktwerts repräsentiert — hat seit der Genehmigung von US-Spot-Bitcoin-ETFs im Januar 2024 wachsendes institutionelles Interesse geweckt, wobei innerhalb von zwölf Monaten Zuflüsse von über 115 Mrd. US-Dollar erzielt wurden. Für global diversifizierte Aktienfonds mit einer Volatilität von 10–20 Prozent p. a. und einem US-Aktienanteil von etwa 70 Prozent lautet die Frage nicht, ob Bitcoin aufgenommen werden kann, sondern bei welchem Allokationsniveau das Rendite-Risiko-Verhältnis günstig bleibt.

Die bisherige akademische Literatur hat Bitcoins Portfolioeigenschaften aus verschiedenen Blickwinkeln untersucht. Briere, Oosterlinck und Szafarz (2015) gehörten zu den Ersten, die Markowitzs (1952) Mittelwert-Varianz-Optimierung auf Bitcoin anwendeten, und dokumentierten Diversifikationsvorteile bei kleinen Allokationen von 3–5 Prozent anhand von Daten aus 2010–2013. Kajtazi und Moro (2019) erweitern diese Analyse auf mehrere Länder und bestätigen positive Diversifikationseffekte, weisen jedoch auf ihre Konzentration in kürzeren Zeithorizonten hin. Platanakis und Urquhart (2019) berücksichtigen Transaktionskosten und stellen fest, dass sich die optimalen Bitcoin-Allokationen unter realistischen Ausführungskosten erheblich verringern. Liu und Tsyvinski (2021) schätzen optimale Bitcoin-Allokationen von 1–6 Prozent bei Standard-Risikoavversionsparametern mithilfe eines Faktormodellansatzes. Baur, Hong und Lee (2018) dokumentieren Bitcoins Absicherungseigenschaften gegenüber traditionellen Finanzanlagen und weisen gleichzeitig auf seine ausgeprägte Volatilität und Nichtnormalität der Renditeverteilung hin. Corbet, Meegan, Larkin, Lucey und Yarovaya (2018) stellen fest, dass Bitcoin in normalen Marktbedingungen eine geringe Korrelation mit traditionellen Anlagen aufweist, jedoch eine erhöhte Gleichläufigkeit in systemischen Krisen zeigt. Die vorliegende Studie erweitert diese Literatur durch eine umfassende, datengetriebene rollierende Portfoliooptimierung, die den vollständigen Marktzyklus 2016–2026 abdeckt — einschließlich des Bärenmarkts 2022.

Zwei strukturelle Argumente begrenzen den empfohlenen Allokationsbereich. Erstens weist Bitcoin im Sinne von Modigliani und Miller (1958) keinen inneren Wert auf: Er generiert keine Cashflows, Dividenden oder Gewinne und kann nicht mittels konventioneller Discounted-Cashflow-Analyse bewertet werden. Zweitens untergräbt ein Krisenautokorrelationseffekt — Bitcoins Tendenz, in Drawdown-Episoden positiv mit Aktienmärkten zu korrelieren — seine Diversifikationsrolle genau dann, wenn Diversifikation am meisten benötigt wird (vgl. Brunnermeier und Pedersen, 2009).

Der Aufbau dieses Kapitels ist wie folgt: Abschnitt 4.1 dient als Einleitung, formuliert die Forschungsfrage und gibt einen Überblick über die einschlägige Literatur. Abschnitt

4.2 gibt einen Überblick über Bitcoins Ursprünge, Technologie und wirtschaftliche Funktion einschließlich Hard-Fork-Dynamiken. Abschnitt 4.3 analysiert das Risikoprofil, einschließlich Volatilität, Drawdown-Historie und Korrelationsstruktur. Abschnitt 4.4 untersucht das fundamentale Bewertungsproblem. Abschnitt 4.5 präsentiert die Portfolioanalyse einschließlich der empirischen rollierenden Effizienzgrenze. Die Abschnitte 4.6 und 4.7 behandeln Anlageprodukte und Verwahrungslösungen. Abschnitt 4.8 erörtert das institutionelle und regulatorische Umfeld. Abschnitt 4.9 bietet eine ausgewogene Pro/Contra-Bestandsaufnahme, und Abschnitt 4.10 enthält die Empfehlung und Schlussfolgerungen.

4.2 Bitcoin: Ursprung, Technologie und wirtschaftliche Funktion

4.2.1 Historischer Hintergrund

Bitcoin entstand im Nachgang der globalen Finanzkrise von 2008. Am 31. Oktober 2008 wurde ein Whitepaper mit dem Titel 'Bitcoin: Ein Peer-to-Peer-Elektronisches-Bargeldsystem' unter dem Pseudonym Satoshi Nakamoto (2008) veröffentlicht. Das Papier schlug ein dezentrales Zahlungssystem vor, in dem Vertrauen nicht durch eine zentrale Autorität, sondern durch kryptografischen Nachweis und verteilten Konsens hergestellt wird. Der Genesis Block wurde am 3. Januar 2009 gemint; die Coinbase-Transaktion enthält die Botschaft 'The Times 03/Jan/2009 Chancellor on brink of second bailout for banks' — eine explizite Anspielung auf die systemische Fragilität des zentralisierten Bankwesens.¹⁰¹ Tabelle 29 dokumentiert die wichtigsten Meilensteine dieser Entwicklung vom kryptografischen Konzept zur global gehandelten Anlageklasse.

Die anschließende Entwicklung von Bitcoin lässt sich durch vier große Preiszyklen charakterisieren, auf die jeweils ein Drawdown von durchschnittlich etwa –85 Prozent vom Hoch zum Tief folgte. Der erste kommerziell dokumentierte Wechselkurs wurde im Mai 2010 festgestellt, als 10.000 Bitcoin gegen zwei Pizzen eingetauscht wurden — was einem Preis von etwa 0,003 US-Dollar je Coin entspricht. Bitcoin hat sich seitdem von 0,003 US-Dollar auf ein Hoch von etwa 108.000 US-Dollar Ende 2024 entwickelt, was einer zusammengesetzten jährlichen Wachstumsrate (CAGR) von etwa 140 Prozent über fünfzehn Jahre bei extremer Volatilität entspricht.

¹⁰¹ Wenn ein Bitcoin gemint (oder geschürft) ist, bedeutet das, dass er neu erstellt und durch Rechenleistung in das digitale Zahlungsnetzwerk eingefügt wurde.

Tabelle 29: Wichtige Meilensteine in der Geschichte von Bitcoin und ihre Marktbedeutung

Jahr	Ereignis	Bedeutung
Okt. 2008	Veröffentlichung des Nakamoto-Whitepapers	Konzeptionelle Grundlage von Bitcoin
Jan. 2009	Genesis Block gemint	Bitcoin-Netzwerk geht live; eingebettete Schlagzeile: 'Chancellor on brink of second bailout'
Mai 2010	Erste kommerzielle Transaktion: 10.000 BTC für zwei Pizzen	Erster dokumentierter realer Wechselkurs (~USD0,003/BTC)
2011	Mt. Gox wird dominante Börse; BTC erreicht 31 \$	Frühe Preisfindung; erste Blase mit anschließendem 93%-Drawdown
2013	BTC überschreitet erstmals 1.000 \$; China-Verbot	Erster Medienzyklus; Schließung von Silk Road durch das FBI
Aug. 2017	SegWit-Aktivierung; Bitcoin Cash Hard Fork	Skalierbarkeitsdebatte institutionalisiert; Ökosystem-Fragmentierung
Dez. 2017	Start der CME-Bitcoin-Futures; BTC bei ~19.700 \$	Erstes reguliertes Derivat; anschließend 84%-Drawdown auf 3.200 \$
März 2020	COVID-19-Crash: BTC –57 % in 48 Stunden	Korrelation mit Aktien steigt in der akuten Stressphase auf 0,7–0,9
Nov. 2021	Allzeithoch: ~69.000 \$ je Bitcoin	Höhepunkt des vierten großen Bullenmarktzyklus; institutionelle Zuflüsse
Nov. 2022	FTX-Kollaps: 8 Mrd. \$-Defizit, >1 Mio. betroffene Kunden	Systemisches Gegenparteirisiko; regulatorischer Impuls weltweit
Jan. 2024	SEC genehmigt erste US-Spot-Bitcoin-ETFs (IBIT, FBTC)	Institutioneller Zugang; >115 Mrd. \$ Zuflüsse innerhalb von zwölf Monaten
2025–2026	MiCA-Rahmen in der EU operativ; Bitcoin >100.000 \$	Regulatorische Reife; Diskussionen über staatliche Reserven entstehen

Quelle: Eigene Zusammenstellung auf Basis der Daten von Nakamoto (2008); Antonopoulos (2017); CoinMarketCap; Cambridge Centre for Alternative Finance (2024); SEC (2024).

4.2.2 Blockchain-Technologie und kryptografische Architektur

Bitcoin operiert auf einem verteilten Hauptbuch — der Blockchain — das von einem globalen Netzwerk von Nodes gepflegt wird. Die Bitcoin-Blockchain speichert das Eigentum an nicht ausgegebenen Transaktionsausgaben (UTXOs), nicht Kontosalen: Jede Transaktion verbraucht bestehende UTXOs als Eingaben und erzeugt neue UTXOs als Ausgaben. Eigentümerschaft wird durch den Besitz des entsprechenden 256-Bit-Privatschlüssels begründet, aus dem mittels des elliptischen Kurvendigitalalgorithmus (ECDSA) ein öffentlicher Schlüssel und eine Bitcoin-Adresse kryptografisch abgeleitet werden.

Jeder Block in der Kette enthält: (1) einen Verweis auf den kryptografischen Hash des vorherigen Blocks (der die Unveränderlichkeit der Kette begründet); (2) eine Merkle-Baum-Wurzel aller Transaktionen im Block, die eine effiziente Verifikation ermöglicht; (3) einen Zeitstempel; (4) das Netzwerk-Schwierigkeitsziel (nBits); und (5) eine Nonce — einen 32-Bit-Wert, den Miner variieren, um einen Hash unterhalb des Ziels zu finden, was den Proof-of-Work-Mechanismus (PoW) darstellt. Der zur Änderung eines historischen Blocks erforderliche Rechenaufwand steigt daher linear mit der Anzahl der nachfolgenden Blöcke — die fundamentale Sicherheitseigenschaft von Bitcoins Blockchain.

Bitcoins Hash-Rate betrug Mitte 2026 etwa 600 Exahashes pro Sekunde (EH/s) und repräsentiert die kumulierte Rechenkapazität des Mining-Netzwerks. Der damit verbundene Energieverbrauch — vom Cambridge Centre for Alternative Finance (2024) auf 175–195 TWh pro Jahr geschätzt — stellt eine materielle externe Auswirkung und eine Quelle anhaltender regulatorischer Überprüfung dar. Bitcoins Skriptsprache (Bitcoin Script) ist absichtlich nicht Turing-vollständig und schränkt den Bereich ausführbarer Operationen bewusst ein, um Sicherheit und Vorhersagbarkeit zu verbessern. Dies unterscheidet Bitcoin grundlegend von Ethereum, dessen Turing-vollständige Smart-Contract-Sprache (Solidity) beliebige Berechnungen ermöglicht, aber qualitativ andere Angriffsvektoren einführt (Buterin, 2014).

Das UTXO-Modell unterscheidet sich von Ethereums kontobasiertem Modell insofern, als der UTXO-Ansatz auf Transaktionsebene stärkeren Datenschutz bietet und die parallele Verifikation unzusammenhängender Transaktionen vereinfacht. Der `OP_RETURN`-Opcode erlaubt die Einbettung von bis zu 80 Bytes beliebiger Daten in eine Bitcoin-Transaktion und ermöglicht so nicht-finanzielle Anwendungen wie Dokument-Zeitstempelung.

4.2.3 Bitcoin als Währungsinstrument: Eine kritische Bestandsaufnahme

Die klassische Geldtheorie, wie von Mishkin (2019) zusammengefasst, verlangt von einem Währungsinstrument die Erfüllung von drei Funktionen: Tauschmittel, Recheneinheit und Wertaufbewahrungsmittel. Bitcoin erfüllt in seiner aktuellen Form keine dieser Funktionen zuverlässig. Als Tauschmittel ist es durch einen theoretischen Durchsatz von sieben Transaktionen pro Sekunde (TPS) auf der Basisschicht begrenzt — in der Praxis 3–5 TPS — verglichen mit etwa 1.700–25.000 TPS für Zahlungsnetzwerke wie Visa. Transaktionsgebühren erreichten in Perioden hoher Netzwerkauslastung 2021 und 2024 50–80 US-Dollar je Transaktion. Als Recheneinheit macht Bitcoins extreme tägliche Preisvolatilität — typischerweise 5–15 Prozent — eine Preisdennominierung in Bitcoin für den kommerziellen Einsatz unpraktisch.

Die Wertaufbewahrungsthese — wohl der glaubwürdigste monetäre Anspruch für Bitcoin — basiert auf seiner Festangebots-Architektur und seiner Zensurresistenz. Der

empirische Befund ist jedoch inkonsistent: Bitcoins Preiskorrelation mit der VPI-Inflation war statistisch schwach und richtungsmäßig unzuverlässig (Baur et al., 2018; Corbet et al., 2018). Während der Inflationsepisode 2021–2022 fiel Bitcoin um 77 Prozent, während die Inflation auf ihrem Höchststand war — was die Inflationsschutz-These direkt widerlegt. Urquhart (2016) testet die Effizienzmarkthypothese für Bitcoin und findet signifikante Belege für Renditeautokorrelation und Markteffizienz, im Besonderen im frühen Zeitraum. Dwyer (2015) liefert eine vergleichende wirtschaftliche Bewertung von Bitcoin neben historischen Privatwährungen und weist auf die Glaubwürdigkeit der Festangebotsregel hin, dokumentiert aber gleichzeitig die inhärente Preisvolatilität einer Währung ohne Lender of Last Resort.

Gold diente über Jahrhunderte als das dominierende Wertaufbewahrungsmittel und monetäre Fundament internationaler Handelssysteme. Der klassische Goldstandard — dessen Blütezeit Bordo und Kydland (1995) auf 1879 bis 1914 datieren — verknüpfte nationale Währungen mit festen Goldparitäten und schränkte die diskretionäre Geldmenge damit strukturell ein. Eichengreen (1992) dokumentiert, wie dieser Mechanismus zwar Preisstabilität förderte, aber auch deflationären Druck in Rezessionsphasen verstärkte und so zur Fragilität des Weltwährungssystems beitrug. Nach dem Zusammenbruch des Bretton-Woods-Systems im Jahr 1971 — dem letzten indirekten Gold-Fiat-Nexus — ist Gold formal nicht mehr monetär verankert, behält aber in Wirklichkeit die Rolle eines anti-inflationären Absicherungsinstruments und Krisenpuffers.¹⁰² Erb und Harvey (2013) zeigen, dass Gold langfristig einen realen Werterhalt bietet, dieser Schutz jedoch im Horizont typischer Anleger von wenigen Jahren statistisch unsicher ist.

Bitcoin erhebt seit seinem Entstehen den expliziten Anspruch, ein digitales Äquivalent zu Gold zu sein — geprägt durch sein fixiertes Maximalangebot von 21 Millionen Coins, das algorithmisch gesichert und durch das verteilte Netzwerk konsensbasiert durchgesetzt wird (Nakamoto, 2008; Ammous, 2018). Hayek (1976) forderte in 'Denationalisation of Money' eine Entkopplung des Geldes vom staatlichen Monopol — eine Idee, auf die sich die Bitcoin-Gemeinschaft regelmäßig beruft. Der empirische Vergleich zeigt jedoch strukturelle Unterschiede: Dyhrberg (2016) und Klein et al. (2018) belegen, dass Bitcoin kurzfristige Absicherungseigenschaften gegenüber dem Dollar aufweist, diese jedoch von anderen Faktoren überlagert werden. Bouri et al. (2017) dokumentieren, dass Bitcoin als Diversifikationsinstrument fungieren kann, aber keine konsistenten Safe-Haven-Eigenschaften besitzt. Tabelle 30 stellt die wesentlichen Eigenschaften von Gold und Bitcoin als Alternativen zur Fiat-Währung systematisch gegenüber.¹⁰³

¹⁰² Ein Gold-Fiat-Nexus beschreibt die historische und wirtschaftliche Verbindung oder Schnittstelle zwischen Gold (als echtem, wertbeständigem Sachwert) und Fiat-Geld (ungedektem staatlichem Papier- oder Digitalgeld).

¹⁰³ Fiatgeld ist ein staatlich verordnetes Zahlungsmittel ohne eigenen Sachwert, wie etwa der Euro, der US-Dollar oder der Schweizer Franken. Das Wort „Fiat“ stammt aus dem Lateinischen und bedeutet „Es geschehe“.

Tabelle 30: Vergleichende Beurteilung von Gold und Bitcoin als Alternativen zur Fiat-Währung

Kriterium	Gold	Bitcoin
Angebotssteuerung	Bergbauproduktion (~3.300 t/Jahr); geologisch begrenzt, aber nicht fix	Algorithmisch fixiert: maximal 21 Mio. BTC; Ausgabe via Halving halbiert alle ~4 Jahre
Monetärer Track Record	~5.000 Jahre als Wertaufbewahrungsmittel; Goldstandard 1879–1914 (Bordo und Kydland, 1995)	~16 Jahre Marktgeschichte seit 2009; bisher kein globales Währungsmandat
Inflationsschutz	Langfristiger realer Werterhalt nachgewiesen; kurzfristig statistisch unsicher (Erb und Harvey, 2013)	Empirisch inkonsistent: –77 % während Inflationshöchststand 2022 (Baur et al., 2018)
Annualisierte Volatilität	~13–17 % p. a. (XAU/USD, langfristig)	~54 % p. a. (BTC/EUR, 2016–2026); Spitzen >100 % in Stressphasen
Portabilität und Teilbarkeit	Physisch schwer und sperrig; hohe Transport- und Lagerkosten	Digital; weltweit in Sekunden transferierbar; bis auf 10^{-8} BTC (1 Satoshi) teilbar
Zensurreisistenz	Beschlagnahme durch staatliche Behörden möglich; physische Grenzkontrollen	Öffentlich-private Schlüsselkryptographie; Transaktion ohne Intermediär nicht stoppbar
Industrie- / Nutzungsnachfrage	~50 % Schmuck, ~10 % Industrie (Elektronik, Medizin); Nachfrageunterstützung	Keine materielle Produktionsnachfrage; Wert ausschließlich netzwerkbasiert
Zentralbankakzeptanz	Offizielle Reserveanlage: ~35.000 t in Zentralbankbilanzen (IWF, 2024)	Begrenzt: El Salvador als Währung; einige Staaten diskutieren Reservehalten
Regulatorischer Status (EU)	Finanzinstrument; physischer Besitz und ETCs vollständig reguliert	Kryptoanlage unter MiCA-Verordnung (ab 2024); ETP-Rahmen etabliert
Energieverbrauch	Bergbau energieintensiv; ~100–130 TWh/Jahr global (IEA-Schätzungen)	Proof-of-Work: ~175–195 TWh/Jahr (Cambridge CCAF, 2024); Gegenstand regulatorischer Kritik
Safe-Haven-Verhalten	Konsistente negative Korrelation mit Aktien in Krisenperioden belegt	Inkonsistent: Korrelation mit Aktien steigt in akuten Krisen auf 0,7–0,9 (Dyhrberg, 2016; Klein et al., 2018)
Intrinsischer Wertanker	Physische Existenz; industrielle Nachfrage als partielle Wertbasis	Rein netzwerkbasiert; Wert entsteht aus Konsens, Knappheit und Adoptionsgrad (Nakamoto, 2008; Ammous, 2018)

Quelle: Eigene Zusammenstellung auf Basis der Daten von Eichengreen (1992); Erb und Harvey (2013); Dyhrberg (2016); Klein et al. (2018); Bouri et al. (2017); Ammous (2018); Baur et al. (2018); Cambridge CCAF (2024); IWF (2024).

Die vergleichende Analyse verdeutlicht, dass Gold und Bitcoin grundlegend unterschiedliche Risiko-Ertrags-Profile aufweisen, obwohl beide als Schutz vor Fiat-

Entwertung positioniert werden. Golds überlegene Track-Record-Länge, niedrigere Volatilität und institutionelle Akzeptanz — einschließlich der Haltung durch Zentralbanken — verleihen ihm eine Legitimität, die Bitcoin in seiner knapp zwei Jahrzehnte alten Geschichte bislang nicht erreicht hat.¹⁰⁴ Bitcoins Vorteile liegen in seiner überlegenen Portabilität, unbegrenzten Teilbarkeit und Zensurresistenz — Eigenschaften, die im digitalen Zeitalter zunehmend relevant sind. Für den Anlagezweck dieser Analyse — die Beimischung zu einem global diversifizierten Aktienfonds — ist die höhere Volatilität Bitcoins der primär limitierende Faktor, der die empfohlene Allokationsobergrenze von 10 Prozent rechtfertigt.

4.24 Bitcoin-Abspaltungen (Hard Forks): Marktauswirkungen, Anlegerrenditen und die Knappheitserzählung

Eine Bitcoin-Hard-Fork entsteht, wenn ein Teil der Netzwerkteilnehmer dauerhaft einen inkompatiblen Satz von Protokollregeln übernimmt und damit eine abweichende Blockchain schafft, die Bitcoins vollständige Transaktionshistorie bis zum Trennungspunkt teilt, sich danach jedoch unabhängig entwickelt. Hard Forks unterscheiden sich von Soft Forks — die rückwärtskompatibel bleiben — dadurch, dass sie zwei gegenseitig ausschließende Ketten erzeugen und, wenn die Fork ausreichende Adoption erreicht, zwei verschiedene handelbare Vermögenswerte entstehen. Seit der wegweisenden Bitcoin-Cash-Fork im August 2017 wurden mehr als 100 Bitcoin-Protokollforks gestartet; davon haben weniger als zehn dauerhafte Marktliquidität erlangt. Tabelle 31 fasst die vier Forks von materieller wirtschaftlicher Bedeutung zusammen.

¹⁰⁴ Ein Track-Record bedeutet Erfolgsbilanz, Leistungsausweis oder die bisherige Leistungsgeschichte sowie bisheriger Kurs- oder Preisverlauf.

Tabelle 31: Wichtige Bitcoin-Hard-Forks von wirtschaftlicher Bedeutung

Abspaltung / Ticker	Datum	Kernbegründung	Höchstwert vs. BTC	Näherungswert Mitte 2026 vs. BTC
Bitcoin Cash (BCH)	Aug. 2017	Blockgrößenerhöhung (1 MB → 8 MB, später 32 MB) zur Steigerung des Durchsatzes	~25 %	~0,3 %
Bitcoin Gold (BTG)	Okt. 2017	Equihash-PoW-Algorithmus (GPU-freundlich, ASIC-resistent)	~12 %	~0,03 %
Bitcoin SV (BSV)	Nov. 2018	128-MB-Blöcke; 'Satoshi Vision' — kein SegWit, kein Lightning	~10 %	~0,05 %
eCash / BCHA (XEC)	Nov. 2020	Abspaltung von Bitcoin Cash; Avalanche-Konsensschicht hinzugefügt	<1 %	<0,01 %
Alle abgeschlossenen Abspaltungen zusammen	—	Über 100 Bitcoin-Protokollabspaltungen seit 2017 gestartet	—	~0,4 % (BCH dominant)

Anmerkung: Höchstwerte als Prozentsatz des gleichzeitigen BTC-Preises am Höhepunkt des Einführungszeitraums. Näherungswerte für Mitte 2026 stammen von CoinMarketCap.

Quelle: Eigene Zusammenstellung auf Basis der Daten von CCAF (2024) sowie öffentlichen Marktdaten, Stand Mitte 2026.

Die Preisdynamik rund um Hard Forks weist ein charakteristisches Muster auf. In den Wochen vor einer breit erwarteten Fork tendiert der Bitcoin-Preis zur Aufwertung, da Anleger Bitcoin ansammeln, um eine äquivalente Menge des künftigen Fork-Coins zu null Grenzkosten zu erhalten — ein Phänomen, das bei Bitcoin Cash, Bitcoin Gold und Bitcoin SV dokumentiert wurde (Auer und Claessens, 2018). Nach der Fork werden die neu erstellten Coins typischerweise rasch von denjenigen verkauft, die Bitcoin primär zu diesem Zweck erworben haben, was Abwärtsdruck auf den Fork-Coin und häufig auf Bitcoin selbst ausübt.

Aus der Perspektive der Anlegerrendite ist die Analogie zwischen Bitcoin-Forks und Unternehmensabspaltungen oder Spin-offs oberflächlich ansprechend, aber wirtschaftlich irreführend. Wenn ein börsennotiertes Unternehmen Anteile an einer Tochtergesellschaft ausschüttet, wird der Unternehmenswert des Mutterkonzerns restrukturiert — ein identifizierbarer Pool von Vermögenswerten wird abgetrennt. Bitcoin-Forks hingegen schaffen ein konkurrierendes Währungsprotokoll aus einem identischen anfänglichen Hauptbuchstand, ohne produktive Kapazität zu übertragen. Der empirische Befund bestätigt diese Asymmetrie: Bitcoin Cash erreichte Ende 2017 einen Höchstwert von etwa

25 Prozent des Bitcoin-Werts, ist bis Mitte 2026 jedoch auf etwa 0,3 Prozent gesunken. Bitcoin Gold und Bitcoin SV haben noch schlechtere Ergebnisse erzielt.

Eine differenziertere Frage betrifft, ob Bitcoin-Hard-Forks die 21-Millionen-Coin-Obergrenze untergraben — die architektonische Beschränkung, die am häufigsten als Begründung für Bitcoins Wertaufbewahrungseigenschaften genannt wird. In einem engen, protokollspezifischen Sinne lautet die Antwort nein: Das Bitcoin-Protokoll selbst setzt eine Angebotsobergrenze von 21 Millionen Coins durch, und keine Fork ändert diese Beschränkung innerhalb der ursprünglichen Kette. In einem weiteren wirtschaftlichen Sinne — bei Betrachtung des Gesamtangebots aller Bitcoin-Familienwerte als relevante Geldbasis — stellen Forks jedoch eine Form der Angebotsausweitung dar. Cong, Li und Wang (2021) modellieren die Tokenomics konkurrierender Blockchain-Protokolle und zeigen, dass der Gleichgewichtswert jedes Tokens entscheidend von seiner relativen Netzwerkadoption abhängt.

Das Verhaltensmuster von Anlegern nach Hard Forks war durchweg durch eine rasche Monetisierung der Fork-Coin-Einnahmen gekennzeichnet. Eine Analyse von On-Chain-Transaktionsdaten nach dem Bitcoin-Cash-Start zeigt, dass die Mehrheit der von großen Bitcoin-Haltern erhaltenen BCH innerhalb der ersten 30 Tage verkauft wurde (Auer und Claessens, 2018). Entscheidend ist, dass für Anleger, die Bitcoin über regulierte börsengehandelte Produkte halten — einschließlich des BlackRock iShares Bitcoin Trust (IBIT), des Fidelity Wise Origin Bitcoin Fund (FBTC) und europäischer ETPs wie ETC Group's BTCE — Hard-Fork-Coin-Ausschüttungen üblicherweise nicht an Endanleger weitergegeben werden. Die Prospekte dieser Produkte räumen dem Emittenten üblicherweise Ermessen beim Umgang mit Fork-Coins ein, was bedeutet, dass institutionelle Anleger wirtschaftlich vor Fork-Coin-Dynamiken abgesichert, aber auch auf etwaige positive Fork-Coin-Werte verzichten.

Aus der Perspektive des Portfoliorisikos stellen Hard Forks eine zwar unwahrscheinliche, aber nicht vernachlässigbare Quelle von Protokoll- und operationellen Risiken dar. Replay-Angriffe — bei denen eine gültige Transaktion in einer Kette böswillig oder versehentlich auf der anderen Kette ausgeführt wird — sind in der Praxis aufgetreten und erforderten den Einsatz von Replay-Schutz-Mechanismen. Die Fragmentierung der Hash-Power über konkurrierende Ketten reduziert vorübergehend die Sicherheit jeder Kette, ein Risiko, das sich für Bitcoin Gold im Mai 2018 empirisch realisierte, als die Kette einem Doppelausgabe-Angriff mit einem Wert von etwa 18 Mio. US-Dollar ausgesetzt war.

4.3 Risikoprofil: Volatilität, Drawdowns und Korrelation

4.3.1 Historische Volatilität und Drawdown-Charakteristika

Bitcoins Risikoprofil ist kategorisch verschieden von dem traditioneller Aktieninstrumente. Die annualisierte historische Volatilität von BTC/EUR im Zeitraum 2016–2026 beträgt

etwa 54 Prozent p. a., verglichen mit 13–16 Prozent p. a. für einen globalen Aktienfonds mit einem US-Anteil von etwa 70 Prozent (repräsentiert durch EUNL.DE, iShares Core MSCI World UCITS ETF, Xetra). Dies impliziert ein Volatilitätsmultiple von etwa 3,5×, mit erheblicher Zeitvariation: Bitcoins 30-Tages-Rollierungsvolatilität lag im Beobachtungszeitraum zwischen etwa 30 Prozent und über 100 Prozent p. a. Tabelle 32 stellt diese Werte im Vergleich zu traditionellen Anlageklassen dar.

Die Drawdown-Charakteristika von Bitcoin sind ebenso extrem. Die vier abgeschlossenen großen Marktzyklen haben jeweils Spitze-Tief-Rückgänge von durchschnittlich –85 Prozent erzeugt, wobei der Zyklus 2021–2022 einen –77-Prozent-Drawdown vom November-2021-Hoch von etwa 69.000 US-Dollar auf das Dezember-2022-Tief von etwa 15.600 US-Dollar aufwies. Zum Vergleich: Der MSCI World Index fiel 2022 um etwa 18 Prozent — ein schwerer, aber strukturell andersartiger Rückgang. Ein Aktienfonds mit einer Bitcoin-Allokation von 10 Prozent auf dem Höhepunkt hätte in diesem Zeitraum allein durch die Bitcoin-Komponente etwa 8 Prozentpunkte Verlust erlitten. Tabelle 33 vergleicht diese vier abgeschlossenen Bärenmarktzyklen mit dem MSCI-World-Drawdown 2022.

Tabelle 32: Annualisierter Volatilitätsvergleich über Anlageklassen

Anlage	Annualisierte Volatilität (p. a.)	Anmerkung
Bitcoin (BTC/EUR, 2016–2026)	~54 %	Basierend auf Tagesrenditen; Spitzen >100 % in akuten Phasen
Globaler Aktienfonds (US-Anteil ~70 %)	10–20 %	Repräsentatives Band; MSCI World EUR-Proxy: ~13–16 % p. a.
MSCI World € (EUNL.DE-Proxy)	~13–16 %	Tagesrenditen 2016–2026; unteres Ende 2017, oberes Ende 2022
S&P 500 (\$)	~15–18 %	Langfristiger Durchschnitt; erhöht 2020 und 2022
10-jährige US-Treasuries	~5–8 %	Durationsbedingt; deutlich erhöht im Zinsanstiegsumfeld 2022
Gold (XAU/USD)	~13–17 %	Wertaufbewahrungs-Proxy; geringeres Tail-Risiko als Bitcoin

Anmerkung: Der iShares Core MSCI World UCITS ETF (EUNL.DE) wies im Beobachtungszeitraum 2016–2026 eine US-Aktiengewichtung von durchschnittlich ca. 70 Prozent auf — deutlich höher als die bei 'ausgewogenen' globalen Aktienportfolios bisweilen angenommenen 50 Prozent. Dieser Wert entspricht der tatsächlichen Länderallokation des MSCI World Index und wird in allen textlichen Beschreibungen dieser Studie verwendet; die empirischen Berechnungen bleiben davon unberührt, da EUNL.DE-Tagesrenditen die eigentliche Datenbasis bilden.

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis der Daten von Yahoo Finance (EUNL.DE); Bloomberg; Cambridge CCAF (Tagesrenditen, 2016–2026).

Tabelle 33: Wichtige Bitcoin-Bärenmärkte (abgeschlossene Zyklen) im Vergleich zum MSCI-World-Drawdown 2022

Bärenmarkt	Hoch (\$)	Tief (\$)	Drawdown (%)	Dauer
2011er Zyklus	31 \$	2 \$	−94 %	5 Monate
2013–2015er Zyklus	1.163 \$	152 \$	−87 %	13 Monate
2017–2018er Zyklus	19.783 \$	3.122 \$	−84 %	12 Monate
2021–2022er Zyklus	69.045 \$	15.599 \$	−77 %	12 Monate
Ø (abgeschlossene Zyklen)	–	–	−85 %	~11 Monate
MSCI World (2022)	–	–	−18 %	12 Monate

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis der Daten von CoinMarketCap; Bloomberg; MSCI.

4.3.2 Korrelation mit globalen Aktienmärkten

Die unbedingte monatliche Korrelation zwischen Bitcoin und dem MSCI World Euro über den gesamten Beobachtungszeitraum (Januar 2015 — Juni 2026) beträgt etwa 0,31, was auf eine begrenzte lineare Abhängigkeit hindeutet. Diese geringe Korrelation liefert die theoretische Grundlage für ein Diversifikationsargument. Die Regression monatlicher Bitcoin-Renditen auf monatliche MSCI-World-EUR-Renditen ergibt jedoch einen Beta-Koeffizienten von $\beta = 1,68$ mit einem Bestimmtheitsmaß von $R^2 = 0,098$. Das geringe R^2 bestätigt eine schwache unbedingte Korrelation, während das Beta größer als eins darauf hindeutet, dass Bitcoin in Perioden, in denen beide Anlagen gleichzeitig fallen, die Aktienverluste um den Faktor etwa 1,7 verstärkt.

Bouri, Molnar, Azzi, Roubaud und Hagfors (2017) stellen fest, dass Bitcoin in kurzfristigen Horizonten eine partielle Absicherung gegen globale Unsicherheit bietet, dokumentieren jedoch erhebliche zeitliche Variation der Absicherungseffektivität. Dyhrberg (2016) identifiziert Bitcoin als Anlage mit Eigenschaften zwischen Gold und dem US-Dollar — teilweise konsistent mit einer Diversifikationsrolle in ruhigen Märkten. Klein, Pham Thu und Walther (2018) stellen diese Analogie direkt in Frage und zeigen, dass Bitcoins bedingte Korrelation mit Aktien in Stressphasen stark ansteigt — das Gegenteil des Verhaltens von Gold — was die Absicherungsthese in den Momenten untergräbt, in denen sie am wertvollsten wäre.

4.3.3 Krisenautokorrelation: Das strukturelle Diversifikationsrisiko

Das bedeutendste Portfoliorisiko im Zusammenhang mit Bitcoin-Allokationen über 10 Prozent ist die dokumentierte Tendenz, dass die Korrelation zwischen Bitcoin und globalen Aktien in Marktstressphasen stark ansteigt. Beim COVID-19-Marktcrash im März 2020 verlor Bitcoin innerhalb von 48 Stunden etwa 57 Prozent seines Werts — in einem Zeitraum, in dem auch die globalen Aktienmärkte akute Spannungen erlebten. Die Korrelation zwischen den täglichen Bitcoin- und S&P-500-Renditen erreichte in der akuten Phase (März–April 2020) 0,7–0,9, verglichen mit einem unbedingten Wert von etwa 0,3. Ein ähnliches Muster zeigte sich im globalen Aktien-/Anleihen-Bärenmarkt 2022.

Dieses Phänomen ist konsistent mit dem theoretischen Rahmen von Brunnermeier und Pedersen (2009), die zeigen, dass Anlagekorrelationen in Liquiditätskrisen steigen, wenn gehebelte Anleger gezwungen sind, Positionen über Anlageklassen hinweg gleichzeitig zu liquidieren. Bitcoin, als hochliquider, rund um die Uhr handelbarer Risikoanlage mit erheblichem eingebautem Leverage durch Perpetual-Futures-Märkte, ist für diese Dynamik besonders anfällig. Die praktische Implikation ist, dass eine Bitcoin-Allokation in normalen Marktbedingungen — wenn sie am wenigsten benötigt wird — einen Diversifikationsnutzen bietet und genau dann versagt, wenn Portfolios unter dem größten Stress stehen. Diese asymmetrische bedingte Korrelationsstruktur stellt das zentrale strukturelle Argument gegen Allokationen deutlich über 10 Prozent dar.

4.4 Fundamentale Bewertung: Die Abwesenheit des inneren Werts

Aus der Perspektive der Fundamentalanalyse stellt Bitcoin eine unlösbare Bewertungsherausforderung dar. Ein konventionelles Aktienwertpapier repräsentiert einen Anspruch auf die künftigen Cashflows eines Unternehmens, das mittels Discounted-Cashflow-Analyse (DCF), Kurs-Gewinn-Multiplikatoren (KGV) oder Kurs-Buchwert-Multiplikatoren (KBV) bewertet werden kann. Die Aktienrisikoprämie — die zusätzliche Rendite, die Anleger für das Halten von Aktien gegenüber risikofreien Anlagen verlangen — kann aus beobachtbaren Unternehmensgewinnrenditen und Wachstumserwartungen abgeleitet werden. Laut Damodaran (NYU Stern, Januar 2026) liegt die gewichtete Eigenkapitalrendite für globale Large-Cap-Unternehmen bei etwa 12–14 Prozent p. a. (Nordamerika: ~20 Prozent; Europa: ~10–12 Prozent; Japan: ~8–10 Prozent).

Bitcoin besitzt keinen dieser Wertanker. Es generiert keine Erlöse, kein Betriebsergebnis, keinen freien Cashflow und keine Dividenden. Es gibt keine Bilanzeigenkapital, kein Management, das wirtschaftlichen Wert schafft, und kein Produkt oder keine Dienstleistung, aus der künftige Cashflows abgeleitet werden könnten. Der gesamte Preisbildungsmechanismus wird durch das Verhalten aktueller und künftiger Käufer bestimmt — eine reflexive, erwartungsgetriebene Preisbildungsdynamik im Sinne

von Shiller (2015), konsistent mit spekulativer Vermögenspreisbildung ohne fundamentalen Ankerpunkt. Cheah und Fry (2015) liefern formale empirische Belege für spekulative Blasendynamiken in Bitcoin-Märkten. Yermack (2015) gelangt aus geldwirtschaftlicher Perspektive zu einer ähnlichen Schlussfolgerung und argumentiert, dass Bitcoin die konventionellen Kriterien für den Währungsstatus nicht erfüllt.

Die praktische Investitionsimplikation des fehlenden inneren Werts ist nicht, dass die Anlage nicht gehalten werden kann, sondern dass das ihr zugewiesene Portfoliogewicht die epistemische Unsicherheit ihrer Preisbildung widerspiegeln muss. Liu und Tsyvinski (2021) zeigen formal, dass die optimale Bitcoin-Gewichtung in einem Portfolio riskanter Anlagen unter Standard-Risikoavversionsparametern und ohne Momentum-Effekte zwischen 1 Prozent und 6 Prozent liegt. Die empirische Optimierung der vorliegenden Studie (Abschnitt 4.5.3) bestätigt und erweitert diesen Bereich: In den aktuellsten Fünfjahreszeiträumen (2021–2026) beträgt die empirisch optimale Allokation im Durchschnitt 8 Prozent.

4.5 Portfolioanalyse und empirische Optimierung

4.5.1 Modellannahmen und Varianzeffekte

Zur Quantifizierung des Volatilitätseffekts der Bitcoin-Allokation wird ein Zwei-Anlagen-Portfoliomodell verwendet. Die Modellparameter werden auf beobachtbare Marktdaten kalibriert: Fondsvolatilität $\sigma(F) = 15$ Prozent p. a. — wie in Gleichung (2) verwendet — (Mittelpunkt des 10–20-Prozent-Bandes); Bitcoin-Volatilität $\sigma(B) = 54$ Prozent p. a. (empirischer Fünfjahres-Rollierungsdurchschnitt, 2020–2025); Normalmarktkorrelation $\rho(\text{normal}) = 0,30$; Stressmarktkorrelation $\rho(\text{Stress}) = 0,75$ (basierend auf beobachteten Korrelationen während März 2020 und H2 2022). Die Portfoliovolatilität ergibt sich aus der Standard-Zwei-Anlagen-Varianzformel, welche die Gleichungen (1) und (2) zeigen:

$$\textbf{Rendite:} \quad \mu_P = (1 - w) \cdot \mu_F + w \cdot \mu_B \quad (1)$$

$$\textbf{Risiko:} \quad \sigma_P = \sqrt{(1 - w)^2 \cdot \sigma_F^2 + w^2 \cdot \sigma_B^2 + 2 \cdot (1 - w) \cdot w \cdot \sigma_F \cdot \sigma_B \cdot \rho} \quad (2)$$

Tabelle 34 zeigt den nicht-linearen Volatilitätseffekt der Bitcoin-Aufnahme. Bei einer 10%-Allokation steigt die Portfoliovolatilität im Normalmarkt von 15,0 Prozent auf 15,8 Prozent — ein moderater Anstieg von 0,8 Prozentpunkten. Unter Stressbedingungen ($\rho = 0,75$) hebt dieselbe 10-Prozent-Allokation die Portfoliovolatilität auf 17,4 Prozent — ein Anstieg von 2,4 Prozentpunkten. Jenseits von 20 Prozent beschleunigt sich die Stressvolatilitätszunahme erheblich, wobei eine 30-Prozent-Allokation eine Stressvolatilität von 26,1 Prozent erzeugt — deutlich über der Obergrenze des charakteristischen 10–20-Prozent-Volatilitätsbandes globaler Aktienfonds. Diese Ergebnisse etablieren 10 Prozent als volatilitätskonsistente Obergrenze für die Bitcoin-Allokation.

Tabelle 34: Portfoliovolatilität unter variierenden Bitcoin-Allokationen

BTC-Anteil	Portfolio- σ (Normal)	Portfolio- σ (Stress)	Drawdown- Beitrag	Veränd. vs. Basis
0 % (Basis)	15,0 %	15,0 %	0,0 %	—
5 %	15,2 %	16,0 %	4,0 %	+1,0 Pp
10 %	15,8 %	17,4 %	8,0 %	+2,4 Pp
15 %	16,8 %	19,2 %	12,0 %	+4,2 Pp
20 %	18,1 %	21,3 %	16,0 %	+6,3 Pp
30 %	21,6 %	26,1 %	24,0 %	+11,1 Pp
50 %	31,5 %	36,7 %	40,0 %	+21,7 Pp

Anmerkung: Portfoliovolatilität unter variierenden Bitcoin-Allokationen, kalibriert auf einen repräsentativen globalen Aktienfonds (Vol = 15 Prozent p. a.). Stresskorrelation $\rho = 0,75$. Drawdown-Beitrag berechnet als Gewicht $\times$ 80 Prozent (historisch medianer maximaler Drawdown).

Quelle: Eigene Berechnungen.

Der verwendete Mittelwert-Varianz-Rahmen leitet sich direkt von Markowitz (1952, 1959) ab, dessen wegweisender Beitrag zur modernen Portfoliotheorie zeigte, dass rationale Anleger Portfolios auf der Effizienzgrenze wählen. Tobins (1958) Zwei-Fonds-Separationstheorem etablierte, dass das optimale Risikoportfolio unabhängig von individuellen Risikopräferenzen ist. Das Capital Asset Pricing Model (CAPM), unabhängig von Sharpe (1964), Lintner (1965) und Mossin (1966) entwickelt, operationalisiert diesen Rahmen. Fama (1970) bettete das CAPM in die Effizienzmarkthypothese ein. In diesem Kontext impliziert Bitcoins empirisch geschätztes Beta von $\beta = 1,68$ gegenüber dem MSCI World Euro unter dem CAPM, dass Bitcoin eine Risikoprämie von 168 Prozent der Aktienmarktpremie erfordern würde — eine Schwelle, die die jüngsten Zyklusrenditen (2021–2026) nicht erfüllen.

4.5.2 Renditeeffekte und Sharpe-Ratio-Analyse

Neben dem Varianzeffekt sind die Rendite- und risikoadjustierten Renditeimplikationen der Bitcoin-Allokation zu prüfen. Da Bitcoin keine Cashflows generiert, hängt sein Beitrag zur Portfoliorendite vollständig von Kurswertsteigerungsszenarien ab. Drei Szenarien werden bewertet: (1) optimistisch: 30 Prozent p. a. Rendite — konsistent mit anhaltendem institutionellem Adoptionsmomentum; (2) Basis: 10 Prozent p. a. — Bitcoin entwickelt sich entsprechend Aktienmärkten; (3) konservativ: 0 Prozent p. a. — Bitcoin stagniert auf aktuellen Bewertungsniveaus.¹⁰⁵ Die Sharpe-Ratio wird berechnet als: (Portfoliorendite —

¹⁰⁵ „Institutionelles Adoptionsmomentum“ bezeichnet die anhaltende Dynamik, mit der professionelle Anleger Bitcoin in ihre Portfolios aufnehmen — also der fortgesetzte Zufluss durch Akteure wie Vermögensverwalter, Pensionskassen, Versicherungen, Unternehmen (Treasury-Bestände) und Spot-ETFs.

3 Prozent) / Portfoliovolatilität bei einem risikofreien Zinssatz von 3 Prozent p. a. Tabelle 35 quantifiziert diese Rendite- und Sharpe-Ratio-Effekte systematisch über drei Bitcoin-Renditeszenarien.

Tabelle 35: Rendite- und Sharpe-Ratio-Effekte unter variierenden Bitcoin-Allokationen und Renditeszenarien

BTC-Anteil	Rendite (BTC: 30 %)	Rendite (BTC: 10 %)	Rendite (BTC: 0 %)	Sharpe (BTC: 30 %)	Sharpe (BTC: 0 %)
0 %	10,0 % p. a.	10,0 % p. a.	10,0 % p. a.	0,47	0,47 (Basis)
10 %	12,0 % p. a.	10,0 % p. a.	9,0 % p. a.	0,56 (+0,09)	0,38 (−0,09)
20 %	14,0 % p. a.	10,0 % p. a.	8,0 % p. a.	0,60 (+0,13)	0,27 (−0,20)

Anmerkung: Basis-Fondsrendite: 10 Prozent p. a.; risikofreier Zinssatz: 3 Prozent p. a.; $\sigma(F) = 15$ Prozent p. a. gemäß Gleichung (2) (Normalmarkt). Abweichungen gegenüber der Basis-Sharpe von 0,47 in Klammern.

Quelle: Eigene Berechnungen.

Der Befund zeigt eine ausgeprägte Asymmetrie. Wenn Bitcoin 30 Prozent p. a. liefert, verbessert sich die Sharpe-Ratio monoton von 0,47 auf 0,60, wenn die Allokation steigt. Wenn Bitcoin jedoch stagniert (0 Prozent p. a.), verschlechtert sich die Sharpe-Ratio deutlich: von 0,47 auf 0,38 bei 10 Prozent Bitcoin (−19 Prozent) und auf 0,27 bei 20 Prozent (−43 Prozent). Die entscheidende Erkenntnis ist, dass die Szenarioprobabilitätsverteilung fundamental asymmetrisch ist: Aktienfondsrenditen sind durch Unternehmensgewinnwachstum verankert und können mit etablierten Bewertungsrahmen geschätzt werden. Bitcoin-Renditen haben keine entsprechende fundamentale Bezugsgröße. Der Erwartungswert künftiger Bitcoin-Renditen ist daher sehr unsicher, während Abwärtsszenarien (Stagnation, weiterer starker Drawdown) materielle Wahrscheinlichkeitsgewichte tragen.

4.5.3 Empirische Portfoliooptimierung: Rollierende Effizienzgrenze (2016–2026)

4.5.3.1 Methodik und Datenquellen

Die theoretische Analyse der Abschnitte 4.5.1 und 4.5.2 wird durch eine vollständig empirische rollierende Portfoliooptimierung mit realen Marktdaten ergänzt. Datenquellen: tägliche BTC/EUR-Preise (Yahoo Finance) und der iShares Core MSCI World UCITS ETF 1C (EUNL.DE; Xetra Frankfurt; EUR-denominiert, thesaurierend; Yahoo Finance) als Proxy für das globale Aktienuniversum in Euro. Der gemeinsame Datensatz umfasst 2.981 Handelstage von September 2014 bis Juni 2026. Hinweis: EUNL.DE ist ein thesaurierender ETF (Dividenden reinvestiert), der den MSCI World EUR-Preisindex systematisch übertrifft; der Aktienproxy schönt daher die Performance der Aktienkomponente und macht die Analyse in Bezug auf Bitcoins relative Attraktivität konservativ.

Methodik: 61 rollierende Fünfjahreszeiträume werden berechnet. Das erste Fenster läuft vom 31. Mai 2016 bis 31. Mai 2021; jedes nachfolgende Fenster rückt um einen Kalendermonat vor, sodass das letzte Fenster vom 31. Mai 2021 bis 31. Mai 2026 läuft. Für jedes der 61 Fenster werden 101 Portfoliokombinationen bewertet (0 Prozent–100 Prozent Bitcoin in 1-Prozent-Schritten), wobei annualisierte Rendite und Volatilität aus Tagesrenditen unter Verwendung des 252-Handelstage-Faktors berechnet werden. Das optimale Portfolio ist das Sharpe-Ratio-maximierende Portfolio mit einem risikofreien Zinssatz von 0 Prozent.

Die Anwendung von Markowitzs (1952) Mittelwert-Varianz-Rahmen auf Bitcoin-Portfolios hat erhebliches akademisches Interesse geweckt. Briere, Oosterlinck und Szafarz (2015) stellten in einer der frühesten solcher Studien fest, dass selbst eine 3–5-Prozent-Bitcoin-Allokation die Effizienzgrenze für ein diversifiziertes Multi-Asset-Portfolio verbesserte. Eisl, Gasser und Weinmayer (2015) bestätigen Diversifikationsvorteile, betonen jedoch, dass die optimalen Gewichte sehr sensibel gegenüber dem gewählten Schätzzeitraum sind — ein Befund, der den hier verwendeten Rollierungsfenster-Ansatz motiviert. Platanakis und Urquhart (2019) zeigen, dass die optimale Bitcoin-Allokation nach Einbeziehung von Transaktionskosten deutlich sinkt — ein Argument für Allokationen am unteren Ende des empirischen Optimumbereichs.

4.5.3.2 Empirische Ergebnisse

Die Gesamtperiodenresultate zeigen auf den ersten Blick einen kontraintuitiven Befund: Die durchschnittliche optimale Bitcoin-Allokation über alle 61 Fenster beträgt 68,3 Prozent (Median: 100 Prozent). Dieses Ergebnis ist methodisch kohärent, aber praktisch irreführend: Es spiegelt ausschließlich die ex-post-optimale Allokation während des außerordentlichen Bitcoin-Bullenmarkts 2016–2021 wider, in dem Bitcoin eine annualisierte Durchschnittsrendite von 102,6 Prozent p. a. generierte. Kein rationaler Ex-ante-Anleger hätte diese Renditen vorhersagen können.

Der entscheidende Befund für eine zukunftsorientierte Portfoliokonstruktion ergibt sich aus den aktuellsten Fenstern. Für die fünf Fenster mit Startzeiträumen Januar bis Mai 2021 — die Fünfjahreszeiträume, die 2021–2026 abdecken und den Bitcoin-Bärenmarkt 2022 (–77 Prozent), den FTX-Kollaps (November 2022) und die anschließende partielle Erholung vollständig umfassen — beträgt die durchschnittliche optimale Bitcoin-Allokation 8,8 Prozent (Median: 8 Prozent; Spanne: 6–15 Prozent). Dies bildet einen empirisch fundierten, zukunftsrelevanten Bezugspunkt für die empfohlene 10-Prozent-Allokationsobergrenze. Tabelle 36 dokumentiert die Ergebnisse für alle 61 Fenster nach Teilzeitraum.

Tabelle 36: Ergebnisse der rollierenden Portfoliooptimierung nach Teilzeitraum

Analysezeitraum	Fenster	Ø opt. BTC-Quote	Ø Sharpe (opt.)	Ø Sharpe (10 % BTC)	Ø BTC-Rendite p. a.
Früh: 2016–2018 (Fensterstart)	32	74,9 % (Median: 100 %)	1,659	1,131	122,8 %
Mittel: 2019–2020 (Fensterstart)	24	72,0 % (Median: 100 %)	1,483	1,237	90,9 %
Aktuell: 2021 (Fensterstart, 2021–2026)	5	8,8 % (Median: 8 %)	0,997	0,993	29,6 %
Gesamt: 2016–2026 (alle 61 Fenster)	61	68,3 % (Median: 100 %)	1,536	1,161 (+37,9 %)	102,6 %

Anmerkung: 61 rollierende Fünfjahreszeiträume, monatliche Rollierung, 31. Mai 2016 — 31. Mai 2026. Sharpe-Ratio: risikofreier Zinssatz = 0 %, annualisiert mit 252-Handelstage-Faktor.

Quelle: Eigene Berechnung auf Basis der Daten von BTC/EUR (Yahoo Finance) und EUNL.DE als MSCI-World-EUR-Proxy (Yahoo Finance).

4.5.3.3 Sharpe-Ratio-Analyse: 10 Prozent Bitcoin verbessert alle Fenster

Ein besonders robuster empirischer Befund ist, dass eine 10-Prozent-Bitcoin-Allokation die Sharpe-Ratio gegenüber einem reinen Aktienportfolio (0 Prozent Bitcoin) in allen 61 rollierenden Fenstern verbesserte — eine 100-Prozent-Trefferquote. Die durchschnittliche Sharpe-Verbesserung beträgt +0,318 (von 0,843 auf 1,161), mit einer minimalen Verbesserung von +0,017 im ungünstigsten Fenster. Selbst in den Fenstern, die den vollständigen Bitcoin-Bärenmarkt 2022 umfassen, lieferte eine 10-Prozent-Allokation überlegene risikoadjustierte Renditen im Vergleich zu einem nicht allokierten Aktienportfolio. Abbildung 15 illustriert die Effizienzgrenze und die Sharpe-Ratio-Kurven für die fünf aktuellsten Fenster.

Wenn die Analyse auf die aktuellsten Fenster (2021–2026) beschränkt wird, ist die unbeschränkte optimale Allokation von 8,8 Prozent kaum von der empfohlenen 10-Prozent-Obergrenze zu unterscheiden (Sharpe: 0,993 vs. 0,997 — eine Differenz von 0,4 Prozent). Abbildung 16 zeigt die vollständige Verteilung der optimalen Allokationen über alle 61 Fenster sowie den Sharpe-Ratio-Vergleich über fünf Benchmark-Strategien.

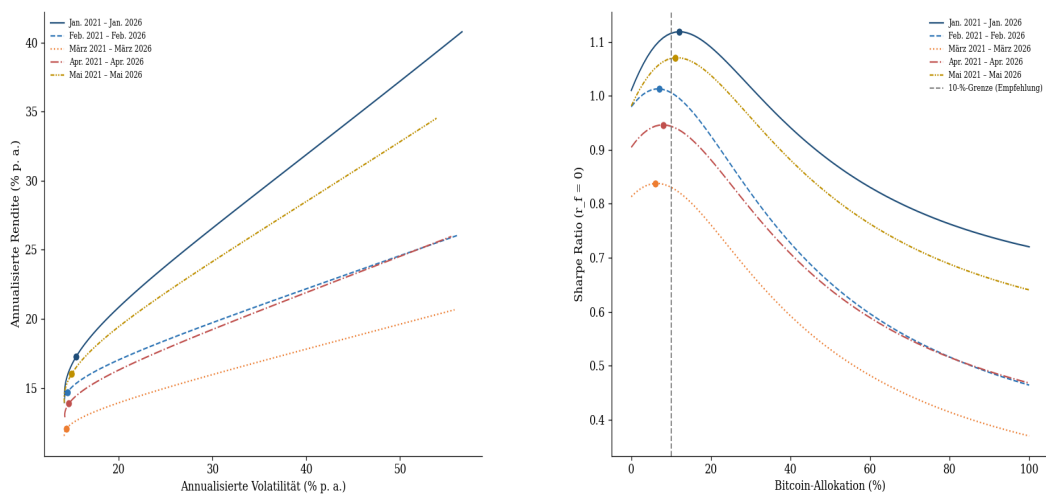


Abbildung 15: Effizienzgrenze für die fünf aktuellsten Fünfjahreszeiträume (2021–2026, linkes Paneel) und Sharpe-Ratio als Funktion der Bitcoin-Allokation nach Teilzeitraum (rechtes Paneel). Sterne markieren die Sharpe-maximierende Allokation jedes Fensters.
Quelle: Eigene Berechnung.

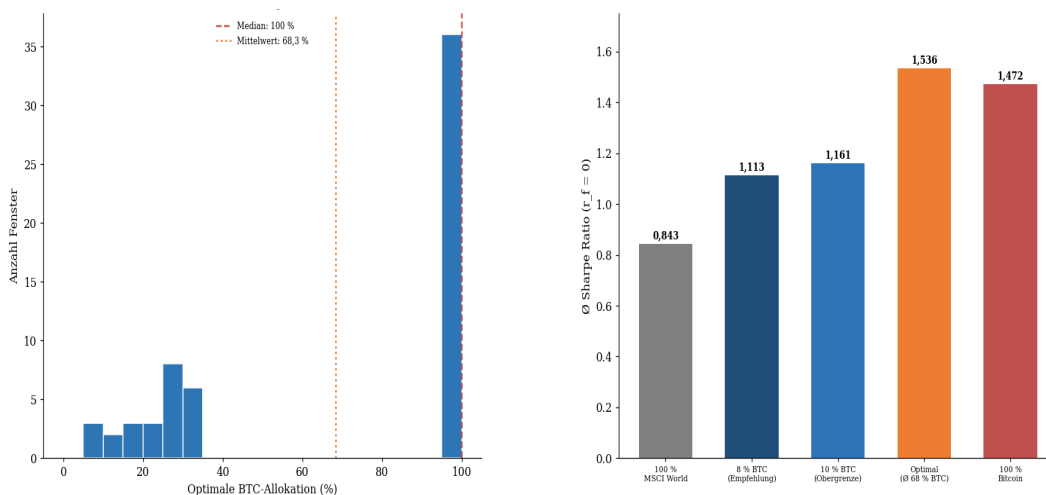


Abbildung 16: Verteilung der optimalen Bitcoin-Allokation über 61 rollierende Fünfjahreszeiträume (Histogramm) und Sharpe-Ratio-Vergleich über fünf Portfoliostrategien (rechtes Paneel): 100 Prozent MSCI World, 8 Prozent Bitcoin (Empfehlung), 10 Prozent Bitcoin (Höchstgrenze), optimale Allokation (ϕ) und 100 Prozent Bitcoin.
Quelle: Eigene Berechnung.

Abbildung 17 verfolgt die Entwicklung der optimalen Bitcoin-Allokation über alle 61 rollierenden Fensterstartdaten und veranschaulicht, wie der unbeschränkte Optimalwert zurückgeht, sobald Beobachtungen des Bärenmarkts 2022 in die jeweiligen Fenster einfließen.

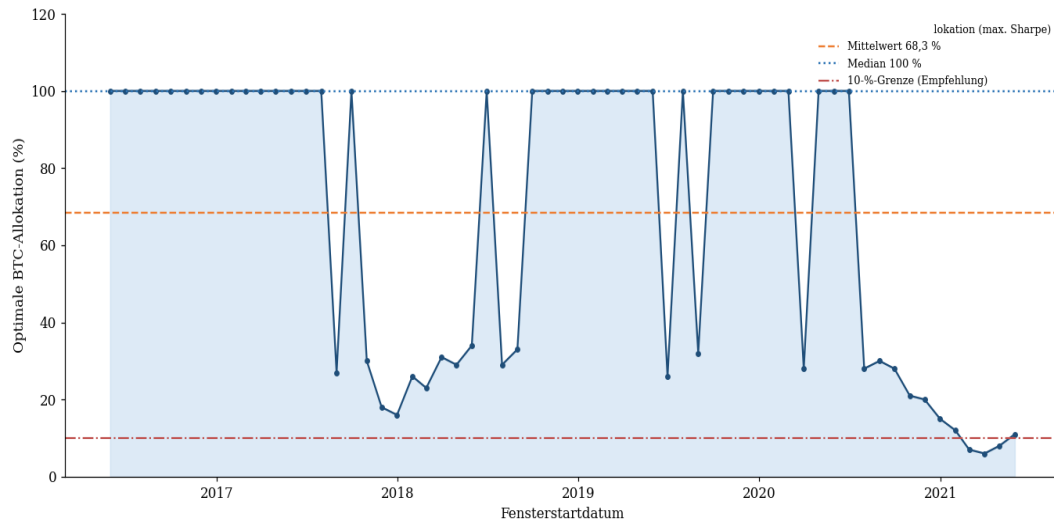


Abbildung 17: Optimale Bitcoin-Allokation (maximale Sharpe-Ratio) nach rollierendem Fensterstartdatum, Mai 2016 bis Mai 2021. Die horizontale gestrichelte Linie bei 10 Prozent zeigt die empfohlene Allokationsobergrenze.

Quelle: Eigene Berechnung.

4.5.3.4 Regressions- und Korrelationsanalyse

Die Regression monatlicher BTC/EUR-Renditen auf monatliche MSCI-World-EUR-Renditen (Januar 2015 — Juni 2026; $n = 137$ monatliche Beobachtungen) ergibt: BTC-Monatsrendite = $1,68 \times \text{MSCI-World-EUR-Monatsrendite} + 0,065$; $R^2 = 0,098$; Standardfehler der Steigung = 0,31; $p\text{-Wert} < 0,001$. Das niedrige R^2 bestätigt, dass etwa 90 Prozent der Variation in den monatlichen Bitcoin-Renditen nicht durch die MSCI-World-EUR-Renditen erklärt werden — konsistent mit der niedrigen unbedingten Korrelation ($\rho \approx 0,31$). Das Beta von 1,68 zeigt, dass Bitcoin in den Monaten, in denen beide Anlagen in die gleiche Richtung tendieren, 68 Prozent weiter ausschlägt — ein Verstärkungseffekt, der in Krisenperioden am deutlichsten in Erscheinung tritt. Abbildung 18 visualisiert die zugrundeliegenden Monatsrenditepaare.

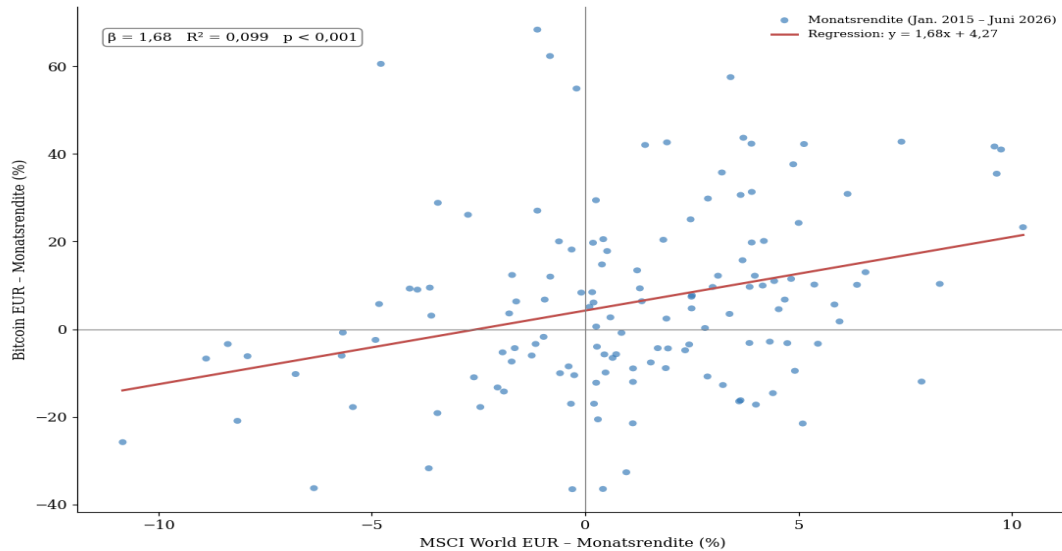


Abbildung 18: Regression der monatlichen Bitcoin-Euro-Renditen auf die monatlichen MSCI-World-Euro-Renditen (Januar 2015 — Juni 2026). $\beta = 1,68$; $R^2 = 0,098$. Jeder Punkt repräsentiert einen Monat.

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von Yahoo-Finance-Daten.

Abbildung 19 zeigt die Effizienzgrenze über alle 61 rollierenden Fenster mit der durchschnittlichen Frontier als dicker schwarzer Linie.

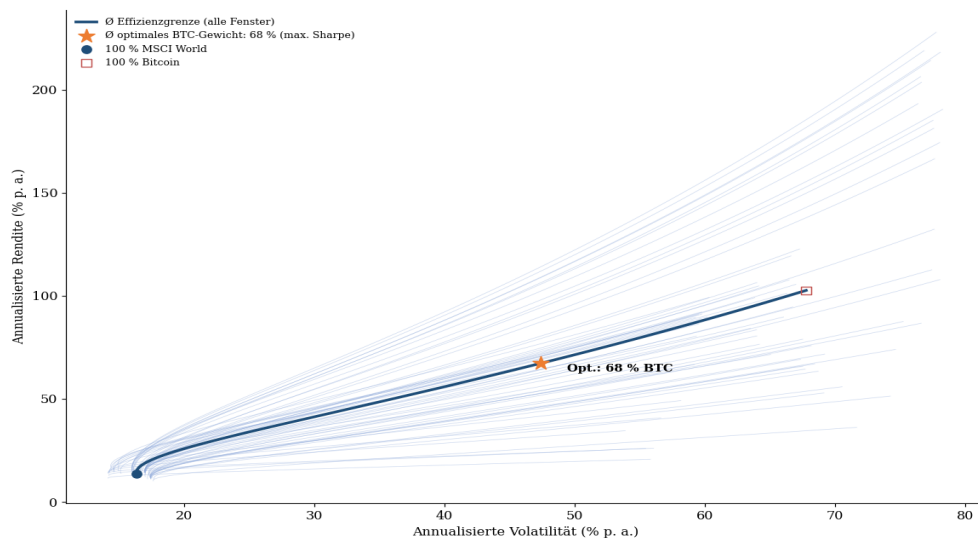


Abbildung 19: Effizienzgrenze für alle 61 rollierenden Fünfjahreszeiträume (graue Linien) und durchschnittliche Effizienzgrenze über alle Fenster (blau). Stern: durchschnittliches optimales Portfolio.

Quelle: Eigene Berechnung.

Abbildung 20 isoliert die fünf aktuellsten Fenster (2021–2026) in einer einzigen Effizienzgrenzen-Grafik und markiert die durchschnittliche optimale Bitcoin-Allokation von 8 Prozent mit einem Stern — eine fokussierte Darstellung des aktuellen Rendite-Risiko-Profiles.

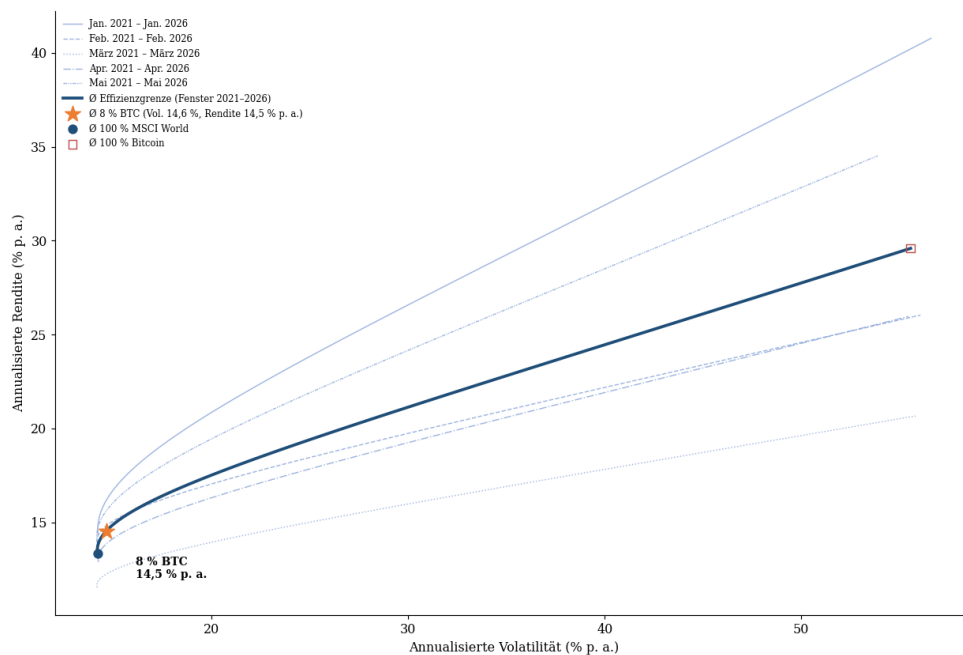


Abbildung 20: Effizienzgrenze für die fünf aktuellsten rollierenden Fünfjahreszeiträume (2021–2026). Der Stern (★) markiert das durchschnittliche optimale Portfolio bei einer Bitcoin-Allokation von 8 Prozent, welche die Sharpe-Ratio für den aktuellsten Beobachtungszeitraum maximiert.

Quelle: Eigene Berechnung.

4.6 Bitcoin-Anlageprodukte

4.6.1 Exchange-Traded Products und Spot-ETFs

Die bedeutendste regulatorische Entwicklung der jüngeren Zeit war die Genehmigung von Spot-Bitcoin-ETFs in den Vereinigten Staaten durch die SEC am 10. Januar 2024. Innerhalb von zwölf Monaten überstiegen die verwalteten Vermögen 115 Mrd. US-Dollar, angeführt von der iShares Bitcoin Trust (IBIT, BlackRock) und dem Fidelity Wise Origin Bitcoin Fund (FBTC). Diese Instrumente halten physische Bitcoin, werden an regulierten Börsen gehandelt und unterliegen den SEC-Meldepflichten. Für europäische Anleger sind US-Spot-ETFs aufgrund des Fehlens eines PRIIPs-konformen Basisinformationsblatts in der Regel nicht zugänglich.

In Europa ist seit 2019 ein wachsendes Angebot physisch hinterlegter Exchange Traded Products (ETPs) verfügbar. Das ETC Group Physical Bitcoin (BTCE) wird an Wiener Börse und der Xetra Frankfurt gehandelt; das 21Shares Bitcoin ETP (ABTC) ist an der Xetra und Euronext notiert; WisdomTree Physical Bitcoin (WBTC) bietet weitere Abdeckung. Es gilt zu beachten, dass ein UCITS-konformer Bitcoin-Fonds strukturell unmöglich ist: UCITS-Richtlinie Artikel 52 verbietet eine Konzentration von mehr als 20 Prozent bei einem einzelnen Emittenten, und Bitcoin ist unter Artikel 50(1)(a) nicht als

übertragbares Wertpapier zulässig. ETPs sind daher rechtlich als Schuldtitel des Emittenten strukturiert, besichert durch physische Bitcoin — sie sind kein Sondervermögen im Sinne des österreichischen und deutschen Investmentfondsrechts. Tabelle 37 gibt einen strukturierten Überblick über die wichtigsten Bitcoin-Anlagentypen, deren regulatorischen Rahmen und die Anlegereignung.

Tabelle 37: Überblick über Bitcoin-Anlagentypologien, Beispiele, regulatorischen Rahmen und Anlegereignung

Produkt	Beispiele	Börse / Handelsplatz	Regulierung	Eignung
Spot-ETF (USA)	IBIT (BlackRock), FBTC (Fidelity)	NYSE Arca / Nasdaq	SEC (1940 Act)	Institutionell (US- Zugang)
ETP (Europa)	BTCE, ABTC (21Shares), WBTC (WisdomTree)	Xetra Frankfurt, Wien	MiCA / EMIR	Retail & institutionell (EU)
CME Futures	BTC, MBT (Micro)	CME Group, Chicago	CFTC	Institutionelle Absicherung
Optionen	BTC-Optionen CME; Deribit	CME / Deribit (Amsterdam)	CFTC / AFM	Professionelle Gegenparteien
Zertifikate	Vontobel, DZ BANK, Société Générale, HSBC	EUWAX, Frankfurter Wertpapierbörse	BaFin / FMA	Retail (Emittentenrisiko beachten)

Anmerkung: Regulatorischer Status per Juni 2026.

Quelle: Eigene Zusammenstellung auf Basis der Daten von BlackRock SEC-Filing (2024); Fidelity SEC-Filing (2024); CME Group; ETC Group; 21Shares.

4.6.2 Derivate, Futures und strukturierte Produkte

Die Chicago Mercantile Exchange (CME) bietet seit Dezember 2017 regulierte Bitcoin-Futures (Ticker: Bitcoin) und seit Mai 2021 Micro-Bitcoin-Futures (MBT; Kontraktgröße: 0,1 Bitcoin) an. Beide Produkte sind cash-settled und werden von der CFTC überwacht. CME-Bitcoin-Optionen (seit Januar 2020) vervollständigen das regulierte Derivateangebot. Deribit (Amsterdam; unter MiFID II durch die AFM reguliert) ist die führende Plattform für Krypto-Optionen nach Open Interest. Unregulierte Perpetual Futures auf Plattformen wie Binance, Bybit oder OKX — die Hebel von bis zu 125:1 bieten — werden für Aktionsfonds-Anleger nicht empfohlen. Im deutschsprachigen Markt bieten börsengelistete Zertifikate von Vontobel, DZ BANK, Société Générale und HSBC retail-zugängliches strukturiertes Engagement, wobei das Emittentenrisiko physisch hinterlegte ETPs als bevorzugtes Instrument für materielle Allokationen auszeichnet.

4.7 Verwahrungslösungen und Handelsplätze

4.7.1 Verwahrungsarchitektur

Bitcoin-Eigentum wird nicht durch Namensregistrierung, sondern durch den Besitz des entsprechenden Privatschlüssels — einer 256-Bit-Zufallszahl, aus der eine Bitcoin-Adresse abgeleitet wird — begründet. Dieses Prinzip ergibt das zentrale Diktum der Krypto-Verwahrung: 'Not your keys, not your coins' (Antonopoulos, 2017). Eine Partei, die Bitcoin an einer Börse hält, ist rechtlich ein Gläubiger dieser Börse, nicht der Inhaber eines Eigentumsrechts — eine Unterscheidung, die durch den FTX-Kollaps im November 2022 dramatisch illustriert wurde, bei dem über eine Million Kunden vorübergehend oder dauerhaft keinen Zugang zu Vermögenswerten auf ihren Konten hatten.

Hardware-Wallets — dedizierte Geräte (Ledger Nano X/Flex, Trezor Safe 3, Coldcard; Ledger SAS, 2024; Trezor, 2024), die Privatschlüssel in sicheren Element-Chips speichern und sie nie internetverbundenen Umgebungen aussetzen — stellen den Goldstandard für die Selbstverwahrung materieller Bitcoin-Bestände dar. Transaktionen werden auf dem Gerät in einer Air-Gap-Umgebung signiert; nur die signierte Transaktion wird an das Netzwerk übertragen.¹⁰⁶ Multi-Signatur-Arrangements (z. B. 2-von-3-, 3-von-5-Schlüsselkonfigurationen, implementiert über Dienste wie Casa und Unchained Capital) eliminieren das Single-Point-of-Failure-Risiko von Einzelschlüssel-Arrangements. Für institutionelle Anleger bieten regulierte Verwahrer — Coinbase Custody, BitGo und Fidelity Digital Assets — Cold Storage mit SOC-2-Zertifizierung, Versicherungsdeckung und regulatorischer Aufsicht unter OCC- oder staatlichen Trust-Chartern. Alle Seed-Phrasen (BIP39-Mnemonik-Sequenzen aus 12 oder 24 Wörtern) müssen sicher offline an mehreren physischen Standorten gespeichert werden; ihr Verlust entspricht dem dauerhaften Verlust der entsprechenden Bitcoin-Bestände. Tabelle 38 vergleicht die wichtigsten Verwahrungsarchitekturen nach Sicherheitsmerkmalen, regulatorischem Status und empfohlenem Anlegerkreis.

¹⁰⁶ Eine Air-Gap-Umgebung (oder ein luftgekoppeltes System) ist ein Computer oder Netzwerk, das vollständig physisch vom Internet und anderen unsicheren Netzwerken getrennt ist. Es gibt keine WLAN-, Bluetooth- oder Netzwerkkabel-Verbindung nach außen.

Tabelle 38: Bitcoin-Verwahrungsoptionen nach Typ, Sicherheitscharakteristika, regulatorischem Status und empfohlenem Anlegerkreis

Verwahrungstyp	Beispiele	Sicherheitsniveau	Regulierung	Empfohlen ab
Hardware-Wallet	Ledger Nano X/Flex, Trezor Safe 3, Coldcard	Sehr hoch (Air-Gap)	Selbstreguliert	Erfahrene Privatanleger
Software-Wallet	Electrum, Sparrow, BlueWallet	Mittel (internetverbunden)	Keine	Nur kleine Beträge
Multi-Signatur	Casa, Unchained Capital (2-von-3 / 3-von-5)	Hoch (kein Single Point of Failure)	Vertraglich	Vermögende Privatanleger
Inst. Verwahrer	Coinbase Custody, BitGo, Fidelity Digital Assets	Sehr hoch (SOC-2, versichert)	OCC / staatliche Lizenz	Institutionelle Anleger
Reg. Börse	Bitpanda (FMA Wien), Coinbase, Kraken, Bitstamp	Mittel (Gegenparteirisiko)	MiCA / FinCEN	Einstiegsanleger

Quelle: Eigene Zusammenstellung auf Basis der Daten von Ledger SAS; Trezor; Coinbase Institutional; BitGo.

4.7.2 Handelsplätze und Anlegerempfehlungen

Regulierte Börsen in Europa, die unter MiCA operieren, umfassen Bitpanda (Wien; lizenziert durch die österreichische FMA), Coinbase (in mehreren EU-Mitgliedstaaten lizenziert), Kraken und Bitstamp. Traditionelle Retail-Broker — darunter Scalable Capital und Trade Republic (beide Deutschland/EU) — haben Bitcoin-ETP-Zugang eingeführt und damit die operationale Hürde für Privatanleger gesenkt. Institutionelle OTC-Desks (Cumberland, Jump Trading) bedienen großvolumige Transaktionen mit reduzierter Marktauswirkung. Tabelle 39 fasst Produkt- und Verwahrungsempfehlungen nach Anlegertyp zusammen.

Tabelle 39: Produkt- und Verwahrungsempfehlungen nach Anlegerprofil

Anlegertyp	Produktempfehlung	Verwahrungsempfehlung
Privatanleger (Einsteiger, <10.000 €)	ETP über Online-Broker (Scalable Capital, Trade Republic, Bitpanda)	Regulierte Börse (Coinbase, Bitpanda)
Privatanleger (erfahren, >10.000 €)	ETP an Xetra oder Direktkauf	Hardware-Wallet (Ledger, Trezor) als Primärverwahrung
Institutioneller Anleger (EU)	ETP an Xetra (BTCE, ABTC, WBTC)	Regulierter Verwahrer (Coinbase Custody, BitGo)
Institutioneller Anleger (US-Zugang)	Spot-ETF (IBIT BlackRock, FBTC Fidelity)	ETF-Verwahrung über Prime Broker
Fondsmanager / Family Office (EU)	ETP kombiniert mit CME-Futures zur Absicherung	Prime Broker mit integriertem Verwahrungsservice

Anmerkung: Empfehlungen per Juni 2026; regulatorisches Umfeld unterliegt Änderungen im Rahmen der MiCA-Umsetzung.

Quelle: Eigene Zusammenstellung auf Basis der Daten der FMA Österreich; Coinbase; Bitpanda; Ledger.

4.8 Institutionelle Perspektiven und regulatorisches Umfeld

4.8.1 Positionen großer Finanzinstitute

Die institutionelle Investmentgemeinschaft bleibt in Bezug auf Bitcoins Portfoliorolle gespalten. BlackRock (2024) — selbst der Emittent des weltweit größten Bitcoin-ETF — empfiehlt eine Bitcoin-Allokation von 1–2 Prozent in einem Multi-Asset-Portfolio und nennt explizit den Diversifikationsnutzen und die extreme Schiefe der Renditeverteilungen. Fidelity Investments (2024) nimmt eine konstruktivere Haltung ein und schlägt vor, dass Bitcoin als alternative Anlage neben Rohstoffen und Sachwerten besondere Berücksichtigung verdient. JPMorgan (2024) erkennt Bitcoins Diversifikationseigenschaften an, weist jedoch darauf hin, dass bei seiner aktuellen Marktkapitalisierung eine 1-Prozent-Krypto-Allokation in einem institutionellen Portfolio eine ausgewogene Exponierung darstellt. Goldman Sachs (2024) betont den spekulativen Charakter und das Fehlen einer fundamentalen Ertragsrendite. Deutsche Bank (2024) und UBS (2025) nehmen eine weitgehend vorsichtige Haltung ein.

4.8.2 Regulatorisches Umfeld: MiCA und globale Entwicklungen

Die Verordnung des Europäischen Parlaments und des Rates über Märkte für Kryptowerte (MiCA, Verordnung (EU) 2023/1114) trat am 29. Juni 2023 in Kraft und wurde für Kryptowerte-Dienstleister (CASPs) am 30. Dezember 2024 vollständig anwendbar. MiCA legt Zulassungsanforderungen für CASPs, Offenlegungspflichten analog zu Prospektanforderungen, Marktintegritätsvorschriften (Verbot von Marktmanipulation und

Insiderhandel) sowie Reserveanforderungen für wertreferenzierte Token und E-Geld-Token fest. Für Bitcoin schafft MiCAs Offenlegungsanforderungen für 'sonstige Kryptowerte' einen standardisierteren Anlegerinformationsrahmen in der gesamten EU.

In den Vereinigten Staaten stellt die Genehmigung von Spot-Bitcoin-ETFs gemäß dem Securities Exchange Act eine wesentliche regulatorische Normalisierung dar, obwohl die breitere Charakterisierung von Kryptowerten als Wertpapiere durch die SEC (anstelle von Rohstoffen) weiterhin durch Rechtsstreitigkeiten angefochten wird. El Salvadors Annahme von Bitcoin als gesetzliches Zahlungsmittel (September 2021) und die anschließende IWF-bedingte partielle Rücknahme (2024) verdeutlichen die politischen und makroökonomischen Komplexitäten der souveränen Bitcoin-Adoption. Japan unterhält ein Lizenzsystem für Kryptobörsen unter dem Zahlungsdienstleistungsgesetz. Kein wichtiges Industrieland hat per Juni 2026 ein vollständiges Bitcoin-Verbot erlassen.

4.9 Eine ausgewogene Bestandsaufnahme

Tabelle 40 präsentiert die wesentlichen Argumente für und gegen eine Bitcoin-Allokation in global diversifizierten Aktienfonds, basierend auf der vorangegangenen Analyse und der einschlägigen akademischen Literatur.

Tabelle 40: Argumente für und gegen eine Bitcoin-Allokation in global diversifizierten Aktienfonds

Argumente für eine Allokation (Pro)	Argumente gegen eine hohe Gewichtung (Contra)
Dezentrales, zensurresistentes System ohne Emittenten	Kein innerer Wert: keine Cashflows, Dividenden, Zinsen oder Gewinne
Fixes maximales Angebot: 21 Mio. BTC (algorithmische Knappheit)	Rendite ausschließlich aus Kurssteigerung; vollständig stimmungsgetrieben
Wertaufbewahrungsthese: Inflationsschutz bei begrenztem Angebot	Empirische Korrelation mit Inflation historisch inkonsistent (Baur et al., 2018)
Wachsende institutionelle Adoption; Spot-ETF-Zuflüsse >115 Mrd. \$ (2025)	Korrelation mit Aktien steigt in Krisenzeiten auf 0,7–0,9
Diversifikationspotenzial in Phasen niedriger Korrelation	Historische Spitze-Tief-Verluste im Durchschnitt –85 % (abgeschlossene Zyklen)
24/7-Liquidität; globale Handelbarkeit ohne Währungsumrechnung	Energieverbrauch ~175–195 TWh p. a. (Cambridge CCAF, 2024)
Lightning Network verbessert Transaktionsdurchsatz erheblich	Regulatorisches Risiko: MiCA-Umsetzung, SEC-Unsicherheit, Verbotsgefahr in Schwellenländern
Reifender regulatorischer Rahmen (MiCA in der EU; US-Spot-ETFs genehmigt)	Preisbildung primär durch Anlegerverhalten getrieben; kein fundamentaler Anker
Diskussion als globale Reserveanlage (El Salvador, Staatsfonds)	Konzentrationsrisiko: Die obersten 1 % der Adressen halten >25 % aller BTC

Quelle: Eigene Zusammenstellung auf Basis der Daten von Nakamoto (2008); Antonopoulos (2017); Baur et al. (2018); Liu und Tsyvinski (2021); Corbet et al. (2018); BlackRock (2024); Cambridge CCAF (2024).

Eine ausgewogene Würdigung der Belege legt nahe, dass Bitcoins Eignung als Portfoliokomponente materiell schwächer ist, als seine Befürworter behaupten, aber nicht völlig ohne Grundlage. Der Diversifikationsnutzen ist in normalen Marktbedingungen real, wie durch die geringe unbedingte Korrelation ($R^2 = 0,098$) und die universelle Sharpe-Ratio-Verbesserung durch eine 10-Prozent-Allokation über 61 rollierende Fenster dokumentiert. Die Inflationsschutz-These entbehrt jedoch der empirischen Grundlage. Das strukturelle Risiko — Krisenautokorrelation und das vollständige Fehlen des inneren Werts — begrenzt die Allokation auf einen Bereich, der die Diversifikationsoption erhält, ohne ein so großes Gewicht zuzulassen, dass es das Risikoprofil des Fonds während Bitcoins periodischer tiefer Drawdowns material beeinträchtigt.

4.10 Fazit und Empfehlung

4.10.1 Synthese und Beantwortung der Forschungsfrage

Die zentrale Forschungsfrage dieses Kapitels lautete, bei welchem Allokationsniveau eine Bitcoin-Position die risikoadjustierte Rendite eines global diversifizierten Aktienfonds

verbessert, ohne die Portfoliostabilität zu kompromittieren. Die Ergebnisse der rollierenden Optimierung, des Zwei-Anlagen-Varianzmodells und der strukturellen Risikoanalyse konvergieren zu einer einzigen Antwort: Eine maximale Bitcoin-Allokation von 10 Prozent ist für global diversifizierte Aktienfonds mit einer typischen Portfoliovolatilität von 10–20 Prozent p. a. (Modell-Mittelpunkt: 15 Prozent p. a.) und einem US-Aktienanteil von etwa 70 Prozent angemessen, entsprechend der durchschnittlichen Länderallokation des MSCI World Index (Proxy: EUNL.DE) im Beobachtungszeitraum 2016–2026. Diese Schwelle ist empirisch durch die rollierende Optimierung validiert (aktuellste optimale Allokation: 8 Prozent), durch die strukturellen Risikoargumente der Abschnitte 4.3 und 4.4 gestützt und mit der breiteren akademischen Literatur konsistent (Liu und Tsyvinski, 2021: 1–6 Prozent bei Standard-Risikoaversion; eigene empirische Optimierung: 6–15 Prozent in jüngsten Zyklen). Allokationen unterhalb dieser Schwelle — im Idealfall im Bereich von 3–10 Prozent, aktiv verwaltet und regelmäßig überprüft — können als streng begrenzter, spekulative Diversifikationskomponente dienen. Anleger sollten sich explizit bewusst sein, dass jede Bitcoin-Allokation ein Engagement in einem Vermögenswert ohne inneren Wert, mit durchschnittlichen historischen Drawdowns von –85 Prozent und einer dokumentierten Tendenz zur adversen Korrelation mit Aktien in Systemkrisen darstellt.

Hohe Krisenautokorrelation und fehlender innerer Wert schließen eine Bitcoin-Allokation über 10 Prozent in global diversifizierten Aktienfonds aus. Die empirisch bestimmte optimale Allokation für den Zeitraum 2021–2026 beträgt 8 Prozent. Das empfohlene Maximum liegt bei 10 Prozent.

4.10.2 Limitationen und Ausblick

Die Reichweite dieser Ergebnisse ist begrenzt. Die empirische Basis umfasst nur rund ein Jahrzehnt (2016–2026) und damit wenige vollständige Marktzyklen; die rollierende Optimierung stützt sich auf 61 Fenster mit erheblichem Übergewicht der Bullenphasen. Der Analyserahmen ist auf zwei Anlagen (Bitcoin, globaler Aktienindex) beschränkt; Transaktionskosten, Steuern und Liquiditätsrisiken in Stressphasen bleiben unmodelliert. Zudem ist Bitcoins Korrelationsstruktur nicht stabil: Die dokumentierte Krisenautokorrelation beruht auf wenigen Beobachtungen und kann sich mit fortschreitender Institutionalisierung weiter verändern.

Daraus ergibt sich unmittelbarer Forschungsbedarf: regimeabhängige Korrelations- und Tail-Risk-Modelle (etwa Markov-Switching-Ansätze, DCC-GARCH oder Quantilsregressionen), Out-of-Sample-Tests der hier abgeleiteten Allokationsschwelle über künftige Halving-Zyklen sowie eine Multi-Asset-Erweiterung, die Bitcoin gemeinsam mit Gold und inflationsindexierten Anleihen optimiert.

Offen bleibt im Besonderen, ob die durch Spot-ETFs beschleunigte Institutionalisierung Bitcoins Aktienkorrelation dauerhaft erhöht und damit genau jenen Diversifikationsnutzen erodiert, der die Beimischung empirisch rechtfertigt. Die

Beantwortung dieser Frage über den nächsten vollständigen Marktzyklus wird entscheiden, ob die hier abgeleitete 10-Prozent-Obergrenze künftig eher zu hoch oder zu niedrig angesetzt ist.

Nach den Beimischungen rückt das nächste Kapitel den Kern der meisten Portfolios in den Mittelpunkt: die Aktie. Ihre Bewertung wird dort mehrdimensional vorgenommen — von Buchwert, Discounted Cash Flow und Übergewinnverfahren bis zu Multiplikatoren und Marktstimmung, durchgerechnet an der Fallstudie Porsche AG.

Kapitel 5

Zwischen innerem Wert und Marktpreis

Eine integrierte Analyse fundamentaler und markt- basierter Aktienbewertung am Beispiel der Porsche AG

5.1 Einleitung

Kaum eine Zahl wird an den Finanzmärkten so aufmerksam verfolgt und zugleich so wenig verstanden wie der Aktienkurs. Er blinkt im Sekundentakt über Bildschirme, entscheidet über Vermögen und Stimmungen — und doch können viele Anleger die Frage nicht beantworten, was dieser Preis eigentlich repräsentiert. In Betracht kommen der Wert des Unternehmens, sein Buchwert, die Summe seiner künftigen Gewinne oder schlicht der zuletzt gezahlte Preis. Die Antwort lautet: von allem etwas — und genau dieses Zusammenspiel systematisch zu entwirren, ist das Ziel dieses Kapitels.

Die Frage ist praktisch bedeutsam. Der Buchwert des Eigenkapitals erklärt bei modernen Unternehmen oft weniger als ein Fünftel des Marktwerts; immaterielle Vermögenswerte, Wachstumserwartungen und Qualitätsprämien machen den Rest aus. Zugleich schwanken Aktienkurse erheblich stärker, als es fundamentale Nachrichten rechtfertigen würden — ein Befund, den Shiller (1981) prominent dokumentiert hat. Eine fundierte Anlageentscheidung setzt daher beides voraus: ein Instrumentarium, um den fundamentalen Wert eines Unternehmens zu schätzen, und ein Verständnis dafür, wie und warum der Marktpreis von diesem Wert abweichen kann.

Dieses Kapitel verfolgt entsprechend zwei inhaltliche Stränge. Der erste Strang nimmt die Unternehmenssicht ein und stellt die gängigen Verfahren der fundamentalen Unternehmensbewertung vollständig dar: die Discounted-Cash-Flow-Methode (DCF), den Economic Value Added (EVA), den Economic Profit (EP), die Residualgewinnmethode (Discounted Earning Stream, DES) sowie das Dividendendiskontierungsmodell (DDM) und den Substanzwert. Der zweite Strang nimmt die Marktsicht ein: Wie bildet sich der Preis an der Börse, was leisten Bewertungsmultiplikatoren wie KGV, KBV oder EV/EBITDA, wie effizient verarbeitet der Markt Informationen — und welche verhaltensökonomischen Kräfte treiben Kurse systematisch vom Wert weg? Alle Methoden werden anhand einer durchgehenden, mit realen Daten vollständig durchgerechneten Fallstudie illustriert: der Porsche AG (Börsenkürzel P911), deren Vorzugsaktie seit dem Börsengang im September 2022 rund 40 Prozent verloren hat — während Toyota und börsennotierte chinesische Hersteller wie Geely oder BYD im selben Zeitraum deutlich zulegt. Die Fallstudie steht damit zugleich exemplarisch für die Strukturkrise der deutschen Automobilindustrie, deren Volumenhersteller derzeit geschlossen unter Buchwert notieren.

Drei Leitfragen strukturieren die Analyse. Erstens: Welchen fundamentalen Wert hat ein Unternehmen aus Sicht seiner Zahlungsströme, Übergewinne und Substanz — und wie stark hängen die Ergebnisse von den Annahmen ab? Zweitens: Wie bewertet der Markt dasselbe Unternehmen über Multiplikatoren, und was verraten Abweichungen zwischen relativer und fundamentaler Bewertung? Drittens: Welche Rolle spielen Markteffizienz, Erwartungen und Anlegerverhalten dafür, dass Preis und Wert kurzfristig auseinanderfallen, langfristig aber zueinander finden?

Der Beitrag dieses Kapitels ist somit zweifach: eine geschlossene, methodisch konsistente Darstellung aller wesentlichen Bewertungsverfahren mit vollständigen Rechenbeispielen auf Basis eines einzigen Zahlengerüsts — und die Integration dieser Unternehmenssicht mit der Marktsicht der Preisbildung, sodass sichtbar wird, was ein Aktienkurs enthält: Substanz, erwartete Zahlungsströme, erwartete Übergewinne, relative Marktbewertung und eine Stimmungskomponente.

Dieses Kapitel ist wie folgt aufgebaut. Abschnitt 5.1 dient als Einleitung und umreißt die Forschungsfrage. Abschnitt 5.2 beschreibt die Preisbildung an der Börse und die Hypothese effizienter Märkte. Abschnitt 5.3 entwickelt das begriffliche Fundament der Unterscheidung von Buchwert, innerem Wert und Marktwert. Abschnitt 5.4 leitet die Kapitalkosten her — das CAPM für die Eigenkapitalkosten und den WACC als gewichteten Gesamtkapitalkostensatz — und stellt die Fallstudie Porsche AG samt Kursverlauf seit dem Börsengang vor. Abschnitt 5.5 behandelt die Discounted-Cash-Flow-Methode, Abschnitt 5.6 die Übergewinnverfahren EVA und Economic Profit, Abschnitt 5.7 die Residualgewinnmethode sowie Dividendendiskontierung und Substanzwert. Die Abschnitte 5.8 und 5.9 wechseln zur Marktsicht und analysieren die Equity-Multiplikatoren (KGV, KBV, KUV, PEG, Dividendenrendite) — einschließlich der Frage, wann eine Aktie unterbewertet ist und wann ein branchenweites KBV unter eins eine Strukturkrise signalisiert, illustriert an der deutschen Automobilindustrie — beziehungsweise die Enterprise-Value-Multiplikatoren ($EV/EBITDA$, $EV/EBIT$, EV/FCF) samt Peer-Group-Methodik. Abschnitt 5.10 untersucht Markteffizienz, Verhaltensökonomie und Marktstimmung als Erklärung für Abweichungen zwischen Preis und Wert. Abschnitt 5.11 führt beide Stränge in der Fallstudie Porsche AG zusammen und vergleicht alle Bewertungsergebnisse. Abschnitt 5.12 behandelt Grenzen, Risiken und eine praktische Analyse-Checkliste, und Abschnitt 5.13 schließt mit Kapitelzusammenfassungen und Handlungsempfehlungen für Anleger.

5.2 Die Preisbildung an der Börse: Vom Orderbuch zur Markteffizienz

5.2.1 Angebot, Nachfrage und das Orderbuch

Ein Aktienkurs entsteht nicht durch Berechnung, sondern durch Handel. Im elektronischen Orderbuch einer Börse treffen Kauf- und Verkaufsaufträge aufeinander; der Kurs ist der Preis, zu dem zuletzt Angebot und Nachfrage zueinander gefunden haben. Kurstreibend ist damit nicht die Information selbst, sondern die Handelsentscheidung, die Anleger aus ihr ableiten. Steigt die Zahlungsbereitschaft der Käufer — etwa nach unerwartet guten Quartalszahlen —, klettert der Kurs nach oben, bis sich wieder genügend Verkäufer finden. Der Kurs ist somit stets ein Grenzpreis: Er spiegelt die Einschätzung des marginalen

Käufers und Verkäufers wider, nicht den Durchschnitt aller Meinungen und schon gar nicht eine objektive Wahrheit.

Aus dieser Mechanik folgen zwei für die Bewertung zentrale Eigenschaften. Erstens ist der Kurs liquiditätsabhängig: In engen Märkten können schon kleine Orders große Kursbewegungen auslösen, ohne dass sich am Unternehmen irgendetwas geändert hätte. Zweitens ist der Kurs erwartungsgetrieben: Gehandelt wird nicht die Gegenwart, sondern die von den Marktteilnehmern erwartete Zukunft — künftige Gewinne, Dividenden und Risiken. Der Aktienkurs ist damit im Kern ein aggregierter Erwartungswert, dessen Qualität von der Qualität der Erwartungen abhängt.

5.2.2 Die Hypothese effizienter Märkte

Die theoretische Referenz für die Informationsverarbeitung an Börsen ist die Hypothese effizienter Märkte (Efficient Market Hypothesis, EMH) von Fama (1970). Sie besagt in ihrer halbstrengen Form, dass Kurse alle öffentlich verfügbaren Informationen unverzüglich und unverzerrt widerspiegeln. Wäre dies vollständig der Fall, könnte kein Anleger durch Fundamentalanalyse systematisch Überrenditen erzielen — der Kurs wäre stets die beste Schätzung des Werts. Dass Kurse neue Gewinninformationen tatsächlich rasch verarbeiten, dokumentierten empirisch erstmals Ball und Brown (1968); eine moderne Verteidigung der Effizienzhypothese gibt Malkiel (2003). Grossman und Stiglitz (1980) haben allerdings gezeigt, dass vollkommen effiziente Märkte ein Paradoxon wären: Wenn Kurse alle Informationen enthalten, lohnt sich Informationsbeschaffung nicht mehr; dann aber gelangt keine Information mehr in die Kurse. Reale Märkte sind daher "effizient genug", um einfache Strategien wertlos zu machen, aber ineffizient genug, um sorgfältige Analyse zu entlohnen.

Die empirische Evidenz zeichnet ein differenziertes Bild. Einerseits schlagen die wenigsten aktiven Fonds ihre Benchmark dauerhaft, was für ein hohes Maß an Markteffizienz spricht. Andererseits sind systematische Anomalien dokumentiert: Value-Aktien mit niedrigem KGV oder KBV erzielten historisch Überrenditen (Basu, 1977; Fama und French, 1992), Kurse überreagieren auf Nachrichtenserien (De Bondt und Thaler, 1985), und die Volatilität der Kurse übersteigt die Volatilität der Fundamentaldaten deutlich (Shiller, 1981). Für den Anleger bedeutet das: Der Marktpreis ist ein ernstzunehmender, aber kein unfehlbarer Schiedsrichter.

5.2.3 Beta und R^2 : Marktrisiko und titelspezifisches Risiko

Bevor ein Anleger fragt, ob eine Aktie günstig ist, sollte er wissen, welche Art von Risiko er mit ihr kauft. Die Marktsicht liefert dafür zwei Kennzahlen aus einer einfachen Regression der Aktienrenditen auf die Renditen eines Marktindex — für österreichische

den ATX, für deutsche Aktien typischerweise den DAX (Marktmodell nach Sharpe, 1964), formal in Gleichung (1):

$$r_{i,t} = \alpha_i + \beta_i \cdot r_{M,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (1)$$

Das Beta misst die Sensitivität der Aktie gegenüber dem Markt: Ein Beta von 1,3 bedeutet, dass die Aktie bei einem DAX-Anstieg von 1 Prozent im Durchschnitt um 1,3 Prozent steigt — und bei Rückgängen entsprechend stärker fällt. Zyklische Titel (Automobil, Chemie, Banken) weisen typischerweise Betas über eins auf, defensive Titel (Versorger, Telekommunikation, Basiskonsum) Betas unter eins. Für die Porsche AG ergibt die Regression der monatlichen Renditen auf den DAX seit dem Börsengang (44 Monatsbeobachtungen, Oktober 2002 bis Juni 2026) ein Beta von 1,10 — trotz Luxusgüterprofil ein klar zyklischer Wert, der die Konjunktur- und China-Abhängigkeit des Geschäfts spiegelt. Das Beta ist zugleich der Risikoparameter des CAPM (Abschnitt 5.4): Je höher das Beta, desto höher die geforderte Rendite — und desto niedriger, *ceteris paribus*, der faire Bewertungsmultiplikator.

Das Bestimmtheitsmaß R^2 derselben Regression beantwortet eine andere Frage: Welcher Anteil der Kursschwankungen der Aktie wird überhaupt durch den Markt erklärt? Für Porsche beträgt das R^2 dieser Regression 0,34: Nur rund ein Drittel der Kursschwankungen ist marktbedingt (systematisch) — zwei Drittel sind titelspezifisches (idiosynkratisches) Risiko: Gewinnrevisionen, Modellpolitik, China-Absatz, Zölle, Führungswechsel. Für den Anleger folgen daraus drei praktische Einsichten. Erstens: Titelspezifisches Risiko ist diversifizierbar; ein Bestand aus wenigen Einzelaktien trägt Risiken, für die der Markt keine Prämie zahlt (Markowitz, 1952). Zweitens: Bei Aktien mit niedrigem R^2 sagt das Beta wenig über das Gesamtrisiko aus; eine Aktie kann ein moderates Beta und dennoch eine Volatilität weit über dem DAX aufweisen — bei Porsche stammt der Großteil des Risikos gerade nicht aus dem Markt. Drittens: Ein hohes titelspezifisches Risiko ist die Kehrseite der Chance des Stock-Pickings — genau dort, wo der Markt wenig erklärt, kann fundamentale Analyse ihren Vorsprung ausspielen.¹⁰⁷ Zu beachten bleibt, dass Beta und R^2 historische, über das Analysefenster instabile Schätzgrößen sind und stets mit fundamentalem Urteil kombiniert werden sollten.

5.2.4 Konsequenz für die Bewertung

Aus der Preisbildungsmechanik ergibt sich das Programm dieses Kapitels: Die Analyse eines Aktienkurses erfordert dessen Zerlegung in die einzelnen Bestandteile — in den fundamentalen Wert der Zahlungsströme und Übergewinne (Unternehmenssicht, Abschnitt 5.4 bis 7), in die relative Bewertung gegenüber vergleichbaren Unternehmen (Marktsicht,

¹⁰⁷ Stock-Picking ist die gezielte Auswahl einzelner Aktien, bei der Anleger auf fundamentale Kennzahlen, starke Geschäftsmodelle und eine überdurchschnittliche Wertentwicklung im Vergleich zum Gesamtmarkt setzen.

Abschnitt 5.8 und 9) und in die Erwartungs- und Stimmungskomponente, die beides überlagert (Abschnitt 5.10). Erst die Synthese dieser Komponenten erlaubt ein fundiertes Anlageurteil (Abschnitt 5.11).

5.3 Buchwert, innerer Wert und Marktwert: Das begriffliche Fundament

5.3.1 Drei Wertbegriffe

Die Analyse beginnt mit einer sauberen Trennung dreier Begriffe, die im Sprachgebrauch häufig vermengt werden. Der Buchwert des Eigenkapitals ist die bilanzielle Residualgröße aus Vermögen und Schulden — ein vergangenheitsorientierter Buchhaltungswert, der von Rechnungslegungsnormen (HGB/UGB, IFRS, US-GAAP), Vorsichtsprinzipien und Ermessensspielräumen geprägt ist. Der innere Wert (Intrinsic Value) ist der ökonomische Wert des Unternehmens aus Sicht eines rationalen Investors: der Barwert aller künftigen Zahlungsströme an die Kapitalgeber (Graham und Dodd, 1934) — als Barwertkalkül formalisiert bereits bei Williams (1938). Der Marktwert schließlich ist der an der Börse beobachtbare Preis — Marktkapitalisierung gleich Kurs mal Aktienzahl.

Zwischen diesen drei Größen bestehen systematische Lücken. Die Lücke zwischen Buchwert und Marktwert — quantifiziert durch das Kurs-Buchwert-Verhältnis (KBV), konzeptionell verwandt mit Tobins q , dem Verhältnis von Marktwert zu Wiederbeschaffungskosten (Tobin, 1969) — erklärt sich vor allem durch nicht bilanzierte immaterielle Vermögenswerte (Marken, Kundenbeziehungen, Humankapital, Netzwerkeffekte), durch Wachstumserwartungen und durch den Franchise-Wert eines dauerhaften Renditevorsprungs der Kapitalrendite über die Kapitalkosten. Bei wissensintensiven Unternehmen entfallen heute häufig mehr als 80 Prozent des Marktwerts auf solche immateriellen Werte; Lev und Gu (2016) sehen darin einen fundamentalen Bedeutungsverlust der klassischen Bilanz für die Bewertung. Ein KBV deutlich über eins ist daher nicht per se Übertreibung, sondern kann fundamental gerechtfertigt sein; ein KBV unter eins signalisiert entweder eine Value-Gelegenheit oder strukturelle Wertvernichtung — die Unterscheidung ist Aufgabe der Analyse (Penman, 2013).

5.3.2 Die Leitfrage: ROIC versus WACC

Ökonomisch verbindet eine einzige Relation alle drei Wertbegriffe: das Verhältnis der Rendite auf das investierte Kapital (Return on Invested Capital, ROIC) zu den gewichteten Kapitalkosten (WACC). Verdient ein Unternehmen dauerhaft mehr als seine Kapitalkosten ($\text{ROIC} > \text{WACC}$), schafft jeder investierte Euro Wert über den Buchwert hinaus — der Marktwert liegt zu Recht über dem Buchwert. Liegt der ROIC dauerhaft unter dem WACC, vernichtet Wachstum sogar Wert (Koller et al., 2020). Diese Leitfrage zieht sich

als roter Faden durch alle folgenden Bewertungsverfahren: Der DCF bewertet die Zahlungsströme, die aus dem Spread resultieren; EVA und Economic Profit messen den Spread direkt; die Residualgewinnmethode wendet dieselbe Logik auf das Eigenkapital an.

5.3.3 Der Aktienkurs als Erwartungsgröße

Der Marktwert lässt sich konzeptionell zerlegen in den Wert des vorhandenen Geschäfts (Steady-State-Wert der aktuellen Ertragskraft) und den Barwert der erwarteten künftigen Wertschaffung (Rappaport, 1986; Miller und Modigliani, 1961).¹⁰⁸ Was der Kurs über den Steady-State-Wert hinaus enthält, sind eingepreiste Erwartungen — an Wachstum, Margen und Kapitalrenditen. Die Fundamentalanalyse untersucht daher nicht allein den Unternehmenswert, sondern ebenso, welche Erwartungen im aktuellen Kurs bereits enthalten sind und ob diese plausibel erscheinen.¹⁰⁹ Diese Erwartungsperspektive macht verständlich, warum exzellente Unternehmen schlechte Aktien sein können (wenn der Kurs noch bessere Ergebnisse vorwegnimmt) und mittelmäßige Unternehmen gute Aktien (wenn der Kurs zu pessimistisch ist).

5.4 Kapitalkosten und die Fallstudie Porsche AG

5.4.1 Die Fallstudie: Porsche AG (P911)

Alle Rechenbeispiele dieses Kapitels basieren auf der Dr. Ing. h.c. F. Porsche AG, dem Stuttgarter Sportwagenhersteller, dessen Vorzugsaktien seit September 2022 an der Frankfurter Börse notieren (Börsenticker P911). Porsche eignet sich als Fallstudie in doppelter Hinsicht: Als Luxushersteller mit außergewöhnlicher Markenstärke illustriert das Unternehmen die Bedeutung immaterieller Werte; als deutscher Automobilhersteller steht es zugleich mitten in der Strukturkrise der Branche — dem Umbruch zu neuen Antriebsarten, dem Preis- und Technologiewettbewerb aus China und der Schwäche des chinesischen Absatzmarkts. Das Geschäftsjahr 2025 war entsprechend ein Ausnahmejahr: Der Umsatz sank auf 36,3 Mrd. Euro, das operative Ergebnis brach — belastet durch Sondereffekte von rund 3,9 Mrd. Euro aus Restrukturierung (ca. 2,4 Mrd. Euro), der Neuausrichtung der Batterieaktivitäten (ca. 0,7 Mrd. Euro) und US-Zöllen (ca. 0,7 Mrd. Euro) — auf 0,4 Mrd. Euro ein (Porsche AG, 2026). Abbildung 21 zeigt den Kursverlauf seit dem Börsengang; Tabelle 41 enthält die Basisdaten.

¹⁰⁸ Der Steady-State-Wert eines Unternehmens beschreibt einen stabilen, ausgereiften Zustand, in dem Umsatz, Gewinn und Cashflow ohne außergewöhnliche Sondersprünge konstant bleiben oder nur noch mit einer festen, niedrigen Rate der Inflation oder des Marktes mitwachsen.



Abbildung 21: Porsche AG (P911), Kursverlauf der Vorzugsaktie seit dem Börsengang am 29. September 2022 (Xetra, in Euro). Die gepunktete Linie markiert den Ausgabekurs-Bereich.
Quelle: Yahoo Finance, Stand Anfang Juli 2026.

Tabelle 41: Basisdaten Porsche AG (Geschäftsjahr 2025; Marktdaten Anfang Juli 2026)

Kennzahl	Wert	Anmerkung / Quelle
Umsatz 2025	36.272 Mio. €	2024: 40.083 Mio. €
Operatives Ergebnis 2025	413 Mio. €	Marge 1,1 % (2024: 14,1 %)
Sondereffekte 2025	ca. –3.900 Mio. €	Restrukturierung, Batterie, US-Zölle
Operatives Ergebnis bereinigt	ca. 4.300 Mio. €	vor Sondereffekten
Konzernergebnis nach Steuern	ca. 440 Mio. €	Ausschüttung entsprach 210 % davon
Nettoliquidität Automobilgeschäft	+7.346 Mio. €	Netto-Cash, keine Nettoverschuldung
Eigenkapital (Buchwert)	ca. 23.000 Mio. €	25,24 € je Aktie
Aktien gesamt	911 Mio. Stück	je 455,5 Mio. Stamm- und Vorzugsaktien
Kurs Vorzugsaktie	45,20 €	Anfang Juli 2026
Marktkapitalisierung	ca. 41.200 Mio. €	Kurs × 911 Mio. Aktien
KBV	1,79	Kurs / Buchwert je Aktie
KGv (erwartet)	ca. 19,7	auf Konsensgewinn 2026
Dividende je Vorzugsaktie	1,01 €	Rendite 2,2 %
Beta vs. DAX (seit IPO, monatlich)	1,10	eigene Regression, 44 Monate
R ² der Marktregression	0,34	66 % titelspezifisches Risiko

Quelle: Eigene Zusammenstellung auf Basis der Daten der Porsche AG, Geschäftsbericht 2025; Marktdaten Anfang Juli 2026.

Zwei Merkmale unterscheiden Porsche von einem typischen Industrieunternehmen. Erstens die Bilanz: Das Automobilgeschäft weist eine Nettoliquidität von 7,3 Mrd. Euro aus —

Porsche hat keine Nettoverschuldung, sondern Netto-Cash, was in der Bewertung wertsteigernd zum Enterprise Value hinzutritt. Zweitens die Ertragslage: Das Jahr 2025 ist durch Sondereffekte massiv verzerrt; jede seriöse Bewertung muss zwischen dem ausgewiesenen Ergebnis (0,4 Mrd. Euro) und der bereinigten, nachhaltigen Ertragskraft (Größenordnung 4 Mrd. Euro operativ vor Sondereffekten, mittelfristig angestrebte zweistellige Marge) unterscheiden. Genau diese Unterscheidung — Ist-Krise versus normalisierte Ertragskraft — zieht sich durch alle folgenden Bewertungsschritte.

5.4.2 Eigenkapitalkosten: Das CAPM

Die Eigenkapitalkosten geben an, welche Rendite Aktionäre für das übernommene Risiko verlangen. Das Standardmodell ihrer Herleitung ist das Capital Asset Pricing Model (Sharpe, 1964; Lintner, 1965; Mossin, 1966), formal in Gleichung (2):

$$k_{EK} = r_f + \beta \cdot (r_m - r_f) \quad (2)$$

Mit einem risikolosen Zinssatz von 2,80 Prozent (zehnjährige Bundesanleihe), dem empirisch geschätzten Beta von 1,10 (Abschnitt 5.2.3) und einer Marktrisikoprämie von 6,50 Prozent (Damodaran, 2024) ergeben sich Eigenkapitalkosten von 9,95 Prozent. Das ist deutlich mehr als bei einem defensiven Versorger — der Markt verlangt für die Zyklik und die strukturellen Branchenrisiken eine erhebliche Prämie.

5.4.3 Gesamtkapitalkosten: Der WACC

Für Bewertungen auf Gesamtunternehmensebene werden Eigen- und Fremdkapitalkosten marktwertgewichtet zusammengeführt (Modigliani und Miller, 1958), formal in Gleichung (3):

$$WACC = \frac{EK}{GK} \cdot k_{EK} + \frac{FK}{GK} \cdot k_{FK} \cdot (1 - s) \quad (3)$$

Bei Porsche ist die Gewichtung ein Sonderfall: Da das Automobilgeschäft netto schuldenfrei ist, entspricht der WACC näherungsweise den Eigenkapitalkosten. Konservativ wird daher im Folgenden mit einem Diskontierungssatz von 9,95 Prozent gerechnet — fast doppelt so hoch wie bei einem regulierten Versorger, mit entsprechend niedrigeren Barwerten für jeden künftigen Euro Cashflow. Der Diskontierungssatz ist zugleich die Hurdle Rate der Wertschaffung: 2025 lag der ROIC (bezogen auf das investierte Kapital von rund 15,7 Mrd. Euro) bei nur 1,8 Prozent — weit unter den Kapitalkosten; auf Basis der bereinigten Ertragskraft läge er bei rund 19 Prozent — weit darüber. Ob Porsche Wert schafft oder vernichtet, hängt somit vollständig davon ab, welches Ertragsniveau als nachhaltig angesehen wird.

5.5 Die Discounted-Cash-Flow-Methode

5.5.1 Konzept und Bewertungsgleichung

Die DCF-Methode ist das theoretisch fundierteste Bewertungsverfahren: Der Wert des Unternehmens ist der Barwert aller künftigen freien Zahlungsströme an sämtliche Kapitalgeber (Free Cash Flow to the Firm, FCFF), diskontiert mit dem WACC (Koller et al., 2020; Damodaran, 2012). Im Zwei-Phasen-Modell wird eine Detailplanungsphase explizit prognostiziert und der Restwert über eine ewige Rente geschätzt, formal in den Gleichungen (4) und (5):

$$EV = \sum_{t=1}^n \frac{FCFF_t}{(1+WACC)^t} + \frac{TV_n}{(1+WACC)^n} \quad (4)$$

$$TV_n = \frac{FCFF_{n+1}}{WACC - g} \quad (5)$$

Der Marktwert des Eigenkapitals ergibt sich durch Addition der Nettoliquidität zum Enterprise Value (bei verschuldeten Unternehmen: Abzug der Nettoverschuldung); die Division durch die Aktienzahl liefert den inneren Wert je Aktie.

5.5.2 DCF-Bewertung der Porsche AG

Die Annahmen: Diskontierungssatz 9,95 Prozent; Erholung des FCFF von 2,0 Mrd. Euro (2027) auf 3,3 Mrd. Euro (2031), getragen von Restrukturierungsentlastung und Modelloffensive; danach Wachstum von 2,0 Prozent p. a. (Jahre 6–10) und ewiges Wachstum von 1,5 Prozent — bewusst moderat, um die strukturellen Branchenrisiken zu reflektieren. Tabelle 42 zeigt die Barwertrechnung.

Tabelle 42: DCF-Berechnung Porsche AG — Detailplanungsphase (Mrd Euro)

Jahr	t	FCFF	Diskontfaktor	Barwert
2027	1	2,00	0,9095	1,82
2028	2	2,40	0,8272	1,99
2029	3	2,80	0,7523	2,11
2030	4	3,10	0,6843	2,12
2031	5	3,30	0,6223	2,05
2032	6	3,37	0,5660	1,91
2033	7	3,43	0,5148	1,77
2034	8	3,50	0,4682	1,64
2035	9	3,57	0,4258	1,52
2036	10	3,64	0,3873	1,41

Quelle: Eigene Berechnung; Datenbasis: Porsche AG, Geschäftsbericht 2025.

Tabelle 43: DCF-Ergebnis Porsche AG

Position	Wert	Anmerkung
Barwert Detailplanung (FCFF, J. 1–10)	18,3 Mrd. €	52 % des Enterprise Value
Barwert Terminal Value	17,0 Mrd. €	48 % des EV
Enterprise Value (DCF)	35,3 Mrd. €	
+ Nettoliquidität Automobilgeschäft	+7,3 Mrd. €	Netto-Cash statt Schulden
Equity Value	42,6 Mrd. €	
Aktien gesamt	911 Mio. Stück	
Innerer Wert je Aktie	46,79 €	
Aktueller Kurs (Vorzugsaktie)	45,20 €	
Abweichung	+3,5 %	im Rahmen der Schätzunsicherheit

Quelle: Eigene Berechnung; Datenbasis: Porsche AG, Geschäftsbericht 2025.

5.5.3 Kritische Würdigung

Das in Tabelle 43 zusammengefasste DCF-Ergebnis von 46,79 Euro liegt nur 3,5 Prozent über dem Kurs von 45,20 Euro — die Aktie erscheint auf Basis dieser Annahmen fair bewertet. Bemerkenswert ist der im Branchenvergleich niedrige Terminal-Value-Anteil von 48 Prozent: Die hohen Kapitalkosten von knapp 10 Prozent stauchen die ferne Zukunft zusammen; bei einem Versorger mit 5 Prozent Kapitalkosten dominiert der Restwert mit

über 70 Prozent.¹⁰⁹ Die wichtigsten Sensitivitäten: Erreicht Porsche die mittelfristig angestrebte zweistellige operative Marge früher, steigen die FCFF-Pfade und der Wert Richtung 60 Euro; verharret die Ertragskraft dagegen auf dem Niveau von 2025, trägt der heutige Kurs fast ausschließlich die Nettoliquidität und die Marke — der DCF-Wert fiele unter 30 Euro. Die Stärken der Methode — theoretische Fundierung, Unabhängigkeit von Marktbewertungen und Bilanzpolitik — stehen ihren bekannten Schwächen gegenüber: extreme Annahmesensitivität und Scheingenauigkeit. Gerade im Umbruch einer Branche ist die Bandbreite wichtiger als der Punktwert.

5.6 Übergewinnverfahren I: Economic Value Added und Economic Profit

5.6.1 Economic Value Added (EVA)

Der Economic Value Added (Stewart, 1991) misst den Mehrwert, den ein Unternehmen in einer Periode über seine Kapitalkosten hinaus erwirtschaftet, formal in Gleichung (6):

$$EVA_t = NOPAT_t - WACC \cdot IC_{t-1} = (ROIC_t - WACC) \cdot IC_{t-1} \quad (6)$$

Tabelle 44: EVA-Berechnung Porsche AG (Geschäftsjahr 2025 versus normalisiert)

Position	2025 (Ist)	Normalisiert	Anmerkung
Operatives Ergebnis	0,41 Mrd. €	4,30 Mrd. €	2025 durch Sondereffekte verzerrt
NOPAT (Steuersatz 30 %)	0,29 Mrd. €	3,01 Mrd. €	
Invested Capital	15,7 Mrd. €	15,7 Mrd. €	Eigenkapital abzgl. Nettoliquidität
Kapitalkosten (9,95 %)	1,56 Mrd. €	1,56 Mrd. €	
EVA	−1,27 Mrd. €	+1,45 Mrd. €	
ROIC	1,8 %	19,2 %	
Spread (ROIC − WACC)	−8,1 %-Pkte.	+9,2 %-Pkte.	

Quelle: Eigene Berechnung; Datenbasis: Porsche AG, Geschäftsbericht 2025.

Tabelle 44 zeigt die Ambivalenz der Fallstudie: Auf Basis der 2025er Ist-Zahlen verlor Porsche mit einem EVA von −1,27 Mrd. Euro massiv Wert — der ROIC von 1,8 Prozent verfehlte die Kapitalkosten um mehr als acht Prozentpunkte. Auf Basis der bereinigten

¹⁰⁹ Der Terminal Value (auch Endwert oder Fortführungswert genannt) ist der geschätzte Wert eines Unternehmens für alle Jahre nach der genauen Detailplanungsphase. Er macht meistens mehr als die Hälfte des gesamten Firmenwerts aus und wird meistens als ewige Rente berechnet.

Ertragskraft läge der EVA bei +1,45 Mrd. Euro, der ROIC mit gut 19 Prozent fast doppelt so hoch wie die Kapitalkosten — das klassische Profil eines Luxusgüterherstellers mit Preissetzungsmacht. Der Markt bewertet das Unternehmen mit einer Marktkapitalisierung von 41,2 Mrd. Euro deutlich über dem investierten Kapital von 15,7 Mrd. Euro (Market Value Added von rund 18 Mrd. Euro nach Abzug der Nettoliquidität) — er glaubt also mehrheitlich an die Rückkehr zur normalisierten Wertschaffung, wenn auch mit Abschlügen gegenüber der IPO-Euphorie von 2022.

5.6.2 Economic Profit (EP)

Der Economic Profit (Koller et al., 2020) überführt dieselbe Logik in eine vollständige Bewertung: Der Unternehmenswert ist das heutige Invested Capital zuzüglich des Barwerts aller künftigen Economic Profits, formal in Gleichung (7):

$$EV = IC_0 + \sum_{t=1}^{\infty} \frac{EP_t}{(1+WACC)^t} \quad (7)$$

Mathematisch ist die EP-Bewertung bei konsistenten Annahmen äquivalent zur DCF-Bewertung (Lücke-Theorem; Preinreich, 1937; Lücke, 1955); ihr Vorteil ist die Transparenz der periodenweisen Wertschaffung. Für Porsche wird eine Erholung des NOPAT von 1,4 Mrd. Euro (2027) auf 3,1 Mrd. Euro (2031) unterstellt — bewusst vorsichtiger als die volle Normalisierung —, bei einem mit 2 Prozent p. a. wachsenden Invested Capital.

Tabelle 45: EP-Bewertung Porsche AG — periodenweise Economic Profits (Mrd Euro)

Jahr	t	IC (Beginn)	NOPAT	ROIC	EP	Barwert EP
2027	1	15,65	1,40	8,9 %	−0,16	−0,14
2028	2	15,96	2,10	13,2 %	+0,51	+0,42
2029	3	16,28	2,60	16,0 %	+0,98	+0,74
2030	4	16,61	2,90	17,5 %	+1,25	+0,85
2031	5	16,94	3,10	18,3 %	+1,41	+0,88

Quelle: Eigene Berechnung; Datenbasis: Porsche AG, Geschäftsbericht 2025.

Wie Tabelle 45 zeigt, bleibt der Economic Profit nur im ersten Erholungsjahr negativ; ab 2028 verdient Porsche seine Kapitalkosten wieder deutlich. Die Summe der Barwerte der Jahre 1–5 beträgt +2,75 Mrd. Euro. Der Terminal Value (EP des Jahres 6 von 1,44 Mrd. Euro, dividiert durch 9,95 Prozent − 1,5 Prozent) beläuft sich auf 17,1 Mrd. Euro, sein Barwert auf 10,6 Mrd. Euro. Daraus ergibt sich: Enterprise Value 29,0 Mrd. Euro (15,65 + 2,75 + 10,6), zuzüglich Nettoliquidität 7,3 Mrd. Euro ein Equity Value von 36,4 Mrd. Euro — oder 39,93 Euro je Aktie. Das EP-Ergebnis liegt damit rund 15 Prozent unter

dem DCF-Wert und rund 12 Prozent unter dem aktuellen Kurs: Die konservativere Erholungsannahme macht sichtbar, wie viel der heutige Kurs bereits von der vollen Normalisierung vorwegnimmt.

5.7 Übergewinnverfahren II: Residualgewinn, Dividendendiskontierung und Substanz

5.7.1 Discounted Earning Stream (DES) / Residualgewinnmethode

Das Residual-Income-Modell (Edwards und Bell, 1961; Ohlson, 1995) leitet den Eigenkapitalwert aus dem Buchwert und dem Barwert künftiger Residualgewinne ab; seine empirische Prognosekraft belegen Frankel und Lee (1998) sowie Dechow, Hutton und Sloan (1999), formal in Gleichung (8):

$$V_0 = BV_0 + \sum_{t=1}^{\infty} \frac{RI_t}{(1+k_{EK})^t}, \quad RI_t = NI_t - k_{EK} \cdot BV_{t-1} \quad (8)$$

Für Porsche (Buchwert 23,0 Mrd. Euro bzw. 25,24 Euro je Aktie; Eigenkapitalkosten 9,95 Prozent) wird ein Anstieg des Konzernergebnisses von 0,9 Mrd. Euro (2027) auf 2,6 Mrd. Euro (2031) unterstellt, bei hälftiger Thesaurierung. Das Ergebnis ist ernüchternd: Selbst am Ende der Erholungsphase erreicht die Eigenkapitalrendite mit rund 10 Prozent gerade die Eigenkapitalkosten — die Residualgewinne bleiben über den gesamten Planungszeitraum negativ bis neutral. Der Modellwert beträgt 19,7 Mrd. Euro oder 21,68 Euro je Aktie — deutlich unter Buchwert und weniger als die Hälfte des Kurses.

Dieses bewusst strenge Ergebnis hat analytischen Wert: Die Residualgewinnmethode bepreist ausschließlich das Eigenkapital und dessen Verzinsung — sie sieht weder die Nettoliquidität als Sicherheitspuffer noch honoriert sie die Optionalität einer über die Annahmen hinausgehenden Margenerholung. Sie bestimmt den Aktienwert unter der Annahme dauerhaft nur durchschnittlicher Eigenkapitalrenditen; das Ergebnis — näherungsweise der Buchwert mit Abschlag — erklärt präzise, warum die Volumenhersteller der Branche, deren Eigenkapitalrenditen strukturell unter den Kapitalkosten liegen, zu Recht unter Buchwert notieren (Abschnitt 5.8.6). Der Kurs von 45 Euro enthält gegenüber diesem Szenario eine erhebliche Erwartungsprämie auf Marke und Margenerholung.

5.7.2 Dividend Discount Model (DDM)

Das Gordon-Growth-Modell (Gordon und Shapiro, 1956; Gordon, 1962) bewertet die Aktie als ewige, wachsende Dividendenrente, formal in Gleichung (9):

$$P_0 = \frac{D_1}{k_{EK} - g} \quad (9)$$

Die aktuelle Dividende von 1,01 Euro je Vorzugsaktie ist krisenbedingt gekürzt und entsprach 2025 dem 2,1-fachen des Konzernergebnisses — als Bewertungsbasis untauglich. Bei einer normalisierten Dividende von 1,80 Euro (rund 50 Prozent Ausschüttung auf ein normalisiertes Ergebnis) und 2,5 Prozent Wachstum an, ergibt sich ein Wert von 24,77 Euro. Das DDM bestätigt damit die Botschaft der Residualgewinnmethode: Aus der reinen Ausschüttungsperspektive ist die Aktie den heutigen Kurs nur wert, wenn die Dividende mittelfristig deutlich über das normalisierte Niveau hinaus wächst — die Bewertung lebt von der Marke und der Erholungserwartung, nicht vom laufenden Einkommen.

5.7.3 Substanz und der immaterielle Wert der Marke

Der Substanzwert greift bei Porsche systematisch zu kurz — und lehrt gerade dadurch das Wesentliche. Das bilanzielle Nettovermögen von 23 Mrd. Euro plus Nettoliquidität deckt nur gut die Hälfte der Marktkapitalisierung. Die Differenz ist im Kern ein einziger, nicht bilanzierter Vermögenswert: die Marke Porsche — regelmäßig unter den wertvollsten Automobilmarken der Welt geführt, mit der Fähigkeit, Preise weit über den Herstellkosten durchzusetzen (normalisierte operative Margen im zweistelligen Prozentbereich, gegenüber 3–6 Prozent bei Volumenherstellern). Selbst geschaffene Marken dürfen nach IAS 38 nicht aktiviert werden; der Buchwert unterzeichnet den ökonomischen Vermögensbestand daher strukturell. Das erklärt, warum Porsche trotz Branchenkrise zum 1,8-fachen Buchwert notiert, während Volkswagen — dessen Markenportfolio die Erträge nicht in vergleichbare Preissetzungsmacht übersetzt — zum 0,2-fachen gehandelt wird. Der immaterielle Wert ist kein Bewertungsbonus, sondern die kapitalisierten künftigen Übergewinne aus Preissetzungsmacht — und genau deshalb verschwindet er, wenn die Übergewinne dauerhaft ausbleiben.

5.8 Die Marktsicht I: Equity-Multiplikatoren und die Frage der Unterbewertung

5.8.1 Die Logik der relativen Bewertung

Mit diesem Kapitel wechselt die Perspektive: Statt den Wert aus den Fundamentaldaten des Unternehmens abzuleiten, bewertet die relative Bewertung ein Unternehmen im Vergleich zu ähnlichen Unternehmen (Damodaran, 2012). Multiplikatoren setzen den Preis ins Verhältnis zu einer Bezugsgröße wie Gewinn, Buchwert, Umsatz oder Cashflow. Ihre Stärken sind Schnelligkeit, Marktnähe und Kommunizierbarkeit; ihre zentrale Schwäche ist die Zirkularität: Eine Bewertung relativ zur Peer Group übernimmt deren Bewertungsniveau — ist die gesamte Branche über- oder unterbewertet, vererbt sich das

Urteil auf das Einzelunternehmen. Die Fallstudie Porsche macht diese Schwäche greifbarer als jedes Lehrbuchbeispiel, denn hier ist bereits die Wahl der Vergleichsgruppe strittig: Luxusgüterhersteller oder deutsche Volumenhersteller?

5.8.2 Das Kurs-Gewinn-Verhältnis (KGV)

Das KGV — Kurs je Aktie dividiert durch den Gewinn je Aktie — gibt an, wie viele Jahresgewinne der Markt für das Unternehmen bezahlt. Seine fundamentale Verankerung zeigt die Auflösung des Gordon-Modells: Das faire KGV steigt mit Ausschüttungsquote q und Wachstum g und sinkt mit den Eigenkapitalkosten, formal in Gleichung (10):

$$KGV = \frac{P_0}{EPS_1} = \frac{q \cdot (1+g)}{k_{EK} - g} \quad (10)$$

Porsche zeigt zugleich die wichtigste Fehlerquelle des KGV: Auf Basis des ausgewiesenen Gewinns 2025 (EPS ca. 0,48 Euro) beträgt das KGV optisch über 90 — die Aktie erschiene absurd teuer. Auf Basis des erwarteten Gewinns 2026 liegt es bei rund 20, auf Basis der normalisierten Ertragskraft (EPS rund 3,10 Euro) bei etwa 15. Das KGV ist nur so gut wie sein Nenner: In Krisen- und Zyklustiefs nimmt es rechnerisch extreme Werte an, obwohl gerade dann die Kaufgelegenheiten liegen können — weshalb geglättete Größen (Shiller-KGV) oder normalisierte Gewinne heranzuziehen sind. Empirisch dokumentierten Basu (1977) und Fama und French (1992) gleichwohl die langfristige Überrendite niedrig bewerteter Aktien — die Value-Prämie.

5.8.3 Kurs-Buchwert-Verhältnis, Kurs-Umsatz-Verhältnis und PEG

Das Kurs-Buchwert-Verhältnis misst die in Abschnitt 5.3 entwickelte Lücke zwischen Markt- und Buchwert; seine fundamentale Rechtfertigung liefert die Residualgewinnlogik: Ein KBV über eins ist gerechtfertigt, wenn die Eigenkapitalrendite dauerhaft über den Eigenkapitalkosten liegt (Penman, 2013). Porsche notiert zum 1,79-fachen Buchwert — die Marktprämie von rund 18 Mrd. Euro auf das Eigenkapital ist die Kapitalisierung der Markenstärke (Abschnitt 5.7.3). Das Kurs-Umsatz-Verhältnis von gut 1,1 liegt um ein Mehrfaches über dem der Volumenhersteller (0,2–0,3) und spiegelt die strukturell höheren Margen; das PEG-Verhältnis ist in der Erholungsphase wenig aussagekräftig, weil die Wachstumsbasis verzerrt ist.

5.8.4 Dividendenrendite

Die Dividendenrendite der Porsche-Vorzugsaktie beträgt nach der krisenbedingten Kürzung auf 1,01 Euro nur noch 2,2 Prozent — deutlich unter den 7–8 Prozent der Volumenhersteller. Diese Diskrepanz ist lehrreich: Die hohen Renditen von Volkswagen, BMW und Mercedes-Benz sind keine Geschenke, sondern Risikoprämien — der Markt

bezweifelt die Nachhaltigkeit der Ausschüttungen angesichts der Transformationslasten. Eine Dividendenrendite ist immer nur so verlässlich wie der Cashflow, der sie speist; als alleiniges Bewertungskriterium ist sie in einer Branche im Umbruch ungeeignet.

5.8.5 Merkmale einer Unterbewertung: günstige Bewertung in der Praxis

Praktisch bedeutsam ist die Frage nach den Merkmalen einer günstigen Bewertung. Der klassische Ausgangspunkt ist das KBV unter eins: Beim Erwerb einer Aktie unter ihrem Buchwert liegt der Kaufpreis unter dem bilanziellen Nettovermögen — er kauft, bildlich gesprochen, einen Euro Eigenkapital für weniger als einen Euro. Benjamin Graham baute auf dieser Logik seine strengste Variante, die Net-Net-Strategie: Kaufe nur, wenn der Kurs unter zwei Dritteln des Nettoumlaufvermögens liegt (Graham, 1949). Die empirische Forschung bestätigt den Kern dieser Intuition: Portfolios niedrig bewerteter Aktien erzielten über lange Zeiträume systematische Überrenditen — die Value-Prämie (Basu, 1977; Fama und French, 1992; Lakonishok, Shleifer und Vishny, 1994); Banz (1981) dokumentierte daneben die verwandte Größenprämie kleiner Werte.

Ein KBV unter eins ist jedoch nur dann ein Kaufsignal, wenn der Buchwert die ökonomische Realität einigermaßen abbildet — und genau hier kommen die immateriellen Vermögenswerte ins Spiel. Immaterielle Werte sind nicht-physische Vermögenswerte: Marken, Patente, Lizenzen, Software, Kundenbeziehungen, Daten, Humankapital, Netzwerkeffekte. Bilanziert werden davon nur Bruchteile — im Wesentlichen erworbene immaterielle Werte und der Goodwill aus Übernahmen. Bei markenstarken Unternehmen wie Porsche unterzeichnet der Buchwert den wahren Vermögensbestand daher dramatisch — ein KBV von 1,8 kann dort günstiger sein als ein KBV von 0,9 bei einem Unternehmen ohne verborgene Werte. Umgekehrt kann der Buchwert überzeichnet sein, wenn er aus Goodwill teurer Übernahmen besteht oder Anlagen enthält, deren Geschäftsgrundlage erodiert — bei Automobilherstellern etwa Fabriken und Entwicklungsplattformen für Verbrennungsmotoren, deren Restwert im Antriebsumbruch fraglich ist.

Ein niedriges KBV muss zudem gegen seine fundamentale Rechtfertigung geprüft werden: Nach der Residualgewinnlogik ist ein KBV unter eins gerechtfertigt — also keine Unterbewertung —, wenn die Eigenkapitalrendite dauerhaft unter den Eigenkapitalkosten liegt; das Unternehmen vernichtet dann Wert, und der Markt preist dies korrekt ein. Die Unterscheidung zwischen Value-Chance und Value-Trap ist die eigentliche Analyseleistung. Tabelle 46 fasst die gängigen Näherungsregeln günstiger Bewertung zusammen — als Ausgangspunkte der Analyse, nicht als mechanische Kaufsignale.

Tabelle 46: Näherungsregeln günstiger Aktienbewertung aus Marktsicht

Kennzahl	Näherungsregel "günstig"	Ökonomische Logik	Wichtigster Fallstrick
KBV	$< 1,0$	Kauf unter bilanziellem Nettovermögen	gerechtfertigt bei $ROE < k_{EK}$; Branchenkrise (Abschnitt 5.8.6)
KGv	$< 10\text{--}12$ bzw. unter historischem Median	wenige Jahresgewinne als Kaufpreis	zyklisch verzerrte Gewinne (Porsche 2025: $KGv > 90$)
Shiller-KGv (CAPE)	unter langfristigem Durchschnitt	glättet Gewinnzyklen über 10 Jahre	lange Phasen der Abweichung möglich
PEG	$< 1,0$	KGv im Verhältnis zum Gewinnwachstum	Wachstumsprognosen oft zu optimistisch
Dividendenrendite	$> 4\%$ nachhaltig	laufende Verzinsung des Kapitals	Kürzungsrisiko (dt. Autowerte: 7–8 % als Warnsignal)
FCF-Rendite (FCF/Kurs)	$> 7\%$	schwer manipulierbare Ertragskraft	Capex-Zyklen verzerren einzelne Jahre
EV/EBITDA	$< 6,0x$	kapitalstrukturneutral, M&A-Standard	verdeckt Abschreibungsbedarf und Leasing
KUV	$< 1,0$ bei solider Marge	nützlich bei zyklischem Gewinneinbruch	ignoriert Margen- und Schuldenqualität
Graham Net-Net	Kurs $< 2/3$ Nettoumlaufvermögen	extremer Substanzabschlag	heute selten; oft Geschäftsmodell-Probleme

Quelle: Eigene Zusammenstellung auf Basis der Daten von Banz, 1981; Piotroski, 2000.

Für die praktische Anwendung empfiehlt sich eine dreistufige Sequenz. Erstens screenen: Aktien identifizieren, die mehrere Kriterien gleichzeitig erfüllen — die Kombination ist aussagekräftiger als jedes Einzelkriterium. Zweitens die Value-Trap-Prüfung anhand dreier Kriterien: Solidität der Bilanz, positiver und stabiler Free Cash Flow sowie Verbesserung der fundamentalen Trends. Gewinne mit hohem Cash-Anteil sind dabei nachhaltiger als abgrenzungsgetriebene Gewinne (Sloan, 1996). Einfache Qualitätsfilter wie der F-Score von Piotroski (2000) trennen empirisch erfolgreich fundamental solide von fundamental schwachen Value-Titeln. Drittens den Werttreiber suchen: Unterbewertung allein erzeugt keine Rendite; es braucht einen Mechanismus, der die Lücke schließt — Dividenden und Rückkäufe (deren disziplinierende Wirkung auf das Management bereits Jensen, 1986, betonte), Gewinnerholung, Übernahmen oder den Buchwertaufbau über die Zeit.

5.8.6 Branchenweite Unterbewertung als Krisensignal: die deutsche Automobilindustrie

Die wichtigste Einschränkung der Heuristik "KBV unter eins gleich Kaufgelegenheit" verdient ein eigenes Unterkapitel, denn sie betrifft derzeit die Schlüsselbranche der deutschen Volkswirtschaft. Notiert ein einzelnes Unternehmen unter Buchwert, kann dies ein übersehener, tatsächlich unterbewerteter Einzelfall sein. Notiert jedoch eine ganze Branche unter Buchwert, ist die Wahrscheinlichkeit hoch, dass der Markt nicht irrt, sondern eine Strukturkrise einpreist: die Erwartung, dass die Branche auf absehbare Zeit ihre Kapitalkosten nicht verdienen wird — und dass ein erheblicher Teil des bilanzierten Vermögens (Werke, Anlagen, Entwicklungsplattformen alter Technologien) seine Ertragsgrundlage verliert. Formal ist ein branchenweites KBV unter eins mit zwei Deutungen vereinbar — erwartete negative Residualgewinne (Ohlson, 1995) oder erhöhte geforderte Risikoprämien —, und die empirische Value-Literatur mahnt zur Differenzierung: Portfolios niedriger KBV erzielten historisch überdurchschnittliche Renditen (Rosenberg, Reid und Lanstein, 1985; Fama und French, 1992); ob dies Risikokompensation (Fama und French, 1993) oder Fehlbewertung (Lakonishok, Shleifer und Vishny, 1994) reflektiert, ist Gegenstand der Debatte. Genau dieses Bild zeigt die deutsche Automobilindustrie: Volkswagen notiert zum 0,21-fachen, BMW zum 0,38-fachen und Mercedes-Benz zum 0,45-fachen Buchwert; die Dividendenrenditen von 7–8 Prozent sind Risikoprämien, keine Geschenke. Die Strukturkrise lässt sich auf fünf strukturelle Kernprobleme zurückführen: (1) den Einbruch im China-Geschäft, (2) Margenverfall und sinkende Gewinne, (3) die Kostenstruktur am Standort Deutschland, (4) historische Sparprogramme und (5) verspätete Software- und E-Strategien. Abbildung 22 zeigt die Kursentwicklung seit Herbst 2022.

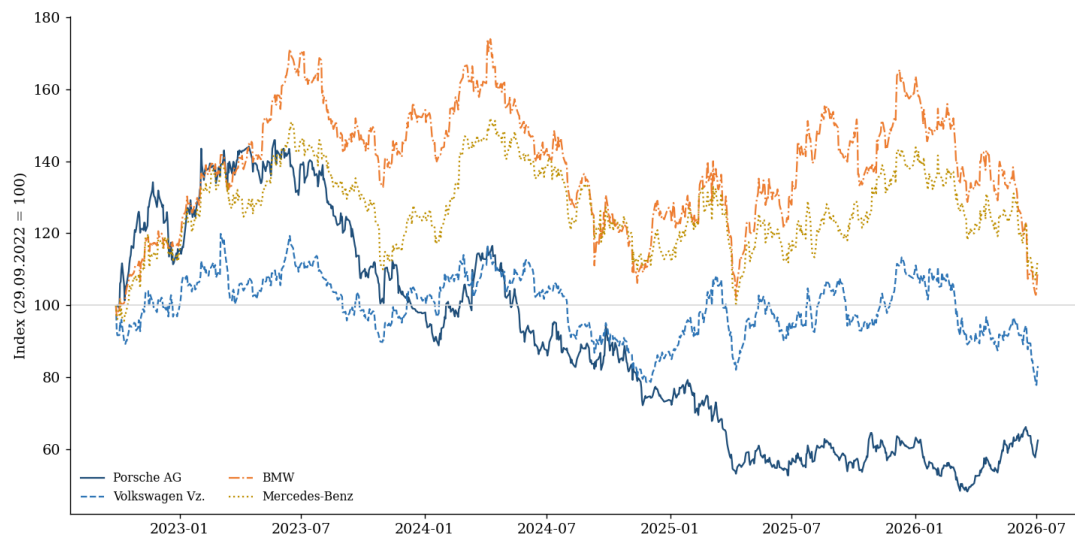


Abbildung 22: Deutsche Automobilhersteller — indexierte Kursentwicklung seit dem Porsche-Börsengang (29.09.2022 = 100; Porsche AG, Volkswagen Vz., BMW, Mercedes-Benz).

Quelle: Eigene Darstellung auf Basis der Daten von Yahoo Finance, Stand Anfang Juli 2026.

Die Ursachen der Krise sind struktureller, nicht zyklischer Natur. Erstens der Antriebsumbruch: Der Übergang zu batterieelektrischen Fahrzeugen — flankiert von Wasserstoff- und Hybridpfaden — entwertet die über Jahrzehnte aufgebauten Kernkompetenzen in Verbrennungsmotor und Getriebe, die zugleich den Kern der Bilanzwerte und der Zulieferketten bilden. Zweitens der Kosten- und Technologievorsprung Chinas: Chinesische Hersteller kontrollieren weite Teile der Batterie-Wertschöpfungskette, produzieren zu deutlich niedrigeren Kosten und haben in der Batterietechnik (Energiedichte, Ladegeschwindigkeit, Kosten je Kilowattstunde) einen erheblichen Vorsprung aufgebaut. Drittens der Wandel der Kundenpräferenzen: Chinesische Fahrzeuge definieren sich über Software, Konnektivität und spielerische Nutzererlebnisse — "Gamification" von Anzeige, Assistenz und Unterhaltung —, was gerade junge Kaufinteressenten anspricht, während deutsche Hersteller traditionell über Fahrdynamik und Verarbeitungsqualität differenzieren. Die Aktienmärkte haben diese Verschiebung bereits bepreist: Abbildung 23 zeigt, dass Toyota und börsennotierte chinesische Hersteller wie Geely oder BYD die Porsche-Aktie seit deren Börsengang dramatisch hinter sich gelassen haben.

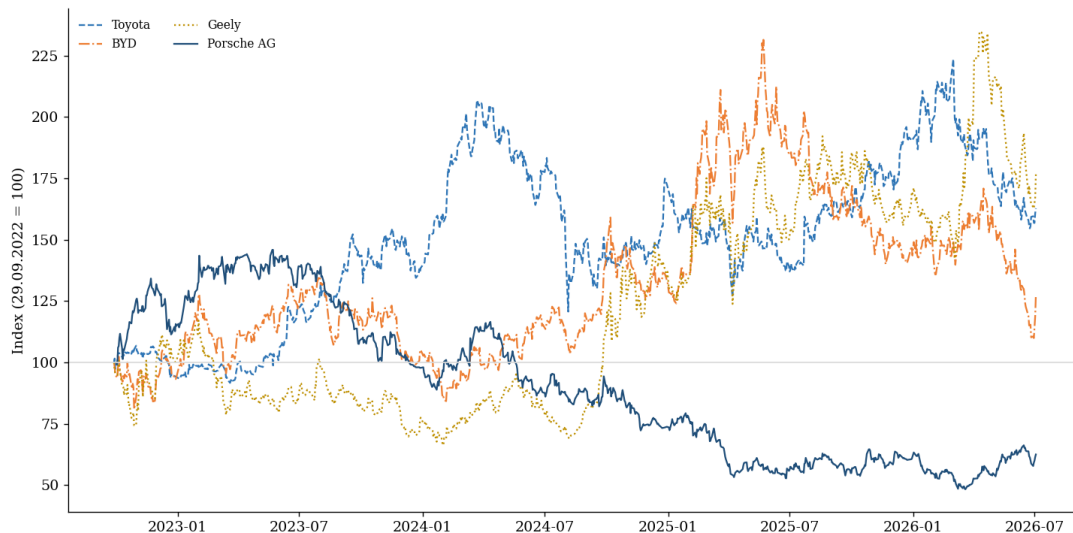


Abbildung 23: Toyota und börsennotierte chinesische Automobilhersteller (BYD, Geely) im Vergleich zur Porsche AG — indexierte Kursentwicklung (29.09.2022 = 100, jeweils Lokalwährung).

Quelle: Eigene Darstellung auf Basis der Daten von Yahoo Finance, Stand Anfang Juli 2026.

Für den Anleger folgt daraus eine doppelte Lehre. Erstens: Ein branchenweites KBV unter eins ist kein hinreichendes Einstiegssignal; es verlangt die fundamentale Prüfung, ob die Geschäftsmodelle der Branche ihre Kapitalkosten wieder verdienen können. Der Markt hält es für möglich, dass einzelne Anbieter den Turnaround über neue Geschäftsmodelle — Software und Ökosysteme, Batterietechnologie, neue Mobilitätsdienste, radikale Kostenstrukturen — nicht schaffen; in diesem Fall ist nicht nur dauerhafte Wertvernichtung, sondern im Extrem auch das Ausscheiden traditionsreicher Hersteller aus dem Markt möglich, wie ihn die Industriegeschichte (von den US-Herstellern der 2000er-Jahre bis zu Nokia im Mobiltelefonmarkt) wiederholt gezeigt hat. Zweitens: Innerhalb einer kriselnden Branche differenziert der Markt scharf — Porsche wird als Luxusanbieter mit Preissetzungsmacht zum 1,8-fachen Buchwert bepreist, Volkswagen zum 0,2-fachen. Die Annahme einer Unterbewertung ist hier begründungsbedürftig, insbesondere hinsichtlich der Frage, weshalb die vom Markt eingepreiste Prämie für das Fortbestandsrisiko unzutreffend sein sollte — die Beweislast liegt beim Käufer, nicht beim Markt.

Die deutsche Automobilindustrie ist dabei kein Einzelfall, sondern folgt einem wiederkehrenden Muster. Das jüngste Präzedenzbeispiel ist der europäische Bankensektor: Unter der unkonventionellen Geldpolitik der EZB — Negativzinsen ab 2014 und großvolumige Anleihekaufprogramme — erodierte die Zinsmarge als Kern des Geschäftsmodells, und praktisch die gesamte Branche notierte jahrelang unter Buchwert; einzelne Institute zum 0,2- bis 0,4-fachen. Heider, Saidi und Schepens (2019) zeigen, wie Negativzinsen die Ertragsmechanik der Banken strukturell beschädigten — der Markt bepreiste folgerichtig keine zyklische Delle, sondern ein in Frage gestelltes Geschäftsmodell. Aufschlussreich ist auch die Auflösung: Erst der Regimewechsel der Zinswende 2022 ließ

Erträge und Bewertungen wieder steigen. Branchenweite KBV-Abschläge können also Jahre bestehen bleiben und lösen sich typischerweise nicht durch Geduld, sondern durch eine fundamentale Regimeänderung — eine Lehre, die unmittelbar auf die Automobilindustrie übertragbar ist.

Von der Branchenkrise scharf zu unterscheiden ist der dritte Fall: Fällt der Gesamtmarkt unter Buchwert — wie der DAX auf dem Höhepunkt der Finanzkrise (KBV 0,89 am 6. März 2009) und erneut, für wenige Tage, im Corona-Crash (KBV 0,97 am 18. März 2020) —, handelt es sich historisch um ein sehr starkes Kaufsignal. Die Begründung ist doppelt. Erstens die Rückkehr zum Mittelwert: Bewertungskennzahlen sind über lange Horizonte stark mean-reverting — auf extrem niedrige Marktbewertungen folgten historisch überdurchschnittliche Renditen (Campbell und Shiller, 1998); dass ein gesamter, diversifizierter Markt dauerhaft seine Kapitalkosten verfehlt, ist ungleich unwahrscheinlicher als bei einer einzelnen Branche im Strukturbruch. Zweitens das Substanzargument: Beim Erwerb des Gesamtmarkts unter Buchwert wird das gesamte bilanzielle Nettovermögen mit Abschlag erworben — und sämtliche immateriellen Werte (Marken, Patente, Kundenbeziehungen, Humankapital), die in normalen Zeiten den Großteil der Marktbewertung ausmachen, ohne bewertungsmäßigen Gegenwert hinzu. Der Markt bepreist in solchen Momenten nicht einmal die Substanz vollständig — der klassische Fall des von Graham (1949) beschriebenen wechselhaften Mr. Market in seiner pessimistischen Phase; die systematische Überrendite niedriger KBV-Portfolios dokumentierten bereits Rosenberg, Reid und Lanstein (1985).

Abbildung 24 veranschaulicht diesen Zusammenhang über gut achtzehn Jahre: Das Kurs-Buchwert-Verhältnis des DAX pendelt um seinen langfristigen Durchschnitt von rund 1,5 — mit genau zwei Ausnahmephasen, in denen es unter eins fiel: dem Höhepunkt der Finanzkrise (0,89 im März 2009) und — nur für wenige Handelstage — dem Corona-Crash (0,97 am 18. März 2020). Bemerkenswert ist zudem, dass das KBV keineswegs dem Index folgt: Zwischen 2014 und 2019 sank es von rund 1,9 auf 1,4, obwohl der DAX stieg — die Buchwerte wuchsen über einbehaltene Gewinne schneller als die Kurse. Beide Male folgten auf den Kauf zum oder unter Buchwert außergewöhnliche Mehrjahresrenditen — der Index hat sich vom Corona-Tief bis Mitte 2026 mehr als verdoppelt. Die gestrichelte Durchschnittslinie macht zugleich das Mean-Reversion-Argument sichtbar: Extreme Abweichungen nach unten wie nach oben wurden bislang stets wieder in Richtung des Mittelwerts korrigiert.



Abbildung 24: DAX-Indexstand (graue Linie, linke Skala) und Kurs-Buchwert-Verhältnis des DAX (dunkelblaue Linie, rechte Skala), Monatsdaten Januar 2008 bis Mai 2026. Gestrichelte horizontale Linie: Durchschnitts-KBV des Zeitraums (1,53); gepunktete Linie: KBV = 1; markiert: die beiden Unter-eins-Episoden (0,89 am 6. März 2009; 0,97 am 18. März 2020). Tagesdaten. Buchwertdaten: Refinitiv (Datenbestand des Autors) bis November 2023; ab Dezember 2023 Buchwert mit der historischen Wachstumsrate von 8 Prozent p. a. fortgeschrieben (gestrichelter Linienabschnitt); Kursdaten: Yahoo Finance.
Quelle: Eigene Darstellung und Berechnung auf Basis öffentlicher Marktdaten.

Bei alldem sind zwei Vergleichsmaßstäbe zu beachten. Erstens das Niveau des jeweiligen Markts: Der S&P 500 und der Schweizer Aktienmarkt weisen traditionell deutlich höhere Kurs-Buchwert-Verhältnisse auf als der DAX — nicht weil sie chronisch überteuert wären, sondern wegen ihrer Sektorzusammensetzung: Technologie-, Pharma- und Markenkonzerne mit hohen Eigenkapitalrenditen und großem nicht bilanziertem immateriellem Vermögen rechtfertigen strukturell höhere KBVs (Penman, 2013; laufende Marktdaten bei Damodaran, 2024), während der industrielastige DAX bilanzintensiver ist. Ein KBV von 3 kann im S&P 500 durchschnittlich sein, im DAX teuer — absolute Schwellenwerte ohne Marktkontext führen in die Irre. Zweitens der Branchendurchschnitt: Ein einzelner Titel mit einem KBV unter eins muss stets gegen den Durchschnitt seiner Branche gestellt werden. Liegt die gesamte Branche bei 0,9 und der Titel bei 0,8, ist der Abschlag unauffällig; liegt die Branche bei 1,8 und der Titel bei 0,6, preist der Markt ein unternehmensspezifisches Problem ein — im Extremfall den Weg in die Insolvenz, den der Markt oft früher erkennt als die Bilanz. Der vermeintlich günstige KBV-Wert erweist sich dann als Trugschluss. Zur Gegenprüfung solcher Verdachtsfälle eignen sich etablierte Insolvenzprognosemodelle wie der Z-Score von Altman (1968) sowie der F-Score von Piotroski (2000); ein niedriges KBV ist erst dann ein Kaufargument, wenn beide Entwarnung geben.

Abbildung 25 macht die strukturellen Niveauunterschiede über denselben Zeitraum sichtbar: Das KBV des S&P 500 pendelt um einen Durchschnitt von rund 3,1 und ist —

getragen von den hochrentablen Technologiekonzernen — bis Mitte 2026 auf etwa das Fünffache des Buchwerts gestiegen; der Schweizer Markt hält mit seinen Pharma- und Markenkonzernen einen Durchschnitt von rund 2,5; der DAX kommt im selben Zeitraum auf lediglich 1,5. Auffällig ist zudem: Selbst in den Tiefpunkten 2009 und 2020 fielen der amerikanische und der Schweizer Markt nie unter Buchwert — die KBV-unter-eins-Schwelle wurde ausschließlich vom DAX erreicht. Ein Vergleich von Bewertungsniveaus über Märkte hinweg umfasst damit stets auch Sektorstrukturen und Eigenkapitalrenditen — und muss jede Kennzahl an ihrem eigenen Markt- und Branchendurchschnitt messen, nicht an einer universellen Schwelle.

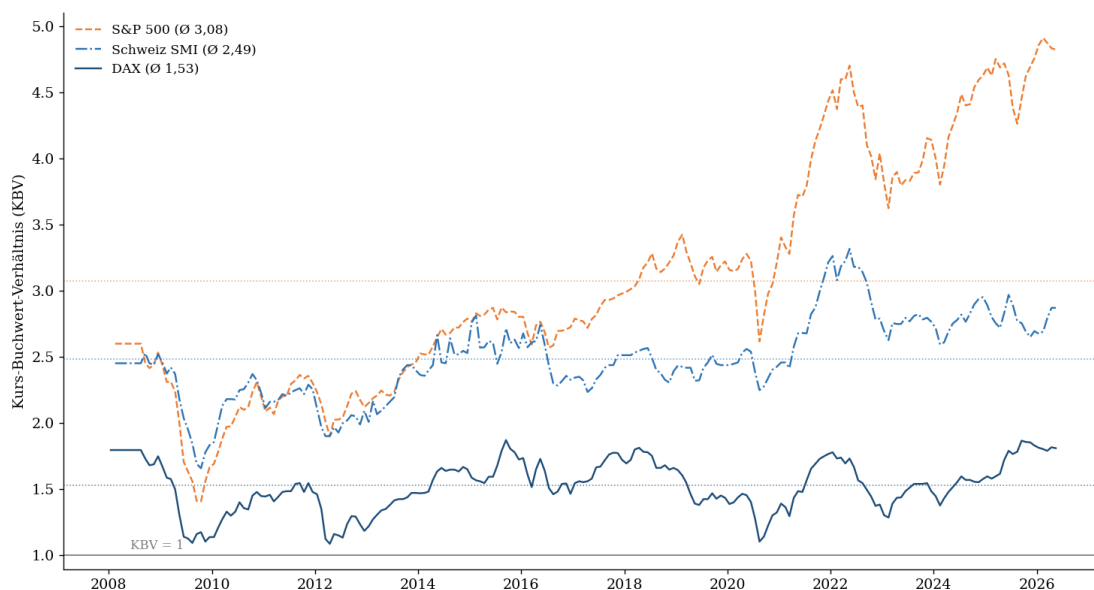


Abbildung 25: Kurs-Buchwert-Verhältnisse im Vergleich: DAX, S&P 500 und Schweizer Markt (SMI als Proxy für den SPI, der rund 80 Prozent von dessen Kapitalisierung abdeckt und nicht frei als Datenreihe verfügbar ist), Monatsdaten Januar 2008 bis Mai 2026. Gepunktete Linien: jeweiliges Durchschnitts-KBV des Zeitraums (S&P 500: 3,12; Schweiz: 2,49; DAX: 1,52). KBV-Pfade näherungsweise rekonstruiert (Kalibrierung an publizierten Bewertungsniveaus, log-lineare Interpolation); eigene Berechnung auf Basis von Yahoo-Finance-Kursdaten.

Quelle: Eigene Darstellung und Berechnung auf Basis öffentlicher Marktdaten.

5.8.7 Regelbasierte Kennzahlenkombination: der O'Shaughnessy-Ansatz

Die in den Abschnitten 5.8.2 bis 5.8.5 entwickelten Kennzahlen lassen sich statt einzeln auch systematisch kombinieren. Der bekannteste regelbasierte Ansatz stammt von James P. O'Shaughnessy, der in seinem Standardwerk "What Works on Wall Street" die historische Rendite praktisch aller gängigen Bewertungskennzahlen über Jahrzehnte von US-Kapitalmarktdaten ausgewertet hat (O'Shaughnessy, 2011). Sein zentraler Befund deckt sich mit der Logik dieses Abschnitts: Keine Einzelkennzahl funktioniert in allen Marktphasen — das Kurs-Umsatz-Verhältnis erwies sich als der historisch konstanteste

Einzelindikator, aber erst die Kombination mehrerer Kennzahlen zu einem Komposit-Score liefert robuste Ergebnisse, weil sie die Schwächen der Einzelgrößen (zyklische Gewinne beim KGV, immaterielle Verzerrung beim KBV, Bilanzpolitik beim Cashflow) gegeneinander ausgleicht.

Der Ansatz arbeitet zweistufig. In der ersten Stufe — dem "Value Composite" — wird jede Aktie des Universums anhand von sechs Bewertungskennzahlen in Perzentile eingeordnet und die Ränge zu einem Gesamtscore gemittelt: Kurs-Umsatz-Verhältnis, Kurs-Gewinn-Verhältnis, Kurs-Cashflow-Verhältnis, Kurs-Buchwert-Verhältnis, EV/EBITDA sowie die Aktionärsrendite (Shareholder Yield) als Summe aus Dividendenrendite und der Rückkaufrendite aus Aktienrückkäufen. Nur das günstigste Dezil — die 10 Prozent der Aktien mit dem besten kombinierten Bewertungsscore — kommt in die engere Auswahl. In der zweiten Stufe werden diese Value-Kandidaten nach ihrer Kursdynamik gereiht: Gekauft werden die 25 bis 50 Titel mit der höchsten Kursrendite der vergangenen sechs Monate. Ein Mindestgrößenkriterium (Marktkapitalisierung typischerweise über 150–200 Mio. US-Dollar) stellt die Handelbarkeit sicher.

Die Kombination ist konzeptionell bemerkenswert, weil sie zwei empirisch belegte, aber gegenläufige Kapitalmarktanomalien verbindet: die Value-Prämie (Basu, 1977; Fama und French, 1992) und den Momentum-Effekt — die Fortsetzung von Kursbewegungen über sechs bis zwölf Monate, wie ihn Jegadeesh und Titman (1993) dokumentierten, Carhart (1997) in die Standard-Faktormodelle integrierte (vgl. Fama und French, 1993) und wie er sich verhaltensökonomisch aus der verzögerten Informationsverarbeitung der Anleger erklärt (Abschnitt 5.10). Asness, Moskowitz und Pedersen (2013) zeigen zudem, dass die Kombination aus Value und Momentum über Anlageklassen und Ländergrenzen hinweg robuste Prämien liefert. Für die Praxis löst das Momentum-Kriterium genau das in Abschnitt 5.8.5 beschriebene Katalysator-Problem: Es verhindert, dass der Anleger unterbewertete Aktien kauft, die mangels Auslöser jahrelang unterbewertet bleiben — gekauft wird erst, wenn der Markt die Neubewertung bereits begonnen hat. Auf die deutsche Automobilindustrie angewendet, hätte der Ansatz in den vergangenen Jahren diszipliniert das getan, was vielen Anlegern schwerfiel: die optisch günstig bewerteten Titel trotz niedrigster Bewertungsscores nicht zu kaufen, solange das Momentum negativ blieb.

Die Grenzen sind gleichwohl zu benennen. Regelbasierte Ansätze beruhen auf historischen Rückrechnungen und tragen ein Data-Mining-Risiko — was in fünfzig Jahren US-Daten funktionierte, muss künftig und in anderen Märkten nicht gleichermaßen gelten; die Renditen quantitativer Value-Strategien blieben nach der Publikation und Verbreitung solcher Systeme zeitweise deutlich hinter ihren historischen Mustern zurück (Faktor-Crowding). Hinzu kommen Umschlagshäufigkeit und Transaktionskosten der halbjährlichen Neusortierung sowie lange Phasen des Zurückbleibens hinter dem Markt, die erhebliche Disziplin verlangen. Der O'Shaughnessy-Ansatz ersetzt daher nicht die fundamentale Einzelanalyse der Abschnitt 5.4 bis 5.7, sondern ergänzt sie: als

systematischer Vorfilter, der das Anlageuniversum auf jene Titel verdichtet, bei denen sich die tiefere Analyse lohnt — und als Schutz vor den eigenen Verhaltensfehlern, weil Regeln nicht der Tagesstimmung unterliegen.

5.9 Die Marksicht II: Enterprise-Value-Multiplikatoren und das Peer-Group-Problem

5.9.1 Zur Begründung der Enterprise-Value-Multiplikatoren

Equity-Multiplikatoren wie das KGV vergleichen Größen nach Zinsen und sind damit kapitalstrukturabhängig. Enterprise-Value-Multiplikatoren umgehen dies, indem sie den Gesamtunternehmenswert (Marktkapitalisierung plus Nettoverschuldung beziehungsweise minus Nettoliquidität) ins Verhältnis zu Größen vor Zinsen setzen — EBITDA, EBIT, Umsatz oder Free Cash Flow (Koller et al., 2020). Der Rückweg zum Aktienwert führt über die Brücke der Gleichung (11)

$$P_0 = \frac{EBITDA \cdot \text{Multiplikator} + \text{Nettoliquidität}}{\text{Aktienzahl}} \quad (11)$$

5.9.2 Das Peer-Group-Problem der Porsche AG

Porsche macht das Kernproblem jeder relativen Bewertung sichtbar wie kaum ein zweiter Titel, nämlich die Bestimmung der zutreffenden Vergleichsgruppe. Als Luxusgüterhersteller gehört Porsche neben Ferrari bepreist — Ferrari notiert zu einem EV/EBITDA von über 20 und einem KBV nahe 10. Als deutscher Automobilhersteller gehört Porsche neben Volkswagen, BMW und Mercedes-Benz bepreist — mit EV/EBITDA-Multiplikatoren von 2–3 und KBVs unter 0,5. Tabelle 47 zeigt, wie dramatisch die Wahl das Werturteil verschiebt (Basis: normalisiertes EBITDA von rund 7,5 Mrd. Euro, Nettoliquidität 7,3 Mrd. Euro, normalisiertes EPS 3,07 Euro).

Tabelle 47: Multiplikatorbewertung Porsche AG — zwei Vergleichsgruppen (normalisierte Basis)

Multiplikator	Volumenhersteller-Niveau	Wert je Aktie	Luxusgüter-Niveau	Wert je Aktie
EV/EBITDA	2,5x	28,60 €	11,0x	98,60 €
KGV	6,0x	18,40 €	20,0x	61,50 €
KBV	0,35x	8,80 €	1,5–2,0x	38–50 €
KUV	0,25x	ca. 18 €	2,0x	ca. 88 €
zum Vergleich: Kurs		45,20 €		45,20 €

Quelle: Eigene Berechnung; Multiplikatorniveaus der Vergleichsgruppen auf Basis öffentlicher Marktdaten.

Der Befund ist eindeutig: Auf Volumenhersteller-Multiplikatoren wäre Porsche mit 9 bis 29 Euro je Aktie zu bepreisen, auf Luxusgüter-Multiplikatoren mit 50 bis 99 Euro. Der tatsächliche Kurs von 45,20 Euro positioniert Porsche fast exakt zwischen beiden Welten — der Markt bepreist das Unternehmen als "halben Luxuswert": zu gut für die Branche, zu abhängig von ihr für die volle Luxusprämie. Diese Einordnung ist keine Schwäche der Methode, sondern ihre eigentliche Erkenntnis: Der Multiplikator verrät, welcher Erzählung der Markt gerade folgt. Verschiebt sich die Erzählung — etwa durch nachhaltige Margenerholung Richtung Luxusprofil oder durch weitere Absatzkrisen Richtung Volumenprofil —, bewegt sich der Kurs um ein Vielfaches stärker als die Fundamentaldaten selbst.

5.9.3 Regeln guter Peer-Group-Bildung

Die Qualität jeder Multiplikatorbewertung steht und fällt mit der Vergleichsgruppe. Vergleichbarkeit verlangt Ähnlichkeit in den drei Werttreibern Wachstum, Rentabilität (ROIC) und Risiko — nicht bloß Zugehörigkeit zur selben Branche (zur Genauigkeit der Vergleichsgruppenwahl Alford, 1992; zur empirischen Überlegenheit gewinnbasierter Forward-Multiplikatoren Liu, Nissim und Thomas, 2002); das Porsche-Beispiel zeigt, dass die Branchenzugehörigkeit sogar in die Irre führen kann, wenn Geschäftsmodell und Preissetzungsmacht abweichen. Praktische Regeln: mindestens sechs bis acht Vergleichsunternehmen; Ausreißer identifizieren statt mechanisch mitteln; Forward-Multiplikatoren auf normalisierte Gewinne bevorzugen; Verschuldungsunterschiede über EV-Multiplikatoren neutralisieren; Bilanzierungsunterschiede (IFRS 16, aktivierte Entwicklungskosten, Sondereffekte wie bei Porsche 2025) vor dem Vergleich bereinigen; und bei Zwitterprofilen wie Porsche beide Vergleichsgruppen ausweisen statt eine zu verstecken.

5.10 Die Marktsicht III: Markteffizienz, Verhaltensökonomie und Marktstimmung

5.10.1 Überschussvolatilität und die Grenzen der Arbitrage

Wenn Kurse stets dem fundamentalen Wert entsprächen, dürfte ihre Schwankung die Schwankung der Fundamentaldaten nicht wesentlich übersteigen. Shiller (1981) zeigte jedoch, dass Aktienkurse um ein Vielfaches stärker schwanken, als es die nachträglich realisierten Dividenden rechtfertigen. Dass rationale Arbitrageure solche Fehlbewertungen nicht einfach wegarbitrieren, erklären Shleifer und Vishny (1997) mit den Grenzen der Arbitrage: Fehlbewertungen können länger bestehen bleiben, als Arbitrageure

zahlungsfähig sind. Black (1986) ergänzte die Rolle des "Noise": Ein erheblicher Teil des Handels beruht nicht auf Information, sondern auf Rauschen — Meinungen, Liquiditätsbedürfnissen, Moden; De Long, Shleifer, Summers und Waldmann (1990) zeigten formal, dass dieses Noise-Trader-Risiko rationale Investoren von Gegenpositionen abhalten kann. Der Kursverfall der Porsche-Aktie von in der Spitze über 120 Euro (2023) auf zeitweise unter 40 Euro ist ohne diese Erwartungs- und Stimmungsdynamik nicht zu erklären: Die fundamentale Ertragskraft hat sich verschlechtert, aber nicht gedrittelt.

5.10.2 Systematische Verhaltensmuster

Die Verhaltensökonomie hat die psychologischen Quellen dieser Abweichungen systematisiert. Die Prospect Theory (Kahneman und Tversky, 1979) zeigt, dass Anleger Verluste etwa doppelt so stark gewichten wie gleich große Gewinne — Verlustaversion erklärt stressbedingte Verkäufe ebenso wie das zu lange Halten von Verlustpositionen — den Dispositionseffekt, den Shefrin und Statman (1985) theoretisch begründeten und Odean (1998) an Tausenden Anlegerdepots empirisch nachwies. Überreaktion auf Nachrichtenserien führt zu systematischen Umkehrmustern (De Bondt und Thaler, 1985), Herdenverhalten und Erzählungen (Narrative) verstärken Trends weit über das fundamental Gerechtfertigte hinaus (Shiller, 2015) — die IPO-Euphorie um Porsche 2022/23 ("der nächste Ferrari") und der anschließende Kursverfall ("deutsche Autokrise") sind ein Lehrbuchfall zweier konkurrierender Narrative um denselben Vermögenswert. Hinzu treten Ankereffekte, Selbstüberschätzung und Bestätigungsfehler; einen systematischen Überblick über diese Forschung geben Barberis und Thaler (2003).

5.10.3 Der Aktienkurs als Summe aus Wert und Stimmung

Für das Verständnis des Aktienkurses folgt daraus ein einfaches, praktisches Modell: Der Kurs entspricht dem fundamentalen Wert zuzüglich einer zeitvariablen Stimmungskomponente, die um null schwankt, in Extremphasen jedoch dominieren kann. Graham prägte dafür das Bild des "Mr. Market", der dem Anleger täglich Preise nennt, die von seiner Tagesverfassung abhängen (Graham, 1949). Auch erwähnt in Abschnitt 5.8.6. Die Konsequenz ist nicht, den Markt zu ignorieren, sondern seine Angebote am eigenen Werturteil zu messen: Die Fundamentalanalyse der Abschnitt 5.4 bis 5.7 liefert den Wertanker, die Marktsicht der Abschnitt 5.8 und 5.9 die relative Einordnung — und die Beurteilung der Marktstimmung entscheidet, ob der Markt gerade Prämien verlangt oder Rabatte gewährt.

5.11 Fallstudie Porsche AG: Alle Methoden im Vergleich

5.11.1 Die Bewertungsrange

Die Abschnitte 5.5 bis 5.9 haben die Porsche AG mit sämtlichen gängigen Verfahren bewertet. Tabelle 48 führt die Ergebnisse zusammen.

Tabelle 48: Gesamtvergleich aller Bewertungsmethoden — Porsche AG

Methode	Wert je Aktie	Kernannahme	Bemerkung
Discounted Cash Flow (DCF)	46,79 €	FCFF-Erholung auf 3,3 Mrd. € bis 2031	TV-Anteil nur 48 % (hohe Kapitalkosten)
Economic Profit (EP)	39,93 €	NOPAT-Erholung auf 3,1 Mrd. €	konservativer als DCF; ROIC explizit
Residualgewinn / DES	21,68 €	ROE erreicht nur die Kapitalkosten	Strengfall: keine dauerhafte Übergewinne
DDM (Gordon Growth)	24,77 €	normalisierte Dividende 1,80 €, g 2,5 %	laufende Dividende krisenbedingt gekürzt
Multiplikatoren Volumenhersteller	9–29 €	EV/EBITDA 2,5x; KGV 6x; KBV 0,35x	Branchenkrisen-Bepreisung
Multiplikatoren Luxusgüter	50–99 €	EV/EBITDA 11x; KGV 20x	Ferrari-Analogie
Buchwert je Aktie	25,24 €	bilanzielles Eigenkapital	ohne Marke und Erwartungen
Aktueller Börsenkurs	45,20 €	—	Anfang Juli 2026

Quelle: Eigene Berechnung (Zusammenführung der Tabellen 42 bis 47).

Die Bewertungsrange ist außergewöhnlich breit — von 9 Euro (Volumenhersteller-KBV) bis 99 Euro (Luxus-EV/EBITDA) — und genau darin liegt ihre Botschaft: Der Wert der Porsche-Aktie hängt weniger von Rechengenauigkeit als von zwei Grundsatzfragen ab. Erstens: Gelingt die Rückkehr zur normalisierten Ertragskraft (dann DCF/EP-Region von 40–47 Euro, mit Luxus-Aufwärtsoption), oder ob das Unternehmen in der Branchenkrisen verharret (dann Residualgewinn-Region um 22 Euro). Zweitens ist zu klären, ob der Markt Porsche künftig als Luxusgut oder als Automobilhersteller bepreist. Der Kurs von 45,20 Euro liegt fast exakt im Zentrum der barwertbasierten Verfahren — der Markt hat Chancen und Risiken derzeit ausgewogen eingepreist.

5.11.2 Was der Kurs von 45,20 Euro enthält

Die Zerlegung des Kurses macht die Erkenntnisse dieses Kapitels konkret. Vom Kurs von 45,20 Euro entfallen 25,24 Euro auf den Buchwert des Eigenkapitals und rund 8 Euro je Aktie auf die Nettoliquidität des Automobilgeschäfts — zusammen etwa 33 Euro "harte"

Substanz. Die verbleibenden rund 12 Euro je Aktie (etwa 11 Mrd. Euro) sind die Kapitalisierung der Marke und der Erholungserwartung: der Barwert jener künftigen Übergewinne, die entstehen, wenn Porsche seine Preissetzungsmacht wieder in zweistellige Margen übersetzt. Der Kurs enthält damit alle fünf Schichten aus den Abschnitten 5.3 bis 5.10 in messbarer Form — und er zeigt zugleich, was er nicht mehr enthält: die IPO-Euphorie von 2022/23, als dieselbe Aktie über 120 Euro kostete und die Stimmungskomponente den Wert dominierte.

5.11.3 Margin of Safety

Benjamin Graham empfahl, Aktien nur zu kaufen, wenn der Marktpreis deutlich — um mindestens 25 bis 33 Prozent — unter dem inneren Wert liegt (Graham, 1949). Diese Sicherheitsmarge ist kein Präzisionsinstrument, sondern eine Versicherung gegen die unvermeidlichen Fehler jeder Bewertung. Für die Porsche AG existiert sie beim Kurs von 45,20 Euro nicht: Der DCF-Wert (46,79 Euro) liegt praktisch auf Kursniveau, das konservativere EP-Modell (39,93 Euro) darunter. Ein Value-Investor nach Graham würde erst bei Kursen um 30–33 Euro — nahe der harten Substanz aus Buchwert und Nettoliquidität — von einer echten Sicherheitsmarge sprechen. Ein Erwerb zum gegenwärtigen Kurs bedeutet den Kauf der Erholungserwartung zum angemessenen Preis, jedoch ohne Sicherheitspuffer; ein Abwarten der Sicherheitsmarge birgt das Risiko, die Erholung nicht mitzunehmen. Diese Abwägung ehrlich zu treffen — statt sie durch Modellgläubigkeit zu verdecken — ist die eigentliche Aufgabe des Anlegers.

5.12 Grenzen, Risiken und praktische Checkliste

5.12.1 Grenzen der Bewertungsverfahren

Alle vorgestellten Verfahren teilen drei Grundprobleme. Erstens die Prognoseabhängigkeit: Jede Bewertung beruht auf Annahmen über eine unsichere Zukunft; die Porsche-Range von 9 bis 99 Euro zeigt, wie stark vertretbare Annahmen die Resultate spreizen — und dass die Wahl der Vergleichsgruppe eine Annahme ist wie jede andere. Zweitens die Terminal-Value-Problematik der Barwertverfahren: Selbst bei Porsche mit fast 10 Prozent Kapitalkosten entfällt knapp die Hälfte des Werts auf die Zeit nach der Detailplanung. Drittens die Datenqualität: Bilanzgrößen sind durch Rechnungslegungsnormen, Sondereffekte (Porsche 2025: 3,9 Mrd. Euro) und nicht bilanzierte immaterielle Werte verzerrt; unbereinigte Kennzahlen — etwa das optische KGV von über 90 — führen systematisch in die Irre.

5.12.2 Risiken aus Anlegersicht

Aus Anlegersicht kommen Risiken hinzu, die außerhalb der Modelle liegen: Zinsänderungsrisiken (jede Barwertbewertung reagiert invers auf den Diskontsatz), politische und handelspolitische Risiken (US-Zölle kosteten Porsche 2025 rund 0,7 Mrd. Euro), Technologie- und Disruptionsrisiken (Batterietechnik, Software), Währungsrisiken sowie das Verhaltensrisiko des Anlegers selbst — prozyklisches Kaufen in Phasen der Übertreibung (Porsche bei 120 Euro) und Verkaufen in Phasen des Kurseinbruchs vernichtet empirisch mehr Rendite als schlechte Titelauswahl (Barber und Odean, 2000). Bewertungsmodelle ersetzen kein Risikomanagement; sie strukturieren es.

5.12.3 Praktische Analyse-Checkliste

Die Checkliste in Tabelle 49 integriert beide Stränge dieses Kapitels zu einem praxistauglichen Analyserahmen: Die ersten Zeilen prüfen die fundamentale Wertschaffung, die letzten die relative Bewertung, die Branchenlage und die Stimmung des Marktes.

Tabelle 49: Praktische Analyse-Checkliste für Aktieninvestoren

Analysebereich	Kernfragen	Prüfpunkte
Qualität	ROIC > WACC? Wie nachhaltig ist der Spread?	Preissetzungsmacht, Marke, Moat
Bilanzstärke	Nettoverschuldung? Zinsdeckung? Liquidität?	Krisenfestigkeit (Porsche: Netto-Cash)
Bewertung	Barwert-Aufschlag > 30 %? Multiples vs. beide Peer Groups?	Margin of Safety
Cashflow-Qualität	Cash Conversion > 70 %? FCF-Rendite > 5 %?	Divergenz Gewinn vs. Cashflow
Normalisierung	Sondereffekte bereinigt? Zyklus geglättet?	KGV auf normalisierte Gewinne
Immaterielles	Erklärt die Marke das KBV? Goodwill-Risiken?	Nachhaltigkeit der Übergewinne
Branche	Notiert die Branche unter Buchwert? Warum?	Strukturkrise vs. Zyklustief
Markt und Risiko	Beta, R^2 , titelspezifische Risiken?	Diversifikationsbedarf
Stimmung	Im Kurs eingepreiste Erwartungen: Übertreibung oder Kurseinbruch	implizite Erwartungen rekonstruieren

Quelle: Eigene Zusammenstellung auf Basis der Daten von Graham und Dodd (1934).

5.13 Fazit

Die Ausgangsfrage lässt sich nun präzise beantworten. Hinter einem Aktienkurs stecken fünf Schichten: erstens die bilanzielle Substanz (Buchwert und Nettofinanzposition) — bei Porsche rund 33 Euro von 45,20 Euro; zweitens der Barwert der Zahlungsströme des bestehenden Geschäfts; drittens der Barwert der erwarteten künftigen Übergewinne — positiv nur bei ROIC über WACC, und bei Porsche fast vollständig in der Marke verkörpert; viertens die relative Marktbewertung, mit der die Vergleichsgruppe das Erwartungsniveau vorgibt — bei Porsche der ungelöste Streit zwischen Luxus- und Volumenbepreisung; und fünftens eine Stimmungskomponente, die um null schwankt, in Extremphasen jedoch dominiert — wie die Reise der Aktie von 82 Euro (Ausgabekurs) über 120 Euro (Euphorie) auf 45 Euro (Krisenbepreisung) zeigt. Kein einzelnes Bewertungsverfahren erfasst alle fünf Schichten; erst ihre Kombination ergibt das vollständige Bild.

Die Fallstudie Porsche verdichtet diese Schichten zu einem quantitativen Gesamtbild. Die Kapitalkosten betragen 9,95 Prozent; die Barwertverfahren liefern 46,79 Euro (DCF) beziehungsweise 39,93 Euro (Economic Profit), die strengen buchwertverankerten Gegenproben 21,68 Euro (Residualgewinn) und 24,77 Euro (Dividendenmodell). Das Ausnahmejahr 2025 zeigt dabei seine Ambivalenz — ausgewiesen ein EVA von $-1,27$ Mrd. Euro, normalisiert $+1,45$ Mrd. Euro —, und die Wahl der Vergleichsgruppe (Volumenhersteller versus Luxusgüter) verschiebt das relative Werturteil um den Faktor drei. Der Kurs von 45,20 Euro entspricht harter Substanz von rund 33 Euro je Aktie zuzüglich einer Marken- und Erholungsprämie von rund 12 Euro — ohne Sicherheitsmarge. Methodisch bestätigt sich damit die Leitgröße des Kapitels: Erst der Spread aus ROIC und WACC entscheidet über Wertschaffung, und erst die Kombination mehrerer Verfahren macht das Werturteil belastbar.

Aus der Analyse folgen sechs Empfehlungen. Erstens: Mindestens drei Methoden kombinieren — ein Barwertverfahren (DCF oder EP), ein buchwertverankertes Verfahren (Residualgewinn) und die Multiplikatoren als Marktabgleich; Urteile nur aus der Schnittmenge ableiten. Zweitens: Gewinne stets normalisieren — Sondereffekte, Zyklen und Einmalbelastungen bereinigen, bevor Kennzahlen verglichen werden. Drittens: Die Leitfrage ROIC versus WACC vor jede Detailanalyse stellen. Viertens: Branchenweite Unterbewertung als Warnsignal lesen — notiert ein ganzer Sektor unter Buchwert, preist der Markt eine strukturelle Krise ein; die Beweislast für das Gegenteil liegt beim Käufer, und das Ausscheiden einzelner Anbieter gehört zu den möglichen Szenarien. Fünftens: Die im Kurs eingepreisten Erwartungen explizit rekonstruieren, also die Bedingungen bestimmen, unter denen ein Kurs von 45 Euro angemessen wäre, und deren Plausibilität beurteilen. Sechstens: Nur mit Sicherheitsmarge kaufen — 25 bis 33 Prozent Abstand zum konservativ geschätzten inneren Wert — und die Stimmung des Marktes als Timing-

Information nutzen: Die besten Gelegenheiten entstehen, wenn Grahams "Mr. Market" pessimistisch ist.

Für die Porsche AG lautet das zusammenfassende Urteil: eine fair bepreiste Marken-Substanzaktie im Epizentrum einer strukturellen Branchenkrise — mit harter Substanz von rund 33 Euro je Aktie als Boden, einer realen, aber annahmeabhängigen Erholungsoption Richtung 60 Euro und ohne Sicherheitsmarge zum aktuellen Kurs. Ein Kauf ist die Wette, dass die Marke stärker ist als die Branchenkrise; die Kursentwicklung von Toyota, BYD und Geely mahnt, diese Wette nicht mit Heimatverbundenheit zu verwechseln.

Für die Fallstudie und ihre Branche bezeichnet der Ausblick die Größen, an denen sich die weitere Entwicklung ablesen lassen wird. Auf Unternehmensebene entscheidet, ob Porsche das normalisierte Ertragsniveau tatsächlich erreicht — sichtbar an der Margenerholung, am Erfolg des Modellzyklus und an der Preissetzungsmacht der Marke im Luxussegment. Auf Branchenebene bleibt die Strukturkrise der Maßstab: Die Entwicklung des China-Geschäfts, die Stabilisierung von Margen und Gewinnen, die Kostenstruktur am Standort Deutschland und der Fortschritt der Software- und E-Strategien werden bestimmen, ob sich die branchenweiten Kurs-Buchwert-Abschläge als Übertreibung oder als korrekte Vorwegnahme erweisen; die relative Kursentwicklung gegenüber Toyota, BYD und Geely liefert dafür den laufenden Marktmaßstab. Katalysatoren im Sinne der Analyse — Strategiewechsel, Kapitalmaßnahmen, sichtbare Turnaround-Belege — dürften den Zeitpunkt bestimmen, zu dem der Markt eine Neubewertung vornimmt.

Über den Einzelfall hinaus weist dieses Kapitel auf drei offene Felder. Erstens die Bilanzierung immaterieller Werte: Solange Marken, Software und Daten überwiegend unbilanziert bleiben, wird die Lücke zwischen Buchwert und Marktwert weiter wachsen und die Aussagekraft buchwertbasierter Kennzahlen zusätzlich strapazieren — die Bewertungslehre wird ihre Verfahren entsprechend weiterentwickeln müssen. Zweitens die Verbindung von fundamentaler Bewertung und Preisbildung: Die Rekonstruktion eingepreister Erwartungen und die systematische Auswertung von Stimmungs- und Positionierungsdaten versprechen eine engere Verzahnung der beiden Perspektiven dieses Kapitels. Drittens die empirische Weiterbeobachtung der Value-Anomalie im Übergang zu einer zunehmend immateriell geprägten Ökonomie. Der fünfschichtige Rahmen dieses Kapitels — Substanz, Zahlungsströme, Übergewinne, relative Bewertung, Stimmung — bleibt dabei das belastbare Gerüst, mit dem sich künftige Kurse ebenso ordnen lassen wie der heutige. Geely mahnt, diese Wette nicht mit Heimatverbundenheit zu verwechseln.

Was eine Aktie wert ist, entscheidet aber nicht das Unternehmen allein — es entscheidet auch das makroökonomische Umfeld. Das nächste Kapitel zeigt, wie der Aktieninvestor Vorlaufindikatoren, amtliche Statistiken und Notenbanksignale richtig liest und welche dieser Zahlen Kurse tatsächlich bewegen.

Kapitel 6

Makroökonomische Signale für den Aktieninvestor: Vorlaufindikatoren, amtliche Statistiken und die Reaktion von Zinsen, Notenbanken und Währungen

6.1 Einleitung

Kaum ein Ereignis strukturiert den Handelstag an den Aktienmärkten so verlässlich wie der makroökonomische Datenkalender: Um 14:30 Uhr mitteleuropäischer Zeit stehen die Märkte still, wenn der US-Arbeitsmarktbericht erscheint, und die Veröffentlichungen von ISM-Index, ifo-Geschäftsklima oder Verbraucherpreisen bewegen binnen Sekunden Milliardenwerte. Diese Aufmerksamkeit ist rational begründet: Ein erheblicher Teil der gesamten Aktienrisikoprämie wird an genau diesen Tagen verdient (Savor und Wilson, 2013), und die Preisfindung nach Datenüberraschungen vollzieht sich in Minuten, teils Sekunden (Andersen, Bollerslev, Diebold und Vega, 2003, 2007). Für den Aktieninvestor stellt sich damit eine doppelte Frage: Was sagen die Zahlen über künftige Gewinne — und was sagen sie über die künftige Politik der Notenbanken?¹¹⁰

Die wissenschaftliche Literatur hat beide Kanäle untersucht. Chen, Roll und Ross (1986) etablierten makroökonomische Variablen als systematische Risikofaktoren der Aktienbewertung; Fama (1981) zeigte die enge Verzahnung von Realaktivität, Inflation und Aktienrenditen. Die Ereignisstudienliteratur — Pearce und Roley (1985), McQueen und Roley (1993), Flannery und Protopapadakis (2002), Boyd, Hu und Jagannathan (2005) — dokumentierte, dass die Kursreaktion auf Datenüberraschungen systematisch vom Konjunkturregime abhängt. Den Notenbankkanal quantifizierten Kuttner (2001) und Bernanke und Kuttner (2005) mit Hilfe von Zinsfutures, Gürkaynak, Sack und Swanson (2005) zerlegten Politiküberraschungen in Zins- und Pfadkomponente, und Lucca und Moench (2015) entdeckten die auffällige Kursdrift vor Fed-Sitzungen. Für die Prognosekraft der Zinsstruktur stehen Estrella und Hardouvelis (1991), Estrella und Mishkin (1996, 1998) und Stock und Watson (2003); für die deutschen Umfrageindikatoren Hüfner und Schröder (2002).

Der Beitrag dieses Kapitels liegt in der praxisorientierten Synthese dieser Literatur für den Aktieninvestor: Sie ordnet die wichtigsten Vorlaufindikatoren und amtlichen Statistiken der drei großen Währungsräume, erklärt ihre typische Wirkung auf Aktienkurse (begünstigend oder belastend) und auf die Reaktionsfunktion der Notenbanken (hawkish oder dovish), verfolgt die Übertragung über Zinsen und Wechselkurse und verdichtet die Befunde zu einem dreistufigen Rahmenwerk für Anlageentscheidungen — einschließlich einer nüchternen Diskussion seiner Grenzen. Alle geschilderten Reaktionsmuster sind typische, historisch dokumentierte Regelmäßigkeiten, keine Gesetzmäßigkeiten.

Institutionell speist sich der Kalender aus wenigen Quellen: In den USA veröffentlichen Bureau of Labor Statistics (Arbeitsmarkt, Preise), Bureau of Economic Analysis (BIP, PCE) und Census Bureau (Einzelhandel, Aufträge) zu festen, lange im Voraus bekannten Terminen unter strengem Embargo; im Euroraum übernehmen Eurostat und die nationalen

¹¹⁰ Alle Aussagen dieses Kapitels beschreiben typische, historisch dokumentierte Reaktionsmuster; im Einzelfall können Märkte abweichend reagieren. Dieses Kapitel stellt keine Anlageempfehlung dar.

Ämter, allen voran Destatis, dieselbe Rolle, ergänzt um die Schnellschätzungen zum Monatsende; in Japan sind Statistikbüro, METI und die Bank of Japan die maßgeblichen Stellen der Veröffentlichung. Die Planbarkeit der Termine ist für die Ereignisforschung ein Glücksfall — und für den Investor die Grundlage, Volatilität zu erwarten statt von ihr überrascht zu werden.

Dieses Kapitel ist wie folgt gegliedert: Abschnitt 6.1 (der vorliegende Abschnitt) führt in die Fragestellung ein und ordnet die Literatur. Abschnitt 6.2 entwickelt den Transmissionsmechanismus von der Datenveröffentlichung über die Überraschung zum Aktienkurs. Abschnitt 6.3 behandelt die umfragebasierten Vorlaufindikatoren, Abschnitt 6.4 die amtlichen Statistiken von Arbeitsmarkt über Preise bis zur Geldmenge. Abschnitt 6.5 widmet sich der Zinsstruktur als aggregiertem Frühindikator. Abschnitt 6.6 systematisiert die Wirkung der Daten auf Aktienkurse einschließlich ihrer Regimeabhängigkeit, Abschnitt 6.7 die Wirkung auf die Notenbankpolitik zwischen hawkish und dovish. Abschnitt 6.8 ergänzt die Fiskalpolitik. Abschnitt 6.9 vergleicht die Regionen USA, Europa und Japan, Abschnitt 6.10 verfolgt die Übertragung über Währungen und Zinsen. Abschnitt 6.11 verdichtet die Befunde zu einem Timing-Rahmen samt seiner Grenzen, und Abschnitt 6.12 fasst zusammen und leitet Handlungsempfehlungen ab.

6.2 Vom Datenpunkt zum Kurs: die Transmission makroökonomischer Nachrichten

6.2.1 Zwei Bewertungskanäle: Gewinne und Diskontierungszins

Die Wirkung volkswirtschaftlicher Daten auf Aktienkurse erklärt sich aus der Barwertlogik der Aktienbewertung: Der Kurs ist der diskontierte Erwartungswert aller künftigen Zahlungsströme,¹¹¹

$$P_0 = \sum E[CF_t] / (1 + r)^t \quad (1)$$

Gleichung (1) zeigt die beiden einzigen Kanäle, über die eine Makrozahl den Kurs P_0 bewegen kann: über die erwarteten Zahlungsströme $E[CF_t]$ im Zähler — die Konjunktur bestimmt Umsätze, Margen und Gewinne — oder über den Diskontierungszins r im Nenner. Jede Dateninterpretation läuft auf die Frage hinaus, welchen der beiden Kanäle die Zahl stärker trifft.

$$r = r_f + ERP \quad (2)$$

¹¹¹ Chen, Roll und Ross (1986) identifizieren Industrieproduktion, Inflationsüberraschungen, Zinsstruktur- und Risikoprämienänderungen als systematisch bepreiste Makrofaktoren des US-Aktienmarkts.

Gleichung (2) zerlegt den Diskontierungszins in den risikofreien Zins r_f , den die Notenbankerwartungen und die Zinsstruktur bestimmen, und die Aktienrisikoprämie ERP, die mit Konjunkturangst steigt und mit Zuversicht fällt. Makrodaten wirken auf alle drei Größen zugleich — Zähler, risikofreien Zins und Risikoprämie —, und das Vorzeichen der Summe entscheidet über eine begünstigende oder belastende Wirkung.

Diese Zerlegung erklärt, warum konjunkturstarke Daten nicht automatisch kursstark sind: Ein überraschend kräftiger Arbeitsmarktbericht hebt die Gewinnerwartungen (Zähler positiv), erhöht aber zugleich die erwarteten Leitzinsen (Nenner negativ). Welcher Effekt dominiert, hängt vom Ausgangspunkt ab — im Boom mit Inflationssorgen dominiert der Zinseffekt, in der frühen Erholung der Gewinneffekt. Chen, Roll und Ross (1986) haben gezeigt, dass genau solche Makrogrößen systematische, bepreiste Risikofaktoren des Aktienmarkts sind; Fama (1981) dokumentierte die enge positive Beziehung zwischen Realaktivität und Aktienrenditen sowie die belastende Rolle der Inflation.

Die Zinssensitivität des Aktienmarkts ist dabei keine Konstante, sondern eine Funktion seiner Bewertung und Zusammensetzung: Je höher das Kurs-Gewinn-Verhältnis, desto weiter liegen die bewertungsrelevanten Zahlungsströme in der Zukunft und desto stärker wirkt jede Änderung von r — der Aktienmarkt hat, in der Sprache der Anleihenanalyse, eine Duration, und Wachstumswerte haben die längste. Ein technologielastiger Index wie der Nasdaq reagiert auf Zinsüberraschungen deshalb systematisch heftiger als ein valuelastiger europäischer Index — eine Strukturkonstante, die der Regionenvergleich des Abschnitts 6.9 aufnimmt.

Auf der Zählerseite wirkt indessen der operative Hebel: Unternehmensgewinne schwanken um ein Vielfaches stärker als das Bruttoinlandsprodukt, weil Fixkosten Umsatzenschwankungen in überproportionale Gewinnschwankungen übersetzen. Eine Wachstumsverlangsamung um einen Prozentpunkt kann die Gewinne des Gesamtmarkts um ein Vielfaches davon drücken — weshalb scheinbar kleine Konjunkturüberraschungen große Kursreaktionen rechtfertigen können und der Aktienmarkt als gehebelter Konjunkturindikator gelesen werden muss.

6.2.2 Nur die Überraschung zählt: Konsens und Ankündigungseffekte

In informationseffizienten Märkten (Fama, 1970) ist der erwartete Teil einer Veröffentlichung bereits im Kurs enthalten; bewegen kann ihn nur der unerwartete Teil. Die Ereignisstudienliteratur standardisiert diesen deshalb als Überraschung:¹¹²

$$S = (A - E[A]) / \sigma \quad (3)$$

¹¹² Die Konsensschätzungen werden von Datenanbietern (z. B. Bloomberg, Reuters) vor jeder Veröffentlichung unter Volkswirten erhoben; die Standardisierung mit der historischen Streuung der Prognosefehler macht Überraschungen über Indikatoren hinweg vergleichbar.

Gleichung (3) definiert die standardisierte Überraschung S als Differenz zwischen veröffentlichtem Wert A und Konsenserwartung $E[A]$, skaliert mit der historischen Streuung σ der Prognosefehler. Ein ISM-Wert von 52 ist demnach keine gute Nachricht, wenn 54 erwartet wurde — für die Kursreaktion zählt allein das Vorzeichen und die Größe von S .

Die empirische Bedeutung der Ankündigungstage ist beträchtlich: Savor und Wilson (2013) zeigen für 1958 bis 2009, dass US-Aktien an Tagen mit Inflations-, Arbeitsmarkt- oder Zinsankündigungen im Mittel 11,4 Basispunkte Überrendite erzielen, an allen übrigen Tagen nur 1,1 Basispunkte — über 60 Prozent der Aktienrisikoprämie entstehen an diesen wenigen Tagen, bei zehnfach höherer Sharpe Ratio. Flannery und Protopapadakis (2002) identifizieren unter Dutzenden Veröffentlichungen Inflations- und Geldmengenzahlen sowie reale Aktivitätsdaten als bepreiste Risikofaktoren, und Andersen, Bollerslev, Diebold und Vega (2003, 2007) dokumentieren mit Hochfrequenzdaten, dass die Anpassung an Überraschungen in Minuten abgeschlossen ist — der Privatanleger kann der Nachricht nicht hinterherhandeln, wohl aber ihre Einordnung für die Positionierung nutzen.

Ankündigungstermine prägen auch die zweite Dimension des Marktgeschehens, die Volatilität: Optionsmärkte bepreisen das Ereignisrisiko wichtiger Veröffentlichungen sichtbar in der impliziten Volatilität, die vor Terminen ansteigt und nach der Auflösung der Unsicherheit fällt. Für den Investor hat das zwei praktische Seiten: Absicherungen sind fernab der Veröffentlichungstermine günstiger zu erwerben; und eine Deutung der realisierten Kursausschläge um Veröffentlichungen als ungeordnete Marktreaktion verwechselt geplante Unsicherheitsauflösung mit neuer Krise — die Volatilität der Datentage ist der Normalmodus der Preisfindung, nicht seine Störung.

6.2.3 Konjunkturphasenabhängigkeit: wenn schlechte Nachrichten gute Nachrichten sind

Die vielleicht wichtigste Erkenntnis der Ereignisliteratur ist die Konjunkturphasenabhängigkeit (Regimeabhängigkeit) der Vorzeichen. Boyd, Hu und Jagannathan (2005) zeigen am Beispiel der US-Arbeitslosenzahlen: In Expansionen reagieren Aktien auf steigende Arbeitslosigkeit positiv, in Rezessionen negativ. Die Auflösung des scheinbaren Paradoxons liegt in Gleichung (1): Eine Arbeitsmarktnachricht bündelt Informationen über künftige Zinsen, Risikoprämien und Gewinne. In der Expansion dominiert die Zinsinformation — schwächere Beschäftigung heißt niedrigere Leitzinsen, der Nenner fällt stärker als der Zähler —, in der Rezession dominiert die Gewinninformation, weil weitere Abkühlung die ohnehin fallenden Gewinne trifft und der Zinsspielraum bereits ausgereizt ist.¹¹³

¹¹³ McQueen und Roley (1993) zeigten als Erste formal, dass die Kursreaktion auf identische Makroüberraschungen vom Zustand der Konjunktur abhängt.

Für die Praxis folgt die zentrale Leseregel dieses Kapitels: Dieselbe Zahl kann begünstigend oder belastend wirken — erst der makroökonomische Kontext macht aus dem Datenpunkt ein Signal. Abbildung 26 fasst den gesamten Transmissionsmechanismus schematisch zusammen: von der Veröffentlichung über die Überraschung in die beiden Bewertungskanäle, moderiert durch das Konjunkturregime (vorherrschende Konjunkturphase) und kanalisiert durch die erwartete Notenbankreaktion.

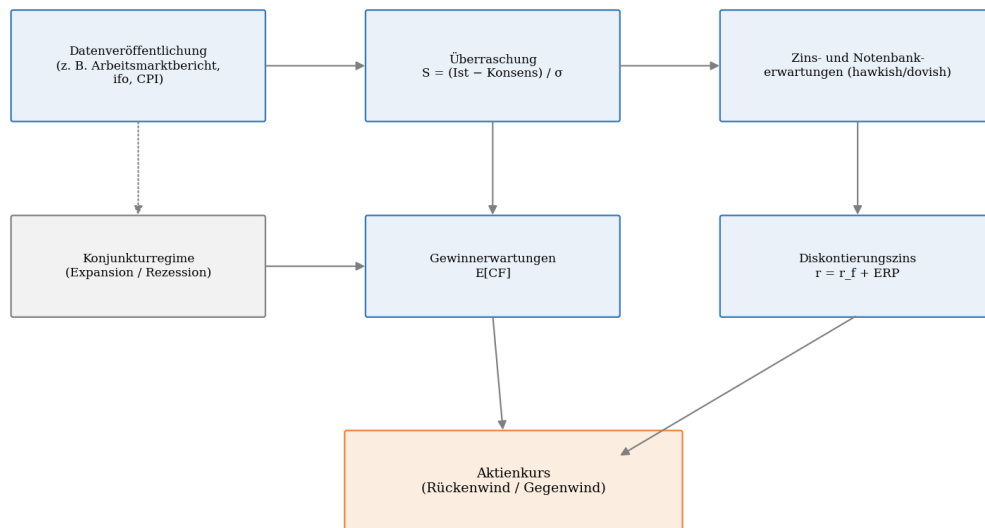


Abbildung 26: Transmissionsmechanismus makroökonomischer Datenüberraschungen auf Aktienkurse (schematische Darstellung).

Quelle: Eigene Darstellung.

Das Schema macht zugleich sichtbar, warum die Notenbankerwartungen der wichtigste einzelne Knoten sind: Sie stehen zwischen fast jeder Makrozahl und dem Diskontierungszins. Abschnitt 6.7 widmet sich diesem Kanal deshalb ausführlich; zunächst sind die Signalgeber selbst zu ordnen — die Vorlaufindikatoren (Abschnitt 6.3) und die amtlichen Statistiken (Abschnitt 6.4). Systematisch gliedern sich die kursrelevanten Größen damit in vier Gruppen: Stimmungs- und Erwartungsindizes (Abschnitt 6.3), fundamentale Wirtschaftsdaten (Abschnitt 6.4), Zinsmarkt und Geldpolitik (Abschnitte 6.5 und 6.7) sowie börsenspezifische Indikatoren — der Aktienmarkt selbst als Frühindikator und die marktbasierten Stimmungsmaße (Abschnitt 6.5.3).

Eine letzte Vorbemerkung betrifft die Asymmetrie der Aufmerksamkeit: Märkte gewichten Nachrichten nicht konstant, sondern nach Lage. In Inflationsregimen dominieren Preisdaten die Kursreaktionen, in Wachstumsängsten die Aktivitätsdaten — die Marktreaktion verrät damit selbst, welche Sorge gerade bepreist wird. Die Beobachtung, auf welche Daten der Markt reagiert und welche er ignoriert, macht die aktuellen Risikoschwerpunkte der Investoren unmittelbar sichtbar — eine Metainformation, die oft wertvoller ist als jede einzelne Veröffentlichung.

6.3 Vorlaufindikatoren: Umfragen als Frühwarnsystem

6.3.1 Vorlaufeigenschaft und Zyklusposition

Umfragebasierte Indikatoren verdanken ihren Wert einer einfachen Eigenschaft: Sie messen Erwartungen und Dispositionen, bevor diese sich in Produktion, Beschäftigung und Gewinnen niederschlagen. Ein Einkaufsmanager, der Neuaufträge meldet, beschreibt Umsätze, die erst in Monaten gebucht werden; ein Finanzanalyst, der seine Konjunkturerwartung revidiert, nimmt Datenveröffentlichungen vorweg, die erst Quartale später erscheinen. Abbildung 27 ordnet die typische zeitliche Staffelung: Frühindikatoren laufen der Realwirtschaft um etwa sechs bis neun Monate voraus, der Aktienmarkt — selbst ein Frühindikator — um etwa vier bis sechs Monate.¹¹⁴

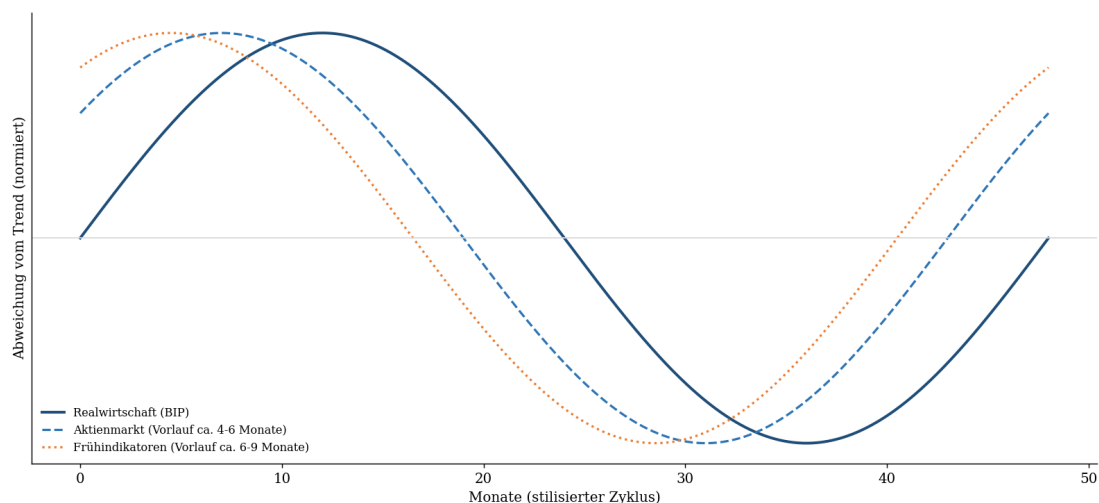


Abbildung 27: Stilisierte Vorlaufeigenschaften: Frühindikatoren, Aktienmarkt und Realwirtschaft im Konjunkturzyklus (schematische Darstellung).

Quelle: Eigene Darstellung.

Aus der Staffelung folgt eine oft übersehene Konsequenz: Weil der Aktienmarkt der Realwirtschaft vorausläuft, ist der Wendepunkt der Kurse regelmäßig früher erreicht als der Wendepunkt der Daten. Ein Abwarten der Bestätigung durch amtliche Statistiken führt typischerweise zu einem Einstieg in eine bereits fortgeschrittene Erholung; die Nutzung von Frühindikatoren setzt an der einzigen Stelle des Kalenders an, an der Daten dem Markt zeitlich noch etwas voraushaben können. Genau deshalb konzentriert sich dieses Kapitel zuerst auf die Umfrageindikatoren.

Neben den Einzelumfragen existieren Komposit-Frühindikatoren, die mehrere Reihen bündeln: Der Composite Leading Indicator der OECD kombiniert länderspezifisch Auftragsdaten, Stimmungen, Zinsstruktur und Aktienkurse zu einem

¹¹⁴ Aktienkurse zählen selbst zu den klassischen Frühindikatoren der Konjunkturforschung — sie sind Bestandteil der gängigen Leading-Indicator-Komposite von OECD und Conference Board.

amplitudenbereinigten Wendepunktsignal; das Leading Economic Index des Conference Board leistet für die USA Vergleichbares. Ihr Vorteil ist die Robustheit gegenüber dem Rauschen einzelner Reihen, ihr Nachteil die Bekanntheit: Was ein Komposit aus publizierten Reihen aggregiert, enthält kaum Information, die der Markt nicht schon einzeln verarbeitet hätte — sein Wert liegt in der Disziplinierung der eigenen Konjunkturregimebestimmung (Bestimmung der vorherrschenden Phase der Wirtschaft), nicht im Informationsvorsprung.

6.3.2 Diffusionsindizes: ISM und die globalen Einkaufsmanagerindizes

Der Prototyp des Diffusionsindex ist der ISM Manufacturing Index: Einkaufsmanager beantworten, ob Neuaufträge, Produktion, Beschäftigung, Lieferzeiten und Lager höher, gleich oder niedriger ausfallen als im Vormonat; der Index ist der Anteil positiver Antworten plus der halbe Anteil neutraler. Daraus folgt die zentrale Leseregeln: 50 Punkte trennen Expansion von Kontraktion — nicht der Abstand zu einem langfristigen Mittel, sondern die Schwelle selbst trägt die Botschaft. Werte über 50 signalisieren wachsende Aktivität (tendenziell begünstigend), Werte unter 50 schrumpfende (tendenziell belastend), und anhaltende Werte unter etwa 45 sind historisch mit Rezessionen assoziiert. Abbildung 28 zeigt die Interpretationszonen schematisch.¹¹⁵

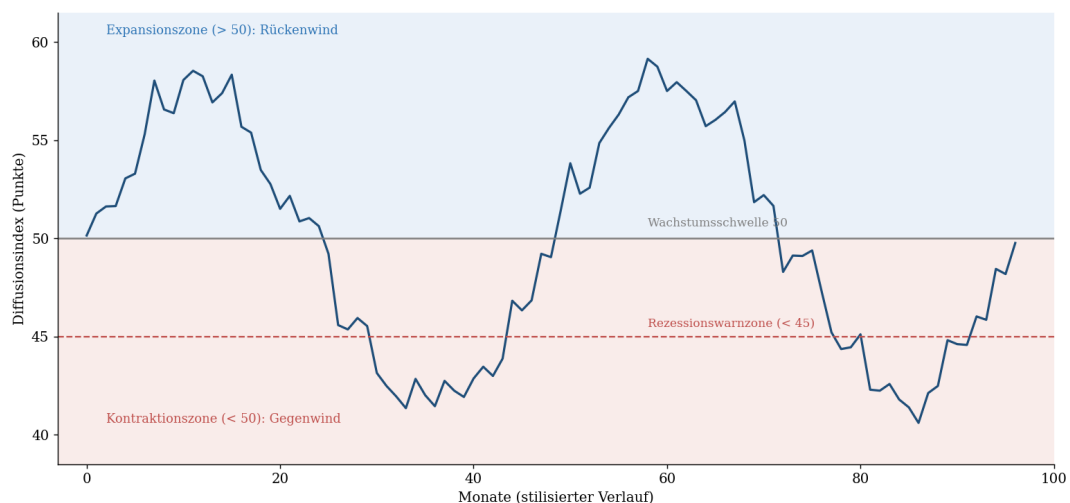


Abbildung 28: Interpretationszonen eines Diffusionsindex am Beispiel eines Einkaufsmanagerindex (schematischer Verlauf).

Quelle: Eigene Darstellung.

¹¹⁵ Der ISM Manufacturing PMI wird seit 1948 vom Institute for Supply Management erhoben und ist damit eine der längsten monatlichen Konjunkturumfragen der Welt; das globale PMI-Pendant erheben S&P Global und Partner in über 40 Ländern.

Professionelle Leser achten über das Niveau hinaus auf die Komposition: Die Teilkomponente Neuaufträge ist der beste Frühindikator im Index, und das Verhältnis von Neuaufträgen zu Lagerbeständen gilt als verdichtetes Signal für die Produktionsdynamik der Folgemonate. Auch die Richtung zählt: Ein Anstieg von 46 auf 48 ist konjunkturell eine bessere Nachricht als ein Rückgang von 56 auf 54, obwohl das Niveau im zweiten Fall höher ist — Märkte handeln die zweite Ableitung. Für den Aktieninvestor sind die PMIs doppelt wertvoll, weil sie weltweit nach derselben Methodik erhoben werden und so den regionalen Vergleich erlauben, den Abschnitt 6.9 vertieft.¹¹⁶

Zwei Differenzierungen erhöhen den Informationswert weiter. Erstens die Sektorteilung: Der Dienstleistungs-PMI deckt den weit größeren Teil moderner Volkswirtschaften ab, der Industrie-PMI bleibt jedoch der zyklischere und für Aktienmärkte oft relevantere Frühindikator, weil Industriegewinne stärker schwanken als Dienstleistungsgewinne. Zweitens die Beschäftigungskomponenten: Sie sind der natürliche Vorbote der Arbeitsmarktberichte und werden von Märkten als Frühschätzung der Payrolls gelesen — eine Kette von der Umfrage zur amtlichen Statistik, die der Datenkalender Woche für Woche abarbeitet.

6.3.3 Die europäische Umfragelandschaft: ifo, ZEW und Verwandte

Für den Euroraum — und wegen des deutschen Industriegewichts für europäische Aktien insgesamt — sind zwei Umfragen maßgeblich. Das ifo-Geschäftsklima befragt monatlich rund 9.000 Unternehmen nach Lage und Erwartungen; als Unternehmensbefragung gilt es als der verlässlichste Einzelindikator der deutschen Konjunktur. Die ZEW-Konjunkturerwartungen befragen dagegen Finanzanalysten und laufen dem ifo-Index dadurch etwa einen Monat voraus — um den Preis höherer Volatilität und größerer Nähe zur Marktstimmung selbst (Hüfner und Schröder, 2002). Die Kombination beider ist informativer als jeder einzelne: Drehen zuerst die ZEW-, dann die ifo-Erwartungen, verdichtet sich ein Konjunkturwendepunkt.¹¹⁷

Die Lage-Erwartungs-Differenz des ifo-Index trägt eigenständige Information: Übersteigen die Erwartungen die Lagebeurteilung, preist die Unternehmerschaft eine Besserung — die klassische Konstellation früher Aufschwungsphasen, in denen zyklische Aktien historisch am besten liefen. Ergänzend liefern der Economic Sentiment Indicator der EU-Kommission die breiteste europäische Abdeckung und der Sentix-Index eine wöchentlich nähere Anlegerstimmung. Gemeinsame Botschaft der europäischen Umfragen für den Aktieninvestor: Sie signalisieren Wendepunkte der exportlastigen

¹¹⁶ Der PMI-Index (Purchasing Managers' Index) ist ein Einkaufsmanagerindex.

¹¹⁷ Hüfner und Schröder (2002) zeigen mit Granger-Kausalitätstests einen etwa einmonatigen Vorlauf der ZEW-Erwartungen vor den ifo-Erwartungen; beide Indikatoren prognostizieren die deutsche Industrieproduktion signifikant.

Industriekonjunktur — und damit von DAX und EURO STOXX — deutlich vor den amtlichen Daten.

Das ifo-Institut verdichtet Lage und Erwartungen zusätzlich zur sogenannten Konjunkturuhr, die vier Phasen unterscheidet: Aufschwung (Lage schlecht, Erwartungen steigend), Boom (beides gut), Abschwung (Lage gut, Erwartungen fallend) und Krise (beides schlecht). Der zeitliche Ablauf operationalisiert die Konjunkturregimebestimmung des Abschnitts 6.2.3 für den Euroraum: Dieselbe Datenüberraschung ist im Aufschwungsquadranten anders zu lesen als im Abschwungsquadranten — die Umfrage liefert damit nicht nur das Signal, sondern gleich auch den Kontext seiner Interpretation.

6.3.4 Konsumentenstimmung und der Tankan: von Michigan bis Tokio

Die Konsumentenstimmung ergänzt die Unternehmensumfragen um die Nachfrageseite: Der Michigan-Index und das Conference Board Consumer Confidence in den USA, das GfK-Konsumklima in Deutschland und das Verbrauchervertrauen der EU-Kommission messen Kaufbereitschaft und Einkommenserwartungen der Haushalte. Ihre Prognosekraft für den privaten Verbrauch ist moderat, ihr Signalwert für Wendepunkte jedoch real: Einbrüche der Konsumentenstimmung begleiten praktisch jede Rezession, und die im Michigan-Index enthaltenen Inflationserwartungen der Haushalte werden von der Fed ausdrücklich beobachtet — sie wirken damit unmittelbar auf den hawkish-dovish-Kanal des Abschnitts 6.7. In Japan schließlich ist der vierteljährliche Tankan der Bank of Japan das Gegenstück zu ISM und ifo; sein Fokus auf die großen Fertigungsunternehmen macht ihn zum natürlichen Frühindikator des exportgetriebenen japanischen Aktienmarkts. Zu den Grenzen der Stimmungsdaten gehört zudem ihre Anfälligkeit für systematische Verzerrungen: Sinkende Rücklaufquoten, die Politisierung von Umfrageantworten entlang von Parteipräferenzen und die wachsende Kluft zwischen berichteter Stimmung und tatsächlichem Ausgabeverhalten haben die Prognosekraft einzelner Konsumbarometer zuletzt geschwächt — ein Grund mehr, Stimmungen stets gegen harte Transaktionsdaten zu prüfen. Tabelle 50 ordnet die wichtigsten Vorlaufindikatoren im Überblick.¹¹⁸

¹¹⁸ Der Tankan der Bank of Japan befragt vierteljährlich rund 10.000 Unternehmen; sein Diffusionsindex ist als Differenz günstig minus ungünstig definiert, sodass die kritische Schwelle hier bei null liegt, nicht bei 50.

Tabelle 50: Wichtige umfragebasierte Vorlaufindikatoren und ihre Interpretation

Indikator	Region / Frequenz	Befragte	Leseregel und typisches Signal
ISM Manufacturing / Services	USA / monatlich	Einkaufsmanager	Schwelle 50; Neuaufträge als Frühkomponente; unter 45 Rezessionswarnung
S&P Global PMI	global / monatlich	Einkaufsmanager	wie ISM; international vergleichbar, auch für Euroraum und Japan
ifo-Geschäftsklima	Deutschland / monatlich	ca. 9.000 Unternehmen	Lage vs. Erwartungen; Erwartungsanstieg = frühes Aufschwungsignal
ZEW-Konjunkturerwartungen	Deutschland / monatlich	Finanzanalysten	ca. 1 Monat Vorlauf vor ifo; volatiler, marktstimmungsnah
Michigan / Conference Board	USA / monatlich	Haushalte	Konsum- und Inflationserwartungen; Einbrüche als Rezessionsbegleiter
GfK-Konsumklima	Deutschland / monatlich	Haushalte	Nachfrageseite des Binnenkonsums
Tankan	Japan / vierteljährlich	ca. 10.000 Unternehmen	Schwelle 0 (Saldo günstig/ungünstig); Fokus Großindustrie und Investitionspläne
OECD Composite Leading Indicator	OECD-Länder / monatlich	Komposit	amplitudenbereinigter Sammelindikator; Wendepunktsignal mit ca. 6-9 Monaten Vorlauf

Quelle: Eigene Zusammenstellung.

Für alle Umfrageindikatoren gilt die Überraschungslogik der Gleichung (3) unverändert: Kursrelevant ist die Abweichung vom Konsens, nicht das Niveau. Ihre besondere Stärke ist die Frühzeitigkeit — veröffentlicht Tage bis Wochen vor den amtlichen Daten desselben Monats, praktisch ohne spätere Revision. Ihre Schwäche ist die Stimmungsnatur: Sie messen Absichten, nicht Transaktionen, und überzeichnen in Phasen allgemeiner Verunsicherung. Die amtlichen Statistiken des nächsten Abschnitts sind das Korrektiv.

6.4 Amtliche Statistiken: Arbeitsmarkt, Preise, Geldmenge und Aktivität

6.4.1 Der Arbeitsmarkt: das wichtigste Datenpaket des Monats

Kein Datenpaket bewegt die Märkte so verlässlich wie der US-Arbeitsmarktbericht am ersten Freitag des Monats: Beschäftigungsaufbau außerhalb der Landwirtschaft (Nonfarm Payrolls), Arbeitslosenquote und Stundenlöhne in einer einzigen Veröffentlichung. Seine Marktmacht hat drei Gründe: Er ist früh (der erste umfassende Monatsindikator), er ist breit (Beschäftigung, Einkommen und Lohndruck zugleich) und er trifft beide Mandatshälften der Fed — maximale Beschäftigung und Preisstabilität. Die Stundenlöhne

sind dabei die heimliche Hauptzahl: Sie verbinden den Arbeitsmarkt mit der Inflation und damit mit dem hawkish-dovish-Kanal.¹¹⁹

Um den Monatsbericht gruppieren sich ergänzende Reihen: Die wöchentlichen Erstanträge auf Arbeitslosenhilfe sind der frequenteste Konjunkturindikator überhaupt und melden Wendepunkte am Arbeitsmarkt zuerst; die offenen Stellen (JOLTS) messen die Anspannung des Arbeitsmarkts als Verhältnis von Vakanzen zu Arbeitslosen — eine Größe, die die Fed im Inflationszyklus 2021 bis 2023 ausdrücklich als Steuerungsindikator kommunizierte. Für die Regimebestimmung des Abschnitts 6.2.3 ist der Arbeitsmarkt zugleich Fluch und Segen: Er ist das verlässlichste Abbild des Zyklus, aber er läuft nach — Beschäftigung dreht regelmäßig erst, wenn die Rezession begonnen hat.

Eine professionelle Auswertung des Berichts setzt die Kenntnis seiner Konstruktionsdetails voraus. Die Beschäftigungszahl entstammt der Betriebsbefragung, die Arbeitslosenquote der separaten Haushaltsbefragung — beide können monatelang divergieren. Statistische Modellkomponenten wie das Birth-Death-Modell für Unternehmensgründungen glätten die Erstschätzung, und die jährlichen Benchmark-Revisionen korrigieren ganze Jahre nachträglich um Hunderttausende Stellen. Kursbewegend ist gleichwohl stets die Erstveröffentlichung — ein Paradebeispiel dafür, dass Märkte auf Informationsflüsse reagieren, nicht auf endgültige Wahrheiten.

Für die wöchentlichen Erstanträge hat sich eine eigene Lesedisziplin etabliert: Maßgeblich ist der gleitende Vierwochendurchschnitt, der das Rauschen von Feiertagen und Wettereffekten glättet; ein nachhaltiger Anstieg um mehr als rund ein Fünftel vom Zyklustief gilt als ernstes Abschwungsignal. Als höchstfrequente amtliche Reihe sind die Erstanträge der Ort, an dem Arbeitsmarktwenden zuerst amtlich werden — Wochen vor dem Monatsbericht und Monate vor der Quote.

6.4.2 Preise und Geldmenge: CPI, PCE, HICP und M3

Die Preisstatistiken sind die Schlüsselgrößen des Notenbankkanals. In den USA erscheint zuerst der Verbraucherpreisindex CPI, das Zielmaß der Fed ist jedoch der PCE-Deflator; maßgeblich für die Politikerwartung ist die Kernrate ohne Energie und Nahrungsmittel, ergänzt um immer feinere Schnitte wie die Dienstleistungspreise ohne Wohnkosten. Der Erzeugerpreisindex PPI wirkt als Frühindikator der Pipeline: Was Produzenten heute mehr verlangen, erreicht die Verbraucherpreise mit Verzögerung. Im Euroraum übernimmt der harmonisierte Verbraucherpreisindex HICP diese Rolle gegenüber dem Preisstabilitätsziel der EZB von zwei Prozent. Für Aktien sind Inflationsüberraschungen doppelt toxisch: Sie heben die erwarteten Leitzinsen und drücken — über die Proxy-Logik von Fama (1981) —

¹¹⁹ Die als Näherungsregel bekannte Sahm-Regel — ein Anstieg des Dreimonatsdurchschnitts der Arbeitslosenquote um 0,5 Prozentpunkte über ihr Zwölfmonattief signalisiert Rezessionsbeginn — geht auf die Ökonomin Claudia Sahm zurück.

zugleich die erwartete Realaktivität; positive Inflationsüberraschungen zählen daher zu den zuverlässigsten Belastungssignalen überhaupt.¹²⁰

Die Geldmengenaggregate haben eine wechselvolle Geschichte hinter sich: M3 war in der Zwei-Säulen-Strategie der EZB ursprünglich mit einem Referenzwert von viereinhalb Prozent Jahreswachstum verankert und behält dort bis heute eine analytische Rolle; die Fed hat die Veröffentlichung von M3 im Jahr 2006 sogar eingestellt. Praktisch lesen Investoren M2 und M3 heute als langsame Hintergrundgrößen: Kräftiges Geldmengen- und Kreditwachstum begleitet begünstigende Liquiditätsbedingungen für Vermögenspreise, eine schrumpfende Geldmenge — wie nach 2022 — restriktive Finanzierungsbedingungen. Als Timing-Signal im Monatsrhythmus eignen sie sich wenig, als Konjunkturregimebeschreibung viel. Die klassische Referenz für den Zusammenhang von Geldmenge, Kreditzyklus und Konjunktur bleibt die Monetärgeschichte von Friedman und Schwartz (1963).

Bei allen Preisreihen entscheidet zudem die Rechenkonvention über die Botschaft: Jahresveränderungsraten schleppen Basiseffekte des Vorjahres mit — ein Energiepreisschub vor zwölf Monaten drückt die aktuelle Jahresrate automatisch, ohne dass sich der laufende Preisdruck geändert hätte. Notenbanken und professionelle Marktteilnehmer lesen deshalb ergänzend annualisierte Drei- und Sechsmonatsraten der Kernindizes, die den aktuellen Trend ohne Basiseffekte zeigen. Eine ausschließliche Betrachtung der Schlagzeilenrate verwechselt regelmäßig Statistik mit Ökonomie — und wird von scheinbaren Wendepunkten überrascht, die die Monatsraten längst angekündigt hatten.

Neben der Geldmenge verdient der Kreditkanal eigene Beobachtung: Die vierteljährlichen Kreditvergabeumfragen der Notenbanken — der Senior Loan Officer Survey der Fed und das Bank Lending Survey der EZB — messen, ob Banken ihre Vergabestandards straffen oder lockern. Straffungen laufen der Realwirtschaft erfahrungsgemäß um mehrere Quartale voraus und sind für bankfinanzierte Volkswirtschaften wie den Euroraum ein besonders gewichtiges Frühsignal — gerade weil die Umfragen seltener im Rampenlicht stehen als die monatlichen Schlagzeilenzahlen.

6.4.3 Aktivitätsdaten, Kalender und das Revisionsproblem

Die übrigen Aktivitätsdaten füllen den Kalender zwischen Arbeitsmarkt- und Preisberichten: Einzelhandelsumsätze (Konsum), Industrieproduktion und Auftragseingänge (Industrie), Baubeginne und Baugenehmigungen (Zinssensitivität des Wohnungsbaus) sowie als Quartalsgröße das BIP, das wegen seiner Spätheit für Märkte meist nur noch bestätigt, was Frühindikatoren längst signalisiert haben. Tabelle 51 ordnet

¹²⁰ Fama (1981) erklärt die negative Korrelation von Inflation und Aktienrenditen als Stellvertretereffekt: Hohe Inflation geht mit schwacher erwarteter Realaktivität einher (Proxy-Hypothese).

die wichtigsten Veröffentlichungen nach Rhythmus, Publikationsverzögerung und typischer Marktrelevanz.¹²¹

Tabelle 51: Wichtige amtliche Statistiken: Rhythmus, Verzögerung und Marktrelevanz

Veröffentlichung	Frequenz	Verzögerung	Typische Marktrelevanz und Leseschwerpunkt
Arbeitsmarktbericht (NFP, Quote, Löhne)	monatlich	ca. 1 Woche	sehr hoch; Löhne als Inflationssignal, Sahm-Regel als Rezessionsmarker
Erstanträge Arbeitslosenhilfe	wöchentlich	5 Tage	hoch an Wendepunkten; frequentester Frühindikator
JOLTS (offene Stellen)	monatlich	ca. 5 Wochen	Arbeitsmarktanspannung; Vakanzen je Arbeitslosen
CPI / Kern-CPI	monatlich	ca. 2 Wochen	sehr hoch; Kernrate und Dienstleistungspreise für den Notenbankkanal
PCE-Deflator	monatlich	ca. 4 Wochen	Zielmaß der Fed; bestätigt oder korrigiert das CPI-Signal
HICP (Euroraum)	monatlich	Schnellschätzung Monatsende	Zielmaß der EZB; nationale Vorabwerte als Frühsignal
Einzelhandelsumsätze	monatlich	ca. 2 Wochen	Konsumnachfrage; volatil, stark revidiert
Industrieproduktion / Auftragseingänge	monatlich	ca. 5-6 Wochen	Industriezyklus; in Deutschland DAX-relevant
BIP	vierteljährlich	4-8 Wochen	meist nur Bestätigung; Revisionen erheblich
Geldmenge M2/M3, Kreditvergabe	monatlich	ca. 4 Wochen	Liquiditätsregime; träge, kein Timing-Signal

Quelle: Eigene Zusammenstellung.

Zwei Eigenschaften amtlicher Daten verdienen besondere Vorsicht. Erstens die Revisionen: Beschäftigungs- und BIP-Zahlen werden mehrfach und teils drastisch korrigiert; Orphanides (2001) hat gezeigt, dass die Bewertung von Politik und Konjunktur auf Basis revidierter statt Echtzeitdaten systematisch in die Irre führt. Für den Investor heißt das: Die Erstveröffentlichung bewegt den Markt, die Wahrheit steht oft erst in der dritten Schätzung — Zurückhaltung gegenüber einzelnen Datenpunkten ist kein Ausdruck von Vorsicht, sondern von methodischem Verständnis. Zweitens die Saisonbereinigung: Verzerrte Saisonfaktoren — etwa nach der Pandemie — können über Monate hinweg scheinbare Überraschungen erzeugen, die reine Statistikartefakte sind.

Eine moderne Ergänzung des Kalenders sind Nowcasts: Modelle wie GDPNow der Atlanta Fed aggregieren die einlaufenden Monatsdaten laufend zu einer Echtzeitschätzung des laufenden Quartals-BIP. Für den Investor sind sie doppelt nützlich — als verdichteter Zwischenstand der Datenlage und als expliziter Konsensanker, gegen den sich neue Veröffentlichungen als Überraschung im Sinne der Gleichung (3) messen lassen, lange bevor die amtliche BIP-Zahl erscheint.

Im Monatsablauf ergibt sich daraus eine feste Dramaturgie: Die Einkaufsmanagerindizes eröffnen am Monatsanfang, der Arbeitsmarktbericht folgt am ersten Freitag, die Verbraucherpreise um die Monatsmitte, Einzelhandel und

¹²¹ Orphanides (2001) zeigt, dass Politikregeln auf Basis der später revidierten Daten die tatsächliche Entscheidungslage der Notenbanken systematisch verzerren — Echtzeitdaten sind der korrekte Maßstab.

Industrieproduktion danach — und acht Mal im Jahr setzt die FOMC-Sitzung den geldpolitischen Schlusspunkt, zu dem alle aufgelaufenen Daten verarbeitet sind. Die Kenntnis dieser Abfolge zeigt zu jedem Zeitpunkt, welche Information der Markt bereits verarbeitet hat und welche noch aussteht — die halbe Miete jeder Überraschungsanalyse.

6.5 Die Zinsstruktur als aggregierter Frühindikator

6.5.1 Erwartungshypothese und Termprämie

Neben den Umfragen existiert ein Frühindikator, den kein Institut erhebt, weil ihn der Markt selbst produziert: die Zinsstrukturkurve. Nach der Erwartungshypothese ist der langfristige Zins im Kern der Durchschnitt der erwarteten kurzfristigen Zinsen zuzüglich einer Termprämie:¹²²

$$i_n \approx (1/n) \cdot \sum E[i_1(t+k)] + TP_n \quad (4)$$

Gleichung (4): Der n-Jahres-Zins i_n spiegelt die über die Laufzeit erwarteten Einperiodenzinsen zuzüglich der Termprämie TP_n . Eine flache oder inverse Kurve heißt deshalb im Kern: Der Markt erwartet sinkende Leitzinsen — also eine Abkühlung, auf die die Notenbank reagieren muss. Die Zinsstruktur aggregiert damit die Konjunkturerwartungen aller Marktteilnehmer zu einer einzigen, täglich beobachtbaren Zahl.

Die Kurve verdichtet zugleich die Datenflut der Abschnitte 6.3 und 4: Jede hawkische Inflationsüberraschung hebt das kurze Ende, jede Wachstumsenttäuschung senkt das lange — Form und Verschiebung der Kurve sind das Protokoll der Marktinterpretation aller Makrodaten. Für den Aktieninvestor ist sie damit der natürliche Kontrollindikator: Der Abgleich der eigenen Dateninterpretation mit der Aussage der Kurve zeigt, ob die eigene Einschätzung dem Konsens vorausläuft oder ihm widerspricht.

Eine Einschränkung der jüngeren Vergangenheit gehört dazu: Seit Notenbanken über Anleihekäufe und Bilanzpolitik unmittelbar am langen Ende intervenieren, ist die Termprämie zeitweise gedrückt oder negativ — Form und Niveau der Kurve spiegeln dann nicht mehr allein Zinserwartungen, sondern auch Angebot und Nachfrage nach Duration. Das Inversionssignal ist dadurch nicht nutzlos, aber interpretationsbedürftiger geworden: Eine durch Termprämienverzerrung flache Kurve warnt schwächer als eine durch Zinssenkungserwartungen invertierte. Der professionelle Blick trennt deshalb, wo möglich, Erwartungs- und Prämienkomponente.

¹²² Stock und Watson (2003) bestätigen in ihrem breiten Überblick, dass Zinsstruktur-Spreads zu den robustesten Prognosevariablen für Produktion und Rezessionen zählen — mit über Länder und Zeiträume wechselnder, aber selten verschwindender Prognosekraft.

Die Zinsstruktur ist zudem nicht der einzige Marktindikator mit Frühwarnwert: Unternehmensanleihe-Spreads — insbesondere im Hochzinssegment — messen die bepreiste Ausfallwahrscheinlichkeit und weiten sich regelmäßig vor Gewinnrezessionen; konjunktursensitive Rohstoffe wie Kupfer und die relative Stärke zyklischer gegen defensive Sektoren liefern verwandte Signale aus dem Markttinneren. Laufen Kreditmärkte und Aktienmärkte auseinander — engere Spreads bei fallenden Kursen oder umgekehrt —, ist das eine Divergenz, die Beachtung verdient: Kreditinvestoren gelten als die sachlicheren Leser derselben Makrodaten.

6.5.2 Inversion und Rezessionsprognose

Die praktische Verdichtung ist der Spread zwischen zehnjährigen und dreimonatigen Staatspapieren: Estrella und Mishkin (1996, 1998) zeigen, dass dieser Spread Rezessionen auf Sicht von etwa vier Quartalen verlässlicher prognostiziert als jeder andere einzelne Finanz- oder Makroindikator — einschließlich der Aktienkurse selbst. Abbildung 29 übersetzt ihre publizierten Bezugspunkte in die geschätzte Wahrscheinlichkeitskurve: Bei einem Spread von +1,2 Prozentpunkten liegt die Rezessionswahrscheinlichkeit unter 5 Prozent, bei flacher Kurve um 25 Prozent, bei einer Inversion von $-0,8$ Prozentpunkten bei rund 50 Prozent und jenseits von -2 Prozentpunkten über 80 Prozent.¹²³

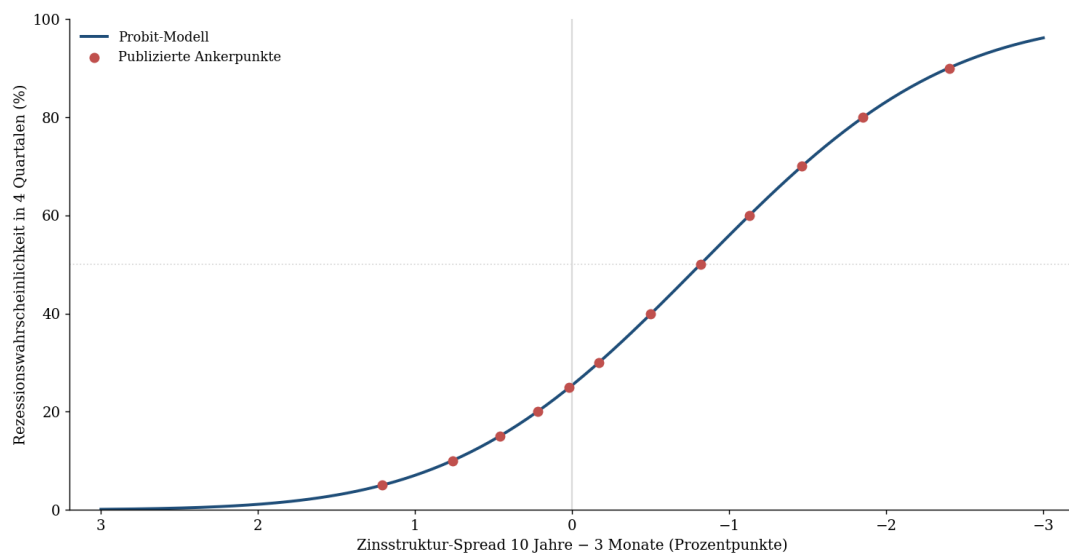


Abbildung 29: Rezessionswahrscheinlichkeit auf Sicht von vier Quartalen als Funktion des Zinsstruktur-Spreads (Probit-Kurve durch die publizierten Ankerpunkte).
Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an Estrella und Mishkin (1996).

¹²³ Estrella und Hardouvelis (1991) etablierten die Prognosekraft des Spreads für reales Wachstum; Estrella und Mishkin (1996, 1998) zeigten seine Überlegenheit gegenüber anderen Indikatoren bei Prognosehorizonten von zwei bis sechs Quartalen.

Für die Aktienallokation ist die Inversion kein Verkaufssignal mit fester Vorlaufzeit — zwischen Inversion und Rezessionsbeginn lagen historisch sechs bis achtzehn Monate, in denen Aktien teils kräftig stiegen. Ihr Wert liegt in der Regimebestimmung: Eine invertierte Kurve verschiebt die Wahrscheinlichkeitsverteilung in Richtung Spätzyklus, in dem die Leseregeln des Abschnitts 6.2.3 kippen — gute Konjunkturnachrichten verlieren ihre begünstigende Wirkung, weil sie die Notenbank länger restriktiv halten, und defensive Qualität beginnt zyklisches Beta zu schlagen. Die Auswertung der Kurve zeigt damit weniger den Zeitpunkt der nächsten Rezession als die Wirkungsbedingungen der aktuellen Phase.

Die wissenschaftliche Fundierung des Signals ist breit: Harvey (1988) leitete die Prognosekraft der Zinsstruktur theoretisch aus dem Konsumglättungsmotiv her, Bernard und Gerlach (1998) bestätigten sie international für acht Industrieländer — am stärksten in Deutschland, den USA und Kanada, schwächer in Japan —, und Rudebusch und Williams (2009) zeigen, dass das einfache Kurvensignal die Rezessionsprognosen professioneller Prognostiker über Jahrzehnte hinweg schlägt: ein bemerkenswerter Fall, in dem ein einzelner Marktpreis ganze Prognoseinstrumente übertrifft.

Ein Blick auf die aktuellen Kurven macht die Regimebestimmung konkret. Anfang Juli 2026 rentieren zweijährige US-Staatsanleihen bei 4,14 Prozent, zehnjährige bei 4,48 Prozent und dreißigjährige bei 4,98 Prozent; deutsche Bundesanleihen bei 2,58 Prozent, 2,92 Prozent und 3,54 Prozent; japanische Staatsanleihen bei 1,41 Prozent, 2,78 Prozent und 4,04 Prozent. Abbildung 30 stellt die drei Kurven gegenüber.

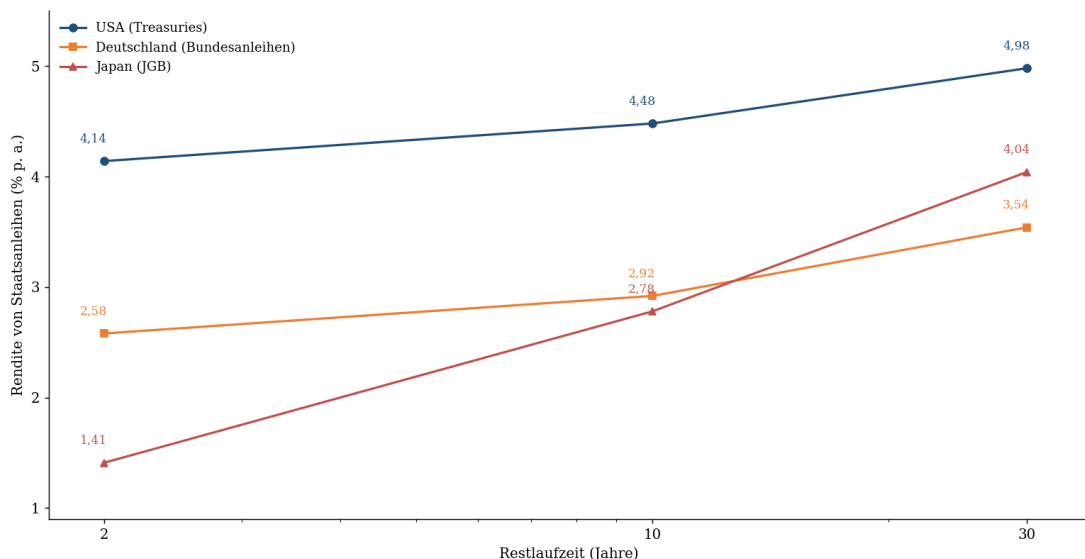


Abbildung 30: Aktuelle Zinsstrukturkurven im Vergleich: USA, Deutschland (als Referenz des Euroraums) und Japan; Renditen von Staatsanleihen mit Restlaufzeiten von 2, 10 und 30 Jahren.

Quelle: Eigene Darstellung und Berechnung. Datenstand Anfang Juli 2026 (US Treasury/FRED, Deutsche Bundesbank, Trading Economics).

Die Interpretation folgt dem Rahmen dieses Abschnitts. Die US-Kurve ist nach der langen Inversionsphase wieder normal geneigt — zehn gegen zwei Jahre +0,34 Prozentpunkte, zehn Jahre gegen den Dreimonatssatz (3,71 Prozent) +0,77 Prozentpunkte: Nach der Bezugspunktlogik der Abbildung 29 ist die eingepreiste Rezessionswahrscheinlichkeit damit in den niedrigen zweistelligen Bereich gefallen; das lange Ende von knapp 5 Prozent spiegelt zugleich Termprämie und fiskalische Emissionssorgen — für Aktien ein Umfeld, das weniger die Rezessions- als die Bewertungsfrage betont, weil der Diskontierungszins hoch bleibt. Die deutsche Kurve ist durchgängig normal geneigt und rund einen Prozentpunkt steil (zwei gegen dreißig Jahre) auf deutlich niedrigerem Niveau: Der Markt preist geringere Wachstums- und Inflationserwartungen und eine im Senkungszyklus weiter fortgeschrittene EZB — ein leicht begünstigendes Regime für die Bewertungsseite bei geringem Impuls für die Gewinnseite.

Die auffälligste Kurve ist die japanische: Mit rund 2,6 Prozentpunkten Steilheit zwischen zwei und dreißig Jahren und einem Zehnjahressatz auf dem höchsten Stand seit 1997 preist der Markt die fortgesetzte Normalisierung der Bank of Japan und — am langen Ende — die Emissionssorgen einer expansiven Fiskalpolitik. Für Aktien bedeutet das japanische Kurvenbild zweierlei: begünstigend für Banken und Finanzwerte, belastend für Growth Aktien — und über den Währungschanal des Abschnitts 6.10 ein strukturelles Aufwertungsrisiko des Yen, sobald sich die Zinsdifferenz zu den USA weiter schließt. Der Dreiländervergleich illustriert damit die Kernbotschaft dieses Abschnitts: Nicht das Zinsniveau, sondern Form und Verschiebung der Kurve tragen die Konjunktur- und Politikinformation — und dieselbe Steilheit kann in Japan etwas völlig anderes bedeuten als in Europa.

6.5.3 Marktbasierte Stimmungsindikatoren

Die vierte Gruppe kursrelevanter Indikatoren liefert der Markt selbst: Stimmungs- und Positionierungsmaße, die nicht die Konjunktur, sondern die Verfassung der Anleger messen. Das bekannteste ist der Volatilitätsindex VIX, der die aus Optionspreisen implizierte erwartete Schwankungsbreite des S&P 500 misst und als Angstbarometer des Marktes gilt (Whaley, 2000); daneben stehen das Put-Call-Verhältnis als Maß der Absicherungsnachfrage, Bull-Bär-Umfragen unter Privatanlegern und Strategen sowie zusammengesetzte Stimmungsindizes, wie sie Baker und Wurgler (2006) für die akademische Forschung etabliert haben.

Ihre Verwendung ist kontraintuitiv: Stimmungsindikatoren wirken als Kontraindikatoren an den Rändern. Extreme Angst — Volatilitätsspitzen, einseitige Put-Nachfrage, kapitulierende Umfragen — markierte historisch häufiger Böden als Einstiege in weitere Verluste, extreme Sorglosigkeit häufiger Hochpunkte; Baker und Wurgler (2006) zeigen, dass auf hohe Stimmung systematisch niedrige Folgerenditen gerade bei schwer bewertbaren, spekulativen Titeln folgen. Zugleich mahnt die Evidenz zur Bescheidenheit:

Brown und Cliff (2004) finden für kurze Horizonte kaum verwertbare Prognosekraft — Stimmung ist ein Regime- und Extremwertsignal, kein Timing-Automat.

In den Prüfframen des Abschnitts 6.11 fügen sich die Stimmungsmaße als Ergänzung der zweiten Stufe ein: Sie beantworten nicht, was die Wirtschaft tut, sondern wie viel davon bereits im Kurs steht. Eine hawksche Inflationsüberraschung trifft einen sorglosen Markt härter als einen bereits abgesicherten — die Kombination aus Makroüberraschung und Stimmungsextrem gehört deshalb zu den informativsten Konstellationen, die der Datenkalender kennt.

6.6 Wirkung auf Aktienkurse: begünstigende und belastende Einflüsse und die Reaktionsmatrix

6.6.1 Die Evidenz der Ereignisstudien

Vier Jahrzehnte Ereignisforschung lassen sich zu drei robusten Befunden verdichten. Erstens: Nur Überraschungen zählen, und ihre Verarbeitung ist schnell — die Preisanpassung an Makronachrichten vollzieht sich in Minuten, mit dem US-Arbeitsmarktbericht als stärkstem Einzelmover über Aktien-, Renten- und Devisenmärkte hinweg (Andersen et al., 2003, 2007). Zweitens: Geldnahe Nachrichten dominieren. Inflations-, Geldmengen- und Zinsnachrichten zeigen die stabilsten Kurswirkungen (Pearce und Roley, 1985; Flannery und Protopapadakis, 2002) — konsistent mit dem Notenbankkanal als wichtigstem Knoten der Transmission. Drittens: Die Vorzeichen sind regimeabhängig, wie in Abschnitt 6.2.3 entwickelt (McQueen und Roley, 1993; Boyd, Hu und Jagannathan, 2005).¹²⁴

Auf Rentenmärkten wirken die Vorzeichen dagegen regimeunabhängig: Starke Konjunktur- und Inflationsnachrichten treiben Renditen nach oben, schwache nach unten — Anleihen kennen kein Gute-schlechte-Nachrichten-Paradox. Diese Asymmetrie ist für Mischportfolios wertvoll: Sie erklärt, warum die Aktien-Renten-Korrelation im Inflationsregime positiv wird (beide leiden unter hawkischen Überraschungen) und im Deflations- oder Wachstumsregime negativ (Renten profitieren von den Nachrichten, die Aktien belasten) — mit unmittelbaren Folgen für die Diversifikationswirkung von Anleihen.

International bestätigt sich die Hierarchie der Nachrichten: In den Sechs-Märkte-Daten von Andersen et al. (2007) dominieren die US-Veröffentlichungen die Preisfindung auch in europäischen Aktien-, Renten- und Devisenmärkten, während lokale Daten im Besonderen lokal wirken — mit der bemerkenswerten Ausnahme der deutschen ifo- und Auftragsdaten, die als Frühindikatoren der europäischen Industriekonjunktur eigenständiges Gewicht

¹²⁴ Pearce und Roley (1985) gehören zu den ersten systematischen Ereignisstudien zu Makroankündigungen und fanden bereits, dass vor allem unerwartete Geld- und Inflationsnachrichten Aktienkurse bewegen.

behalten. Für den global diversifizierten Investor bedeutet das: Der US-Kalender ist durchgängig auszuwerten, der regionale Kalender ergänzend und selektiv.

Die Zeitzonen verteilen die Verarbeitung: US-Veröffentlichungen erreichen Europa am Nachmittag und prägen dessen Schlussauktion, während Tokio schläft — Japans Märkte verarbeiten die Weltnachrichten der Nacht in der Eröffnungslücke des Folgetags. Für Investoren mit Orders in mehreren Regionen ist der Datenkalender deshalb immer auch ein Uhrzeitkalender: Bleiben europäische Positionen um 14:30 Uhr MEZ unbeaufsichtigt, ist ein erheblicher Teil der US-Datenwirkung bereits im Kurs enthalten, bevor die Veröffentlichung ausgewertet werden konnte.

6.6.2 Die Reaktionsmatrix: Überraschung mal Regime

Aus der Verbindung von Überraschungsrichtung und Konjunkturregime ergibt sich die praktische Reaktionsmatrix des Aktieninvestors. Tabelle 52 fasst die typischen Muster zusammen — als historische Regelmäßigkeiten, nicht als Gesetze.¹²⁵

Tabelle 52: Typische Aktienmarktreaktion auf Datenüberraschungen nach Konjunkturregime

Überraschung	Expansion (früh/mittel)	Spätzyklus (Inflationssorge)	Rezession / Abschwung
Wachstum positiv (PMI, NFP über Konsens)	begünstigend (Gewinnkanal dominiert)	belastend (Zinskanal dominiert: higher for longer)	begünstigend (Erholungserwartung)
Wachstum negativ	leicht belastend, häufig: bad news is good news (Zinssenkungserwartung)	zweischneidig: Zinshoffnung vs. Gewinnangst	belastend (Gewinnkanal dominiert)
Inflation über Konsens	belastend (hawkish)	stark belastend (hawkish, Bewertungsdruck)	belastend (Staglationsrisiko)
Inflation unter Konsens	begünstigend (dovish)	stark begünstigend (Zinssenkungserwartung)	begünstigend, sofern kein Deflationsrisiko
Arbeitslosigkeit steigt	eher begünstigend (Boyd et al., 2005)	begünstigend (Entspannung des Lohndrucks)	belastend

Quelle: Eigene Zusammenstellung auf Basis der Daten von McQueen und Roley (1993), Boyd, Hu und Jagannathan (2005) sowie Andersen et al. (2007); typische Muster, keine Gesetzmäßigkeiten.

Unterhalb des Gesamtmarkts wirkt die Matrix auf Stile und Sektoren fort: Hawkische Zinsüberraschungen treffen Segmente mit langen Haltedauern — Growth- und Technologiewerte, Immobilien — überproportional, während Banken von steileren Kurven profitieren; zyklische Sektoren (Industrie, Grundstoffe, zyklischer Konsum) hängen an den Wachstumsüberraschungen, defensive (Basiskonsum, Gesundheit, Versorger) an der Risikoprämie. Datenlesen ist damit nicht nur eine Frage des Ob, sondern des Wo: Dieselbe

¹²⁵ Growth-Aktien reagieren als Titel mit langer Laufzeit besonders zinssensitiv, weil ihre Zahlungsströme weiter in der Zukunft liegen — die Duration-Logik der Anleihenanalyse überträgt sich direkt auf den Aktienstil.

Überraschung sortiert Gewinner und Verlierer innerhalb des Markts oft stärker, als sie den Gesamtmarkt bewegt.

Auch die Größenklassen tragen Makroinformation: Nebenwerte (Small- und Mid Caps) hängen stärker an der Binnenkonjunktur und den Finanzierungsbedingungen als die global diversifizierten Schwergewichte der Leitindizes — in frühen Aufschwüngen laufen sie deshalb typischerweise voraus, in Straffungszyklen leiden sie zuerst. Das relative Verhalten von Small Caps gegenüber Large Caps ist damit selbst ein Konjunktursignal aus dem Marktinneren, das die externe Datenlage bestätigen oder ihr widersprechen kann.

Zur zeitlichen Struktur der Wirkung: Der Überraschungseffekt selbst ist in Minuten verarbeitet, doch Makrodaten wirken auf Aktien auch auf mittlere Frist — über die Kette der Gewinnrevisionen. Analysten passen ihre Schätzungen der Datenlage schubweise an, und Phasen breiter Aufwärtsrevisionen sind historisch die freundlichsten für zyklische Aktien. Der Investor unterscheidet deshalb zwei Nutzungsarten derselben Zahl: den Ankündigungseffekt, der dem Schnellsten gehört, und den Regimeeffekt, der über Wochen wirkt und auch dem geduldigen Anleger offensteht.

6.7 Der Notenbankkanal: hawkish versus dovish

6.7.1 Die Reaktionsfunktion: wie Daten zu Zinsentscheidungen werden

Der Übersetzungsschlüssel zwischen Makrodaten und Zinserwartungen ist die Reaktionsfunktion der Notenbank. Ihre standardisierte Form ist die Taylor-Regel (Taylor, 1993):¹²⁶

$$i = r^* + \pi + 0,5 \cdot (\pi - \pi^*) + 0,5 \cdot y \quad (5)$$

Gleichung (5): Der Leitzins i folgt dem neutralen Realzins r^* , der Inflation π , der Abweichung der Inflation vom Ziel π^* und der Outputlücke y . Jede Makroveröffentlichung lässt sich als Verschiebung eines dieser Terme lesen: Inflationsüberraschungen und Lohndruck wirken hawkish (Zinspfad nach oben), Wachstums- und Beschäftigungsenttäuschungen dovish (Zinspfad nach unten). Die Regel ist Heuristik, nicht Politik — aber als Erwartungsanker der Märkte wirkt sie real.

Abbildung 31 übersetzt die Reaktionsfunktion in die Quadrantenlogik der Marktkommentare: Inflations- und Beschäftigungslage spannen die Fläche auf, in der sich hawkische und dovische Politik verorten lässt — einschließlich der beiden schwierigen Quadranten, in denen die Zielkonflikte liegen (Stagflation, schwierige Wirtschaftslage) beziehungsweise der Spielraum (Goldilocks, ideale Wirtschaftslage).

¹²⁶ Clarida, Galí und Gertler (2000) zeigen, dass sich die US-Geldpolitik seit den 1980er-Jahren gut durch vorausschauende Taylor-Regeln beschreiben lässt — mit deutlich stärkerer Inflationsreaktion als in den 1970er-Jahren.

6.7.2 Quadranten, Zielkonflikte und Mandate

Die Quadrantenlogik zeigt, warum identische Daten regional unterschiedlich wirken: Ein heißer Arbeitsmarkt ist für die Fed mit Doppelmandat ein eigenständiges hawkishes Signal, für die primär preisstabilitätsorientierte EZB nur mittelbar über die Lohn-Preis-Spirale, und für die jahrzehntelang deflationsgeplagte Bank of Japan war Lohnwachstum zuletzt sogar das ersehnte dovish-Ende: die Voraussetzung, Negativzins und Kurvensteuerung überhaupt verlassen zu können.¹²⁷

Japans Instrumentarium illustriert zugleich, wie weit Reaktionsfunktionen auseinanderliegen können: Mit der Yield Curve Control fixierte die BoJ jahrelang nicht nur den Leitzins, sondern per unbegrenzter Kaufzusage auch die Rendite zehnjähriger Staatsanleihen nahe null — Makrodaten konnten das lange Ende der Kurve dort schlicht nicht bewegen, und jede noch so kleine Anpassung des Renditebands wurde zum Weltmarktereignis, weil sie japanisches Kapital aus internationalen Anleihemärkten zurückzurufen drohte. Bei der Auswertung regionaler Daten ist deshalb zuerst zu klären, ob die lokale Notenbank deren Wirkung überhaupt zulässt.

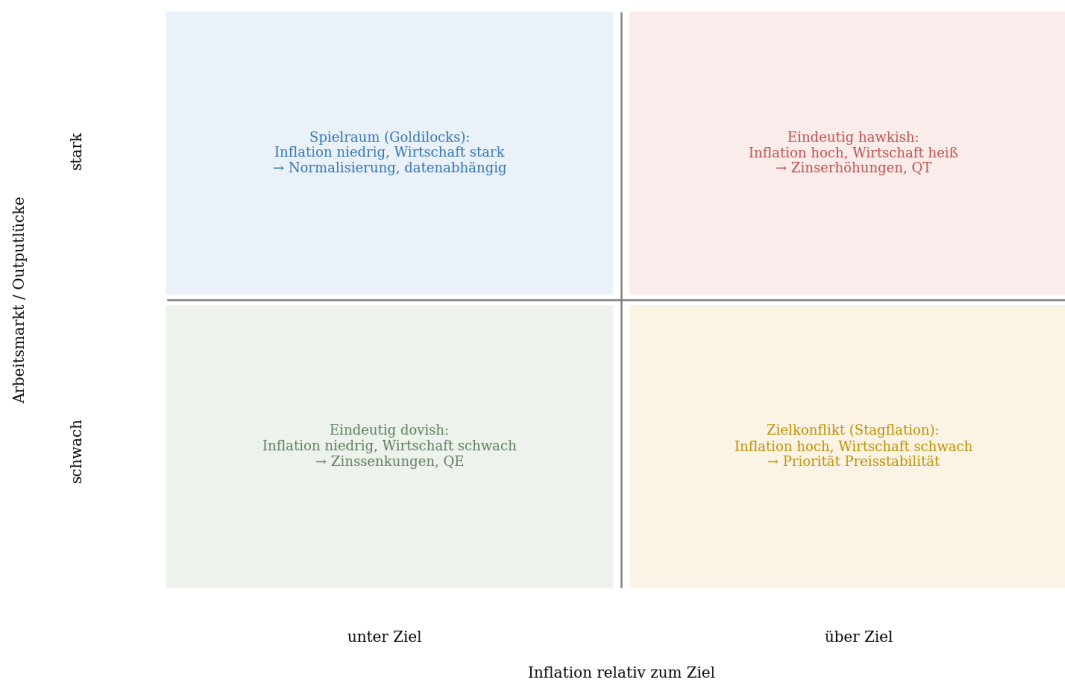


Abbildung 31: Hawkish-dovish-Quadranten der geldpolitischen Reaktionsfunktion (schematische Darstellung).

Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an die Logik der Taylor-Regel (Taylor, 1993).

¹²⁷ Die Fed verfolgt seit 1977 ein Doppelmandat aus Preisstabilität und maximaler Beschäftigung; die EZB ist primär der Preisstabilität verpflichtet, die Bank of Japan kämpfte jahrzehntelang gegen Deflation — dieselben Daten treffen daher auf unterschiedliche Reaktionsfunktionen.

Für den Aktieninvestor ist die Quadrantenposition die wichtigste einzelne Regimebeschreibung: Sie bestimmt, welche Datenüberraschungen die Notenbank bewegen können und in welche Richtung. Im Stagflationsquadranten belastet jede Inflationsüberraschung Aktien und Anleihen zugleich; im Goldilocks-Quadranten prallt dieselbe Zahl beinahe wirkungslos ab, weil die Notenbank Spielraum hat, hindurchzusehen.

Die Achsen der Quadranten sind ihrerseits Schätzgrößen mit Unsicherheit: Der neutrale Realzins r^* und die Outputlücke sind nicht beobachtbar und werden laufend revidiert — ein Kernargument von Orphanides (2001) gegen mechanische Regelbindung und der Grund, warum Notenbanken in Umbruchphasen auf Sicht fahren (data dependence). Für Investoren bedeutet Datenabhängigkeit zweierlei: erhöhte Kursempfindlichkeit gegenüber jeder einzelnen Veröffentlichung — und erhöhte Prämien für Absicherung um die Termine, weil die Reaktionsfunktion selbst zur Unsicherheitsquelle geworden ist.

Die Inflationsseite der Regel lässt sich zudem marktbasiert beobachten: Break-even-Inflationsraten aus inflationsindexierten Anleihen und Inflationsswaps messen die eingepreisten Inflationserwartungen in Echtzeit. Für die Dateninterpretation sind sie das Bindeglied: Eine CPI-Überraschung, die die Break-evens kaum bewegt, gilt dem Markt als Ausreißer; eine, die die mittelfristigen Erwartungen verschiebt, zwingt die Notenbank zur Reaktion — die Entankerung der Erwartungen ist die rote Linie jeder Reaktionsfunktion.

6.7.3 Politiküberraschungen, Kommunikation und Kalendereffekte

Wie stark der Notenbankkanal wirkt, zeigt die Messung geldpolitischer Überraschungen aus Zinsfutures (Kuttner, 2001): Eine unerwartete Senkung des Fed-Funds-Zielsatzes um 25 Basispunkte hebt den US-Aktienmarkt im Mittel um rund 1 Prozent — erwartete Zinsschritte bewegen dagegen fast nichts (Bernanke und Kuttner, 2005). Der größte Teil der Reaktion läuft dabei nicht über den risikofreien Zins, sondern über die Risikoprämie: Überraschende Lockerung senkt die geforderte Aktienprämie. Gürkaynak, Sack und Swanson (2005) zerlegen die Überraschungen zusätzlich in eine Zielsatz- und eine Pfadkomponente — die Märkte reagieren längst nicht mehr nur auf den aktuellen Schritt, sondern auf die Neuausrichtung des gesamten erwarteten Zinspfads, wie sie Statements, Projektionen (Dot Plot) und Pressekonferenzen transportieren.¹²⁸

Der Sitzungskalender selbst trägt eine Prämie: Lucca und Moench (2015) dokumentieren für 1994 bis 2011 eine durchschnittliche Aktienmarktrendite von 49 Basispunkten in den 24 Stunden vor FOMC-Entscheidungen — rechnerisch rund 80 Prozent der gesamten Jahresrendite jener Periode. Zusammen mit dem Ankündigungsbefund von Savor und Wilson (2013) ergibt sich ein klares Bild: Die Kompensation für Makrorisiko ist auf wenige Kalendertage konzentriert, und eine

¹²⁸ Cieslak und Vissing-Jørgensen (2021) dokumentieren den sogenannten Fed Put: Kursrückgänge zwischen den Sitzungen erhöhen systematisch die Wahrscheinlichkeit nachfolgender Lockerungen — die Reaktionsfunktion enthält den Aktienmarkt selbst.

Abwesenheit vom Markt an diesen Tagen verzichtet auf einen erheblichen Teil der Risikoprämie. Tabelle 53 systematisiert die hawkishen und dovishen Signale über Daten, Sprache und Instrumente hinweg.

Tabelle 53: Hawkische und dovish Signale: Daten, Sprache und Instrumente

Ebene	Hawkish (restriktiv)	Dovish (expansiv)
Auslösende Daten	Inflations-/Lohnüberraschungen nach oben, heißer Arbeitsmarkt, Inflationserwartungen steigen	Inflationsrückgang, steigende Arbeitslosigkeit, einbrechende Frühindikatoren
Sprache der Statements	upside risks to inflation, further tightening, higher for longer, data-dependent (bei Inflationsfokus)	downside risks to growth, accommodation, patient, ready to act as appropriate
Instrumente	Zinserhöhungen, Bilanzabbau (QT), restriktive Projektionen (Dot Plot höher)	Zinssenkungen, Anleihekäufe (QE), Forward Guidance auf niedrige Zinsen
Typische Aktienwirkung	belastend: Bewertungsdruck über r, Rotation aus Growth in Value/Qualität	begünstigend: Bewertungsausdehnung, Risikoprämie sinkt, Growth profitiert
Typische Zins-/FX-Wirkung	kurzes Ende steigt, Kurve verflacht; Währung wertet auf	kurzes Ende fällt, Kurve versteilert; Währung wertet ab

Quelle: Eigene Zusammenstellung auf Basis der Daten von Kuttner (2001), Bernanke und Kuttner (2005) sowie Gürkaynak, Sack und Swanson (2005).

Zwei Feinheiten der modernen Notenbankkommunikation verdienen Beachtung. Erstens die Reflexivität: Cieslak und Vissing-Jørgensen (2021) zeigen, dass schwache Aktienmärkte selbst dovish Politik auslösen — der Fed Put macht den Aktienmarkt zum Input der Reaktionsfunktion, die er bepreist. Zweitens die Asymmetrie der Interpretation: Dieselbe Formulierung wirkt hawkish oder dovish je nach Erwartung; kursbewegend ist — ganz im Sinne der Gleichung (3) — die Abweichung der Kommunikation vom eingepreisten Pfad, wie ihn Fed-Funds-Futures und Overnight Index Swap (OIS)-Kurven unmittelbar messbar machen.

Seit der Finanzkrise gehört schließlich die Bilanz zur Signalwelt: Anleihekäufe (QE) wirken über den Portfolio-Rebalancing-Kanal — sie entziehen dem Markt sichere Duration und drängen Anleger in riskantere Aktiva, dovisher Impuls jenseits des Leitzinses —, während der Bilanzabbau (QT) denselben Kanal still in Gegenrichtung bedient. Ankündigungen über Tempo und Endpunkt der Bilanzpolitik sind deshalb vollwertige hawkish-dovish-Signale, auch wenn der Leitzins unverändert bleibt.

Die Sprache selbst ist dabei zur eigenen Signalklasse geworden: Einzelne Vokabeln — der Wegfall eines patient, das Auftauchen eines vigilant, die Formel higher for longer oder das ersehnte pivot — verschieben Zinspfade, ohne dass eine einzige Zahl erscheint. Märkte parsen Statements im Wortlautvergleich zur Vorsitzung, und die Pressekonferenz kann die Wirkung des Statements verstärken oder ins Gegenteil kehren. Für den Investor gilt deshalb: Notenbanktermine sind Datenveröffentlichungen eigener Art — mit Konsens (dem eingepreisten Pfad), Überraschung (der Abweichung in Ton und Projektion) und denselben Leseregeln wie jede Statistik.

6.8 Fiskalpolitik: Impuls, Defizite und der Zinskanal

Neben der Geldpolitik prägt die Fiskalpolitik das Makroumfeld der Aktienmärkte — mit eigener Datenwelt (Haushaltssalden, Emissionskalender, Steuer- und Ausgabenprogramme) und eigener Wirkungslogik. Kurzfristig wirkt ein expansiver Fiskalimpuls wie eine Wachstumsüberraschung: Er hebt Umsätze und Gewinne (begünstigend über den Zähler der Gleichung (1)), besonders in Sektoren mit direktem Ausgabenbezug — Infrastruktur, Verteidigung, Gesundheit. Mittelbar aber läuft derselbe Impuls über zwei Gegenkanäle: Er verstärkt in ausgelasteter Wirtschaft den Inflationsdruck und damit die hawkesche Neigung der Notenbank, und er erhöht das Emissionsvolumen an Staatsanleihen, was über die Termprämie das lange Zinsende hebt — der klassische Verdrängungskanal in moderner Form.¹²⁹

Für den Investor entscheidend ist deshalb der Policy-Mix: Expansive Fiskalpolitik bei lockerer Geldpolitik — die Konstellation der Jahre 2020/21 — ist der stärkste begünstigende Einfluss, den das Makroumfeld hervorbringt; expansive Fiskalpolitik gegen eine straffende Notenbank — die Konstellation 2022/23 — verpufft dagegen teilweise im Zinsanstieg. Die Regionen unterscheiden sich hier strukturell: Die USA fahren chronisch höhere Defizite mit tiefem, globalem Absatzmarkt für Treasuries; der Euroraum diszipliniert seine Mitglieder über Fiskalregeln und kennt als Eigenheit die Spreadrisiken zwischen Mitgliedsstaaten, die eigene Risikoprämiensignale liefern; Japan kombiniert die höchste Schuldenquote der Industrieländer mit heimischer Finanzierung und einer Notenbank als dominantem Gläubiger — ein Arrangement, das lange stabil war, aber die Zinssensitivität des Staatshaushalts zur zentralen Größe jeder BoJ-Normalisierung macht.

Als Datenquellen genügen dem Aktieninvestor wenige Reihen: die Haushaltsprojektionen der unabhängigen Institutionen (CBO, EU-Kommission, IWF Fiscal Monitor), der Emissionskalender der Schuldenagenturen — dessen Überraschungen wie das erhöhte US-Refunding im Sommer 2023 unmittelbar auf Langfristzinsen und Aktienbewertungen durchschlugen — sowie die Ankündigungen großer Programme, deren sektorale Verteilung die Gewinner sortiert.

Jenseits der Konjunktursteuerung wirkt Fiskalpolitik auf Aktien über Steuern und Regulierung: Änderungen der Unternehmenssteuersätze verschieben den Nachsteuergewinn unmittelbar und marktbreit, sektorale Eingriffe — Energiepreisbremsen, Übergewinnsteuern, Subventionsprogramme — sortieren Gewinner und Verlierer innerhalb des Markts. Solche Maßnahmen folgen dem politischen Kalender statt dem Datenkalender und sind entsprechend schwerer zu antizipieren; ihre Ankündigungen gehören gleichwohl in dieselbe Überraschungslogik der Gleichung (3): Kursrelevant ist, was gegenüber dem bereits Eingepreisten neu ist.

¹²⁹ Als Richtwert gilt der Fiskalimpuls — die Veränderung des konjunkturbereinigten Primärsaldos —, nicht das Defizitniveau: Ein hohes, aber konstantes Defizit stützt das Wachstum nicht zusätzlich.

Messbar wird der politische Nachrichtenstrom über Unsicherheitsindizes: Baker, Bloom und Davis (2016) zeigen mit ihrem zeitungsbasierten Economic Policy Uncertainty Index, dass Schübe wirtschaftspolitischer Unsicherheit — Haushaltsstreits, Handelskonflikte, Wahlen — mit erhöhter Aktienvolatilität und gedämpfter Investitionstätigkeit einhergehen. Für den Investor ergänzt der Index die Datenlektüre um die politische Dimension: Hohe Politikunsicherheit rechtfertigt höhere geforderte Risikoprämien selbst bei unveränderten Konjunkturdaten.

Der strukturelle Ausblick heißt fiskalische Vorherrschaft: Je höher Schuldenstände und Zinslasten, desto enger verflochten sich Fiskal- und Geldpolitik — Zinserhöhungen verteuern den Schuldendienst des eigenen Staats, und der Druck auf die Notenbanken wächst, Haushaltsarithmetik in die Reaktionsfunktion einsickern zu lassen. Für Investoren verschiebt das die Beobachtungsliste: Emissionskalender, Zinslastquoten und die Unabhängigkeitsdebatten der Notenbanken werden zu Makroindikatoren eigener Güte, deren Gewicht in den kommenden Jahren eher zu- als abnehmen dürfte.

6.9 Regionenvergleich: USA, Europa und Japan

6.9.1 Institutionen und Reaktionsfunktionen

Der Regionenvergleich beginnt bei den Notenbanken, denn ihre Mandate bestimmen, welche Daten zählen. Die Fed optimiert ein Doppelmandat — der US-Arbeitsmarktbericht ist deshalb dort die wichtigste Monatszahl. Die EZB priorisiert Preisstabilität für zwanzig heterogene Volkswirtschaften — HICP-Schnellschätzungen und Lohnabschlüsse dominieren, während Beschäftigungsdaten geringeres Politikgewicht tragen; als Erbe der Bundesbank behält zudem die monetäre Analyse um M3 eine Rolle. Die Bank of Japan wiederum hat drei Jahrzehnte gegen Deflation gekämpft — mit Nullzins, quantitativer Lockerung und Steuerung der Zinskurve —, weshalb dort die Vorzeichen lange invertiert waren: Inflations- und Lohnanstiege galten als gute Nachrichten, und die Frühjahrslohnrunde (Shunto) wurde zur kursrelevantesten Datenveröffentlichung des japanischen Kalenders. Der Euroraum trägt als Währungsunion ohne Fiskalunion eine zusätzliche Signalquelle: die Renditeabstände zwischen den Mitgliedsstaaten. Weiten sich die Spreads der Peripherie, verschärfen sich die Finanzierungsbedingungen asymmetrisch, und die EZB muss geldpolitische Straffung mit Antifragmentierungsinstrumenten flankieren — für europäische Aktien, im Besonderen Banken, sind die Spreads deshalb ein eigenständiger Makroindikator, den es in den USA nicht gibt.¹³⁰

Hinzu kommt die Hierarchie der Ausstrahlung: US-Daten und Fed-Überraschungen bewegen alle Märkte — europäische Aktien reagieren auf Fed-Schocks kaum schwächer als

¹³⁰ Ehrmann und Fratzscher (2004) zeigen, dass US-Geldpolitiküberraschungen auch europäische Aktienmärkte signifikant bewegen — die US-Daten sind faktisch Welt Daten.

auf EZB-Schocks (Ehrmann und Fratzscher, 2004) —, während die Rückwirkung europäischer und japanischer Daten auf die USA begrenzt bleibt. Der global anlegende Investor liest deshalb den US-Kalender immer mit, gleich wo er investiert ist.

Der Vollständigkeit halber: Der vierte große Block, China, folgt einer eigenen Logik — politisch gesteuerte Kreditzyklen, eingeschränkte Datenverlässlichkeit, Kapitalverkehrskontrollen — und würde eine eigene Abhandlung verdienen; für die hier betrachteten drei Regionen ist er vor allem als globaler Nachfragefaktor präsent, dessen PMI-Werte und Kreditimpulse in den Exporterwartungen Europas und Japans stecken.

Auch die zeitliche Abfolge der Politikzyklen trägt Information: Historisch führt die Fed die Zinswenden an, die EZB folgt mit Verzögerung, die BoJ zuletzt oder gar nicht. Für den Investor eröffnen diese Phasenverschiebungen relative Positionen — divergierende Politik bedeutet divergierende Zinspfade und damit Währungs- und Aktienmarkttrends zwischen den Regionen, wie die Dollar-Yen-Episode der Jahre 2022 bis 2024 exemplarisch zeigte. Der Regionenvergleich ist insofern kein statisches Ranking, sondern die Suche nach der größten Politikdivergenz.

6.9.2 Indikatorlandschaften und Marktstruktur

Tabelle 54 stellt die drei Regionen zusammenfassend gegenüber — Notenbank, Schlüsseldaten und Marktcharakteristika, aus denen die typischen Reaktionsmuster folgen.¹³¹

Tabelle 54: Synopse der Regionen: Institutionen, Schlüsselindikatoren und Marktstruktur

Merkmal	USA	Euroraum	Japan
Notenbank / Mandat	Fed: Doppelmandat (Preise + Beschäftigung)	EZB: primär Preisstabilität; monetäre Säule (M3)	BoJ: Preisstabilität nach Deflationsjahrzehnten
Wichtigste Datenpakete	Arbeitsmarktbericht, CPI/PCE, ISM, Einzelhandel, JOLTS	HICP-Schnellschätzung, ifo, ZEW, PMI, EZB-Lohnindikatoren	Tankan, Shunto-Lohnrunde, Kern-CPI, Maschinenbauaufträge, Handelsbilanz
Typischer Politikzyklus	aggressiv und datengetrieben in beide Richtungen	gradualistisch, konsensgetrieben, später als die Fed	strukturell expansiv; Normalisierung nur bei Lohn-Preis-Bestätigung
Marktstruktur	kapitalmarktbasiert, hoher Growth-/Tech-Anteil, binnenorientiert	bankbasiert, industrie- und exportlastig, value-geneigt	exportlastig, hohe Yen-Sensitivität, Governance-Reformen als Eigenthema
Bewertungs-/Stilprofil	hohe Bewertung, (zinssensitiv)	moderate Bewertung, zyklisch (wachstumssensitiv)	moderate Bewertung, währungssensitiv
Empfindlichste Überraschung	Inflations- und Arbeitsmarktdaten	Energiepreise, ifo/PMI, Peripherie-Spreads	Yen-Wechselkurs, US-Zinsen, Lohndaten

Quelle: Eigene Zusammenstellung.

¹³¹ Der Euroraum ist deutlich stärker banken- und exportbasiert als die USA; Japans Aktienmarkt trägt ein hohes Gewicht global tätiger Exporteure, dessen Gewinne unmittelbar am Yen hängen.

Aus der Gegenüberstellung folgen drei praktische Leseregeln. Erstens: Gleiche Zahl, anderes Gewicht — ein Inflationsanstieg um einen halben Punkt ist in den USA eine Zinsgeschichte, im Euroraum zusätzlich eine Energie- und Spreadgeschichte, in Japan womöglich eine Erfolgsmeldung. Zweitens: Die europäische Aktienbewertung hängt über die Exportstruktur stärker am globalen Zyklus als an der Euroraum-Binnenkonjunktur — ifo und globale PMIs schlagen für DAX-Zwecke die Euroraum-Einzelhandelsumsätze. Drittens: Japans Aktienmarkt ist ohne die Währungskomponente nicht zu lesen — womit der nächste Abschnitt beginnt.

6.10 Währungen und Zinsen als Übertragungskanäle

6.10.1 Zinsdifferenzen und Wechselkurse

Makrodaten wirken auf Währungen über denselben Notenbankkanal wie auf Zinsen: Hawkische Überraschungen heben die erwarteten Zinsen und werten die Währung auf, dovische umgekehrt — im Hochfrequenzfenster um Datenveröffentlichungen ist dieser Zusammenhang bestens dokumentiert (Andersen et al., 2003). Den theoretischen Referenzpunkt liefert die ungedeckte Zinsparität:¹³²

$$E[\Delta s] = i - i^* \quad (6)$$

Gleichung (6): Nach der ungedeckten Zinsparität entspricht die erwartete Abwertung $E[\Delta s]$ der Hochzinswährung der Zinsdifferenz $i - i^*$. Empirisch gilt kurzfristig oft das Gegenteil — Hochzinswährungen werten tendenziell auf (Forward-Premium-Puzzle, Fama, 1984), was die Carry-Strategie begründet und erklärt, warum hawkische Datenüberraschungen die eigene Währung unmittelbar stärken. Dornbusch (1976) ergänzt die Dynamik: Träge Güterpreise zwingen den Wechselkurs zum Überschießen, weshalb Währungen auf Makronachrichten heftiger reagieren als Fundamentaldaten nahelegen.

Für die Datenlektüre heißt das: Jede Zahl, die die Zinsdifferenz zwischen zwei Räumen verschiebt, ist zugleich eine Währungsnachricht. Die Divergenz der Geldpolitik — Fed straff, BoJ locker — trieb etwa 2022 bis 2024 den Dollar-Yen-Kurs auf Mehrjahrzehnthochs, mit unmittelbaren Folgen für die relative Aktienmarktentwicklung beider Länder.

Auf längere Sicht treten reale Größen an die Stelle der nominalen: Maßgeblich für Kapitalströme sind Realzinsdifferenzen, und über Jahrzehnte hinweg erklärt die Kaufkraftparität — Währungen mit chronisch höherer Inflation werten ab — einen erheblichen Teil der Trendbewegungen. Für den Investor heißt das: Kurzfristig handeln Währungen Zinsüberraschungen, langfristig Inflationsdifferenzen; eine Vermengung beider

¹³² Meese und Rogoff (1983) zeigten, dass strukturelle Wechselkursmodelle auf Sicht von bis zu einem Jahr kaum besser prognostizieren als ein Random Walk — eine bis heute weitgehend gültige Mahnung.

Ebenen führt zu einer Fehlinterpretation der Signale. Meese und Rogoff (1983) setzen die Erwartungslatte zusätzlich tief — für Prognosezwecke bleibt der Devisenmarkt das schwierigste Feld der Makroanalyse.

6.10.2 Das Dollar-Smile: die Weltwährung als Regimeanzeiger

Für den US-Dollar überlagert ein zweiter Mechanismus die Zinslogik: seine Rolle als sicherer Hafen. Daraus entsteht das Dollar-Smile der Abbildung 32 — der Dollar ist stark, wenn die US-Wirtschaft relativ boomt (Zins- und Wachstumsvorsprung), und ebenfalls stark, wenn die Weltwirtschaft in Risikoaversion kippt (Fluchtbewegung); schwach ist er im mittleren Regime synchronen Weltwachstums bei relativ lockerer Fed.¹³³

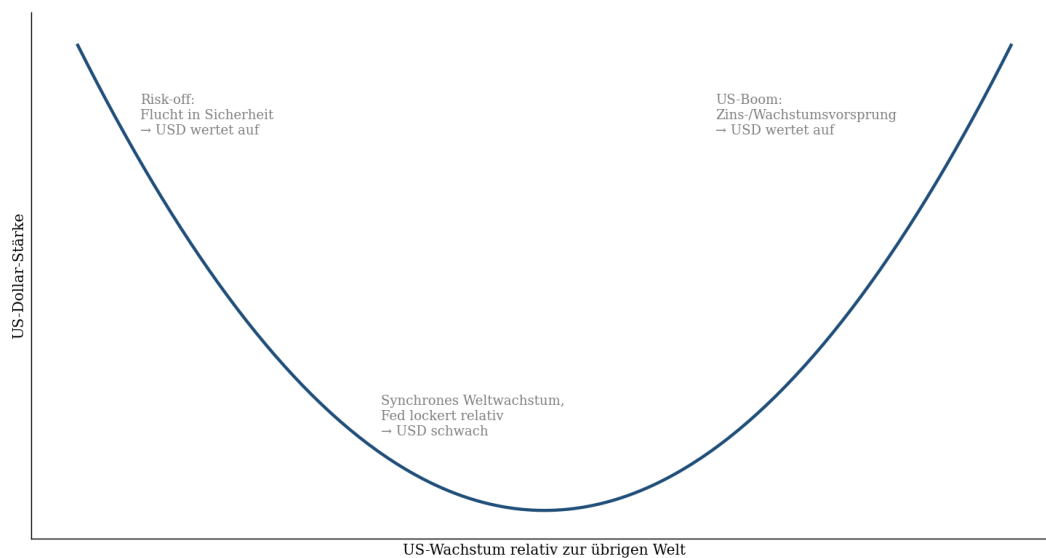


Abbildung 32: Das Dollar-Smile: US-Dollar-Stärke in Abhängigkeit vom relativen US-Wachstum (schematische Darstellung).

Quelle: Eigene Darstellung.

Das Smile erklärt, warum ein starker Dollar für globale Aktienportfolios zweierlei bedeuten kann: Er ist entweder Ausdruck amerikanischer Stärke (begünstigend für US-Aktien, Gegenbelastend für Schwellenländer mit Dollarschulden) oder Ausdruck globaler Risikoaversion (belastend für fast alles außer defensiven Dollaraktiva). Der Dollar ist damit selbst ein Makroindikator — seine Bewegungsrichtung gehört auf dieselbe Beobachtungsliste wie PMI und Zinsstruktur.

Hinzu kommt die Rolle des Dollars als globale Finanzierungswährung: Ein erheblicher Teil der internationalen Kredite und Anleihen ist in Dollar denominiert, sodass Dollarstärke die Finanzierungsbedingungen außerhalb der USA verschärft — am stärksten

¹³³ Das Dollar-Smile-Muster geht auf den Währungsstrategen Stephen Jen zurück; es beschreibt eine empirische Regelmäßigkeit, keine theoretische Notwendigkeit.

in Schwellenländern mit Dollarschulden, spürbar aber auch für europäische und japanische Emittenten. Ein steigender Dollar wirkt darüber wie eine globale geldpolitische Straffung, die keine Notenbank beschlossen hat; hawksche Fed-Überraschungen übertragen ihre belastende Wirkung auf diesem Weg in die übrigen Aktienmärkte.

6.10.3 Währungen und Aktienmärkte: vom Yen zum Euro

Der Einfluss der Währungen auf die Aktienmärkte ist regional höchst unterschiedlich, wie Tabelle 55 zusammenfasst. Am stärksten ist sie in Japan: Ein schwacher Yen hebt die in Yen gerechneten Auslandsgewinne der Exporteure und war historisch einer der verlässlichsten Treiber des Nikkei — weshalb japanische Aktienrallys für ungesicherte Euro- oder Dollarinvestoren regelmäßig zur Enttäuschung wurden: Der Kursgewinn verpuffte in der Währungsabwertung, was die Absicherungsfrage (Perold und Schulman, 1988) zur Renditefrage macht.¹³⁴

Tabelle 55: Typische Wirkung der eigenen Währung auf den heimischen Aktienmarkt

Region	Abwertung wirkt typischerweise	Aufwertung wirkt typischerweise	Merkposten für Investoren
USA	mild positiv (Auslandsgewinne der Multinationals)	mild negativ; global aber risk-off-Signal	Dollar-Smile: Stärkegrund entscheidet
Euroraum	positiv für Exporteure (DAX), negativ über Energieimportpreise	belastend für Exportwerte, dovisher Spielraum für die EZB	EUR/USD als Konjunktur- und Zinsdifferenzsignal
Japan	stark positiv (Exporteursgewinne, Nikkei-Korrelation)	stark negativ; zugleich risk-off-Anzeichen (Carry-Auflösung)	Yen-Absicherung entscheidet über realisierte Rendite

Quelle: Eigene Zusammenstellung.

Ein Aspekt verdient besondere Beachtung: Der Yen ist als traditionelle Finanzierungswährung des Carry Trade zugleich ein globaler Risikoindikator. Wertet er abrupt auf, werden weltweit gehebelte Positionen aufgelöst — die Yen-Aufwertung ist dann nicht Ursache, sondern Fieberthermometer eines Risikoabbaus, der auch europäische und amerikanische Aktien erfasst. Der Devisenmarkt liefert damit Echtzeitinformation über das globale Risikoregime, die kein Monatsindikator bieten kann.

Für den Euro-Investor schließlich entscheidet die Währungsfrage über die realisierte Rendite seiner US- und Japan-Positionen: Ungesicherte Dollarbestände gewinnen in Risk-off-Phasen doppelt (Kurs und Währung laufen gegenläufig zum Euro), ungesicherte Yen-Positionen verlieren in bullischen Nikkei-Phasen regelmäßig einen Teil des Kursgewinns an die Abwertung. Die Näherungsregel der Praxis: Aktienrisiken aus Dollarräumen bleiben häufig ungesichert (natürlicher Risk-off-Puffer), Yen-Exposures werden gesichert oder

¹³⁴ Perold und Schulman (1988) argumentieren, dass Währungssicherung langfristig nahezu kostenlos ist (free lunch), da Hedging den Erwartungswert kaum, die Varianz aber deutlich senkt.

bewusst als Währungsposition geführt — eine Entscheidung, die der Makrokalendar beider Länder laufend neu bewertet.

6.11 Vom Datenkalender zur Anlageentscheidung: ein Timing-Rahmen und seine Grenzen

6.11.1 Ein dreistufiger Analyserahmen

Die Erkenntnisse dieses Kapitels lassen sich zu einem dreistufigen Analyserahmen zusammenfassen, den ein Investor an jede wichtige Veröffentlichung anlegen kann. Stufe eins: die Überraschung, also der Abstand des Werts vom Konsens und die Belastbarkeit der Zahl (Revisionsanfälligkeit, Saisoneffekte). Stufe zwei: das Konjunkturregime — in welcher Zyklusphase trifft die Überraschung den Markt, was sagen Zinsstruktur, PMIs und der hawkish-dovish-Quadrant? Stufe drei: die Politikreaktion — verschiebt die Zahl den erwarteten Notenbankpfad, und ist diese Verschiebung bereits in Futures und Kurve eingepreist? Tabelle 56 führt die Stufen als Entscheidungsmatrix aus.¹³⁵

Tabelle 56: Dreistufiger Prüfrahmen für Datenveröffentlichungen

Prüfstufe	Leitfragen	Instrumente und Referenzgrößen	Typische Konsequenz
1. Überraschung	Abweichung vom Konsens? Datenqualität, Revisionen, Saisonfaktoren?	Konsensschätzungen, Gleichung (3), Revisionshistorie	kleine Überraschung = kein Signal; große = weiter zu Stufe 2
2. Regime	Zyklusphase? Kippen die Vorzeichen (bad news = good news)?	Zinsstruktur (Abbildung 29), PMI-Zonen (Abbildung 28), Reaktionsmatrix (Tabelle 52)	Vorzeichen der Aktienwirkung bestimmen
3. Politikreaktion	Verschiebt sich der erwartete Zinspfad? Schon eingepreist?	Fed-Funds-/OIS-Futures, Quadranten (Abbildung 31), Signaltafel (Tabelle 53)	Positionierung über Duration, Stile, Sektoren, Währungssicherung

Quelle: Eigene Zusammenstellung.

Ein wichtiger Punkt ist die Zielgröße des Rahmens: Er steuert nicht das Ob der Aktienanlage, sondern deren Ausgestaltung — Risikobudget, Stil- und Sektorschwerpunkte, Duration der Beimischungen, Währungssicherung und die Erwartungsbildung für kommende Volatilität um Kalendertermine. Eine Auslegung des Rahmens als Steuerungsgröße der Aktienquote widerspricht der Evidenz der nächsten Stufe.

Ein Durchlauf am Beispiel macht den Rahmen konkret: Erscheint im Spätzyklus — invertierte Kurve, PMI nahe 50, Quadrant hawkish — ein Kern-CPI deutlich über Konsens, dann ist die Überraschung groß und glaubwürdig (Stufe 1), das Konjunkturregime

¹³⁵ Der Rahmen operationalisiert die Befunde der Abschnitte 2 bis 10; er ist als Interpretationsdisziplin gedacht, nicht als mechanisches Handelssystem.

verstärkt ihre belastende Wirkung (Stufe 2), und der erwartete Zinspfad verschiebt sich messbar nach oben, sofern die Futures das nicht schon vorweggenommen haben (Stufe 3). Die Konsequenz besteht nicht in einer Aktienquote von null, sondern in einer Reihe abgestufter Anpassungen: einer Verkürzung der Duration der Anleihenbeimischung, einer Untergewichtung wachstumsorientierter Titel, einer Stärkung defensiver Qualitätswerte sowie der Prüfung von Absicherungen vor dem nächsten Notenbanktermin — festzuhalten in einem schriftlich fixierten Plan, bevor die Volatilität der Datentage die Regelbindung des Anlegers auf die Probe stellt.

6.11.2 Die Grenzen: Effizienz, Revisionen und die Timing-Falle

Die Grenzen des makrobasierten Timings sind dieselben, die jede Timing-Strategie binden. Erstens die Geschwindigkeit der Märkte: Die Anpassung an Überraschungen ist in Minuten abgeschlossen (Andersen et al., 2003), und was nach der Anpassung übrig bleibt, ist informationseffizient bepreist (Fama, 1970). Zweitens die Anforderungen an die Trefferquote: Timing lohnt erst ab etwa 74 Prozent Prognosegenauigkeit (Sharpe, 1975) — eine Schwelle, die auch makrogestützte Prognosen selten erreichen, zumal Wechselkurse (Meese und Rogoff, 1983) und Konjunkturwendepunkte notorisch schwer vorherzusagen sind. Drittens die Datenunsicherheit selbst: Entscheidungen auf Basis von Erstveröffentlichungen beruhen auf Zahlen, die später revidiert werden (Orphanides, 2001).¹³⁶

Viertens schließlich die Kalenderkonzentration der Prämie: Da ein Großteil der Aktienrendite an Ankündigungs- und Sitzungstagen entsteht (Savor und Wilson, 2013; Lucca und Moench, 2015), ist das Fernbleiben an diesen Tagen besonders teuer — die Makroprämie belohnt das Tragen des Risikos, nicht sein Umgehen. Der ehrliche Schluss lautet daher: Makrodaten machen den Investor nicht zum erfolgreichen Marktzeitpunktwähler, sondern zum besseren Risikomanager — sie kalibrieren Erwartungen, Portfoliostruktur und Verhalten in Stressphasen, während die Kapitalbindung selbst durchgehalten wird.

Darin liegt zugleich der verhaltensökonomische Nutzen des Rahmens: Eine systematische Prüfung der Datenveröffentlichungen anstelle einer unstrukturierten Aufnahme im Nachrichtenstrom ersetzt die Reaktion auf Schlagzeilen durch ein geordnetes Verfahren. Der Kalender wird zum Selbstbindungsinstrument — Analysetermine statt anhaltender Wachsamkeit, vorformulierte Wenn-dann-Regeln statt spontaner Umschichtungen. Nicht die Prognose wird dadurch besser, wohl aber das Verhalten; und das Verhalten, nicht die Prognose, entscheidet über die realisierte Rendite des Privatanlegers.

¹³⁶ Die Ankündigungsprämie von Savor und Wilson (2013) lässt sich auch als Kompensation lesen: Eine an Datentagen gehaltene Position trägt bewusst Makrorisiko und wird genau dafür vergütet.

6.12 Fazit und Handlungsempfehlungen

Volkswirtschaftliche Daten erreichen den Aktieninvestor über zwei Kanäle — Gewinnerwartungen und Diskontierungszins —; ihre Wirkung wird maßgeblich durch die Reaktionsfunktion der Notenbanken verstärkt. Daraus folgen die Kernregeln dieses Kapitels: Nur die Überraschung gegenüber dem Konsens bewegt Kurse; ihr Vorzeichen für Aktien hängt vom Konjunkturregime ab, sodass schlechte Nachrichten in Expansionen regelmäßig gute Nachrichten sind (Boyd, Hu und Jagannathan, 2005); und geldnahe Zahlen — Inflation, Löhne, Arbeitsmarktanspannung — tragen das größte Gewicht, weil sie den hawkish-dovish-Pfad der Politik verschieben, dessen Überraschungen allein den Markt um rund ein Prozent je 25 unerwartete Basispunkte bewegen (Bernanke und Kuttner, 2005).¹³⁷

Als Früherkennungssystem bewähren sich die Umfrageindikatoren — ISM und PMIs mit der 50er-Schwelle und der Neuauftragskomponente, ifo und ZEW für die europäische Industriekonjunktur, Konsumentenstimmung für die Nachfrageseite, der Tankan für Japan — sowie als aggregierter Marktindikator die Zinsstruktur, deren Inversion Rezessionen verlässlicher ankündigt als jeder andere einzelne Indikator (Estrella und Mishkin, 1996, 1998). Amtliche Statistiken liefern die Bestätigung mit Gewicht auf Arbeitsmarkt und Preisen, sind aber revisionsanfällig; Geldmengen wie M3 beschreiben das Liquiditätsregime, taugen jedoch nicht zum Timing. Regional gilt: US-Daten sind Weltdaten, Europas Aktien hängen am globalen Industriezyklus, Japans Markt ist ohne den Yen nicht zu lesen — und der Dollar ist über sein (schematisches) Smile selbst ein Regimeindikator.

Aus den gewonnenen Erkenntnissen lassen sich sechs Empfehlungen für die Anlagepraxis ableiten. Erstens sind der Veröffentlichungskalender und die Konsensschätzungen zu kennen, da datengetriebene Volatilität insoweit planbar ist. Zweitens sind Überraschungen statt Niveaus zu interpretieren, wobei die Datenqualität — Revisionsanfälligkeit und Saisonfaktoren — zu berücksichtigen ist. Drittens ist vor jeder Interpretation der Vorzeichen das herrschende Regime zu bestimmen, etwa anhand der Zinsstruktur, der PMI-Zonen und der Verortung im Hawkish-dovish-Quadranten. Viertens ist die zu erwartende Notenbankreaktion zu durchdenken und den bereits eingepreisten Pfaden aus Futures und Zinskurve gegenüberzustellen. Fünftens sind die Konsequenzen über die Portfoliostruktur umzusetzen — über Stile, Sektoren, Duration und Währungssicherung —, nicht über die Aktienquote als binäre Größe. Sechstens ist die Investitionsquote grundsätzlich beizubehalten, da die Makroprämie konzentriert an eben jenen Tagen entsteht, die Market-Timing-Strategien zu vermeiden suchen (Savor und Wilson, 2013; Lucca und Moench, 2015).

Die Grenzen der Analyse sind zugleich ihr Forschungsausblick: Die geschilderten Reaktionsmuster sind historische Regelmäßigkeiten mit wechselnder Stärke, keine stabilen

¹³⁷ Dieses Kapitel dient ausschließlich Informations- und Ausbildungszwecken; sie stellt keine Anlageempfehlung dar.

Parameter; Echtzeitdatenprobleme (Orphanides, 2001), die Zeitvariation der Ankündigungs- und Sitzungsprämien und die zunehmende Rolle notenbanklicher Kommunikation verdienen fortgesetzte empirische Beobachtung. Was Bestand hat, ist der Rahmen: Überraschung, Regime, Politikreaktion — in dieser Reihenfolge entsteht aus dem monatlichen Zahlenstrom Information, mit der ein Aktieninvestor arbeiten kann.

Am Ende steht eine klare Funktionszuweisung: Volkswirtschaftliche Daten beantworten nicht die Frage, ob investiert werden soll; sie informieren jedoch über das wahrscheinliche Kapitalmarktumfeld, über absehbare Phasen erhöhter Volatilität und über die zweckmäßige Ausrichtung der Portfoliostruktur. Begünstigende und belastende Rahmenbedingungen wechseln mit dem Konjunkturzyklus. Die Fähigkeit, die relevanten Signale — hawkish und dovish, Überraschung und Regime — zu deuten, führt nicht zu einer systematischen Überrendite gegenüber dem Markt; sie reduziert jedoch die Wahrscheinlichkeit gravierender Fehlentscheidungen und schafft damit die Voraussetzung, über einen hinreichend langen Anlagehorizont jene Prämien zu vereinnahmen, die der Kapitalmarkt dem geduldigen Risikoträger vergütet.

Auf die Fähigkeit, Marktsignale zu deuten, folgt der Bedarf an einem Instrumentarium, um die daraus entstehenden Risiken zu messen. Das nächste Kapitel entwickelt das Repertoire des professionellen Risikomanagements — von Value at Risk und Expected Shortfall bis zu Monte-Carlo-Simulation und Performance-Attribution — an einem durchgerechneten 10 Millionen-Euro-Portfolio.

Kapitel 7

Das Instrumentarium des professionellen Risikomanagements: Instrumente von Value at Risk und Expected Shortfall bis zu Monte-Carlo-Simulation und Performance-Attribution

7.1 Einleitung

Risikomanagement ist die zweite Hälfte des Investierens. Während die Renditeseite der Kapitalanlage seit jeher im Rampenlicht steht, entscheidet die Risikoseite über das Überleben: Wo vermögende Privatanleger ihr Vermögen über einen Spezialfonds, eine Stiftung oder ein Family-Office-Mandat organisieren, müssen die handelnden Personen des Vermögensmanagements — die Spezialisten der Banken, Wertpapierunternehmen und Fondsgesellschaften — potenzielle Verluste quantifizieren, bevor sie eintreten, Risikopositionen steuern, bevor sie kippen, und Eintrittswahrscheinlichkeiten beziffern, bevor Anlageausschuss, Stiftungsvorstand oder Familienrat fragen. Die Finanzmathematik stellt dafür einen über viele Jahrzehnte gewachsenen Methodenrepertoire bereit — von den Momenten der Renditeverteilung über Quantilsmaße wie den Value at Risk bis zu stochastischen Simulationsverfahren und faktorbasierter Ergebniszerlegung —, dessen Bestandteile dieses Kapitel systematisch entwickelt, durchrechnet und auf ihre Grenzen prüft.¹³⁸

Die wissenschaftliche Entwicklung dieser Instrumente lässt sich entlang weniger Meilensteine erzählen. Markowitz (1952) machte die Varianz zum ersten operationalen Risikomaß und Roy (1952) formulierte zeitgleich das Safety-First-Prinzip, aus dem die Downside-Maße hervorgingen; Bawa (1975), Fishburn (1977) und Harlow (1991) verallgemeinerten sie zu den Lower Partial Moments. Mandelbrot (1963) und Fama (1965) zeigten früh, dass Finanzmarktrenditen schiefer und schwerer berandet sind als die Normalverteilung — Erkenntnisse, die Cont (2001) zu den stilisierten Fakten zusammenführte. Der Value at Risk wurde mit RiskMetrics (J.P. Morgan, 1996) zum Marktstandard und durch Jorion (2007) und Duffie und Pan (1997) wissenschaftlich eingeordnet; seine konzeptionellen Schwächen bewegten Artzner, Delbaen, Eber und Heath (1999) zur Axiomatik kohärenter Risikomaße, deren praktischer Vertreter — der Expected Shortfall — durch Rockafellar und Uryasev (2000) sowie Acerbi und Tasche (2002) operationalisiert wurde und heute den Marktrisikostandard von Basel bildet. Die Simulationsverfahren gehen auf Boyle (1977) für Monte Carlo und Efron (1979) für den Bootstrap zurück; die Attributionsrechnung auf Brinson, Hood und Beebower (1986) und die Faktorzerlegung auf Rosenberg (1974), dessen Arbeiten die Barra-Modelle begründeten.

Der Beitrag dieses Kapitels liegt in der integrierten, anwendungsorientierten Synthese dieses Instrumentariums für vermögende Privatanleger und ihre Trägerkonstrukte — Spezialfonds, Stiftung und Family Office: Alle Kennzahlen — Value at Risk, Expected Shortfall, Cash-Flow at Risk und Earnings at Risk, Risikowert, Sensitivitätsmaße, Lower Partial Moments, Schiefe und Kurtosis — werden an demselben Beispielportfolio von 10

¹³⁸ Alle Rechenbeispiele dieses Kapitels sind hypothetisch und dienen der Illustration der Methoden; sie stellen keine Anlage-, Rechts- oder Steuerberatung dar. Regulatorische Angaben geben den Stand von Mitte 2026 vereinfacht wieder.

Millionen Euro entwickelt und in ein Verhältnis gesetzt; die Verfahrensfamilien (parametrisch, historisch mit Bootstrap, Monte Carlo) werden am Ausfallrisiko eines Zinsswaps zusammengeführt, und die Brinson- und Barra-Attribution schließt den Regelkreis von der Risikonahme zur Ergebniskontrolle. Alle Beispiele sind hypothetisch und dienen der Illustration. Ergänzend leistet das Kapitel einen eigenständigen empirischen Beitrag: Die ökonometrische Fallstudie des Abschnitts 7.13 wendet das entwickelte Instrumentarium auf sechs Dekaden realer S&P-500-Daten an und prüft, ob New Economy und KI-Ära die Renditeeigenschaften des Marktes messbar verändert haben.

Dieses Kapitel ist wie folgt gegliedert. Abschnitt 7.1 (der vorliegende Abschnitt) führt in die Fragestellung ein und ordnet die Literatur. Abschnitt 7.2 vergleicht die drei Trägerkonstrukte des privaten Vermögens — Spezialfonds, Stiftung und Family-Office-Mandat — nach Nutzen, Kosten und Governance. Abschnitt 7.3 legt die Verteilungsgrundlagen: Momente, Schiefe, Kurtosis und den Quantilsbegriff. Abschnitt 7.4 entwickelt den Value at Risk in parametrischer Form samt Cornish-Fisher-Korrektur, Abschnitt 7.5 den Expected Shortfall als kohärente Ergänzung. Abschnitt 7.6 stellt die Verfahrensfamilien gegenüber — historische Simulation, Bootstrap und Monte Carlo — und Abschnitt 7.7 überträgt die Logik auf Zahlungsströme (Cash-Flow at Risk, Earnings at Risk) und den Risikowert. Abschnitt 7.8 behandelt die Lower Partial Moments, Abschnitt 7.9 die Sensitivitätskennzahlen. Abschnitt 7.10 quantifiziert das Ausfallrisiko von Zinsswaps über simulierte Exposure-Profile und die Kreditbewertungsanpassung, Abschnitt 7.11 zerlegt aktive Renditen nach Brinson und im Barra-Faktorrahmen. Abschnitt 7.12 verbindet die Instrumente zur Steuerung des Gesamtvermögens einschließlich Entnahmen, Verpflichtungen und aufsichtlicher Referenzmaße, Abschnitt 7.13 unterzieht die S&P-500-Monatsrenditen der Jahre 1966 bis 2025 einer eigenständigen ökonometrischen Fallstudie im Periodenvergleich, und Abschnitt 7.14 schließt mit einem Fazit und Ausblick.

7.2 Drei Wege zur professionellen Vermögensverwaltung: Spezialfonds, Stiftung, Family Office

7.2.1 Der Spezialfonds: das maßgeschneiderte Sondervermögen

Der Spezialfonds ist die institutionelle Antwort auf ein privates Bedürfnis: ein eigenes, rechtlich verselbständigt Sondervermögen, dessen Anlagerichtlinien der Anleger selbst bestimmt. Eine Kapitalverwaltungsgesellschaft (KVG) administriert den Fonds, eine unabhängige Verwahrstelle kontrolliert die Bestände, und der Anleger — häufig als einziger Zeichner — erhält ein Vehikel, das wie ein Publikumsfonds beaufsichtigt, aber wie ein Einzelmandat gesteuert wird: eigene Anlagegrenzen, eigene Benchmark, eigenes Berichtswesen, ein Anlageausschuss mit eigener Stimme. Praktisch beginnt die

Tragfähigkeit wegen der Fixkosten für Verwaltung, Verwahrung und Prüfung bei Volumina ab etwa zehn bis fünfzig Millionen Euro; darunter leisten Publikumsfonds und Vermögensverwaltungsmandate denselben Dienst zu geringeren Kosten.¹³⁹

Die Vorteile liegen in Kontrolle und Bündelung: Alle Anlagen einer Familie lassen sich in einem Mantel konsolidieren, Umschichtungen erfolgen innerhalb des Fonds ohne laufende steuerliche Realisierung auf Anlegerebene, das Reporting ist einheitlich, und institutionelle Konditionen (Anteilsklassen, Verhandlungsmacht gegenüber Managern) werden zugänglich. Die Nachteile sind das Spiegelbild: laufende Fixkosten unabhängig vom Erfolg, Gremien- und Abstimmungsaufwand mit KVG und Verwahrstelle, regulatorische Grenzen bei illiquiden Anlagen sowie eine gewisse Trägheit; ein Wechsel der Anlageform bedeutet den Wechsel eines Vertragskonstrukts, nicht eines Depots.

7.2.2 Die Stiftung: Vermögen mit Zweck und Ewigkeitsanspruch

Die Stiftung ist kein Verwaltungs-, sondern ein Eigentümerkonstrukt: Das Vermögen wird auf eine eigene juristische Person übertragen und damit dauerhaft vom Privatvermögen des Stifters und vom Familienzyklus getrennt. Der Stifter legt in der Satzung Zweck, Begünstigte und Governance fest — Vorstand, Beirat, Kontrollrechte der Familie —, und die Stiftung überdauert Erbfälle, Scheidungen und Gläubigerzugriffe auf die Person. Für die Kapitalanlage entsteht damit eine besondere Klarheit: Anlageziel ist typischerweise der reale Kapitalerhalt plus die satzungsmäßigen Ausschüttungen — eine präzise Zielrendite, an der sich, wie dieses Kapitel zeigen wird, die gesamte Risikomessung ausrichten lässt.¹⁴⁰

Die Vorteile sind Kontinuität und Schutz: geordnete Nachfolge über Generationen, Vermögensbindung an einen Zweck, professionelle Gremienstruktur, Schutz vor Zersplitterung. Die Nachteile verlangen Ehrlichkeit vor der Errichtung: Die Übertragung ist im Kern unumkehrbar — der Stifter gibt Eigentum endgültig ab —, es entstehen laufende Kosten und (je nach Ausgestaltung) staatliche Aufsicht, die Satzung bindet auch künftige Generationen an heutige Entscheidungen, und die Steuerfolgen sind vielschichtig. Eine Stiftung löst Nachfolge- und Schutzfragen — sie ist kein Renditeinstrument und kein Ersatz für Anlagedisziplin.

¹³⁹ In Deutschland stehen Spezial-AIF professionellen und semiprofessionellen Anlegern offen; vermögende Privatpersonen erreichen den Status des semiprofessionellen Anlegers ab 200.000 Euro Zeichnungssumme mit Erfahrungs- und Sachkundeprüfung. Die steuerliche Behandlung ist stark vereinfacht dargestellt und gehört in fachliche Beratung.

¹⁴⁰ Gemeint sind die österreichische Privatstiftung und die deutsche (Familien-)Stiftung; die steuerliche Behandlung — etwa Zwischensteuer in Österreich oder Erbschaftsteuer in Deutschland — ist komplex und hier bewusst ausgeklammert.

7.2.3 Das Family-Office-Mandat: Steuerung statt Hülle

Das Family Office ist — anders als Spezialfonds und Stiftung — keine Rechtshülle, sondern eine Dienstleistung: die zentrale Steuerungsinstanz über das Gesamtvermögen, gleich in welchen Instrumenten, Depots und Ländern es liegt. Zum Kern gehören die konsolidierte Vermögensübersicht über alle Banken, die strategische Vermögensaufteilung, Auswahl und Überwachung der Verwalter, Konditionsverhandlungen sowie das Berichts- und Sitzungswesen der Familie; im weiteren Sinn kommen Nachfolge-Koordination und Familien-Governance hinzu. Vergütet wird typischerweise über Fixhonorare oder Basispunkte auf das betreute Vermögen — unabhängige Häuser ohne eigene Produkte vermeiden die Interessenkonflikte des provisionsgetriebenen Vertriebs.¹⁴¹

Der Vorteil ist die Gesamtsicht: Erst die konsolidierte Ebene macht Klumpenrisiken über Banken hinweg sichtbar, erst sie kann Risikobudgets vergeben und Verwalter an einheitlichen Maßstäben messen — das Family Office ist der natürliche Nutzer fast aller Kennzahlen dieses Kapitels. Die Nachteile: Die Leistung kostet dauerhaft Geld und lohnt erst ab hinreichender Vermögensgröße und -komplexität; die Qualität streut erheblich, und die Auswahl schafft ein eigenes Prinzipal-Agent-Problem ; eine Delegation der Kontrolle setzt die Fähigkeit voraus, den Kontrolleur zu kontrollieren. Genau dafür braucht der Vermögensinhaber die Sprache der folgenden Abschnitte.

7.2.4 Die Wahl des Konstrukts — und warum sie das Risikomanagement nicht ersetzt

Tabelle 57 stellt die drei Wege gegenüber. Die Wahl folgt dabei weniger der Rendite als der Frage, welches Problem gelöst werden soll: Der Spezialfonds bündelt und professionalisiert die Anlage, die Stiftung ordnet Eigentum und Nachfolge, das Family Office schafft Übersicht und Steuerung. Häufig ist die Antwort eine Kombination — die Stiftung als Eigentümerin, der Spezialfonds als Anlagemantel, das Family Office als Steuermann.¹⁴²

¹⁴¹ Single Family Offices dienen einer Familie und rechnen sich erfahrungsgemäß erst ab dreistelligen Millionenvermögen; Multi Family Offices bündeln mehrere Familien und öffnen die Leistung ab deutlich kleineren Vermögen.

¹⁴² Die Konstrukte schließen einander nicht aus: In der Praxis hält häufig eine Stiftung Anteile eines Spezialfonds, und ein Family Office steuert beides.

Tabelle 57: Spezialfonds, Stiftung und Family-Office-Mandat im Vergleich

Merkmal	Spezialfonds	Stiftung	Family-Office-Mandat
Rechtsnatur	Sondervermögen mit KVG und Verwahrstelle	eigene juristische Person, Vermögensbindung	Dienstleistungsvertrag, keine Rechtshülle
Kernnutzen	maßgeschneiderte, gebündelte Kapitalanlage	Nachfolge, Schutz, Zweckbindung	Gesamtsicht, Steuerung, Verwalterauswahl
Typische Mindestgröße	ca. 10–50 Mio. €	ab niedrigem zweistelligem Millionenbetrag sinnvoll	MFO ab ca. 5–20 Mio. €, SFO deutlich darüber
Kostencharakter	Fixkosten KVG, Verwahrstelle, Prüfung	Errichtung, Gremien, laufende Verwaltung	Honorar/Basispunkte auf betreutes Vermögen
Governance	Anlageausschuss, Anlagerichtlinien	Satzung, Vorstand, Beirat	Mandatsvertrag, Berichtspflichten
Wichtigster Nachteil	Fixkosten und Gremienaufwand	Unumkehrbarkeit, Komplexität	Qualitätsstreuung, Delegationsrisiko

Quelle: Eigene Zusammenstellung.

Für dieses Kapitel entscheidend ist, was alle drei Wege gemeinsam haben: Sie delegieren die Verwaltung, aber nicht die Verantwortung. Ob Anlageausschuss des Spezialfonds, Stiftungsvorstand oder Familienrat — am Ende sitzt der Vermögensinhaber vor einem Bericht und muss beurteilen, wie viel Risiko in seinem Vermögen steckt, ob es sich rentiert hat und ob der Verwalter hält, was das Mandat verspricht. Genau diese drei Fragen beantworten die Risikoanalyseverfahren der folgenden Abschnitte — die Verteilungsmaße, Simulationsverfahren und Attributionsrechnungen sind die gemeinsame Sprache, in der Spezialfonds, Stiftung und Family Office Rechenschaft ablegen.

7.3 Verteilungsgrundlagen: Momente, Schiefe, Kurtosis und Quantile

7.3.1 Renditen als Zufallsgrößen und die ersten beiden Momente

Jede quantitative Risikorechnung beginnt mit derselben Abstraktion: Die künftige Rendite eines Portfolios ist eine Zufallsgröße, und Risiko ist eine Eigenschaft ihrer Wahrscheinlichkeitsverteilung. Die ersten beiden Momente dieser Verteilung — Erwartungswert und Varianz beziehungsweise deren Wurzel, die Volatilität — bilden seit Markowitz (1952) das Fundament der Portfoliotheorie: Der Erwartungswert misst die Lage der Verteilung, die Volatilität ihre Breite. Für das durchgängige Beispielfportfolio dieses Kapitels — 10 Millionen Euro, zu 60 Prozent in Aktien (Volatilität 18 Prozent) und zu 40 Prozent in Anleihen (Volatilität 5 Prozent) mit einer Korrelation von 0,2 investiert — liefert die Portfoliotheorie eine Gesamtvolatilität von 11,37 Prozent pro Jahr; die

Diversifikation drückt das Risiko unter das gewichtete Mittel der Einzelvolatilitäten von 12,8 Prozent.¹⁴³

Zwei Momente genügen allerdings nur, wenn die Verteilung durch sie vollständig beschrieben ist — wie bei der Normalverteilung. Genau das ist an Finanzmärkten nicht der Fall, und die Abweichungen sind keine Fußnote, sondern der Kern des Risikomanagements: Sie betreffen die Ränder der Verteilung, also genau jene seltenen, großen Verluste, um die es der Risikomessung geht.

7.3.2 Das dritte und vierte Moment: Schiefe und Kurtosis

Die Gleichungen (1) und (2) definieren die standardisierten höheren Momente:¹⁴⁴

$$S = E[(r - \mu)^3] / \sigma^3 \quad (1)$$

Gleichung (1): Die Schiefe S misst die Asymmetrie der Verteilung. Negative Schiefe — der Regelfall bei Aktienrenditen mit typischen Werten zwischen $-0,3$ und $-0,8$ — bedeutet: Die großen Ausschläge liegen überwiegend auf der Verlustseite; kleine Gewinne sind häufig, große Einbrüche selten, aber heftig. Für den Risikomanager ist negative Schiefe ein Warnsignal, das die Volatilität allein nicht anzeigt.

$$K = E[(r - \mu)^4] / \sigma^4 - 3 \quad (2)$$

Gleichung (2): Die Exzess-Kurtosis K misst die Schwere der Ränder. Tägliche Aktienindexrenditen weisen Werte von 3 bis über 10 auf — extreme Bewegungen sind um ein Vielfaches wahrscheinlicher, als es die Normalverteilung zulässt (Mandelbrot, 1963; Fama, 1965; Cont, 2001). Abbildung 33 stellt eine schiefe, schwer berandete Verteilung der Normalverteilung gegenüber.

¹⁴³ Alle Kennzahlen dieses Kapitels lassen sich wahlweise auf Renditen oder auf Verluste beziehen; die Verlustgröße L ist die negative Wertänderung des Portfolios über den Betrachtungshorizont.

¹⁴⁴ Angegeben wird üblicherweise die Exzess-Kurtosis, also die Wölbung abzüglich des Normalverteilungswerts von 3; positive Werte bedeuten schwerere Ränder als bei der Normalverteilung.

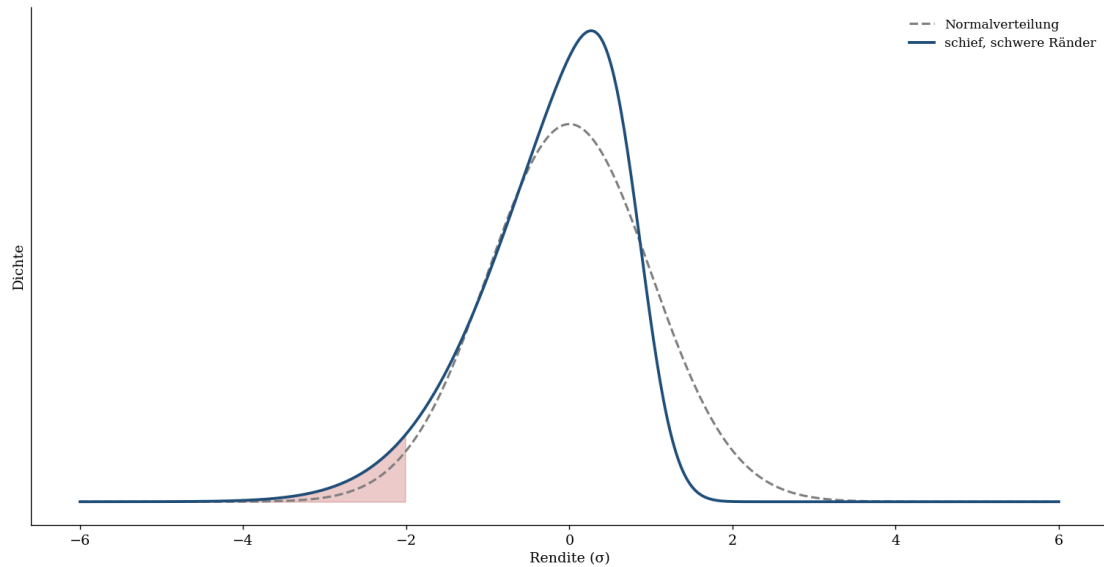


Abbildung 33: Normalverteilung und eine linksschiefe Verteilung mit schweren Rändern im Vergleich; die markierte Fläche zeigt die bei Finanzmarktrenditen erhöhte Wahrscheinlichkeit großer Verluste (schematisch).

Quelle: Eigene Darstellung und Berechnung.

Abbildung 33 zeigt, warum die höheren Momente für Vermögensinhaber keine akademische Feinheit sind: Zwei Portfolios mit identischer Volatilität können sich im Risiko großer Verluste um ein Mehrfaches unterscheiden, wenn Schiefe und Kurtosis auseinanderfallen — etwa weil eines der beiden systematisch Optionen verkauft oder Kreditrisiken hält, deren Renditeprofil viele kleine Prämien gegen seltene große Verluste tauscht. Die Abschnitte 7.4.3 und 7.8 zeigen zwei Wege, diese Information in die Risikorechnung zu holen: die Cornish-Fisher-Korrektur des Value at Risk und die Lower Partial Moments.

7.3.3 Quantile, Quartile und Perzentile: die Sprache der Risikomaße

Das dritte Fundament ist der Quantilsbegriff. Das p -Quantil einer Verteilung ist der Wert, den die Zufallsgröße mit Wahrscheinlichkeit p nicht überschreitet: Der Median ist das 50-Prozent-Quantil, die Quartile markieren 25, 50 und 75 Prozent, und die Perzentilränge des Fondsvergleichs ordnen jeden Manager in die Verteilung seiner Vergleichsgruppe ein — das erste Quartil versammelt das beste Viertel, das vierte das schwächste. Diese vertraute Statistik des Leistungsvergleichs ist zugleich die exakte Sprache der Risikomessung: Der Value at Risk des Abschnitts 7.4 ist nichts anderes als ein hohes Quantil der Verlustverteilung — das 95- oder 99-Prozent-Quantil —, und die Fähigkeit, Quartile zu lesen, ist die Fähigkeit, Value at Risk zu lesen. Tabelle 58 fasst die Begriffe zusammen.¹⁴⁵

¹⁴⁵ Quartile teilen die Verteilung in vier, Quintile in fünf, Dezile in zehn und Perzentile in hundert gleichwahrscheinliche Abschnitte; alle sind Spezialfälle des Quantilsbegriffs.

Tabelle 58: Verteilungskennzahlen im Überblick

Kennzahl	Definition	Aussage	Typischer Einsatz
Erwartungswert μ	erstes Moment	Lage der Verteilung	Renditeprognose, Planwert
Volatilität σ	Wurzel des zweiten zentralen Moments	Breite der Streuung	Portfoliotheorie, Sharpe-Ratio
Schiefe S	drittes standardisiertes Moment (Gleichung 1)	Asymmetrie: Verlust- vs. Gewinnausschläge	Warnsignal für Verkaufsprämienstrategien
Exzess-Kurtosis K	viertes standardisiertes Moment (Gleichung 2)	Schwere der Ränder	Extremrisiko, Stresstests
Quantil q_p	Wert, der mit Wahrscheinlichkeit p nicht überschritten wird	Schwellenwert der Verteilung	VaR, Perzentilränge
Quartile Q_1 – Q_3	25-/50-/75-Prozent-Quantile	Vierteilung der Verteilung	Manager- und Fondsvergleich

Quelle: Eigene Zusammenstellung auf Basis der Daten von Cont (2001).

Mit diesen Grundlagen sind die Risikoanalyse-Instrumente geordnet: Die Abschnitte 7.4 bis 7.8 entwickeln Risikomaße, die jeweils eine andere Eigenschaft der Verlustverteilung herausgreifen — ihr Quantil (Value at Risk), den Erwartungswert ihres Randes (Expected Shortfall), ihre Übertragung auf Zahlungsströme (Cash-Flow at Risk) und ihre Abweichung von einem Anlegerziel (Lower Partial Moments). Keines dieser Maße enthält mehr Information als die Verteilung selbst; ihr Wert liegt in der Verdichtung — und ihr Risiko darin, die Verdichtung mit der Wirklichkeit zu verwechseln.

7.3.4 Stilisierte Fakten: wie sich Finanzmärkte wirklich verhalten

Drei empirische Regelmäßigkeiten prägen die Risikomessung über Schiefe und Kurtosis hinaus. Erstens die Volatilitätscluster: Ruhige und stürmische Phasen wechseln sich in Blöcken ab — auf einen großen Ausschlag folgt mit erhöhter Wahrscheinlichkeit der nächste. Für die Praxis bedeutet das: Risiko ist prognostizierbar, auch wo Renditen es nicht sind, und Modelle mit zeitvariabler Volatilität schlagen statische Fenster. Zweitens die Korrelationsasymmetrie: Korrelationen zwischen riskanten Anlagen steigen in Abschwüngen — die Diversifikation der Gleichung (4) ist am schwächsten, wenn sie am dringendsten gebraucht wird. Drittens die Aggregations-Normalität: Mit wachsendem Zeithorizont nähern sich Renditeverteilungen der Normalverteilung — Tagesdaten sind schwankungsanfälliger als Jahresdaten, weshalb Konfidenzniveau, Horizont und Datenfrequenz zusammen gewählt werden müssen.¹⁴⁶

Diese Fakten sind der Realitätsmaßstab für alles Folgende: Ein Risikomodell, das keine Cluster, keine Krisenkorrelationen und keine schweren Ränder kennt, ist nicht falsch kalibriert, sondern falsch spezifiziert. Die Verfahren des Abschnitts 7.6 unterscheiden sich

¹⁴⁶ Cont (2001) katalogisiert die stilisierten Fakten über Märkte und Anlageklassen hinweg; sie gelten als die empirischen Mindestanforderungen an jedes Risikomodell.

genau darin, wie viel dieser Wirklichkeit sie einfangen — und zu welchem Preis an Komplexität.

7.3.5 Daten und Konventionen: das Kleingedruckte der Risikorechnung

Bevor die erste Kennzahl gerechnet wird, fallen drei unscheinbare Entscheidungen, die jedes Ergebnis prägen. Die Renditedefinition: diskret oder stetig (logarithmiert) — Erstere addiert über Portfoliobestandteile, Letztere über die Zeit; Risikosysteme müssen wissen, welche sie mischen. Die Frequenz: Tages-, Wochen- oder Monatsdaten tragen verschieden viel Rauschen und verschieden schwere Ränder — die Kurtosis des Abschnitts 7.3.2 schrumpft mit der Aggregation. Und die Annualisierung: Die Wurzel-Zeit-Regel der Gleichung (5) gilt exakt nur ohne Autokorrelation; geglättete Bewertungen — Immobilien, Private Equity, wenig gehandelte Anleihen — zeigen künstlich niedrige Kurzfristvolatilität, deren Hochrechnung das Jahresrisiko drastisch unterschätzt.¹⁴⁷

Der letzte Punkt verdient besondere Beachtung: Glättung ist die häufigste Quelle scheinbar überlegener risikoadjustierter Renditen illiquider Anlagen. Professionelle Häuser entglätten solche Zeitreihen, bevor sie in Allokations- oder Risikomodelle eingehen — sonst wandert die Illusion der Ruhe als Übergewicht illiquider Anlagen in das Portfolio und fordert sein Tribut in der ersten Liquiditätskrise des Abschnitts 7.7.3.

7.4 Value at Risk: das Verlustquantil als Industriestandard

7.4.1 Definition und Interpretation

Der Value at Risk ist das meistverwendete Risikomaß der Finanzwirtschaft, und seine Definition ist bewusst schlicht: Er ist der Verlust, der über einen festgelegten Zeitraum mit einer vorgegebenen Wahrscheinlichkeit — dem Konfidenzniveau c — nicht überschritten wird. Gleichung (3) fasst dies als Quantilsbedingung:¹⁴⁸

$$P(L > VaR_c) = 1 - c \quad (3)$$

Gleichung (3): Der Verlust L übersteigt den VaR zum Konfidenzniveau c nur mit der Restwahrscheinlichkeit $1 - c$. Der VaR ist damit exakt das c -Quantil der Verlustverteilung aus Abschnitt 7.3.3: Ein 99-Prozent-VaR von 530.000 Euro besagt, dass an 99 von 100

¹⁴⁷ Für kleine Renditen sind diskrete und stetige Rechnung praktisch identisch; bei großen Bewegungen und langen Horizonten werden die Unterschiede materiell.

¹⁴⁸ Die Kombination aus Konfidenzniveau und Horizont ist Konvention: Banken rechnen intern häufig mit 99 Prozent und einem Tag bis zehn Tagen, Versicherer nach Solvency II mit 99,5 Prozent und einem Jahr, Asset Manager oft mit 95 Prozent.

vergleichbaren Zehntageperioden der Verlust darunter bleibt — und sagt nichts darüber, was in der hundertsten geschieht.

Die Stärke des VaR liegt in seiner Kommunizierbarkeit: eine Zahl, in Geldeinheiten, mit klarer Wahrscheinlichkeitsaussage — verständlich für Vorstand, Aufsichtsrat und Aufsicht gleichermaßen. Mit RiskMetrics (J.P. Morgan, 1996) wurde er zum Marktstandard, und Jorion (2007) sowie Duffie und Pan (1997) haben ihn wissenschaftlich systematisiert. Seine Schwäche ist die Kehrseite derselben Schlichtheit: Er ist blind für alles jenseits der Schwelle — eine Lücke, die Abschnitt 7.5 schließt.

7.4.2 Der parametrische VaR am Beispielportfolio

Unter Normalverteilungsannahme lässt sich der VaR geschlossen berechnen. Gleichung (4) liefert die Portfoliovolatilität, Gleichung (5) den parametrischen VaR:¹⁴⁹

$$\sigma_P = \sqrt{(w' \Sigma w)} = \sqrt{(w_1^2 \sigma_1^2 + w_2^2 \sigma_2^2 + 2w_1 w_2 \rho \sigma_1 \sigma_2)} \quad (4)$$

Gleichung (4): Die Portfoliovolatilität σ_P folgt aus Gewichten w , Einzelvolatilitäten σ und Korrelation ρ . Für das Beispielportfolio (60 Prozent Aktien mit 18 Prozent, 40 Prozent Anleihen mit 5 Prozent, $\rho = 0,2$) ergeben sich 11,37 Prozent pro Jahr — der Diversifikationseffekt gegenüber dem gewichteten Mittel beträgt fast anderthalb Prozentpunkte.

$$VaR_c = z_c \cdot \sigma_P \cdot \sqrt{t} \cdot V \quad (5)$$

Gleichung (5): Der parametrische VaR skaliert die Portfoliovolatilität mit dem Normalverteilungsquantil z_c (1,645 für 95 Prozent, 2,326 für 99 Prozent), der Wurzel des Zeithorizonts t und dem Portfoliowert V . Für die 10 Millionen Euro des Beispiels: über zehn Handelstage 529.000 Euro zum Niveau 99 Prozent, über ein Jahr 1,87 Millionen Euro zum Niveau 95 Prozent. Abbildung 34 zeigt beide Werte in der Verlustverteilung.

¹⁴⁹ Die Wurzel-Zeit-Skalierung unterstellt unabhängige, identisch verteilte Renditen; bei Volatilitätsclustern unterschätzt sie das Risiko längerer Horizonte.

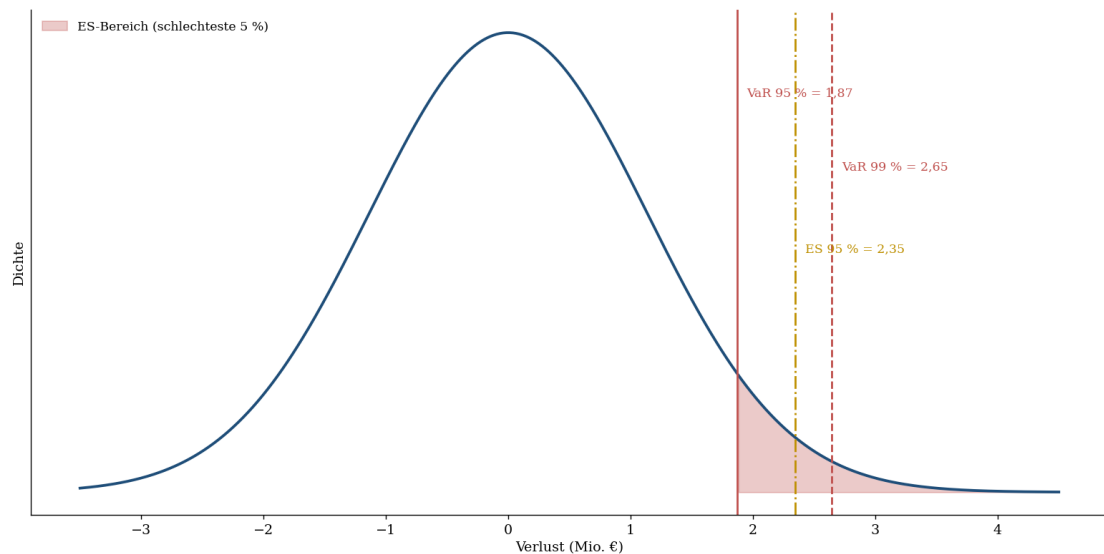


Abbildung 34: Verlustverteilung des Beispielportfolios über ein Jahr mit Value at Risk zu 95 und 99 Prozent und Expected Shortfall zu 95 Prozent; die markierte Fläche zeigt die schlechtesten fünf Prozent der Fälle, deren Durchschnitt der Expected Shortfall ist.
Quelle: Eigene Darstellung und Berechnung.

Abbildung 34 macht die Anatomie der Risikomessung sichtbar: Der VaR ist eine Schwelle in der Verteilung, kein Maximalverlust. Die Formulierung „maximaler Verlust unter normalen Marktbedingungen“ ist deshalb wörtlich zu nehmen — der VaR beschreibt die normalen Bedingungen und schweigt über die anormalen. Berkowitz und O'Brien (2002) zeigen an den Handelsbüchern großer US-Banken, dass interne VaR-Modelle im Alltag eher konservativ sind, in Stressphasen aber gehäuft und gebündelt überschritten werden — genau das Muster, das die höheren Momente des Abschnitts 7.3.2 erwarten lassen.

7.4.3 Schiefe und Kurtosis im VaR: die Cornish-Fisher-Korrektur

Die Normalverteilungsannahme der Gleichung (5) widerspricht den stilisierten Fakten des Abschnitts 7.3.2. Die Cornish-Fisher-Erweiterung behebt dies, ohne die geschlossene Form aufzugeben: Sie korrigiert das Quantil z_c um Schiefe- und Kurtosisterme nach Gleichung (6):¹⁵⁰

$$z_{CF} = z + (z^2 - 1) \cdot S/6 + (z^3 - 3z) \cdot K/24 - (2z^3 - 5z) \cdot S^2/36 \quad (6)$$

Gleichung (6): Das korrigierte Quantil z_{CF} weitet den VaR bei negativer Schiefe S und positiver Exzess-Kurtosis K systematisch aus (Cornish und Fisher, 1938; Favre und Galeano, 2002). Im Beispiel: Mit $S = -0,6$ und $K = 3$ steigt das 99-Prozent-Quantil von 2,326 auf 2,451 — der Zehn-Tage-VaR wächst von 529.000 auf 557.000 Euro. Gut fünf

¹⁵⁰ Die Näherung von Cornish und Fisher (1938) ist für moderate Schiefe und Kurtosis zuverlässig; bei extremen Werten empfiehlt sich der Wechsel zu Simulations- oder Extremwertverfahren (McNeil, Frey und Embrechts, 2015).

Prozent mehr Risikokapital, da die Verteilung realistischer beschrieben wird: der Preis der schweren Ränder in einer einzigen Formel.

Tabelle 59: Value at Risk des Beispielportfolios (10 Millionen Euro, Volatilität 11,37 Prozent pro Jahr)

Kennzahl	Niveau / Horizont	Wert	Methode
VaR	95 % / 1 Jahr	1,87 Mio. €	parametrisch, Gleichung (5)
VaR	99 % / 10 Tage	529.000 €	parametrisch, Gleichung (5)
VaR (Cornish-Fisher)	99 % / 10 Tage	557.000 €	Gleichung (6), $S = -0,6$, $K = 3$
Expected Shortfall	95 % / 1 Jahr	2,35 Mio. €	Gleichung (8)
Expected Shortfall	99 % / 10 Tage	606.000 €	Gleichung (8)
VaR (historisch)	99 % / 1 Tag	154.000 €	250 Handelstage, Abschnitt 7.6.1

Quelle: Eigene Berechnungen nach den Gleichungen (5), (6) und (8).

Tabelle 59 versammelt die Risikorechnung des Beispielportfolios und zeigt bereits das Zusammenspiel der Maße, das die folgenden Abschnitte entwickeln. Zwei Hinweise sind für die Interpretation wesentlich. Erstens skalieren die Werte weder mit dem Konfidenzniveau noch mit dem Zeithorizont linear; ein Vergleich von Kennzahlen setzt daher die Kenntnis beider Konventionen voraus. Zweitens stellt die Differenz zwischen Value at Risk und Expected Shortfall ein Maß für das Gewicht der Verteilungsränder dar — und enthält damit ihrerseits risikorelevante Information.

7.4.4 Backtesting: die Kennzahl unter Aufsicht

Eine Risikokennzahl ist nur so gut wie ihre nachträgliche Überprüfung. Beim Backtesting wird gezählt, wie oft die tatsächlichen Verluste den prognostizierten VaR überschritten haben: Ein korrekt kalibrierter 99-Prozent-VaR sollte an rund zweieinhalb von 250 Handelstagen gerissen werden — signifikant mehr Ausnahmen verraten ein zu optimistisches Modell, signifikant weniger ein zu teures. Kupiec (1995) formalisierte den Test auf die richtige Trefferquote, Christoffersen (1998) ergänzte den Test auf Unabhängigkeit der Ausnahmen: Überschreitungen, die sich häufen, sind auch bei richtiger Gesamtzahl ein Warnzeichen, denn sie zeigen, dass das Modell Volatilitätsphasen verabsäumt. Die Bankenaufsicht hat diese Logik im Ampelansatz institutionalisiert und verbindet die Zahl der Ausnahmen direkt mit Kapitalzuschlägen.¹⁵¹

Für private Mandate jenseits der Bankbilanz ist das Backtesting ebenso verpflichtend — nicht regulatorisch, aber methodisch: Ein VaR ohne dokumentierte Trefferquote ist eine Behauptung, keine Kennzahl. Die Praxis prüft quartalsweise auf Niveau und Häufung und eskaliert Modellabweichungen an den Anlageausschuss — der kleine Regelkreis, der aus einer Rechengröße ein Steuerungsinstrument macht.

¹⁵¹ Der Basel-Ampelansatz zählt die Überschreitungen des 99-Prozent-VaR über 250 Handelstage: bis vier gilt das Modell als grün, ab zehn als rot mit Kapitalzuschlägen und Modellprüfung.

7.4.5 Grenzen und Missverständnisse

Drei Fehlinterpretationen begleiten den Value at Risk seit seiner Einführung — und alle drei haben in der Vergangenheit zum Zusammenbruch von Finanzinstituten beigetragen. Das erste ist semantisch: Der VaR ist kein maximaler Verlust, sondern eine Schwelle, die planmäßig überschritten wird — ein 99-Prozent-VaR wird in einem normalen Jahr zwei- bis dreimal verletzt, und über die Höhe der Überschreitung sagt er nichts. Das zweite ist statistisch: Der VaR ist eine Schätzung mit Schätzfehler, dessen Ausmaß der Bootstrap des Abschnitts 7.6.2 offenlegt; ohne Fehlerbalken suggeriert die Zahl eine Präzision, die sie nicht hat. Das dritte ist systemisch: Wenn viele Finanzhäuser mit denselben Modellen auf dieselben Signale reagieren, werden VaR-Limite prozyklisch — steigende Volatilität erzwingt überall zugleich Positionsabbau, der die Volatilität weiter treibt. Danielsson, Embrechts, Goodhart, Keating, Muennich, Renault und Shin (2001) haben diese Endogenität des Risikos früh gegen eine mechanische Modellregulierung eingewandt.¹⁵²

Keines dieser Argumente entwertet die Kennzahl — sie entwerten ihren naiven Gebrauch. Der VaR bleibt das beste verfügbare Kommunikationsmaß für Marktrisiko; er braucht aber die Begleitung, die dieses Kapitel entwickelt: den Expected Shortfall für die Ränder, das Backtesting für die Wahrhaftigkeit, den Bootstrap für die Präzision und den Stresstest des Abschnitts 7.6.4 für alles, was in keiner Stichprobe steht.

7.4.6 Vom Messen zum Steuern: Komponenten-VaR und Risikobudgets

Ein Gesamt-VaR beziffert das Risiko — gesteuert wird über seine Zerlegung. Der marginale VaR misst, um wie viel der Portfolio-VaR steigt, wenn eine Position geringfügig aufgestockt wird; der Komponenten-VaR gewichtet diese Grenzbeiträge mit den Positionsgrößen und zerlegt den Gesamt-VaR additiv auf Positionen, Mandate oder Risikofaktoren. Die Zerlegung ist regelmäßig lehrreicher als die Gesamtzahl: Im Beispielpportfolio entfallen auf die Aktienposition 60 Prozent des Kapitals, aber — infolge höherer Volatilität und Korrelationswirkung — über 90 Prozent des Risikobeitrags; in Risikoeinheiten betrachtet ist das vermeintlich ausgewogene Portfolio ein Aktienportfolio mit Anleihenbeimischung.¹⁵³

Auf dieser Zerlegung ruht die Risikobudgetierung des privaten Gesamtvermögens: Der Anlageausschuss vergibt Risikobeiträge statt Kapitalquoten an Mandate und Strategien, und die Auslastung wird laufend gegen das Budget gemessen — Kapital folgt dem Risiko, nicht umgekehrt. Konsequenz zu Ende gedacht führt der Gedanke zur Gleichgewichtung der Risikobeiträge (Risk Parity) — für dieses Kapitel genügt die Erkenntnis: Eine

¹⁵² Der Zusammenbruch von Long-Term Capital Management 1998 gilt als maßgeblicher Anschauungsfall: Die Modelle des Fonds bepreisten Szenarien als praktisch unmöglich, die binnen Wochen eintraten — Modellrisiko schlägt Marktrisiko.

¹⁵³ Formal beruht die Zerlegung auf dem Satz von Euler für homogene Funktionen: Der Gesamt-VaR ist die Summe der positionsgewichteten marginalen VaR-Beiträge.

Betrachtung der Allokation allein nach Kapitalgewichten erfasst das Portfolio unvollständig.

7.5 Expected Shortfall: der Blick hinter die Schwelle

7.5.1 Vom Quantil zum Erwartungswert des Randes

Der VaR beantwortet, wie hoch der Verlust mit Wahrscheinlichkeit c höchstens ist — und schweigt darüber, wie hoch er wird, wenn die Schwelle fällt. Genau diese Frage beantwortet der Expected Shortfall: der bedingte Erwartungswert der Verluste in den schlechtesten $1 - c$ Fällen nach Gleichung (7):¹⁵⁴

$$ES_c = E[L \mid L > VaR_c] \quad (7)$$

Gleichung (7): Der Expected Shortfall ES_c ist der Durchschnitt der Verluste, die den VaR überschreiten — im Bild der Abbildung 34 der Schwerpunkt der markierten Randfläche. Er beantwortet die Anschlussfrage des Vorstands auf jede VaR-Meldung: Und für den Fall darüber hinausgehender Verluste deren mittlere Höhe.

$$ES_c = \sigma_P \cdot \sqrt{t} \cdot V \cdot \varphi(z_c) / (1 - c) \quad (8)$$

Gleichung (8): Unter Normalverteilung besitzt auch der Expected Shortfall eine geschlossene Form; φ bezeichnet die Dichte der Standardnormalverteilung. Für das Beispielportfolio: 2,35 Millionen Euro zum Niveau 95 Prozent über ein Jahr — das 1,25-Fache des zugehörigen VaR — und 606.000 Euro zu 99 Prozent über zehn Tage. Je schwerer die Ränder, desto weiter öffnet sich diese Schere: Das Verhältnis von ES zu VaR ist ein eingebauter Randindikator.

7.5.2 Kohärenz: warum der Expected Shortfall das bessere Axiom erfüllt

Der tiefere Grund für den Bedeutungsgewinn des Expected Shortfall ist konzeptionell. Artzner, Delbaen, Eber und Heath (1999) fragten axiomatisch, welche Eigenschaften ein vernünftiges Risikomaß haben muss, und identifizierten als kritische die Subadditivität: Das Risiko eines Gesamtportfolios darf die Summe der Einzelrisiken nicht übersteigen — Diversifikation darf rechnerisch nie bestraft werden. Der VaR verletzt genau dieses Axiom in relevanten Fällen: Bei stark asymmetrischen Positionen — etwa Portfolios weniger ausfallgefährdeter Anleihen oder verkaufter Optionen — kann der VaR zweier zusammengelegter Bücher über der Summe der Einzel-VaR liegen und damit falsche

¹⁵⁴ Gebräuchliche Synonyme sind Conditional Value at Risk (CVaR), Average Value at Risk und Tail Loss; gemeint ist stets der Erwartungswert der Verluste jenseits des VaR.

Anreize gegen die Streuung setzen. Der Expected Shortfall ist dagegen beweisbar kohärent (Acerbi und Tasche, 2002) und zudem für die Portfoliooptimierung gutmütig: Rockafellar und Uryasev (2000) zeigen, dass sich CVaR-Minimierung als lineares Programm lösen lässt — Risikosteuerung und Optimierung sprechen dieselbe Sprache.¹⁵⁵

Die Aufsicht hat die Konsequenz gezogen: Mit der grundlegenden Überarbeitung der Handelsbuchregeln (FRTB) ersetzte der Baseler Ausschuss den 99-Prozent-VaR durch den Expected Shortfall zum Niveau 97,5 Prozent als Standardmaß des Marktrisikos (Basel Committee on Banking Supervision, 2019). Für private Mandate ist die Botschaft praktisch: Aktuelle Risikoberichte sollten beide Größen ausweisen — den VaR für Vergleichbarkeit und Kommunikation, den Expected Shortfall für die Ränder und die Steuerung.

7.5.3 Expected Shortfall in der Praxis: Schätzung und Rückschau

Der Fortschritt des Expected Shortfall hat einen Preis, den die Praxis kennen muss: Er ist schwerer zu schätzen und schwerer zu prüfen als der VaR. Schwerer zu schätzen, weil er den Durchschnitt der seltensten Beobachtungen bildet — in einem Fenster von 250 Tagen stützt sich der 97,5-Prozent-ES auf gut sechs Werte, und jede einzelne Extrembeobachtung bewegt die Kennzahl spürbar; die Konfidenzintervalle des Bootstrap fallen entsprechend breiter aus als beim VaR. Schwerer zu prüfen, weil dem ES die Eigenschaft der Elicitability fehlt (Gneiting, 2011): Es gibt keinen so einfachen Trefferzähler wie beim VaR-Backtesting des Abschnitts 7.4.4 — die gebräuchlichen Verfahren prüfen Quantil und Randdurchschnitt gemeinsam.¹⁵⁶

Für den Berichtsalldag ergibt sich daraus eine bewährte Arbeitsteilung: Der VaR bleibt die Limit- und Backtesting-Größe, der Expected Shortfall die Steuerungs- und Kapitalgröße — so hält es auch die Bankenregulierung, die den ES zur Kapitalbemessung nutzt, das Backtesting aber weiter am VaR-Quantil aufhängt. Die gleichzeitige Ausweisung beider Größen einschließlich ihrer Schätzunsicherheit verbindet die Stärken beider Maße, ohne deren jeweilige Schwächen zu verdecken.

¹⁵⁵ Ein Risikomaß heißt kohärent, wenn es Monotonie, Translationsinvarianz, positive Homogenität und Subadditivität erfüllt (Artzner, Delbaen, Eber und Heath, 1999); der VaR verletzt im Allgemeinen die Subadditivität.

¹⁵⁶ Gneiting (2011) zeigte, dass der Expected Shortfall nicht elicitable ist, also keine eigene punktweise Prognoseprüfung erlaubt; praktikable Backtests prüfen ihn deshalb gemeinsam mit dem zugrunde liegenden VaR-Quantil.

7.6 Verfahrensfamilien: parametrisch, historisch, Bootstrap, Monte Carlo

7.6.1 Historische Simulation

Die historische Simulation ist das verbreitetste nichtparametrische Verfahren und besteht durch seine Offenheit: Sie unterstellt keine Verteilung, sondern bewertet das heutige Portfolio mit den tatsächlichen Marktbewegungen der Vergangenheit. Aus 250 Handelstagen entstehen 250 hypothetische Tagesergebnisse; deren empirisches 99-Prozent-Quantil — praktisch der zweit- bis drittschlechteste Tag — ist der historische VaR. Für das Beispielportfolio liefert ein simuliertes Handelsjahr mit realistisch schweren Rändern einen Ein-Tages-VaR von 154.000 Euro gegenüber 167.000 Euro aus der Normalverteilungsrechnung; die schlechtesten Tage des Fensters (178.000, 159.000 und 157.000 Euro) zeigen zugleich, wie dünn die Datenbasis am Rand wird — das 99-Prozent-Quantil hängt an einer Handvoll Beobachtungen. Abbildung 35 zeigt die Verlustverteilung des Fensters.¹⁵⁷

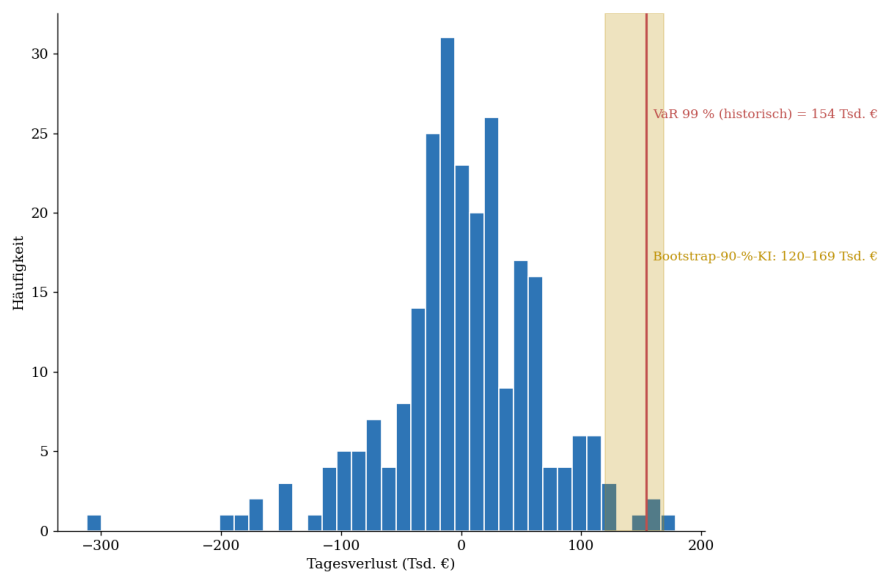


Abbildung 35: Historische Simulation: Verteilung von 250 hypothetischen Tagesverlusten des Beispielportfolios mit historischem 99-Prozent-VaR und Bootstrap-Konfidenzintervall.
Quelle: Eigene Darstellung und Berechnung.

Die Stärken des Verfahrens sind seine Modellfreiheit — Schiefe, Kurtosis und Korrelationsbrüche der Stichprobe gehen automatisch ein — und seine Erklärbarkeit: Jeder

¹⁵⁷ Die Wahl des Beobachtungsfensters ist die zentrale Stellgröße: Kurze Fenster reagieren schnell, lange glätten; die Praxis rechnet häufig mit 250 bis 500 Handelstagen und ergänzt ein gestresstes Fenster aus einer Krisenperiode.

VaR-Wert lässt sich auf konkrete historische Tage zurückführen. Seine Schwäche liegt in der Ex-Post-Betrachtung: Was in der Vergangenheit nicht vorgekommen ist, existiert für das Modell nicht, und nach ruhigen Jahren ist der historische VaR systematisch zu niedrig — das prozyklische Grundproblem jeder datengetriebenen Risikomessung.

7.6.2 Bootstrap: die Präzision der Schätzung

Wie verlässlich ist ein VaR, der am Rand einer Stichprobe von 250 Tagen geschätzt wird? Der Bootstrap beantwortet diese Frage mit einem einfachen Kunstgriff: Aus den beobachteten Renditen werden per Zufallsziehung mit Zurücklegen tausende künstliche Stichproben gleicher Länge erzeugt, und in jeder wird die Kennzahl neu berechnet — die Streuung dieser Resampling-Ergebnisse schätzt die Unsicherheit der ursprünglichen Schätzung (Efron, 1979). Für den historischen VaR des Beispielfortfolios ergibt sich aus 2.000 Bootstrap-Stichproben ein 90-Prozent-Konfidenzintervall von 120.000 bis 169.000 Euro — die scheinbar präzise Punktzahl 154.000 trägt eine Bandbreite von fast einem Drittel ihres Wertes.¹⁵⁸

Diese Offenheit ist der eigentliche Nutzen des Bootstrap im Risikomanagement: Er macht die Schätzunsicherheit der Risikozahlen selbst sichtbar und verhindert die gefährlichste Illusion des Berichtswesens — die Verwechslung von Nachkommastellen mit Genauigkeit. Professionelle Risikoberichte geben Quantilsschätzungen deshalb zunehmend mit Konfidenzintervallen an, und das Backtesting des Abschnitts 7.4.4 prüft nach, ob die Bandbreiten halten.

7.6.3 Monte-Carlo-Simulation und der Verfahrensvergleich

Die Monte-Carlo-Simulation dreht die historische Logik um: Statt die Vergangenheit zu wiederholen, spezifiziert sie ein stochastisches Modell der Risikofaktoren — etwa geometrische Brownsche Bewegungen für Aktien und Mean-Reversion-Prozesse für Zinsen — und erzeugt daraus zehntausende künftige Pfade, auf denen das Portfolio neu bewertet wird. Aus der so erzeugten Verlustverteilung lassen sich VaR, Expected Shortfall und jede andere Kennzahl ablesen. Ihre Stärken sind Flexibilität und Zukunftsbezug: Sie bewertet nichtlineare Positionen (Optionen, Strukturen) korrekt, kann Szenarien enthalten, die die Historie nicht kennt, und ist das einzige Verfahren, das pfadabhängige Größen wie die Exposure-Profile des Abschnitts 7.10 liefert. Ihr Preis sind Modellrisiko — die Ergebnisse sind nur so gut wie die angenommenen Prozesse und Korrelationen — und Rechenaufwand. Tabelle 60 stellt die Verfahrensfamilien gegenüber.¹⁵⁹

¹⁵⁸ Das Verfahren geht auf Efron (1979) zurück; für Zeitreihen mit Volatilitätsclustern wird der Block-Bootstrap verwendet, der zusammenhängende Abschnitte statt einzelner Tage zieht.

¹⁵⁹ Der Name der Methode stammt aus dem Manhattan-Projekt; in die Finanzwirtschaft eingeführt hat sie Boyle (1977) zur Bewertung von Optionen, den Überblick über Verfahren und Varianzreduktion gibt Glasserman (2004).

Tabelle 60: Verfahren der Risikoquantifizierung im Vergleich

Kriterium	Parametrisch	Historische Simulation	Bootstrap	Monte Carlo
Verteilungsannahme	explizit (meist normal)	keine (empirisch)	keine (Resampling)	explizit (Prozesse)
Schwere Ränder	nur über Korrekturen (Gleichung 6)	aus den Daten	aus den Daten	modellierbar
Nichtlineare Positionen	nur genähert	voll	voll	voll
Zukunftsszenarien	über Parameter	nein	eingeschränkt	ja
Schätzunsicherheit	analytisch	hoch am Rand	wird selbst gemessen	Simulationsfehler steuerbar
Aufwand	minimal	gering	mittel	hoch
Typischer Einsatz	lineare Portfolios, Limite	Handelsbücher, Meldewesen	Konfidenzintervalle	Derivate, Exposure-Profile, Gesamtvermögen

Quelle: Eigene Zusammenstellung auf Basis der Daten von Jorion (2007) und Glasserman (2004).

Tabelle 60 macht deutlich, dass die Verfahren keine Konkurrenten, sondern Instrumente für verschiedene Zwecke sind: Der parametrische Ansatz eignet sich für Limitsysteme und näherungsweise Schätzungen, die historische Simulation für das tägliche Risikoreporting, das Bootstrap-Verfahren für die Quantifizierung der Schätzunsicherheit und die Monte-Carlo-Simulation für die Bewertung nichtlinearer oder pfadabhängiger Positionen. Große Finanzinstitute setzen daher alle vier Verfahren parallel ein — und interpretieren Divergenzen zwischen den Methoden nicht als Störfaktor, sondern als Informationsquelle über das Modellrisiko.

7.6.4 Jenseits der Verteilungen: Stresstests und Szenarioanalyse

Alle bisher entwickelten Kennzahlen teilen eine stille Annahme: Die Zukunft ist eine Ziehung aus einer schätzbaren Verteilung. Stresstests geben diese Annahme bewusst auf und fragen deterministisch: Was kostet ein bestimmtes Szenario — der Oktober 1987, der Herbst 2008, der Zinsschock von 2022, eine hypothetische Kombination aus Aktieneinbruch, Spreadausweitung und Währungsverwerfung? Die Antwort ist keine Wahrscheinlichkeits-, sondern eine Wirkungsaussage — und gerade hierin liegt ihr analytischer Wert: Sie behält ihre Aussagekraft auch dort, wo verteilungsbasierte Verfahren an ihre Grenzen stoßen, namentlich bei strukturellen Brüchen, neu eingeführten Instrumenten und dem Zusammenbruch historischer Korrelationsmuster. Aufsichtsrechtlich sind Stresstests fest verankert; methodisch bilden sie das notwendige Korrektiv zum impliziten Vertrauen der Quantilsmaße in die statistische Fortschreibbarkeit der Vergangenheit.¹⁶⁰

¹⁶⁰ Der Reverse Stress Test dreht die Frage um: Statt die Wirkung eines Szenarios zu berechnen, sucht er das Szenario, das die Institution existenziell träfe — und prüft, wie plausibel es ist.

Gute Stressprogramme kombinieren drei Klassen: historische Szenarien (echte Krisen, auf das heutige Portfolio angewendet — die Königsdisziplin der historischen Simulation), hypothetische Szenarien (vom Risikokomitee entworfene Kombinationen, die die Historie nicht kennt) und Sensitivitätsschocks (Einzelfaktorbewegungen wie plus 200 Basispunkte Zins — die Brücke zu den Griechen des Abschnitts 7.9). Die methodische Herausforderung liegt in der Szenarioauswahl: Ein Stresstest, der ausschließlich moderate Szenarien berücksichtigt, erfüllt eine beschwichtigende, keine erkenntnisleitende Funktion. Zu einem vollständigen Programm gehört daher der Reverse Stress Test — die systematische Identifikation desjenigen Szenarios, das die Tragfähigkeit des eigenen Vermögens übersteigt.

7.6.5 Zeitvariable Volatilität: EWMA und die GARCH-Familie

Die in Abschnitt 7.3.4 dokumentierten Volatilitätscluster erfordern Modelle, die das Risiko als zeitvariable Größe abbilden. Den einfachsten Ansatz bildet die exponentiell gewichtete Glättung (EWMA): Jüngere Beobachtungen erhalten das höchste Gewicht, während ältere geometrisch abklingen. Die Volatilitätsschätzung passt sich dadurch binnen weniger Tage an einen Regimewechsel an, wofür ein gleichgewichtetes 250-Tage-Fenster mehrere Monate benötigt. Die GARCH-Familie (Engle, 1982; Bollerslev, 1986) formalisiert dieselbe Idee als Prozess mit Rückkehr zum langfristigen Niveau und liefert zusätzlich Mehrtagesprognosen, die die naive Wurzel-Zeit-Regel ersetzen. Für die VaR-Praxis ist der Effekt erheblich: Dieselbe historische Stichprobe liefert mit zeitvariabler Volatilität ein Risikomaß, das Krisen früher anzeigt und ruhige Phasen nicht mit Krisenkapital belastet.¹⁶¹

Der Preis ist die Prozyklik des Abschnitts 7.4.5 in verschärfter Form: Je reaktiver das Modell, desto stärker schwanken Limite und Kapitalanforderungen mit dem Markt. Die Regulierung begegnet dem mit gestressten Kalibrierungen — der Expected Shortfall der Handelsbuchregeln wird über eine historische Stressperiode gerechnet, nicht über das freundliche jüngste Fenster —, und gut geführte Finanzinstitute kombinieren reaktive Steuerungs- mit stabilen Kapitalgrößen.

7.6.6 Extremwerttheorie: Statistik für die äußersten Ränder

Für Konfidenzniveaus jenseits von 99 Prozent — die Welt der Solvenzrechnung mit 99,5 Prozent — wird jede empirische Stichprobe dünn: Das gesuchte Quantil liegt außerhalb der Beobachtungen. Die Extremwerttheorie schließt diese Lücke mit einem bemerkenswerten Resultat: Die Verteilung der Überschreitungen einer hohen Schwelle konvergiert — nahezu unabhängig von der Ausgangsverteilung — gegen eine bekannte parametrische Familie, deren Formparameter die Schwere des Randes misst. Damit lassen

¹⁶¹ RiskMetrics (J.P. Morgan, 1996) verwendet die exponentielle Glättung mit einem Gedächtnisfaktor von 0,94 für Tagesdaten; die GARCH-Familie geht auf Engle (1982) und Bollerslev (1986) zurück.

sich die äußersten Quantile aus den mittleren Randbeobachtungen extrapolieren, statt sie aus zwei oder drei Extremtagen zu raten (McNeil, Frey und Embrechts, 2015).¹⁶²

Im Risikoanalyse-Instrumentarium dieses Kapitels ist die Extremwerttheorie das Spezialverfahren für Solvenzniveaus, Rückversicherungs- und Katastrophenfragen — dort überlegen, wo die Verfahren des Abschnitts 7.6 an ihre Datengrenzen stoßen, und überdimensioniert für das tägliche Meldewesen. Ihre zentrale praktische Erkenntnis ist qualitativer Natur: Der geschätzte Formparameter realer Finanzmarktreihen liegt regelmäßig im Bereich schwerer Verteilungsränder — die stilisierten Fakten finden damit ihre Bestätigung mit den Instrumenten der mathematischen Statistik.

7.6.7 Handwerksfragen der Simulation: Pfadzahl, Konvergenz, Varianzreduktion

Monte-Carlo-Ergebnisse tragen einen Simulationsfehler, der mit der Wurzel der Pfadzahl fällt: Für eine zusätzliche Dezimalstelle Genauigkeit braucht es die hundertfache Rechenarbeit. Für Erwartungswerte wie das Exposure-Profil des Abschnitts 7.10 genügen zehntausend Pfade meist komfortabel; für hohe Quantile — den 99,5-Prozent-Rand der Solvenzrechnung — entscheidet nur ein kleiner Bruchteil der Pfade, und die naive Simulation verschwendet fast ihre gesamte Arbeit an der irrelevanten Mitte der Verteilung. Die Varianzreduktionstechniken der Simulationsliteratur (Glasserman, 2004) setzen genau hier an, allen voran das Importance Sampling, das die Ziehungsdichte in den Rand verschiebt und die Ergebnisse anschließend zurückgewichtet.¹⁶³

Für die Anwendung sind zwei methodische Grundsätze maßgeblich. Erstens ist der Simulationsfehler integraler Bestandteil des Ergebnisses: Eine simulierte Kennzahl ohne zugehörigen Standardfehler stellt keine abgeschlossene Berechnung dar; die Konvergenz ist zu prüfen, indem die Anzahl der Simulationspfade verdoppelt und die Stabilität der Zielgröße kontrolliert wird. Zweitens gebührt der Reproduzierbarkeit Vorrang vor der Eleganz: Erst festgelegte Zufallssaaten und dokumentierte Modellstände machen eine Simulation zu einem prüffähigen Verfahren; ohne sie bleibt jedes Ergebnis ein nicht replizierbares Unikat.

¹⁶² Der Peaks-over-Threshold-Ansatz modelliert alle Überschreitungen einer hohen Schwelle mit der verallgemeinerten Pareto-Verteilung; die Standardreferenz für die Finanzanwendung ist McNeil, Frey und Embrechts (2015).

¹⁶³ Gebräuchliche Techniken der Varianzreduktion sind antithetische Pfade, Kontrollvariablen und Importance Sampling, das die Ziehungen gezielt in die risikorelevanten Randbereiche lenkt (Glasserman, 2004).

7.7 Vom Marktwert zum Zahlungsstrom: CFaR, EaR und der Risikowert

7.7.1 Cash-Flow at Risk und Earnings at Risk

Der VaR misst Wertänderungen von Marktpositionen — für die Depotsicht der richtige Zugang, für Familienunternehmer und ausschüttende Stiftungen häufig der falsche: Ein Unternehmen im Familienbesitz oder eine Stiftung mit zugesagten Zahlungsverpflichtungen scheitert nicht an einem schlechten Bewertungstag, sondern an fehlenden Zahlungsströmen. Cash-Flow at Risk (CFaR) und Earnings at Risk (EaR) übertragen deshalb die Quantilslogik auf operative Größen: Sie messen die maximale Abweichung des geplanten Cashflows beziehungsweise Ergebnisses vom Planwert, die innerhalb des Planungshorizonts mit vorgegebener Wahrscheinlichkeit nicht überschritten wird — getrieben von Absatzmengen, Rohstoffpreisen, Wechselkursen und Zinsen. Gleichung (9) zeigt die parametrische Form:¹⁶⁴

$$CFaR_c = z_c \cdot \sigma_{CF} \quad (9)$$

Gleichung (9): Der Cash-Flow at Risk zum Niveau c ist das z_c -Fache der Streuung σ_{CF} des operativen Cashflows um den Plan. Ein Beispiel: Bei einem geplanten operativen Cashflow von 50 Millionen Euro und einer aus Volatilitäten und Sensitivitäten der Treiber aggregierten Streuung von 8 Millionen Euro beträgt der CFaR zum Niveau 95 Prozent 13,2 Millionen Euro — mit 95-prozentiger Sicherheit fließen also mindestens 36,8 Millionen Euro. Diese Untergrenze, nicht der Planwert, ist die belastbare Größe für Investitions- und Ausschüttungsentscheidungen.

In der Praxis wird die Verteilung des Cashflows selten parametrisch, sondern per Monte-Carlo-Simulation der Treiber erzeugt — Abschnitt 7.6.3 liefert die Methodik, inklusive der Korrelationen zwischen Absatz, Preisen und Währungen. Das Earnings at Risk folgt derselben Logik auf Ebene des ausgewiesenen Ergebnisses und ist für börsennotierte Unternehmen die Brücke zur Kapitalmarktkommunikation: Es beziffert, mit welcher Wahrscheinlichkeit die Ergebnisprognose hält — und verbindet damit das Risikomanagement mit dem Erwartungsmanagement.

¹⁶⁴ Für Industrieunternehmen hat sich der Begriff Corporate-Metrics-Rahmen eingebürgert; die Horizonte sind mit einem bis fünf Jahren deutlich länger als im Marktrisiko, die Verteilungen entsprechend breiter.

7.7.2 Der Risikowert: Wahrscheinlichkeit mal Schaden

Nicht jedes Risiko trägt eine Marktpreisverteilung. Operationelle Risiken, Rechtsrisiken, Projektrisiken — für sie arbeitet das Risikomanagement mit der einfachsten aller Verdichtungen, dem Risikowert nach Gleichung (10):¹⁶⁵

$$\text{Risikowert} = p \cdot \text{Schadenshöhe} \quad (10)$$

Gleichung (10): Der Risikowert aggregiert Eintrittswahrscheinlichkeit p und Schadenshöhe zum Erwartungswert des Schadens — ein Ereignis mit fünf Prozent Jahreswahrscheinlichkeit und zehn Millionen Euro Schaden trägt einen Risikowert von 500.000 Euro pro Jahr. Die Größe eignet sich zum Ranking und zur Budgetierung von Gegenmaßnahmen; als Erwartungswert verschweigt sie aber gerade die Streuung — zwei Risiken mit gleichem Risikowert können sich im Extremschaden um Größenordnungen unterscheiden.

Der Risikowert ist damit das Bindeglied zwischen quantitativem und unternehmensweitem Risikomanagement: In der Risikomatrix nach Wahrscheinlichkeit und Ausmaß geordnet, macht er heterogene Risiken vergleichbar und priorisierbar. Für die großen, seltenen Schäden gilt jedoch dieselbe Lehre wie beim VaR: Der Erwartungswert ist der Anfang der Analyse, nicht ihr Ende ; eine Steuerung allein über Risikowerte erfasst die Mitte der Verteilung und übersieht ihre Ränder.

7.7.3 Der Zahlungsstrom als Engpass: Liquiditätsrisiko

Die Zahlungsstromperspektive der CFaR- und EaR-Größen führt zum am meisten unterschätzten Risiko großer Privatvermögen: der Liquidität. Diese tritt in zwei Ausprägungen auf. Die Marktliquidität betrifft die Frage, zu welchem Abschlag sich Positionen verkaufen lassen, wenn verkauft werden muss — in Stressphasen weiten sich Geld-Brief-Spannen genau dann, wenn alle durch dieselbe Tür wollen. Die Finanzierungsliquidität betrifft die Frage, ob fällige Zahlungen — Nachschüsse auf Derivate, Abrufe, Rücknahmen — jederzeit bedient werden können. Beide verstärken sich in der Krise gegenseitig: Werden Nachschüsse aus Notverkäufen bedient, drückt dies die Preise, was weitere Nachschüsse auslöst.¹⁶⁶

Das Instrumentarium dagegen ist zahlungsstrombasiert: eine Liquiditätsablaufbilanz über alle Fälligkeiten und Eventualverpflichtungen, Stressszenarien für Nachschuss- und Rücknahmewellen und eine Liquiditätsreserve, die am schlechtesten plausiblen Monat bemessen ist — nicht am durchschnittlichen. Der Cash-Flow at Risk der Gleichung (9)

¹⁶⁵ Die Risikomatrix ordnet Risiken nach Eintrittswahrscheinlichkeit und Schadenshöhe in ein Raster; sie ist das Standardinstrument des unternehmensweiten Risikomanagements nach den einschlägigen Governance-Standards.

¹⁶⁶ Die Lehre der jüngeren Krisen — von 2008 über den März 2020 bis zur Nachschusskrise des Family Office Archegos 2021 — ist einheitlich: Institutionen scheitern am Zahlungsstrom, bevor sie am Vermögen scheitern.

liefert dafür die Verteilungsgrundlage; die Gesamtvermögens-Anwendung des Abschnitts 7.12 zeigt, was geschieht, wenn diese Rechnung fehlt.

7.7.4 Vom Messen zum Handeln: CFaR als Grundlage von Sicherungsprogrammen

Der eigentliche Zweck der CFaR-Rechnung ist die Bemessung von Sicherungsprogrammen. Die Logik: Aus der Treiberzerlegung des Cashflow-Risikos — wie viel der Streuung stammt aus Währungen, wie viel aus Rohstoffen, Zinsen, Mengen? — folgt, welche Sicherung den CFaR je eingesetztem Euro am stärksten senkt; das Programm wird dann nicht nach Intuition, sondern auf die Ziel-Untergrenze des Cashflows dimensioniert. Ein Beispiel in der Logik des Abschnitts 7.7.1: Senkt die Sicherung der Dollarposition die Cashflow-Streuung von 8 auf 5 Millionen Euro, steigt die 95-Prozent-Untergrenze um fast fünf Millionen — eine messbare Risikoentlastung, die sich gegen die Sicherungskosten stellen lässt.¹⁶⁷

Diese Bemessungslogik diszipliniert in beide Richtungen: Sie verhindert die Untersicherung existenzieller Risiken ebenso wie die beliebte Übersicherung — das vollständige Wegsichern von Risiken, deren Tragung bezahlt würde und die im Portfoliokontext diversifizieren. Gesichert wird, was die Zahlungsfähigkeit bedroht; getragen, was das Geschäftsmodell entlohnt — die CFaR-Rechnung macht diese Grenze sichtbar und verhandelbar.

7.8 Lower Partial Moments: Risiko als Zielverfehlung

7.8.1 Vom Safety-First-Prinzip zur LPM-Familie

Volatilität und VaR behandeln Schwankung symmetrisch beziehungsweise rein verteilungsbezogen — Anleger empfinden Risiko aber asymmetrisch: als Gefahr, ein Ziel zu verfehlen. Diese Intuition hat eine lange Theorielinie: Roy (1952) formulierte mit dem Safety-First-Prinzip die Maximierung der Sicherheit gegen das Unterschreiten einer Katastrophenschwelle, und Markowitz (1959) selbst erwog die Semivarianz als das konzeptionell richtigere Maß. Bawa (1975) und Fishburn (1977) verallgemeinerten beides zur Familie der Lower Partial Moments (LPM), und Harlow (1991) führte sie in die Portfoliopraxis ein. Gleichung (11) definiert die Familie:¹⁶⁸

$$LPM_n(\tau) = E[\max(\tau - r, 0)^n] \quad (11)$$

¹⁶⁷ Die Sicherungsinstrumente selbst — Termingeschäfte, Optionen, Swaps — entwickelt das Kapitel 8 zum Nutzen von Derivaten; hier steht die Bemessungslogik im Vordergrund.

¹⁶⁸ Die Zielrendite τ ist frei wählbar: null (nominaler Kapitalerhalt), die Inflationsrate (realer Kapitalerhalt), die Ausschüttungsquote einer Stiftung oder eine Benchmarkrendite — die LPM-Familie passt sich dem Anlegerziel an, nicht umgekehrt.

Gleichung (11): Das Lower Partial Moment der Ordnung n misst die Abweichungen der Rendite r unter die Zielrendite τ — und nur diese. Die Ordnung n steuert die Risikoaversion: LPM_0 ist die Wahrscheinlichkeit der Zielverfehlung (Shortfall-Wahrscheinlichkeit), LPM_1 der erwartete Fehlbetrag und LPM_2 die Semivarianz-Verallgemeinerung, deren Wurzel als Downside-Abweichung berichtet wird. Gewinne oberhalb von τ gehen — anders als bei der Volatilität — nicht in das Risikomaß ein.

$$Sortino = (\mu - \tau) / \sqrt{LPM_2(\tau)} \quad (12)$$

Gleichung (12): Die Sortino-Ratio setzt die Überrendite über das Ziel ins Verhältnis zur Downside-Abweichung (Sortino und van der Meer, 1991) — das LPM-Gegenstück zur Sharpe-Ratio (Sharpe, 1966), das Strategien mit asymmetrischem Renditeprofil fair vergleicht: Aufwärtsschwankung wird nicht als Risiko angerechnet, Abwärtsschwankung nicht als Ertragsquelle vergütet.

7.8.2 Rechenbeispiel und Einordnung

Ein kompaktes Beispiel zeigt die Rechnung. Sechs gleichwahrscheinliche Jahresrenditeszenarien eines Portfolios — -18 , -6 , $+2$, $+7$, $+12$ und $+21$ Prozent — werden an einer Zielrendite von $\tau = 2$ Prozent gemessen; Abbildung 36 zeigt die Szenarien. Zwei Szenarien verfehlen das Ziel: LPM_0 beträgt $0,333$ — in einem Drittel der Fälle wird τ verfehlt. Der erwartete Fehlbetrag LPM_1 beträgt $4,67$ Prozentpunkte, und aus LPM_2 folgt eine Downside-Abweichung von $8,8$ Prozent — deutlich unter der gewöhnlichen Volatilität der Szenarien von $12,5$ Prozent, weil die Aufwärtsschläge nicht mitzählen. Mit einer Durchschnittsrendite von 3 Prozent ergibt Gleichung (12) eine Sortino-Ratio von $0,11$ — das Portfolio verdient seine Zielübererfüllung mit erheblichem Downside-Risiko.¹⁶⁹

¹⁶⁹ Das Sechs-Szenarien-Beispiel ist bewusst klein gehalten; in der Praxis werden die LPM aus historischen Zeitreihen oder simulierten Verteilungen mit tausenden Beobachtungen geschätzt.

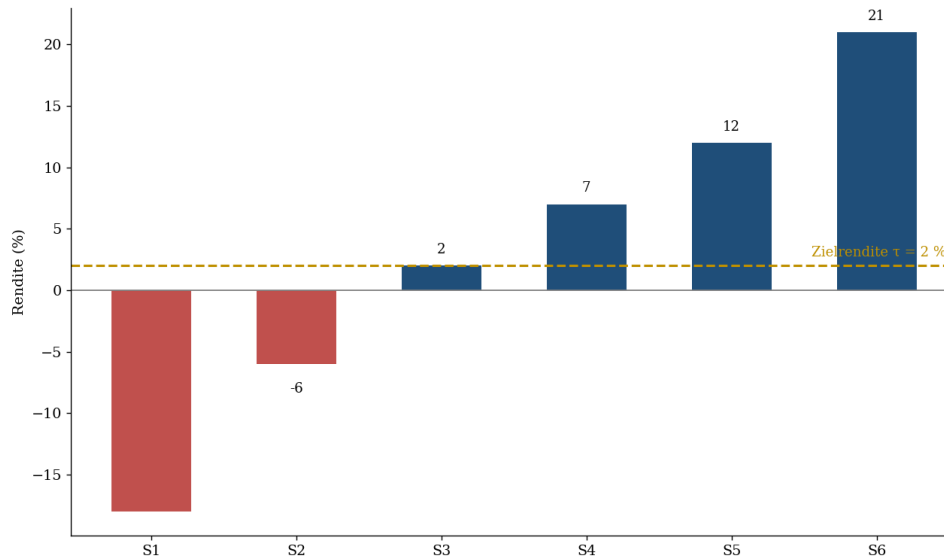


Abbildung 36: Sechs Jahresrenditeszenarien des LPM-Rechenbeispiels gegen die Zielrendite von zwei Prozent; in die Lower Partial Moments gehen nur die Zielverfehlungen ein.

Quelle: Eigene Darstellung und Berechnung.

Tabelle 61: Lower Partial Moments des Rechenbeispiels (Zielrendite $\tau = 2$ Prozent, sechs gleichwahrscheinliche Szenarien)

Kennzahl	Wert	Interpretation
LPM_0 (Shortfall-Wahrscheinlichkeit)	33,3 %	Ziel wird in einem Drittel der Szenarien verfehlt
LPM_1 (erwarteter Fehlbetrag)	4,67 %-Punkte	durchschnittliche Zielverfehlung über alle Szenarien
$\sqrt{LPM_2}$ (Downside-Abweichung)	8,79 %	Streuung nur der Verfehlungen; Volatilität zum Vergleich: 12,54 %
Sortino-Ratio (Gleichung 12)	0,11	Überrendite je Einheit Downside-Risiko

Quelle: Eigene Berechnung nach den Gleichungen (11) und (12).

Tabelle 61 zeigt den praktischen Reiz der LPM-Familie für vermögende Privatanleger und ihre Konstrukte: Die Zielrendite τ macht das Risikomaß mandatsfähig. Eine Stiftung setzt τ auf Ausschüttungsquote plus Inflation und misst damit exakt das Risiko, das ihren Zweck bedroht; ein Entnahmevermögen setzt τ auf den geplanten Entnahmesatz, ein Spezialfondsmandat auf seine Zielvorgabe. Damit spannen die LPM den Bogen zwischen der Verteilungsstatistik der Abschnitte 7.3 bis 7.5 und der Verpflichtungslogik des Abschnitts 7.12 — sie sind das Downside-Maß, das die Frage des Anlegers und nicht die des Statistikers beantwortet.

7.8.3 Lower Partial Moments in der Asset-Allokation

Die LPM-Familie ist nicht nur Berichts-, sondern Optimierungsgröße: Harlow (1991) hat gezeigt, wie sich Portfolios statt auf minimale Varianz auf minimales LPM_2 zur Zielrendite optimieren lassen. Der Unterschied ist konzeptionell bedeutsam: Die Varianzoptimierung

bestraft Anlagen mit erfreulicher Aufwärtsstreuung — Wandelanleihen, trendfolgende Strategien, Anlagen mit Optionscharakter —, die Downside-Optimierung tut es nicht. Spiegelbildlich deckt sie Strategien auf, deren ruhige Volatilität ein asymmetrisches Verlustprofil verdeckt: Prämienverkaufsstrategien sehen in der Varianzwelt attraktiv aus und in der LPM-Welt teuer — die Schiefe der Gleichung (1) wird hier zur Allokationsinformation.¹⁷⁰

Der Preis der Methode ist statistisch: LPM-Schätzungen stützen sich nur auf die Beobachtungen unterhalb der Zielrendite und sind entsprechend rauschanfälliger als Varianzschätzungen; die Bootstrap-Intervalle des Abschnitts 7.6.2 fallen breit aus, und kurze Historien tragen keine belastbare Downside-Optimierung. Die Praxis begegnet dem mit simulierten Verteilungen aus dem Monte-Carlo-Repertoire des Abschnitts 7.6.3 — das Downside-Ziel bleibt, die Datengrundlage wird modellgestützt verbreitert.

7.8.4 Quartile in der Praxis: der Peer-Vergleich und seine Tücken

Die Quantilssprache des Abschnitts 7.3.3 begegnet dem privaten Anleger am häufigsten im Rahmen von Peer-Group-Vergleichen: Fondsuniversen werden nach Rendite oder einer risikoadjustierten Kennzahl geordnet und in Quartile unterteilt, wobei das erste Quartil als Qualitätsausweis und das vierte als Anlass zur Mandatsbeendigung gilt. Drei methodische Fallstricke gebieten indes Zurückhaltung bei der Interpretation. Erstens der Survivorship Bias: Eine Rangfolge, die nur fortbestehende Fonds enthält, beruht auf einer verzerrten Grundgesamtheit. Zweitens die Gruppenabgrenzung: Quartilsränge sind nur so aussagekräftig wie die Homogenität der Vergleichsgruppe — ein defensiver Mischfonds im offensiven Universum erntet strukturelle Viertquartilsränge ohne jede Managementaussage. Drittens die fehlende Persistenz: Quartilsränge wandern stark zwischen Perioden, im Einklang mit dem Zufallsbefund von Fama und French (2010) — das erste Quartil von gestern ist kein Prädiktor für morgen.¹⁷¹

Richtig eingesetzt bleibt der Quartilsvergleich gleichwohl nützlich: über lange Fenster, gegen sauber abgegrenzte Gruppen, auf risikoadjustierte Größen wie die Sortino-Ratio der Gleichung (12) statt auf Rohrenditen — und stets als Ausgangspunkt für die Attributionsanalyse des Abschnitts 7.11, nie als deren Ersatz. Der Rang sagt, dass etwas geschah; die Attribution sagt, was.

¹⁷⁰ Harlow (1991) zeigt die Wirkung an historischen Allokationen: LPM-optimierte Portfolios verschieben Gewichte zugunsten von Anlagen mit asymmetrisch günstigem Profil, ohne die Zielrendite aufzugeben.

¹⁷¹ Der Survivorship Bias entsteht, weil geschlossene und fusionierte Fonds aus den Datenbanken verschwinden; da überwiegend schwache Produkte schließen, überzeichnen die verbleibenden Ränge die Durchschnittsqualität.

7.9 Sensitivitätskennzahlen: die Griechen im Portfoliokontext

7.9.1 Delta, Gamma, Vega und die Taylor-Logik

Für Portfolios mit Derivaten reichen Verteilungskennzahlen nicht aus, denn ihr Risiko ändert sich mit dem Marktniveau selbst. Die Sensitivitätskennzahlen — die Griechen — messen deshalb die Reaktion des Portfoliowerts auf marginale Änderungen einzelner Marktparameter: das Delta auf den Kurs des Basiswerts, das Gamma als Änderungsrate des Deltas die Krümmung des Wertprofils, das Vega auf die implizite Volatilität; Theta (Zeitwertverfall) und Rho (Zins) vervollständigen den Satz. Gleichung (13) bündelt sie in der Taylor-Näherung der Wertänderung:¹⁷²

$$dV \approx \Delta \cdot dS + \frac{1}{2} \cdot \Gamma \cdot (dS)^2 + Vega \cdot d\sigma \quad (13)$$

Gleichung (13): Die Wertänderung dV eines derivativehaltigen Portfolios zerfällt in den linearen Delta-Term, den quadratischen Gamma-Term und den Volatilitätsterm. Die Gleichung ist das Scharnier zwischen Sensitivitäts- und Verteilungswelt: In der parametrischen VaR-Rechnung des Abschnitts 7.4 ersetzt sie die Neubewertung (Delta-Gamma-VaR), und in der Monte-Carlo-Simulation des Abschnitts 7.6.3 beschleunigt sie die Portfolio-Neubewertung auf zehntausenden Pfaden.

Im Risikobericht anspruchsvoller Privatmandate haben die Griechen zwei Rollen. Erstens als Limitgrößen: Delta-, Gamma- und Vega-Limite begrenzen die Risikonahme von Overlay- und Derivatemandaten dort, wo Verteilungsmaße zu träge wären — Sensitivitäten reagieren sofort, Quantile erst mit der Statistik. Zweitens als Erklärgrößen: Die tägliche Ergebniszerlegung nach Gleichung (13) (P&L-Attribution auf Risikofaktoren) deckt auf, ob ein Ergebnis aus der beabsichtigten Position oder aus einem unbeabsichtigten Nebenrisiko stammt — die mikroskopische Performance-Attribution des Abschnitts 7.10. Ein Portfolio, dessen Vega-Position das Vermögensmanagement nicht kennt, hat keine Volatilitätsmeinung — es hat eine Volatilitätswette.

7.9.2 Sensitivitäten jenseits der Derivate: Duration, Spread-Duration, Beta

Die Logik der Griechen trägt weit über Optionen hinaus — jede Anlageklasse hat ihre Sensitivitätskennzahlen, und gute Risikoberichte sprechen durchgängig diese Sprache. Für Anleihen ist die Duration das Delta gegenüber dem Zins und die Konvexität das Gamma; die Spread-Duration misst die Empfindlichkeit gegenüber Kreditaufschlägen und trennt damit Zins- von Bonitätsrisiko. Für Aktienportfolios übernimmt das Beta die Delta-Rolle

¹⁷² Die ausführliche Entwicklung der Optionsgriechen einschließlich Delta-Hedging eines Händlerbuchs gibt Abschnitt 8.10 zum Nutzen von Derivaten; hier steht die Risikoberichtsperspektive im Vordergrund.

gegenüber dem Markt, ergänzt um die Faktorladungen des Abschnitts 7.10.2. Der Nutzen der einheitlichen Sprache ist die Aggregierbarkeit: Sensitivitäten lassen sich über Anlageklassen zu Gesamtpositionen je Risikofaktor verdichten — das Finanzinstitut weiß dann nicht nur, was jedes Buch hält, sondern was die Institution insgesamt gegen Zins, Spread, Aktienmarkt und Volatilität positioniert hat.¹⁷³

Diese Faktorsicht ist zugleich das Eingangstor der parametrischen Risikorechnung: Wird ein Portfolio als Vektor von Sensitivitäten gegenüber wenigen Dutzend Risikofaktoren beschrieben, lassen sich VaR und Expected Shortfall aus der Kovarianzmatrix dieser Faktoren berechnen — der Weg, den RiskMetrics (J.P. Morgan, 1996) industrialisiert hat und den die kommerziellen Risikomodelle bis heute gehen. Sensitivitäten sind damit nicht das Gegenstück zur Verteilungswelt der Abschnitte 7.3 bis 7.6, sondern ihr Vokabular.

7.9.3 Sensitivitäten in der Aussteuerung: die Overlay-Praxis

In der institutionellen Praxis werden die aggregierten Sensitivitäten des Abschnitts 7.9.2 von Overlay-Programmen angesteuert: Ein Zins-Overlay hält die Duration des Gesamtvermögens im Zielband der Anlagerichtlinien, ein Währungs-Overlay die offenen Fremdwährungsquoten, ein Aktien-Overlay das Beta — jeweils mit den liquiden Termininstrumenten, deren Mechanik das Kapitel 8 entwickelt. Der Reiz der Architektur liegt in der Arbeitsteilung: Die Grundmandate optimieren Selektion in ihren Märkten, das Overlay steuert die Faktorsummen zentral — und die Sensitivitätssprache verbindet beide Ebenen verlustfrei.¹⁷⁴

Die Risikorechnung des Overlays selbst folgt den Regeln dieses Kapitels: Terminpositionen erzeugen die Nachschusspflichten des Abschnitts 7.7.3 und gehören in die Liquiditätsablaufbilanz; ihre Wirkung auf VaR und Expected Shortfall wird über die Faktorzerlegung gemessen, und ihre Erfolgskontrolle läuft über die Attributionslogik des Abschnitts 7.11 — gegen den Steuerungsauftrag, nicht gegen den Markt. Ein Overlay ohne diese Einbettung ist kein Steuerungs-, sondern ein Positionsrisiko.

¹⁷³ Die Key-Rate-Durationen verfeinern das Bild, indem sie die Sensitivität je Laufzeitpunkt der Zinskurve ausweisen — das Instrument gegen Drehungen der Kurve, die eine einzige Durationszahl nicht erfasst.

¹⁷⁴ Overlay-Mandate steuern definierte Risikofaktoren des Gesamtportfolios mit Derivaten, ohne die Grundbestände zu bewegen; ihre Erfolgsmessung erfolgt gegen den Steuerungsauftrag, nicht gegen eine Marktbenchmark.

7.10 Ausfallrisiko in Swap-Geschäften: Exposure-Simulation und CVA

7.10.1 Warum Swaps ein besonderes Kreditrisiko tragen

Das Ausfallrisiko eines Kredits ist einfach: Der ausstehende Betrag steht fest. Das Ausfallrisiko eines Swaps ist es nicht — sein Wiederbeschaffungswert ist heute null und morgen eine Zufallsgröße, die mit den Märkten schwankt und das Vorzeichen wechseln kann. Verluste entstehen nur, wenn zwei Dinge zusammentreffen: Die Gegenpartei fällt aus, und der Vertrag hat aus Sicht des überlebenden Partners gerade positiven Wert. Die Risikomessung braucht deshalb die Verteilung künftiger Vertragswerte über die gesamte Laufzeit — eine pfadabhängige Größe, die nur die stochastische Simulation des Abschnitts 7.5.3 liefern kann (Duffie und Singleton, 1999; Zhu und Pykhtin, 2007). Die Kerngrößen definieren die Gleichungen (14) und (15):¹⁷⁵

$$EE(t) = E[\max(V_t, 0)] \quad (14)$$

Gleichung (14): Das erwartete Exposure $EE(t)$ ist der Erwartungswert des positiven Teils des Vertragswerts V_t zum künftigen Zeitpunkt t — nur positive Werte sind im Ausfall verloren. Ergänzend misst das Potential Future Exposure (PFE) das hohe Quantil derselben Verteilung — der VaR-Gedanke des Abschnitts 7.4, angewendet auf künftige Wiederbeschaffungswerte.

$$CVA = LGD \cdot \sum EE(t_i) \cdot \Delta PD(t_i) \cdot DF(t_i) \quad (15)$$

Gleichung (15): Die Kreditbewertungsanpassung CVA ist der Marktwert des erwarteten Ausfallverlusts: Verlustquote LGD mal erwartetes Exposure mal marginale Ausfallwahrscheinlichkeit, über die Laufzeit abgezinst und summiert. Sie macht das Kontrahentenrisiko bepreisbar — als Abschlag auf den Vertragswert und als Kostenbestandteil jedes unbesicherten Geschäfts.

7.10.2 Rechenbeispiel: Monte-Carlo-CVA eines Zinsswaps

Das durchgerechnete Beispiel: Der Spezialfonds einer Familie hält einen Payer-Zinsswap über 100 Millionen Euro Nominal mit zehn Jahren Laufzeit gegen eine unbesicherte Gegenpartei mit einem CDS-Spread von 120 Basispunkten. Die Monte-Carlo-Simulation erzeugt zehntausend Zinspfade, bewertet den Swap auf jedem Pfad an jedem Stützpunkt neu und mittelt die positiven Werte zu dem Exposure-Profil der Abbildung 37: Das erwartete Exposure steigt mit der Zinsunsicherheit, fällt mit der abschmelzenden

¹⁷⁵ Nach den Reformen seit 2009 sind standardisierte Swaps überwiegend zentral geclart und bilaterale Geschäfte besichert; das Exposure-Denken bleibt für Restrisiken, Besicherungslücken und die Bepreisung unverändert grundlegend.

Restlaufzeit und erreicht seinen Gipfel von rund 3,5 Millionen Euro — dreieinhalb Prozent des Nominals — nach etwa dreieinhalb Jahren; das 95-Prozent-PFE erreicht in der Spitze 14,5 Prozent. Nach Gleichung (15) ergibt sich eine CVA von rund 0,24 Millionen Euro oder 24 Basispunkte des Nominals — der faire Preis des Ausfallrisikos dieses einen Geschäfts.¹⁷⁶

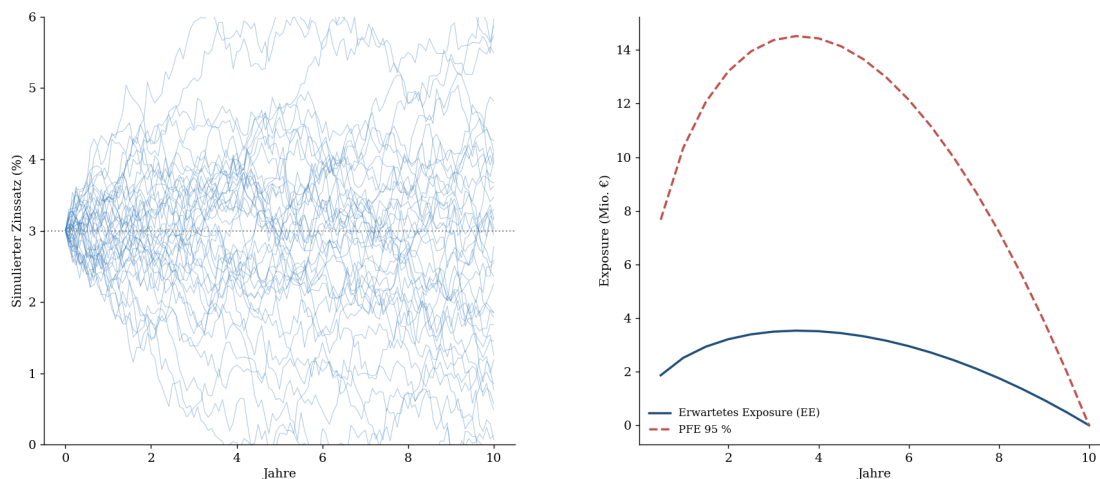


Abbildung 37: Monte-Carlo-Simulation des Zinsswap-Beispiels: simulierte Zinspfade (links) und daraus gewonnenes Profil von erwartetem Exposure und Potential Future Exposure (rechts).

Quelle: Eigene Darstellungen und Berechnungen.

Tabelle 62: Kontrahentenrisiko des Zinsswap-Beispiels (Nominal 100 Millionen Euro, Laufzeit zehn Jahre, unbesichert)

Größe	Wert	Erläuterung
Zinsvolatilität	0,80 % p. a.	Streuung des simulierten Swapsatzes
EE-Spitze (Gleichung 14)	3,5 Mio. € (3,5 %)	nach rund 3,5 Jahren; danach dominiert die Restlaufzeit
Mittleres EE	2,5 Mio. €	Durchschnitt über die Laufzeit
PFE 95 %	14,5 Mio. € (14,5 %)	hohes Quantil des künftigen Wiederbeschaffungswerts
CDS-Spread der Gegenpartei	120 Bp.	impliziert rund 2 % jährliche Ausfallwahrscheinlichkeit bei LGD 60 %
CVA (Gleichung 15)	0,24 Mio. € (24 Bp.)	Marktwert des erwarteten Ausfallverlusts

Quelle: Eigene Berechnung; Monte-Carlo-Simulation mit 10.000 Pfaden nach den Gleichungen (14) und (15).

Tabelle 62 und Abbildung 37 zeigen, was die Simulationsrechnung dem Risikomanagement einbringt: Das buckelige Exposure-Profil — erst wachsende Unsicherheit, dann

¹⁷⁶ Das Beispiel nutzt ein Mean-Reversion-Zinsmodell im Geist von Vasicek (1977) mit 80 Basispunkten Zinsvolatilität; die Ausfallwahrscheinlichkeiten sind aus einem CDS-Spread von 120 Basispunkten bei 60 Prozent Verlustquote abgeleitet.

abschmelzende Restlaufzeit — ist mit keiner statischen Kennzahl zu erfassen, bestimmt aber Besicherungsbedarf, Limite und Preis des Geschäfts. Dieselbe Architektur trägt die Alternativen: Die historische Simulation ersetzt die Modellpfade durch historische Zinsänderungen und beantwortet, was das Portfolio in den tatsächlichen Krisen gekostet hätte; der Bootstrap des Abschnitts 7.6.2 legt Konfidenzintervalle um EE-Profil und CVA und zeigt, wie stark die Preisgröße an der Datengrundlage hängt. Erst die Dreiheit der Verfahren macht aus der einen CVA-Zahl eine belastbare Entscheidungsgrundlage.

7.10.3 Besicherung, Wrong-Way-Risk und die xVA-Familie

Zwei Verfeinerungen vervollständigen die Kontrahentenrechnung. Die erste ist die Besicherung: Mit täglichem Sicherheitenaustausch nach dem Marktstandard bilateraler Anhänge schrumpft das erwartete Exposure der Gleichung (14) auf die Bewegung weniger Tage zwischen letztem Austausch und Verwertung — die CVA des Rechenbeispiels fiele von 24 Basispunkten auf einen Bruchteil. Das erklärt die Architektur der Nachkrisenregulierung: Besicherung und zentrales Clearing ersetzen Kreditrisiko durch Liquiditätsrisiko — die Nachschüsse des Abschnitts 7.7.3 sind der Preis der niedrigen CVA.¹⁷⁷

Die zweite ist das Wrong-Way-Risk: die ungünstige Abhängigkeit zwischen Exposurehöhe und Ausfallwahrscheinlichkeit der Gegenpartei. Ein mit einer Bank abgeschlossener Swap, dessen Wert genau in jenen Szenarien steigt, in denen die Bonität der Bank sich verschlechtert, begründet ein Exposure-Profil, das die Unabhängigkeitsannahme der Gleichung (15) systematisch unterschätzt — die Monte-Carlo-Architektur erlaubt es, diese Abhängigkeit über gemeinsame Simulation von Marktfaktoren und Bonität einzubauen (Zhu und Pykhtin, 2007). Die Erkenntnis ist einfacher als die Rechnung: Gegenparteien meiden, deren Bonität mit der eigenen Forderung korreliert — der Grundsatz, den die Finanzkrise am Fall der Monoline-Versicherer exemplarisch gelehrt hat.

7.10.4 Vom Einzelgeschäft zum Portfolio: Netting und Kreditportfoliomodelle

Kontrahentenrisiko wird nicht je Geschäft, sondern je Gegenpartei gesteuert: Innerhalb eines Netting-Rahmenvertrags verrechnen sich positive und negative Vertragswerte zu einem Saldo, und das erwartete Exposure der Gleichung (14) wird über das gesamte Netting-Set simuliert — ein neuer Swap kann das Exposure einer bestehenden Beziehung senken, wenn er gegenläufig wirkt. Erst diese Portfoliosicht macht Limite und Bepreisung

¹⁷⁷ Zur CVA sind weitere Bewertungsanpassungen getreten — für eigene Ausfallwahrscheinlichkeit (DVA), Finanzierungskosten (FVA) und Kapitalbindung (KVA) —, die der Sammelbegriff xVA bündelt.

konsistent: Dasselbe Geschäft ist mit der einen Gegenpartei risikoerhöhend und mit der anderen risikosenkend.¹⁷⁸

Über der Gegenpartei liegt das Kreditportfolio insgesamt. CreditMetrics (Gupton, Finger und Bhatia, 1997) hat gezeigt, wie sich die Verteilungslogik dieses Kapitels auf Ausfall- und Migrationsrisiken übertragen lässt: Bonitätsübergänge werden simuliert, Portfolioverluste aggregiert, und aus der Verlustverteilung folgen Kredit-VaR und ökonomisches Kapital. Die tragende Größe ist auch hier die Korrelation — gemeinsame Ausfälle bestimmen den Rand der Verteilung, wie es die Tranchenlogik des Abschnitts 1.11.6 illustriert. Damit schließt sich der methodische Kreis: Markt-, Kredit- und Kontrahentenrisiko sprechen dieselbe Verteilungssprache und unterscheiden sich in den Risikofaktoren, nicht in der Methode.

7.10.5 Zentrale Gegenparteien aus Investorensicht

Für geclarte Geschäfte verschiebt sich die Kontrahentenrechnung grundlegend: An die Stelle des bilateralen Exposure-Profiles tritt die zentrale Gegenpartei mit täglicher Besicherung — die CVA des Abschnitts 7.10.2 schrumpft auf Restgrößen, und an ihre Stelle treten neue, liquiditätsförmige Kennzahlen: die gebundene Initial Margin, die Schwankung der täglichen Nachschüsse und das Konzentrationsrisiko gegenüber der Clearingstelle selbst. Der Risikobericht eines derivateintensiven Hauses weist deshalb heute Margin-Kennzahlen aus, wo früher CVA-Zahlen standen — dieselbe Verschiebung von Kredit- zu Liquiditätsrisiko, die sich durch die gesamte Nachkrisenarchitektur zieht.¹⁷⁹

Die Stressrechnung folgt: Simuliert wird nicht mehr nur der Marktwert, sondern der Nachschussbedarf unter Extrembewegungen — einschließlich der prozyklischen Margin-Erhöhen der Clearingstellen in Krisen. Die Archegos-Fallstudie des Abschnitts 7.12.1 ist die Fallstudie dieser Rechnung; ihr Fehlen war keine Modell-, sondern eine Programmlücke.

7.11 Performance-Attribution: Brinson-Zerlegung und Barra-Faktorrahmen

7.11.1 Die Brinson-Zerlegung: Allokation, Selektion, Interaktion

Risikonahme ohne systematische Ergebniskontrolle bleibt ohne Erkenntniswert — die Performance-Attribution schließt den Steuerungskreislauf, indem sie die aktive Rendite eines Portfolios gegenüber seiner Benchmark in die Beiträge der einzelnen

¹⁷⁸ CreditMetrics (Gupton, Finger und Bhatia, 1997) übertrug die VaR-Methodik auf Kreditportfolios und wurde zur Blaupause der bankinternen Kreditrisikomodellierung.

¹⁷⁹ Die Einschusslogik zentraler Gegenparteien — Initial und Variation Margin, Ausfallfonds — behandelt Abschnitt 8.6.1 im Detail; hier zählt die Wirkung auf die Risikokennzahlen.

Anlageentscheidungen zerlegt. Der klassische Rahmen von Brinson, Hood und Beebower (1986) und Brinson und Fachler (1985) unterscheidet je Segment die Gewichtungentscheidung von der Auswahlentscheidung nach den Gleichungen (16) und (17):¹⁸⁰

$$A = \sum_i (w_{P,i} - w_{B,i}) \cdot (r_{B,i} - R_B) \quad (16)$$

Gleichung (16): Der Allokationsbeitrag A belohnt Übergewichtungen von Segmenten, die besser liefen als die Gesamtbenchmark R_B . Im Rechenbeispiel — Portfolio 60/40 in Aktien/Anleihen gegen eine 50/50-Benchmark, Segmentrenditen 10 und 3 Prozent — bringt die Übergewichtung der besser laufenden Aktien 0,70 Prozentpunkte.

$$S = \sum_i w_{B,i} \cdot (r_{P,i} - r_{B,i}) \quad (17)$$

Gleichung (17): Der Selektionsbeitrag S misst die Titelauswahl innerhalb der Segmente zu Benchmarkgewichten. Im Beispiel liefert die Aktienausswahl zwei Prozentpunkte Mehrrendite im Segment und damit 1,00 Prozentpunkte Beitrag; die leicht schwächere Anleihenauswahl kostet 0,10 Punkte, per Saldo 0,90 Punkte Selektion über beide Segmente. Mit dem Interaktionsterm von 0,22 Punkten summieren sich die Beiträge exakt zur aktiven Rendite von 1,82 Prozentpunkten — die Zerlegung geht auf. Abbildung 38 zeigt die Brücke.

7.11.2 Der Barra-Rahmen: Attribution über Faktoren

Die Brinson-Zerlegung denkt in Segmenten — moderne Portfolios denken in Faktoren. Der von Rosenberg (1974) begründete und in den Barra-Modellen operationalisierte Rahmen erklärt jede Einzelrendite durch gemeinsame Faktoren nach Gleichung (18):¹⁸¹

$$r = \sum_k \beta_k \cdot f_k + \varepsilon \quad (18)$$

Gleichung (18): Die Rendite r zerfällt in Faktorladungen β_k mal Faktorrenditen f_k — Industrien und Stilfaktoren wie Value, Größe, Momentum und Qualität (Fama und French, 1993; Carhart, 1997) — plus einen spezifischen Rest ε . Auf Portfolioebene wird die aktive Rendite damit zur Summe aktiver Faktorpositionen mal Faktorrenditen plus titelspezifischer Selektion: dieselbe Zerlegung wie bei Brinson, nur entlang der Dimensionen, in denen Risikoprämien tatsächlich verdient werden.

$$IR = \alpha / TE \quad (19)$$

Gleichung (19): Die Information Ratio verdichtet die Attribution zur Steuerungsgröße — aktive Rendite α je Einheit aktiven Risikos (Tracking Error TE). Grinold und Kahn (2000)

¹⁸⁰ Brinson, Hood und Beebower (1986) zeigten zudem, dass die Anlagepolitik — die strategische Gewichtung der Anlageklassen — den weit überwiegenden Teil der Ergebnisschwankung institutioneller Portfolios erklärt.

¹⁸¹ Die kommerziellen Barra-Modelle gehen auf die Arbeiten von Rosenberg (1974) zurück; ihre Faktoren decken Industrien und Stile (Value, Größe, Momentum, Qualität, Volatilität) ab und werden im Querschnitt geschätzt.

machen sie zum Zentralmaß des aktiven Managements; ein Wert von 0,4 wie im Beispiel (1,2 Prozent Alpha bei 3 Prozent Tracking Error) gilt in der Praxis als gut.

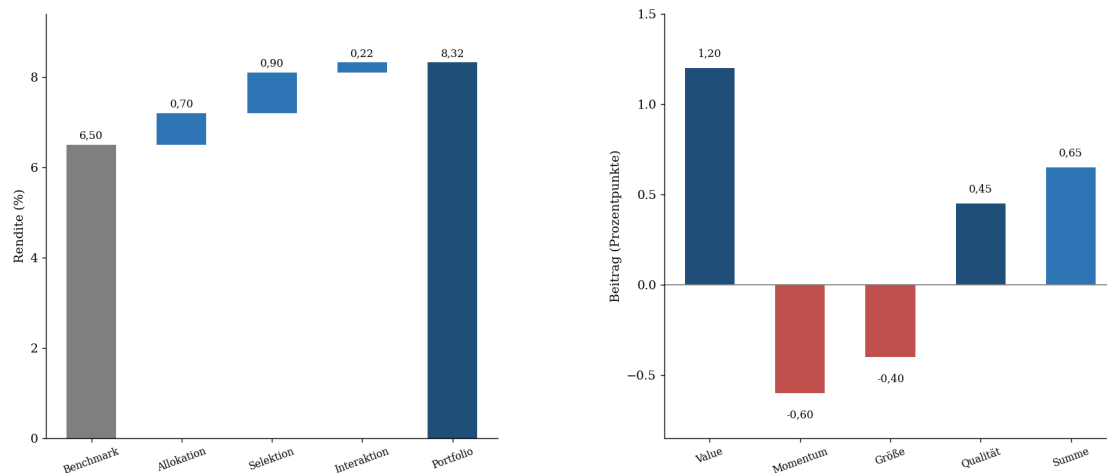


Abbildung 38: Attribution des Rechenbeispiels: Brinson-Brücke von der Benchmark- zur Portfoliorendite (links) und Zerlegung der aktiven Rendite in Stilfaktorbeiträge (rechts).
Quelle: Eigene Darstellung und Berechnung.

Tabelle 63: Attribution des Rechenbeispiels: Brinson-Zerlegung und Faktorbeiträge (aktive Rendite 1,82 Prozentpunkte)

Ebene	Beitrag	Wert	Interpretation
Brinson	Allokation (Gleichung 16)	+0,70 %-P.	Übergewichtung der besser laufenden Aktien
Brinson	Selektion (Gleichung 17)	+0,90 %-P.	Titelauswahl, überwiegend im Aktiensegment
Brinson	Interaktion	+0,22 %-P.	Zusammenwirken von Über- und Mehrgewicht
Faktoren	Value	+1,20 %-P.	aktive Value-Ladung 0,3 bei 4 % Faktorrendite
Faktoren	Momentum	−0,60 %-P.	Unterladung eines gut gelaufenen Faktors
Faktoren	Größe	−0,40 %-P.	Nebenwerteübergewicht bei negativer Faktorrendite
Faktoren	Qualität	+0,45 %-P.	Qualitätsladung 0,15 bei 3 % Faktorrendite

Quelle: Eigene Berechnung nach den Gleichungen (16) bis (18); Faktorsumme 0,65 Prozentpunkte, Rest titelspezifisch.

Tabelle 63 zeigt den Erkenntnisgewinn der komplementären Perspektiven: Die Brinson-Sicht attestiert gelungene Allokation und Selektion — die Faktorsicht deckt auf, dass ein erheblicher Teil der „Selektion“ in Wahrheit eine Value-Position war, die in der Periode 1,2 Prozentpunkte beisteuerte, teilweise aufgezehrt von Momentum- und Größenpositionen. Für die Mandatssteuerung ist dieser Unterschied entscheidend: Faktorprämien sind billig replizierbar, echte titelspezifische Selektion ist es nicht ; aktive Gebühren sind in Kenntnis dessen zu zahlen, welche der beiden Größen erworben wird (Grinold und Kahn, 2000).

Attribution ist damit Risikomanagement der Managerauswahl: dieselbe Zerlegungslogik, eine Ebene höher.

7.11.3 Grenzen der Attribution: Zufall, Benchmark und Datenqualität

Attribution beantwortet, woher ein Ergebnis kam — nicht, ob es Können war. Die Unterscheidung ist statistisch anspruchsvoll: Bei einer Information Ratio von 0,4 wie im Rechenbeispiel braucht es Jahrzehnte an Daten, um Können von Glück auf üblichem Signifikanzniveau zu trennen, und Fama und French (2010) zeigen für das US-Fondsuniversum, dass die Verteilung der Fondsalphas nach Kosten kaum von reiner Zufallsstreuung zu unterscheiden ist. Für die Praxis der Managerauswahl folgt daraus zweierlei: Zurückhaltung gegenüber kurzen Erfolgsserien sowie der Vorrang der Prozessvor der Ergebnisanalyse. Die Attribution belegt, ob ein Manager die Tätigkeit ausübt, für die er mandatiert wurde; über deren künftige Ertragskraft trifft sie keine Aussage.

Hinzu treten zwei methodische Fallstricke. Zum einen beeinflusst die Benchmarkwahl das Ergebnis maßgeblich: Gegenüber einer unpassenden Vergleichsgröße erscheint eine bloße Stilneigung als Selektionsleistung — die Faktorperspektive des Abschnitts 7.11.2 dient hier als Korrektiv. Zum anderen setzt die Datenqualität jeder Analyse Grenzen: Eine Attribution auf Tagesbasis erfordert bewertungs- und transaktionssynchrone Daten; jede Lücke schlägt sich als Residuum in der Selektionskomponente nieder. Ein großes unerklärtes Residuum ist daher nicht als Schönheitsfehler, sondern als Indikator unzureichender Datenqualität zu werten.

7.11.4 Attribution für Anleihenportfolios

Für Anleihenmandate greift die Brinson-Logik zu kurz, denn ihre Ergebnistreiber sind keine Segmente, sondern Kurvenbewegungen. Die festverzinsliche Attribution zerlegt die aktive Rendite deshalb entlang der Risikofaktoren der Anlageklasse: den Carry-Beitrag aus Rendite und Roll-down, den Zinsbeitrag aus Parallelverschiebung und Drehung der Kurve — gemessen über die aktiven Key-Rate-Durationen —, den Spreadbeitrag aus der Entwicklung der Kreditaufschläge, gewichtet mit der aktiven Spread-Duration, den Währungsbeitrag und einen Selektionsrest auf Titlebene. Sie ist damit die konsequente Anwendung der Sensitivitätssprache des Abschnitts 7.9.2 auf die Ergebnisrechnung — dieselben Kennzahlen, die vorab das Risiko begrenzten, erklären hinterher das Ergebnis.¹⁸²

Genau diese Spiegelbildlichkeit ist das Qualitätsmerkmal jeder Attributionsarchitektur: Risikomodell und Attributionsmodell sollten dieselben Faktoren verwenden, damit jede eingegangene Position eine messbare Ergebniszeile besitzt. Steuert ein Institut sein Risiko anhand von Key-Rate-Durationen, erklärt seine Ergebnisse jedoch auf Segmentebene,

¹⁸² Die Zerlegung nutzt die Sensitivitätskennzahlen des Abschnitts 9.2: Duration und Key-Rate-Durationen tragen den Zinsbeitrag, die Spread-Duration den Kreditbeitrag.

entsteht zwischen beiden Darstellungsebenen eine Übersetzungslücke, in der unbeabsichtigte Positionen unentdeckt fortbestehen können.

7.11.5 Attribution und Anreize: die Vergütungsfrage

Attribution entfaltet ihre stärkste Wirkung dort, wo sie an Vergütung gekoppelt ist — und dort ist sie am gefährlichsten. Eine Vergütung allein nach Mehrrendite vergütet zugleich das Risiko, mit dem sie erzielt wurde: Ein Manager, der kurz vor Jahresende hinter der Benchmark liegt, hat unter Rohrendite-Anreizen jeden Grund, das aktive Risiko zu verdoppeln — die Optionslogik der Vergütung wirkt wie die verkauften Prämienstrategien des Abschnitts 7.8.3: asymmetrisch zulasten des Kapitalgebers. Risikoadjustierte Bemessungsgrößen — Information Ratio nach Gleichung (19), Sortino-Ratio nach Gleichung (12) — und mehrjährige Zeiträume nehmen diesem Anreiz die Spitze.¹⁸³

Die Attribution liefert dazu die Kontrolle der Quelle: Vergütet werden soll, was beauftragt wurde — titelspezifische Selektion im aktiven Mandat, Faktortreue im Stilmandat, Absicherungsqualität im Overlay. Ein Vergütungssystem, das die Attributionszeilen ignoriert, bezahlt regelmäßig Faktorprämien zum Preis aktiver Selektion — der teuerste Einkaufsfehler der Vermögensverwaltungsbranche (Grinold und Kahn, 2000).

7.12 Die Gesamtvermögens-Perspektive: Entnahmen, Verpflichtungen und Aufsichtsmaßstäbe

7.12.1 Vom Portfolio zum Surplus: Duration-Gap und Immunisierung

Auch ein großes Privatvermögen ist eine Bilanz: Den Anlagen A stehen Verpflichtungen L gegenüber — die zugesagten Ausschüttungen einer Stiftung, die geplanten Entnahmen der Familie, Kredite und Zusagen —, und beide Seiten reagieren auf dieselben Zinsen. Gesteuert wird deshalb nicht der Depotwert, sondern der Überschuss (Surplus) über diese Verpflichtungen, mit allen Instrumenten dieses Kapitels, angewendet auf die Differenz. Das klassische Erstinstrument ist das Duration-Gap nach Gleichung (20):¹⁸⁴

$$\Delta \text{Surplus} \approx -(D_A \cdot A - D_L \cdot L) \cdot \Delta y \quad (20)$$

Gleichung (20): Die Surplus-Änderung bei einer Zinsverschiebung Δy hängt am Duration-Gap — der Differenz der mit Marktwerten gewichteten Durationen von Aktiva und

¹⁸³ Bewährte Praxis sind mehrjährige Bemessungszeiträume, Hürden auf risikoadjustierte Größen und Rückbehalte (Clawbacks) — die Vergütung soll den Anlagehorizont des Mandats spiegeln, nicht das Kalenderjahr.

¹⁸⁴ Die Immunisierungsidee geht auf Redington (1952) zurück, der Duration-Begriff auf Macaulay (1938); Leibowitz und Henriksson (1988) sowie Sharpe und Tint (1990) übertrugen die Portfoliotheorie in den Surplus-Rahmen.

Verpflichtungen (Macaulay, 1938; Redington, 1952). Ein Beispiel: Eine Stiftung mit Anlagen von 10 Millionen Euro (Duration 8), deren zugesagte künftige Ausschüttungen einem Barwert von 9 Millionen Euro mit einer Duration von 15 entsprechen, verliert bei einem Zinsrückgang um einen Prozentpunkt per Saldo rund 550.000 Euro an Surplus — obwohl ihre Aktiva 800.000 Euro an Wert gewinnen. Eine Messung allein auf der Aktivseite weist einen Gewinn aus, obwohl die Bilanz ein Risiko trägt; die Verlängerung der Duration über die Zinsderivate des Abschnitts 8.9 ist das übliche Gegeninstrument.

Auf dem Duration-Gap bauen die verteilungsbasierten Überschussgrößen auf: Der Surplus at Risk überträgt die VaR-Logik des Abschnitts 7.4 auf den Überschuss, die Shortfall-Wahrscheinlichkeit — LPM_0 aus Abschnitt 7.8 mit dem Deckungsgrad als Ziel — misst die Gefahr der Unterdeckung, und die stochastische Simulation des Abschnitts 7.6.3 erzeugt die gemeinsamen Pfade von Kapitalmarkt und Verpflichtungen, auf denen beides gerechnet wird. Leibowitz und Henriksson (1988) und Sharpe und Tint (1990) haben diese Surplus-Sicht formalisiert: Dieselbe Anlage kann im Aktiv-Rahmen riskant und im Surplus-Rahmen risikosenkend sein — lange Anleihen sind das Paradebeispiel.

Wie existenziell das Zusammenspiel von Überschusssteuerung und Liquiditätsrisiko ist, zeigt die private Vermögenspraxis regelmäßig am Hebel: Wertpapierkredite und Terminpositionen erzeugen Nachschusspflichten genau in dem Moment, in dem die Kurse fallen ; ein erzwungener Verkauf erfolgt dann in fallende Märkte und beschleunigt den Verlust. Der Zusammenbruch des Family Office Archegos (2021), dessen über Total Return Swaps aufgebauter Hebel binnen Tagen Zwangsverkäufe von mehr als zehn Milliarden US-Dollar auslöste, ist die extreme Fallstudie. Die Erkenntnis ist die des Abschnitts 7.7.3: Jede gehebelte oder derivativebasierte Steuerung braucht eine Liquiditätsrechnung für ihre Nachschüsse, gestresst auf Marktbewegungen, die das Modell für nahezu unmöglich hält.

7.12.2 Der regulatorische Anker: Basel und Solvency II

Vermögende Privatanleger unterliegen keiner Solvenzaufsicht — doch die Instrumente dieses Kapitels sind zugleich die Sprache der Aufsicht über Banken und Versicherer, und deren Regime setzen die Maßstäbe, an denen sich ein gutes privates Mandat messen lassen kann: Risikomessung ist im regulierten Sektor keine Wahl, sondern Eigenmittelanforderung. Tabelle 64 ordnet die Kerngrößen: Banken berechnen ihr Marktrisiko seit der Handelsbuchreform als Expected Shortfall zum Niveau 97,5 Prozent über gestresste Perioden (Basel Committee on Banking Supervision, 2019), Versicherer ihr Solvenzkapital nach Solvency II als Value at Risk der Basiseigenmittel zum Niveau 99,5 Prozent über ein Jahr — methodisch exakt die Größen der Abschnitte 7.4 und 5, angewendet auf die Gesamtbilanz. Das Backtesting des Abschnitts 7.4.4, die

Kontrahentenrisikogrößen des Abschnitts 7.9 und die Szenariorechnungen der Simulationsverfahren sind jeweils regulatorisch verankert.¹⁸⁵

Tabelle 64: Regulatorische Risikokennzahlen im Überblick (vereinfacht)

Regelwerk	Adressat	Kennzahl	Kalibrierung	Bezug in dieses Kapitels
Basel III / FRTB	Banken	Expected Shortfall	97,5 %/gestresste Perioden	Abschnitte 7.5, 5
Basel III	Banken	VaR-Backtesting (Ampel)	99 %/250 Tage	Abschnitt 7.4.4
Basel III (SA-CCR/CVA)	Banken	Kontrahentenexposure, CVA-Kapital	aufsichtliche Faktoren	Abschnitt 7.10
Solvency II	Versicherer	Solvenzkapitalanforderung (SCR)	VaR 99,5 %/1 Jahr	Abschnitte 7.4, 11.1
Solvency II (ORSA)	Versicherer	unternehmenseigene Risikobeurteilung	szenario- und simulationsbasiert	Abschnitte 7.6, 11.1
EbAV/Pensionskassen der Altersversorgung	Einrichtungen der Altersversorgung	Deckungsgrad, Stresstests	national unterschiedlich	Abschnitte 7.8, 11.1

Quelle: Eigene Zusammenstellung auf Basis der Daten des Basel Committee on Banking Supervision (2019) und die Solvency-II-Rahmenrichtlinie (2009); Stand Mitte 2026, vereinfacht.

Die Tabelle erklärt zudem, warum die Kennzahlenwahl keine reine Methodenfrage ist: Konfidenzniveau und Horizont sind reguliert, und die Kapitalanforderung folgt direkt aus der gemessenen Zahl. Damit entsteht der bekannte Anreiz, Modelle eher an der Anforderung als an der Wirklichkeit zu kalibrieren — das Modellrisiko-Argument, das Danielsson, Embrechts, Goodhart, Keating, Muennich, Renault und Shin (2001) früh gegen eine mechanische Modellgläubigkeit der Regulierung vorgebracht haben. Die Antwort der Praxis sind Modellvalidierung, Stresstests jenseits der Modelle und die Vielfalt der Verfahren aus Abschnitt 7.6.

7.12.3 Das integrierte Risikoanalyse-Instrumentarium: eine Gebrauchsanleitung

Im Ergebnis fügt sich das Instrumentarium der Risikoanalyse zu einem komplementären Gefüge mit klarer Funktionszuweisung. Die Verteilungsmomente des Abschnitts 7.3 charakterisieren die empirische Datengrundlage; der Value at Risk definiert die kommunizierbare Verlustschwelle, der Expected Shortfall quantifiziert die jenseits dieser Schwelle liegenden Verluste; die Cornish-Fisher-Erweiterung und die Simulationsverfahren erfassen schwere Verteilungsränder und Nichtlinearitäten; CFaR und EaR überführen die Ergebnisse in die Sprache der Finanzplanung, der Risikowert in jene des unternehmensweiten Risikomanagements; die Lower Partial Moments verankern das

¹⁸⁵ Hinzu treten die Liquiditätskennzahlen der Bankenregulierung und die Eigenmittelanforderungen für das operationelle Risiko; die Tabelle beschränkt sich auf die markt- und bilanzrisikobezogenen Kerngrößen.

Anlegerziel, die Sensitivitätskennzahlen die tägliche Steuerung, die Exposure-Simulation das Kontrahentenrisiko, und die Attribution überprüft, ob die eingegangenen Risiken vergütet wurden. Für Stiftungen und Entnahmevermögen treten Duration-Gap und Überschussgrößen als verbindende Klammer über die Aktiv- und Passivseite des Vermögens hinzu.¹⁸⁶

Daraus ergibt sich derselbe methodische Leitsatz, der sich durch sämtliche Abschnitte zieht: Keine Kennzahl trägt für sich allein eine Entscheidung. Der Value at Risk ohne Expected Shortfall lässt die Verteilungsränder unbeleuchtet; der Expected Shortfall ohne Backtesting bleibt eine unbelegte Behauptung; die Simulation ohne Bootstrap verschweigt ihre Schätzunsicherheit; und jede statistische Kennzahl ohne ergänzenden Stresstest unterstellt implizit, dass die Zukunft eine Ziehung aus der Verteilung der Vergangenheit darstellt. Professionelle Risikosteuerung lässt sich insofern als institutionalisierte Skepsis gegenüber der jeweils bevorzugten Einzelkennzahl charakterisieren.

7.12.4 Die organisatorische Verankerung: Limite, Komitees, Verteidigungslinien

Kennzahlen entfalten keine Steuerungswirkung aus sich heraus — gesteuert wird durch Menschen, und der organisatorische Rahmen entscheidet darüber, ob die in diesem Kapitel dargestellten Instrumente wirksam werden. Drei Elemente haben sich als tragend erwiesen. Erstens die Limitarchitektur: eine Hierarchie, die vom Risikobudget des Gesamtvermögens ausgeht und in VaR-, Sensitivitäts- und Stresslimite je Mandat heruntergebrochen wird, mit definierten Eskalationswegen bei Annäherung an und Überschreitung von Grenzwerten — Limite ohne Eskalationsfolgen bleiben wirkungslos. Zweitens die organisatorische Unabhängigkeit: Die risikomessende Einheit darf nicht an die risikonehmende berichten; der zweiten Verteidigungslinie obliegen Modellverantwortung, Datenhoheit und Vetorecht. Drittens die Regelmäßigkeit der Governance: ein Anlageausschuss, der die Berichte nicht lediglich entgegennimmt, sondern inhaltlich erörtert — mit Backtesting-Ergebnissen, Modellabweichungen und Stresstestresultaten als ständigen Tagesordnungspunkten.¹⁸⁷

Die Verlustfälle der Finanzgeschichte sind fast nie Messfehler gewesen, sondern Organisationsfehler: Kennzahlen, die niemand eskalierte, Limite, die still erhöht wurden, Modelle, deren Warnungen als technische Störung galten. Das Risikoanalyse-Instrumentarium dieses Kapitels entfaltet seinen Wert dort, wo seine Ergebnisse ernst genommen werden — die letzte und wichtigste Voraussetzung professionellen Risikomanagements.

¹⁸⁶ Die Zuordnung ist eine Heuristik der Praxis, keine Norm; entscheidend ist, dass jede Kennzahl gemeinsam mit der von ihr nicht erfassten Risikodimension berichtet wird.

¹⁸⁷ Das Modell der drei Verteidigungslinien — Markt- und Portfolioverantwortung, unabhängiges Risikocontrolling, interne Revision — ist Standard der einschlägigen Governance-Rahmenwerke.

7.12.5 Das Berichtswesen: vom Zahlenwerk zum Entscheidungsdokument

Das beste Risikoanalyse-Instrumentarium misslingt an einem schlechten Bericht. Die bewährte Form ist die eine Seite, die alles trägt, was entschieden werden muss: die Kerngrößen — VaR und Expected Shortfall mit Konfidenzintervallen, Limitauslastungen, die größten Risikobeiträge nach Abschnitt 7.4.6 — daneben die Ausnahmen des Backtestings, die Ergebnisse der Stressszenarien und drei Zeilen Klartext zu dem, was sich seit dem letzten Bericht materiell geändert hat. Alles Weitere ist Anhang. Entscheidend ist die Stabilität des Berichtsformats: Ein Risikobericht entfaltet seinen Informationsgehalt wesentlich im Vergleich mit den Vorperioden; jede Umgestaltung des Kennzahlensystems verunmöglicht eben diese Vergleichbarkeit.

Die zweite Regel betrifft die Redlichkeit der Darstellung: Jede Schätzung ist mit ihrer Schätzunsicherheit auszuweisen, Modelländerungen sind analog zu Bilanzierungsänderungen offenzulegen, und sämtliche Kennzahlen sind gemeinsam mit ihren methodischen Grenzen darzustellen — der Value at Risk mit dem Hinweis auf die Verteilungsränder, die Simulation mit ihren Annahmen. Ein Bericht, der Sicherheit suggeriert, wo Unsicherheit besteht, stellt keine Information dar, sondern selbst ein Risiko.

7.13 Ökonometrische Fallstudie: Sechs Dekaden S&P 500 — von der Old Economy zur KI-Ära

7.13.1 Forschungsfrage, Daten und Untersuchungsdesign

Die vorangegangenen Abschnitte haben die Instrumente entwickelt; dieser Abschnitt wendet sie an. Die Forschungsfrage lautet: Haben die New Economy — der von Technologie- und Momentumwerten getragene Markt seit der Jahrtausendwende — und die KI-Ära seit 2016 die statistischen Eigenschaften der S&P-500-Renditen messbar verändert, und produzieren die jüngeren Marktphasen in den ökonometrischen Tests wie in den klassischen Rendite- und Risikokennzahlen extremere Werte als die sechs Dekaden umfassende Basislinie?

Datengrundlage sind die Monatsdaten von Robert J. Shiller für den S&P 500 von Januar 1966 bis Dezember 2025 — 720 Monatsrenditen, logarithmiert, auf Basis der Indexstände; ergänzend die Rendite zehnjähriger US-Staatsanleihen (GS10) derselben Quelle (Shiller, 2026). Zwei Eigenschaften der Daten sind für die Interpretation wesentlich: Erstens sind Shillers Indexstände Monatsmittel der Tageskurse, was die Autokorrelation erster Ordnung automatisch erhöht; zweitens sind die Renditen reine Preisrenditen ohne Dividenden.

Das Untersuchungsdesign vergleicht drei verschachtelt angeordnete — d. h. ineinander enthaltene — Beobachtungsfenster: die Gesamtperiode Januar 1966 bis Dezember 2025 ($n = 720$) als Basislinie, die New-Economy-Periode ab Januar 2000 ($n = 312$) und die KI-Ära ab Januar 2016 ($n = 120$). Diese verschachtelte Anordnung ist methodisch beabsichtigt: Sie beantwortet die praktisch relevante Frage, ob ein Anleger, der heute mit der langen Historie kalibriert, die Eigenschaften der jüngeren Marktphasen unter- oder überschätzt. Auf jede Periode wird dasselbe sechsteilige ökonometrische Instrumentarium angewendet.

7.13.2 Ökonometrisches Instrumentarium und Interpretationsrahmen

(1) Unit-Root-Test (Dickey und Fuller, 1979): Er prüft, ob Kursschocks dauerhaft wirken (Einheitswurzel, Random Walk) oder ob das Kursniveau zu einem Trend zurückkehrt. Normal für Aktienindizes ist die Nichtablehnung der Einheitswurzel — die t-Statistik liegt über dem Kritikwert von $-2,86$. Auffällig nach unten wäre Mean Reversion des Niveaus (Kurse wären aus der eigenen Historie prognostizierbar); auffällig nach oben ein explosiver Pfad mit ρ deutlich über eins.¹⁸⁸

(2) Autokorrelationstest (Ljung und Box, 1978): Er prüft, ob Renditen von ihren Vormonaten abhängen. Normal sind Werte nahe null (schwache Markteffizienz); deutlich positive Koeffizienten bedeuteten handelbares Momentum, deutlich negative systematische Überreaktion. Bei zeitgemittelten Daten ist der erste Lag um das Mittelungsartefakt von rund $+0,25$ zu bereinigen.

(3) Heteroskedastizitätstest (ARCH-LM, Engle, 1982): Er prüft, ob die Varianz zeitlich clustert. Für Finanzrenditen ist ein signifikantes Ergebnis der Normalfall, keine Anomalie; das Ausbleiben von ARCH-Effekten wäre das eigentlich Auffällige und deutet auf starke Aggregation oder geringe Teststärke.

(4) t-Test und Verteilungstests (Jarque und Bera, 1980): Der t-Test prüft, ob die Durchschnittsrendite von null verschieden ist — die Existenzfrage der Aktienprämie. Schiefe und Exzess-Kurtosis messen die Abweichung von der Normalverteilung: Werte von null sind „normal“; negative Schiefe bedeutet, dass Abstürze heftiger ausfallen als Aufschwünge, positive Exzess-Kurtosis, dass Extreme häufiger auftreten, als die Glockenkurve erlaubt (Fat Tails; vgl. Mandelbrot, 1963; Fama, 1965).

(5) Zinsabhängigkeit: Getestet wird, ob Aktienrenditen bei hohem Zinsniveau anders ausfallen (Median-Split, F- und t-Test) und wie sie mit der Zinsänderung $\Delta GS10$ korrelieren. Theoretisch erwartet ist über den Diskontsatzkanal eine negative Reaktion auf

¹⁸⁸ Die t-Statistik des Dickey-Fuller-Tests folgt unter der Nullhypothese keiner t-Verteilung; die verwendeten Kritikwerte ($-3,43/-2,86/-2,57$ für das Modell mit Konstante) entstammen den Response-Surface-Schätzungen von MacKinnon (1996).

Zinsanstiege; für das Zinsniveau selbst ist kein stabiler Zusammenhang zu erwarten. Ein Vorzeichenwechsel der Korrelation zwischen Perioden zeigt einen Regimewechsel im Aktien-Anleihen-Verbund an.

(6) Klassische Kennzahlen: Rendite p. a., Volatilität p. a., deren Quotient, bester und schlechtester Monat sowie der maximale Drawdown verankern die Testergebnisse in den Größen der Anlagepraxis.

7.13.3 Ergebnisse im Periodenvergleich

Tabelle 65 stellt sämtliche Kennzahlen der drei Perioden gegenüber; p-Werte stehen in Klammern. Alle Berechnungen sind in einer begleitenden Excel-Arbeitsmappe formelbasiert reproduzierbar.

Tabelle 65: Ökonometrische Kennzahlen und klassische Rendite-Risiko-Maße des S&P 500 — Gesamtperiode, New Economy und KI-Ära

Kennzahl	1966–2025	2000–2025	2016–2025
n (Monate)	720	312	120
Rendite p. a. (logarithmiert)	7,2 %	6,0 %	12,0 %
Volatilität p. a.	12,6 %	13,2 %	12,6 %
Rendite/Volatilität	0,57	0,46	0,96
Bester Monat	+11,4 %	+11,4 %	+7,9 %
Schlechtester Monat	−22,8 %	−22,8 %	−21,2 %
Maximaler Drawdown	−50,8 %	−50,8 %	−20,3 %
Dickey-Fuller-t (Niveau)	+0,98	+1,46	−0,06
Autokorrelation $\rho(1)$	+0,22	+0,20	+0,09
Ljung-Box Q(12) [p]	48,6 [$<0,001$]	22,8 [0,030]	9,6 [0,649]
ARCH-LM(4) [p]	10,9 [0,028]	3,7 [0,448]	0,5 [0,972]
t-Statistik Mittel = 0 [p]	4,41 [$<0,001$]	2,33 [0,021]	3,04 [0,003]
Schiefe	−1,20	−1,82	−2,31
Exzess-Kurtosis	4,98	7,65	11,11
Jarque-Bera [p]	916 [$<0,001$]	933 [$<0,001$]	723 [$<0,001$]
Anteil $ z > 3$	1,39 %	1,60 %	0,83 %
Korrelation $r \sim \Delta \text{GS10}$ [p]	−0,10 [0,005]	+0,20 [$<0,001$]	+0,03 [0,767]

Quelle: Eigene Berechnung auf Basis der Daten von Robert J. Shiller (2026). Logarithmierte Monatsrenditen der Indexstände (Monatsmittel, ohne Dividenden); Dickey-Fuller-Modell mit Konstante; ARCH-LM mit vier Lags.

7.13.4 Befunde und Interpretation

Erstens, der Random-Walk-Befund ist regimeunabhängig: In keiner der drei Perioden lässt sich die Einheitswurzel (Unit Root) verwerfen — die Dickey-Fuller-Statistiken liegen weit über dem Kritikwert. Das Kursniveau bleibt in der Old Economy wie in der KI-Ära nicht

prognostizierbar; was sich zwischen den Regimen ändert, sind die Eigenschaften der Renditeverteilung, nicht die grundsätzliche Unvorhersagbarkeit des Pfades.

Zweitens, die gemessene Autokorrelation fällt von $+0,22$ über $+0,20$ auf $+0,09$. Da das Mittelungsartefakt der Datenkonstruktion in allen Perioden gleichermaßen rund $+0,25$ beiträgt, ist der Rückgang bemerkenswert: In der KI-Ära liegt die gemessene Autokorrelation deutlich unter dem Artefaktniveau, was auf eine echte negative Korrelationskomponente — schnelle Korrekturen von Übertreibungen binnen Monatsfrist — hindeutet. Von „mehr Momentum“ auf Monatsebene kann in den jüngeren Perioden nicht gesprochen werden; eher hat die Geschwindigkeit der Preisanpassung zugenommen.¹⁸⁹

Drittens verlieren die ARCH-Signale in den Teilperioden ihre Signifikanz ($p = 0,45$ bzw. $0,97$). Dieser Befund ist mit Zurückhaltung zu interpretieren: Mit $n = 312$ und erst recht mit $n = 120$ sinkt die Teststärke erheblich, sodass das Ausbleiben eines Nachweises nicht als Beleg für das Ende des Volatilitäts-Clusterings gewertet werden darf — zumal die Phasen 2020 und 2022 augenscheinlich von Clusterbildung geprägt waren. Die methodisch angemessene Lesart lautet: Auf Monatsebene ist das Clustering moderat ausgeprägt und in kurzen Beobachtungsfenstern statistisch nicht mehr nachweisbar.¹⁹⁰

Viertens — der Kernbefund — werden die Verteilungsränder über die Regime hinweg monoton extremer: Die Schiefe fällt von $-1,20$ über $-1,82$ auf $-2,31$, die Exzess-Kurtosis steigt von $4,98$ über $7,65$ auf $11,11$. Die KI-Ära hat die höchste Jahresrendite ($12,0$ Prozent gegenüber $7,2$ Prozent der Basislinie) bei nahezu unveränderter Volatilität ($12,6$ Prozent) — und zugleich die am stärksten linksschiefe Verteilung aller drei Perioden. Die Prämie der Momentum- und Technologiewerte wurde also nicht mit mehr laufender Schwankung bezahlt, sondern mit einer Verschärfung des Extremrisikos: seltener, aber härter. Für die Instrumente dieses Kapitels ist das die zentrale Botschaft — varianzbasierte Maße erfassen diese Verschiebung nicht, Expected Shortfall, Cornish-Fisher-Korrektur und Lower Partial Moments werden mit jedem Regime wichtiger.

Fünftens dreht die Aktien-Zins-Korrelation ihr Vorzeichen: In der Gesamtperiode dominiert der Diskontsatzkanal ($-0,10$, $p = 0,005$), seit 2000 ist die Korrelation signifikant positiv ($+0,20$, $p < 0,001$) — steigende Renditen zehnjähriger Staatsanleihen gingen mit steigenden Aktienkursen einher, wie es ein wachstumsgetriebenes Regime mit expansiver

¹⁸⁹ Working (1960) zeigt, dass die Bildung von Periodendurchschnitten aus einem Random Walk eine künstliche Autokorrelation der Durchschnittsänderungen von rund $+0,25$ erzeugt. Da Shillers Indexstände Monatsmittel der Tageskurse sind, ist die gemessene Autokorrelation der Gesamtperiode nahezu vollständig als Mittelungsartefakt zu lesen.

¹⁹⁰ Die Teststärke sinkt mit der Stichprobenlänge: Dass Ljung-Box- und ARCH-Test in den kurzen Teilperioden nicht mehr anschlagen, belegt nicht das Verschwinden der Effekte, sondern zunächst nur deren Nichtnachweisbarkeit bei $n = 312$ bzw. $n = 120$.

Notenbankreaktion auf Schwächephasen erwarten lässt. In der KI-Ära ist der Zusammenhang statistisch nicht mehr von null zu unterscheiden. Die praktische Konsequenz reicht bis in die Portfoliokonstruktion: Die Diversifikationseigenschaft von Anleihen gegenüber Aktien ist regimeabhängig und darf nicht als Konstante behandelt werden.

Sechstens bestätigen die klassischen Kennzahlen das Bild asymmetrischer Extremisierung: Der beste Monat der KI-Ära (+7,9 Prozent) bleibt hinter dem der Basislinie zurück, der schlechteste (−21,2 Prozent, März 2020) erreicht fast das Gesamtperioden-Minimum (−22,8 Prozent, Oktober 2008) — die Aufwärtsseite ist geglättet, die Abwärtsseite nicht. Dass der maximale Drawdown der KI-Ära (−20,3 Prozent) dennoch deutlich unter dem der längeren Perioden (−50,8 Prozent) liegt, relativiert dies nur scheinbar: Zehn Jahre sind schlicht zu kurz, um den vollen Zyklus aus Hausse und struktureller Baisse zu enthalten.

7.13.5 Antwort auf die Forschungsfrage und Grenzen

Die Antwort auf die Forschungsfrage fällt differenziert aus. „Extremere Werte in allen Belangen“ haben New Economy und KI-Ära nicht hervorgebracht: Random-Walk-Charakter, Volatilität und Autokorrelation erweisen sich als stabil oder rückläufig. Verändert hat sich vielmehr spezifisch die Gestalt der Verteilungsränder — die Schiefe fällt monoton, die Kurtosis steigt monoton —, verbunden mit einer deutlich höheren Durchschnittsrendite der KI-Ära und einem Vorzeichenwechsel der Zinskorrelation. Das Risiko der Momentum-Märkte manifestiert sich demnach nicht in der laufenden Schwankungsbreite, sondern in der Intensität der seltenen Rückschläge; eine allein auf der Standardabweichung beruhende Risikomessung verfehlt somit genau jene Dimension, die sich verändert hat.

Die Grenzen der Fallstudie sind benannt: Die Beobachtungsfenster sind ineinander enthalten (verschachteltes Design) und unterschiedlich lang, weshalb Signifikanzvergleiche zwischen den Perioden die Teststärke berücksichtigen müssen; die Monatsmittel-Konstruktion der Daten hebt die Autokorrelation; Preisrenditen ohne Dividenden unterzeichnen die Anlegerrendite; und die Periodengrenzen 2000 und 2016 sind ökonomisch motiviert, aber nicht endogen datiert. Formale Strukturbruchtests (etwa nach Chow oder Bai-Perron), Tagesdaten und die Erweiterung um GARCH-Schätzungen markieren die natürliche Fortsetzung dieser Fallstudie.

7.14 Fazit und Ausblick

Welche Instrumente stehen den handelnden Personen des Vermögensmanagements zur Verfügung — ob im Spezialfonds, in der Stiftung oder im Family-Office-Mandat? Die Antwort dieses Kapitels ist ein geordnetes Risikoanalyse-Instrumentarium mit einer

gemeinsamen Grundlage: Alle Kennzahlen sind Verdichtungen derselben Verlustverteilung, und sie unterscheiden sich darin, welchen Ausschnitt sie greifen — das Quantil (Value at Risk), den Rand dahinter (Expected Shortfall), die höheren Momente (Schiefe, Kurtosis, Cornish-Fisher), die Zielverfehlung (Lower Partial Moments), den Zahlungsstrom (Cash-Flow at Risk und Earnings at Risk), die Sensitivität (Griechen), das künftige Kontrahentenexposure (EE, PFE, CVA) oder die Ergebnisquellen (Brinson- und Barra-Attribution). Mit der Verteilung als gemeinsamem Bezugspunkt erschließt sich auch das Verhältnis der Maße: Sie konkurrieren nicht, sie ergänzen einander — und erst ihr Zusammenspiel, getragen von den drei Verfahrensfamilien der parametrischen Rechnung, der historischen Simulation mit Bootstrap und der Monte-Carlo-Simulation, ergibt ein belastbares Bild.¹⁹¹

Für die Praxis lassen sich drei Leitlinien ableiten. Erstens richtet sich die Wahl der Kennzahl nach der Fragestellung: Die Limitsteuerung erfordert schnell verfügbare parametrische Größen, das Meldewesen die historische Simulation, Derivate- und Kontrahentenbücher die Monte-Carlo-Rechnung, Anlegermandate die zielbezogenen Lower Partial Moments und die Bilanzsteuerung Surplus-Größen; die umgekehrte Praxis, eine präferierte Kennzahl auf sämtliche Fragestellungen anzuwenden, führt in der Mehrzahl der Fälle zu unzutreffenden Antworten. Zweitens ist jede Kennzahl mit einer Angabe ihrer Schätzunsicherheit und einer retrospektiven Validierung zu versehen: Bootstrap-Intervalle und Backtesting sind obligatorische Bestandteile jedes Berichts, da eine Risikokennzahl ohne Präzisionsangabe und Trefferkontrolle keinen empirischen Aussagewert besitzt. Drittens kommt den Verteilungsrändern die entscheidende Bedeutung zu: Schiefe, Kurtosis und die Differenz zwischen Expected Shortfall und Value at Risk sind keine nachgeordneten Größen, sondern der Kern der Aufgabe — Vermögensstrategien scheitern nicht an der Mitte der Verteilung, sondern an ihren Rändern.

Die ökonometrische Fallstudie des Abschnitts 7.13 unterlegt diese Leitlinien empirisch: Über sechs Dekaden S&P 500 bleibt der Random-Walk-Charakter der Kurse regimeunabhängig bestehen, doch die Verteilungsränder werden von der Old Economy über die New Economy bis zur KI-Ära monoton extremer — die Schiefe fällt auf $-2,3$, die Exzess-Kurtosis steigt auf über 11, während die Volatilität nahezu unverändert bleibt und die Aktien-Zins-Korrelation nach 2000 ihr Vorzeichen wechselt. Die Ergebnisse bestätigen die Architektur dieses Kapitels: Eine Risikomessung allein über die Standardabweichung verfehlt die Dimension, in der sich moderne Märkte tatsächlich verändert haben; Expected Shortfall, Cornish-Fisher-Korrektur und Lower Partial Moments sind keine akademischen Verfeinerungen, sondern die dem Datenbefund angemessenen Maße.

¹⁹¹ Dieses Kapitel dient ausschließlich Informations- und Ausbildungszwecken; sie stellt keine Anlageempfehlung dar.

Die Grenzen dieses Kapitels markieren zugleich die offenen Felder. Die Rechenbeispiele sind stilisiert, die Modellwelt stationär; reale Märkte wechseln Regime, und die Extremwerttheorie, zeitvariable Volatilitäts- und Korrelationsmodelle sowie das Liquiditätsrisiko bleiben hier ausgeklammert. Der Ausblick wird von zwei Entwicklungen geprägt: der wachsenden Rechenleistung, die vollwertige Simulationen ganzer Bilanzen auch für mittelgroße Finanzinstitute erreichbar macht, und der Regulierung, die mit dem Übergang zum Expected Shortfall die Orientierung an den Verteilungsrändern bereits vollzogen hat. Beide Entwicklungen unterstreichen die zentrale Botschaft dieses Kapitels: Das methodische Instrumentarium ist ausgereift und verfügbar — der limitierende Faktor ist die Konsequenz, es kombiniert, transparent und im Bewusstsein seiner methodischen Grenzen einzusetzen.

Von der Messung zur Steuerung: Das nächste Kapitel behandelt die Instrumente, mit denen sich die soeben quantifizierten Risiken gezielt übertragen, absichern und hebeln lassen — Derivate, von der Option bis zum Credit Default Swap.

Kapitel 8

Der Nutzen von Derivaten für den Investor: Formen, Preisbildung, Absicherung und Hebel — von der Option bis zum Credit Default Swap

8.1 Einleitung

Kaum eine Instrumentenklasse der Finanzmärkte polarisiert wie die Derivate: Für die einen sind sie — in Warren Buffetts vielzitiertem Wort — finanzielle Massenvernichtungswaffen, für die anderen die wichtigste Finanzinnovation des zwanzigsten Jahrhunderts (Miller, 1986). Gemessen am ausstehenden Nominalvolumen sind die außerbörslichen Derivatemärkte mit mehreren hundert Billionen US-Dollar die größten Finanzmärkte überhaupt, und börsengehandelte Futures und Optionen gehören zu den liquidesten Instrumenten der Welt. Für den Investor stellt sich damit weniger die Frage, ob er Derivaten einsetzen möchte — über Fonds, Zertifikate und die Absicherungspraxis der Emittenten tut er es ohnehin —, sondern ob er ihre Funktions- und Wirkungsweise gut genug versteht, um ihren Nutzen zu heben und ihre Risiken zu meiden.¹⁹²

Beide Seiten sind in der wissenschaftlichen Literatur untersucht worden. Die Preistheorie begründeten Black und Scholes (1973) und Merton (1973) mit dem arbitragefreien Bewertungsprinzip, das Cox, Ross und Rubinstein (1979) in das anschauliche Binomialmodell übersetzten; Black (1976) erweiterte es auf Futures, Stoll (1969) formalisierte die Put-Call-Parität. Die implizite Volatilität als Informationsgröße etablierten Latané und Rendleman (1976), ihre praktische Näherung lieferten Brenner und Subrahmanyam (1988), und Rubinstein (1994) dokumentierte den nach 1987 entstandenen Volatilitäts-Skew. Die Kreditderivate erschlossen Merton (1974) strukturell sowie Duffie (1999) und Hull und White (2000) bewertungstechnisch; die Lehren der strukturierten Produkte aus der Finanzkrise ziehen Coval, Jurek und Stafford (2009), Longstaff und Rajan (2008) und Benmelech und Dlugosz (2009). Den ökonomischen Nutzen und die Risiken der Instrumentenklasse bilanzieren Miller (1986), Stulz (2004) und — zur zentralen Abwicklung — Duffie und Zhu (2011).

Der Beitrag dieses Kapitels liegt in der investorenorientierten Synthese: Sie ordnet die Formen der Derivate vom Call über den Future bis zu CDS, CDO und CLO, erklärt Herkunft, Regulierung und Margin-Mechanik, entwickelt die Preisbildung einschließlich der impliziten Volatilität formelbasiert und quantifiziert den Nutzen in vier vollständig durchgerechneten Anwendungsfällen — Absicherung und Hebel für den Aktieninvestor, CDS-Absicherung für den Anleiheninvestor und Delta-Hedging aus der Sicht des Optionshändlers. Alle Beispiele sind hypothetisch und dienen der Illustration.

Dieses Kapitel ist wie folgt gegliedert. Abschnitt 8.1 (der vorliegende Abschnitt) führt in die Fragestellung ein und ordnet die Literatur. Abschnitt 8.2 definiert Derivate und systematisiert die Grundformen samt Auszahlungsprofilen. Abschnitt 8.3 zeichnet die historische Entwicklung nach. Abschnitt 8.4 entwickelt die Preisbildung über Arbitragefreiheit und Cost of Carry, Abschnitt 8.5 das Black-Scholes-Merton-Modell und

¹⁹² Alle Rechenbeispiele dieses Kapitels sind hypothetisch, vor Steuern und Transaktionskosten gerechnet und stellen keine Anlage-, Rechts- oder Steuerberatung dar.

die implizite Volatilität. Abschnitt 8.6 behandelt Marktinfrastruktur, Margining und Regulierung, Abschnitt 8.7 die Kreditderivate von CDS bis CLO. Die Abschnitte 8.8 und 8.9 quantifizieren den Nutzen für Aktien- und Anleiheninvestoren an durchgerechneten Beispielen, Abschnitt 8.10 nimmt die Perspektive des Optionshändlers ein und zeigt die Absicherung eines Optionsbuchs über die Griechen. Abschnitt 8.11 systematisiert Risiken und Grenzen, und Abschnitt 8.12 schließt mit einem Fazit und Ausblick.

8.2 Begriff und Grundformen: Forwards, Futures, Optionen und Swaps

8.2.1 Definition und Klassifikation

Ein Derivat ist ein Vertrag, dessen Wert sich aus einer anderen Größe ableitet — dem Basiswert. Als Basiswerte dienen Aktien und Aktienindizes, Zinssätze und Anleihen, Währungen, Rohstoffe und, seit den 1990er-Jahren, die Kreditqualität von Schuldnern. Die Klassifikation folgt zwei Achsen. Erstens der Verpflichtungsstruktur: Unbedingte Termingeschäfte (Forwards, Futures, Swaps) verpflichten beide Seiten zur Erfüllung; bedingte Termingeschäfte (Optionen) geben dem Käufer ein Recht, dem Verkäufer eine Pflicht — dafür zahlt der Käufer eine Prämie. Zweitens dem Handelsort: Börsengehandelte Derivate sind standardisiert und über eine zentrale Gegenpartei besichert, außerbörsliche (Over-the-Counter, OTC) sind individuell verhandelbar und tragen Kontrahentenrisiko. Tabelle 66 ordnet die wichtigsten Formen.¹⁹³

¹⁹³ Der Nominalwert eines Derivats bezeichnet die Bezugsgröße des Vertrags, nicht das im Risiko stehende Kapital; Markt- und Kreditrisiko werden besser über Marktwerte und Risikokennzahlen gemessen.

Tabelle 66: Die Grundformen der Derivate im Überblick

Instrument	Verpflichtung	Handel	Typischer Einsatz
Forward	beidseitig bindend (Kauf/Lieferung zum Termin)	OTC, individuell	Währungs- und Rohstoffsicherung von Unternehmen
Future	beidseitig bindend, standardisiert	Börse, zentral gecleart	Index-, Zins- und Rohstoffexposure; Hedging und Hebel
Call-Option	Käufer: Recht zu kaufen; Verkäufer: Pflicht zu liefern	Börse und OTC	Partizipation mit begrenztem Einsatz; Zusatzertrag (Stillhalter)
Put-Option	Käufer: Recht zu verkaufen; Verkäufer: Pflicht abzunehmen	Börse und OTC	Absicherung gegen Kursverluste
Swap (z. B. Zinsswap)	beidseitiger Tausch von Zahlungsströmen	OTC, zunehmend gecleart	Zins- und Währungsmanagement
Credit Default Swap (CDS)	Sicherungsgeber zahlt bei Kreditereignis	OTC, teils gecleart	Absicherung/Übernahme von Kreditrisiko
CDO / CLO	tranchierte Verbriefung von Kredit- bzw. Darlehensportfolios	OTC / Emission	Transformation von Kreditrisiko in Risikoklassen

Quelle: Eigene Zusammenstellung auf Basis der Daten von Hull (2018).

Zwei Eigenschaften teilen alle Formen. Erstens das Nullsummenprinzip auf Vertragsebene: Was der eine gewinnt, verliert der andere — der ökonomische Nutzen entsteht nicht aus dem Vertrag selbst, sondern aus dem Risikotransfer zwischen Parteien mit unterschiedlichen Ausgangslagen: Der Farmer gibt Preisrisiko ab, das er nicht tragen will, der Spekulant übernimmt es gegen erwartete Prämie (Working, 1953). Zweitens der Hebel: Weil kein oder nur wenig Kapital fließt, bewegen kleine Basiswertänderungen große Vertragswerte — die Quelle des Nutzens wie der Gefahr.

8.2.2 Auszahlungsprofile: die Grundformen

Die Sprache der Derivate sind ihre Auszahlungsprofile zum Laufzeitende. Für die drei Grundelemente gelten, formal in den Gleichungen (1) bis (3):¹⁹⁴

$$\text{Payoff Forward (long)} = S_T - F \quad (1)$$

Gleichung (1): Der Käufer eines Forwards mit Terminpreis F gewinnt eins zu eins, wenn der Basiswert S_T über F schließt, und verliert eins zu eins darunter — ein symmetrisches, lineares Profil ohne Prämie.

$$\text{Payoff Call (long)} = \max(S_T - K, 0) \quad (2)$$

¹⁹⁴ Alle Gewinn-Verlust-Angaben der Auszahlungsprofile verstehen sich zum Fälligkeitstermin und einschließlich der gezahlten beziehungsweise erhaltenen Prämie.

Gleichung (2): Der Call zahlt die Differenz zwischen Basiswert und Basispreis K , wenn sie positiv ist — sonst nichts. Das Profil ist asymmetrisch: begrenzter Einsatz (die Prämie), unbegrenztes Aufwärtspotenzial.

$$\text{Payoff Put (long)} = \max(K - S_T, 0) \quad (3)$$

Gleichung (3): Der Put zahlt, wenn der Basiswert unter den Basispreis fällt — das Versicherungsprofil, das Abschnitt 8.8 zur Depotabsicherung nutzt. Abbildung 39 zeigt die vier Grundpositionen aus Käufer- und Verkäufersicht.

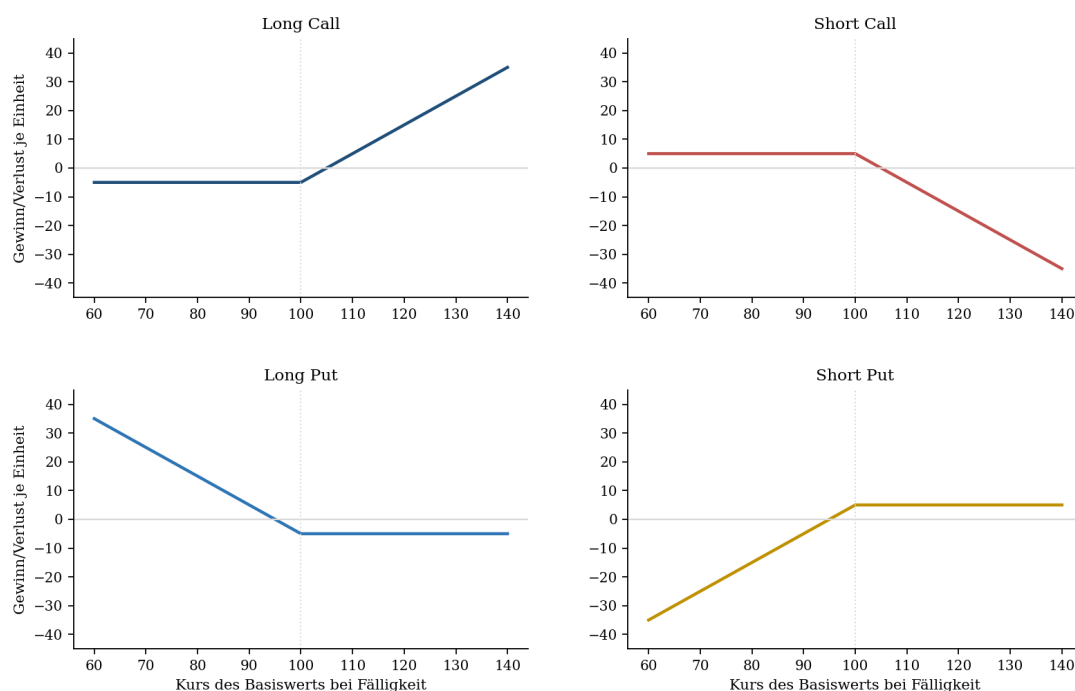


Abbildung 39: Auszahlungsprofile der vier Options-Grundpositionen zum Laufzeitende (Basispreis 100, Prämie schematisch 5; Gewinn/Verlust einschließlich Prämie).

Quelle: Eigene Darstellung.

Die Grundpositionen der Abbildung 39 sind das Alphabet, aus dem sich alle Strategien zusammensetzen: Aktie plus Long Put ergibt den abgesicherten Bestand, Aktie plus Short Call den Covered Call, die Kombination von Long Put und Short Call um den Bestand herum den Collar — Abschnitt 8.8 führt diese Komponenten mit Zahlen aus. Bemerkenswert ist die Asymmetrie der Risiken: Optionskäufer können höchstens die Prämie verlieren, Optionsverkäufer (Stillhalter) tragen potenziell unbegrenzte Risiken — der Grund, warum Stillhaltergeschäfte Sicherheiten erfordern.

8.2.3 Swaps und das Duplikationsprinzip

Der Swap vervollständigt das Instrumentarium der Grundformen: Zwei Parteien tauschen Zahlungsströme, im Standardfall des Zinsswaps feste gegen variable Zinsen auf einen Nominalbetrag. Ökonomisch ist der Zinsswap nichts anderes als ein Bündel von Forwards auf den künftigen Geldmarktsatz — ein Beispiel für das Duplikationsprinzip der Derivatewelt: Nahezu jedes noch so komplexe Produkt lässt sich in die elementaren Komponenten Forward und Option zerlegen. Für Investoren ist diese Zerlegung das wichtigste Prüfinstrument: Ein Zertifikat, ein strukturiertes Produkt oder eine Anleihe mit Sonderrechten ist stets die Summe ihrer derivativen Komponenten — und sollte nicht teurer sein als diese.¹⁹⁵

Aus Investorensicht ergeben sich damit drei wiederkehrende Einsatzzwecke, die dieses Kapitel leiten: Hedging (Risiko abgeben), Spekulation und Hebel (Risiko gezielt übernehmen) sowie Feinsteuerung (Renditeprofile formen, Allokationen kostengünstig umsetzen). Der volkswirtschaftliche Nutzen — Risikoteilung, Preisfindung, Markteffizienz — ist seit Miller (1986) und Stulz (2004) gut dokumentiert; er entsteht genau dann, wenn die Instrumente diesen Zwecken dienen und nicht der Verschleierung von Risiken.

8.2.4 Exotische Optionen und verbriefte Derivate

Jenseits der Grundformen hat die Praxis eine Familie von Varianten hervorgebracht, die unter dem Sammelbegriff der exotischen Optionen firmieren. Barrier-Optionen entstehen oder erlöschen, wenn der Basiswert eine Schwelle berührt — die Knock-out-Struktur macht sie billiger als Standardoptionen, weil der Käufer auf einen Teil der Szenarien verzichtet. Asiatische Optionen zahlen auf den Durchschnitt des Basiswerts über die Laufzeit statt auf den Endstand; sie glätten Manipulations- und Stichtagsrisiken und sind deshalb im Rohstoff- und Währungsgeschäft von Unternehmen verbreitet. Digital- oder Binäroptionen zahlen einen festen Betrag, wenn eine Bedingung eintritt — der reinste Wettcharakter, weshalb ihr Vertrieb an Kleinanleger in der EU untersagt ist. Allen Varianten gemeinsam ist: Sie lassen sich nach dem Duplikationsprinzip des Abschnitts 8.2.3 analysieren und mit den Methoden des Abschnitts 8.5 bewerten, wenn auch mit höherem Aufwand.¹⁹⁶

Für Privatanleger im deutschsprachigen Raum treten Derivate meist in verbriefter Form auf: als Optionsscheine, Knock-out-Zertifikate, Discount-, Bonus- oder Express-Zertifikate. Ökonomisch sind diese Produkte nichts anderes als Kombinationen der Grundformen dieses Abschnitts — ein Discount-Zertifikat etwa ist der Covered Call des Abschnitts 8.8.2 in Schuldverschreibungsform, ein Bonus-Zertifikat eine Kombination aus

¹⁹⁵ Die Zerlegbarkeit komplexer Derivate in Forwards und Optionen ist zugleich das wichtigste Analyseinstrument für strukturierte Produkte: Sind die einzelnen Komponenten bewertbar, ist auch das Gesamtprodukt prüfbar.

¹⁹⁶ In Österreich und Deutschland werden verbrieft Derivate überwiegend als Inhaberschuldverschreibungen begeben; der Anleger trägt daher zusätzlich das Emittentenrisiko der begebenden Bank — eine Lehre aus der Lehman-Insolvenz 2008.

Basiswert und Barrier-Option. Die Verpackung senkt die Zugangshürde, hat aber ihren Preis: Henderson und Pearson (2011) zeigen für strukturierte Retail-Produkte am US-Markt Emissionsaufschläge von mehreren Prozent über dem fairen Wert der Einzelkomponenten, und für den deutschen Markt dokumentieren Entrop, Scholz und Wilkens (2009) systematische Preisstellungen zugunsten der Emittenten insbesondere bei komplexen Strukturen. Die Konsequenz für den Investor ist nicht Verzicht, sondern Zerlegung: Bei Kenntnis des fairen Werts der Einzelkomponenten wird der Preis der Strukturierung erkennbar.

8.2.5 Grundvokabular: Moneyness, innerer Wert und Zeitwert

Für die folgenden Kapitel ist ein kleines Vokabular unabdingbar. Die Lage des Basiswerts relativ zum Basispreis heißt Moneyness: Ein Call ist im Geld (in the money), wenn der Kurs über dem Basispreis liegt, am Geld (at the money) in dessen Nähe und aus dem Geld (out of the money) darunter. Der Optionspreis zerfällt entsprechend in zwei Teile: den inneren Wert — was die sofortige Ausübung heute brächte — und den Zeitwert, der alles Übrige umfasst: den Wert der Möglichkeit, dass sich der Kurs bis zum Laufzeitende noch günstig entwickelt. Eine Option aus dem Geld besteht zu hundert Prozent aus Zeitwert; er ist am Geld am größten und schmilzt mit nahendem Verfall ab — zunehmend schneller, wie der Theta-Begriff des Abschnitts 8.10 präzisiert.¹⁹⁷

Dieses Vokabular macht Optionspreise lesbar. Dass der Call des späteren Zahlenbeispiels bei einem Kurs von 100 und einem Basispreis von 100 rund 6,4 kostet, obwohl sein innerer Wert null ist, sagt: Der Markt bepreist die Chance auf günstige Kursbewegungen über ein halbes Jahr mit 6,4 Prozent des Kurswerts — und diese Zahl steigt und fällt mit der erwarteten Schwankungsintensität. Der Zeitwert ist, wie Abschnitt 8.5 zeigen wird, im Kern ein Preis für Volatilität; seine Zahlung erwirbt Beweglichkeit, seine Vereinnahmung veräußert sie.

8.3 Eine kurze Geschichte der Derivate: von Milet bis zur Clearingpflicht

8.3.1 Antike und frühe Neuzeit

Derivate sind keine Erfindung der modernen Finanzwirtschaft. Die älteste überlieferte Beschreibung eines Optionsgeschäfts stammt von Aristoteles: Der Philosoph Thales von Milet habe im Winter gegen eine kleine Anzahlung das Recht erworben, im Herbst alle Olivenpressen der Region zu nutzen — und nach einer reichen Ernte die Pressen teuer

¹⁹⁷ Die Begriffe gelten spiegelbildlich für Puts: Ein Put ist im Geld, wenn der Basiswert unter dem Basispreis notiert.

weitervermietet. Die Struktur ist die eines Calls: begrenzter Einsatz, Recht ohne Pflicht, Gewinn aus der Differenz zwischen vereinbartem und tatsächlichem Preis. Auch Getreide-Terminverträge sind aus Mesopotamien überliefert; Lieferverträge auf künftige Ernten gehören zu den ältesten schriftlich fixierten Wirtschaftsverträgen überhaupt (Swan, 2000).¹⁹⁸

Die frühe Neuzeit brachte zwei prägende Episoden. An der Amsterdamer Börse des 17. Jahrhunderts wurden Aktien der Ostindien-Kompanie bereits mit Optionen und Termingeschäften gehandelt; Josef de la Vegas „Confusión de Confusiones“ (1688) beschreibt Stillhaltergeschäfte, Leerverkäufe und Differenzgeschäfte in bemerkenswerter Detailtiefe. Die holländische Tulpenmanie von 1636/37 wiederum zeigte früh die Kehrseite: Ein erheblicher Teil des Handels lief über Terminkontrakte auf Tulpenzwiebeln, und als die Preise kollabierten, wurden viele Verträge schlicht nicht erfüllt — das Kontrahentenrisiko unbesicherter Termingeschäfte, das die Regulierung bis heute beschäftigt, war geboren (Garber, 1989).

Den Schlussstein der vormodernen Entwicklung setzte Japan: An der Dojima-Reisbörse in Osaka wurde ab 1730 mit obrigkeitlicher Genehmigung ein standardisierter Terminhandel auf Reis-Lagerscheine betrieben — mit festen Kontraktspezifikationen, Barausgleich und clearingähnlichen Strukturen gilt Dojima als die erste organisierte Terminbörse der Welt (Schaede, 1989). Reispreise bestimmten die Einkommen der in Reis besoldeten Samurai wie der Händler; der Terminmarkt verteilte dieses Risiko — dieselbe ökonomische Funktion, die eineinhalb Jahrhunderte später Chicago institutionalisieren sollte.

8.3.2 Chicago und die Geburt des modernen Terminhandels

Der moderne, standardisierte Terminhandel entstand im Getreidegürtel der Vereinigten Staaten. Das 1848 gegründete Chicago Board of Trade (CBOT) führte ab 1865 standardisierte Futures ein: feste Kontraktgrößen, definierte Qualitäten, feste Liefertermine — und ein Margin-System, das beide Seiten zur Hinterlegung von Sicherheiten verpflichtete. Die Standardisierung löste das Problem der Tulpenmanie: Nicht mehr das Vertrauen in den einzelnen Handelspartner, sondern die Besicherung über die Börse garantierte die Erfüllung. Working (1953) und Telser (1981) haben gezeigt, warum sich dieses Modell durchsetzte: Standardisierung schafft Liquidität, Liquidität senkt Absicherungskosten, und die zentrale Besicherung öffnet den Markt für einander fremde Teilnehmer.¹⁹⁹

¹⁹⁸ Aristoteles, Politik, Buch I, 1259a. Die Erzählung über Thales gilt als älteste überlieferte Beschreibung eines Optionsgeschäfts.

¹⁹⁹ Die Standardisierung des Chicago Board of Trade umfasste Kontraktgröße, Qualitätsgrade, Liefermonate und Lieferorte — die Blaupause jedes modernen Futures-Kontrakts.

Ein Jahrhundert lang blieben Futures ein Rohstoffinstrument. Die Zäsur kam 1972, als die Chicago Mercantile Exchange (CME) nach dem Zusammenbruch des Bretton-Woods-Systems Währungs-Futures einführt — das erste börsengehandelte Finanzderivat. Zins-Futures (1975), Aktienindex-Futures (1982) und Optionen auf Futures folgten. Der Übergang von der Ernte zur Finanzgröße als Basiswert war der Moment, in dem Derivate vom Absicherungsmittel der Erzeuger zum Instrument der Investoren wurden (Miller, 1986).

8.3.3 1973: Optionsbörse und Optionsformel

Das Jahr 1973 markiert den zweifachen — wissenschaftlichen wie institutionellen — Ursprung des modernen Optionsmarkts. Im April eröffnete die Chicago Board Options Exchange (CBOE) als erste Börse für standardisierte Aktienoptionen; im Mai erschien der Aufsatz von Black und Scholes (1973), fast zeitgleich Mertons (1973) Erweiterung. Die Black-Scholes-Merton-Theorie lieferte, was dem Markt fehlte: einen präferenzfreien, arbitragebasierten Preis für Optionen — und mit dem Delta zugleich die Anleitung, wie ein Stillhalter sein Risiko durch Handel im Basiswert neutralisieren kann, wie Abschnitt 8.5 und Abschnitt 8.10 ausführen. Selten haben sich Theorie und Marktpraxis so unmittelbar inspiriert: Händler auf dem CBOE-Parkett arbeiteten binnen Monaten mit Rechnern, in denen die Formel hinterlegt war.²⁰⁰

Die folgenden Jahrzehnte brachten die Ausweitung auf immer neue Risiken: Zinsswaps ab 1981, Kreditderivate ab Mitte der 1990er-Jahre, als J.P. Morgan die ersten Credit Default Swaps strukturierte, und ab Ende der 1990er-Jahre die Verbriefungswelle der CDOs. Der OTC-Markt wuchs auf Nominalwerte von mehreren Hundert Billionen US-Dollar — ein Vielfaches der Weltwirtschaftsleistung, wobei Nominalwerte das tatsächliche Risiko erheblich überzeichnen (Stulz, 2004).

Dass die neue Theorie keine allgemeingültige Lösung darstellte, zeigte sich schon 1987: Die als Portfolio Insurance vermarktete Strategie, den Put des Abschnitts 8.8 nicht zu kaufen, sondern durch regelgebundenes Verkaufen von Indexfutures synthetisch nachzubilden, verstärkte am 19. Oktober 1987 den Kurssturz, als alle Nachbinder gleichzeitig verkaufen mussten — ein früher Beleg, dass Absicherungsstrategien in der Aggregation selbst zum Marktrisiko werden können, und der Ursprung des Volatilitäts-Skews, den Abschnitt 8.5.3 behandelt.

8.3.4 Krise und Neuordnung: 2008 als Zäsur

Die Finanzkrise 2008 war auch eine Derivatekrise — genauer: eine Krise unbesicherter, intransparenter Kreditderivate. Der Beinahe-Zusammenbruch des Versicherers AIG, der

²⁰⁰ Fischer Black starb 1995; der Nobelpreis 1997 ging an Scholes und Merton, Blacks Beitrag wurde von der Akademie ausdrücklich gewürdigt.

über CDS Sicherungen von mehr als 500 Milliarden US-Dollar Nominal geschrieben hatte, ohne angemessene Sicherheiten zu stellen, und die Verluste aus CDO-Tranchen, deren Ratings die Korrelation der zugrunde liegenden Hypotheken systematisch unterschätzten (Coval, Jurek und Stafford, 2009), führten die Schwachstellen des OTC-Markts vor: Kontrahentenrisiko, fehlende Transparenz, fehlende Besicherung. Bemerkenswert ist, was nicht kollabierte: Die börsengehandelten, zentral geclearten Märkte funktionierten auch im Herbst 2008 reibungslos — das Margin-System des 19. Jahrhunderts bestand seine schwerste Prüfung.²⁰¹

Die Antwort der Regulierer — die G20-Beschlüsse von Pittsburgh 2009, der Dodd-Frank Act in den USA, EMIR in Europa — folgte deshalb einer einfachen Logik: Der OTC-Markt sollte den Sicherungsmechanismen der Börsen unterworfen werden. Clearingpflicht für standardisierte OTC-Derivate, Meldepflicht an Transaktionsregister und Besicherungspflichten für nicht geclearte Geschäfte bilden seither das regulatorische Fundament, das Abschnitt 8.6 im Detail behandelt. Duffie und Zhu (2011) haben früh darauf hingewiesen, dass zentrales Clearing Kontrahentenrisiko nicht beseitigt, sondern in der zentralen Gegenpartei konzentriert — die Aufsicht über die Clearinghäuser selbst wurde damit zur neuen Kernaufgabe.

8.3.5 Der deutschsprachige Raum: von der DTB zur Eurex

Auch der deutschsprachige Raum hat seine Derivategeschichte. Termingeschäfte auf Waren und Wertpapiere waren an den Börsen in Wien, Berlin und Bremen im 19. Jahrhundert etabliert, wurden aber in Deutschland nach der Gründerkrise 1873 und erneut durch das deutsche Börsengesetz von 1896 scharf beschränkt — der Börsenterminhandel galt dem Gesetzgeber als Spiel, Termingeschäfte von Privaten waren über den Spieleinwand lange nicht durchsetzbar. Die Folge war ein Jahrhundert der Abstinenz: Während Chicago den modernen Terminmarkt aufbaute, fehlte in Österreich und Deutschland die Marktinfrastuktur vollständig.²⁰²

Die Wende kam spät und dann rasch. 1990 nahm die Deutsche Terminbörse (DTB) als eine der ersten vollelektronischen Derivatebörsen der Welt den Handel auf — zunächst mit Optionen auf deutsche Standardwerte, bald mit dem DAX-Future und dem Bund-Future, den sie der Londoner Konkurrenz abnahm. Aus der Fusion der DTB mit der Schweizer SOFFEX entstand 1998 die Eurex, die binnen weniger Jahre zur umsatzstärksten Terminbörse der Welt aufstieg; ihre Kontrakte auf Bundesanleihen und den EURO STOXX 50 gehören bis heute zu den liquidesten Zins- und

²⁰¹ Warren Buffett hatte Derivate bereits im Berkshire-Hathaway-Aktionärsbrief für 2002 als „financial weapons of mass destruction“ bezeichnet — eine Warnung, die nach 2008 breite Rezeption fand.

²⁰² Der Bund-Future notierte zunächst an der Londoner LIFFE; die vollelektronische DTB zog den Handel bis Ende der 1990er-Jahre nahezu vollständig nach Frankfurt — ein früher Beleg für die Netzwerkeffekte elektronischer Märkte.

Aktienindexderivaten weltweit. Für die Beispiele dieses Kapitels ist das die praktische Kulisse: Die in den Abschnitten 8.8 und 8.10 verwendeten Indexoptionen und -futures entsprechen in Größenordnung und Mechanik den Eurex-Kontrakten.

8.4 Preisbildung I: Arbitrage, Cost of Carry und Put-Call-Parität

8.4.1 Das Arbitrageprinzip

Derivatepreise entstehen nicht aus Prognosen, sondern aus Arbitrage. Der Kerngedanke, der die gesamte moderne Bewertungstheorie trägt, lautet: Wenn sich die Auszahlung eines Derivats durch eine Handelsstrategie in Basiswert und Geldmarkt nachbilden lässt, muss das Derivat so viel kosten wie die Nachbildung — sonst existierte ein risikoloser Gewinn, den Arbitrageure sofort abschöpfen würden. Für Investoren hat dieses Prinzip eine beruhigende Konsequenz: Der Preis eines Forwards oder Futures enthält keine Meinung des Marktes über künftige Kurse, sondern nur die Kosten der Lagerhaltung von heute bis zum Termin. Ein hoher Terminpreis ist kein Kaufsignal, ein niedriger kein Verkaufssignal.²⁰³

8.4.2 Cost of Carry: der Terminpreis

Aus dem Duplikationsargument folgt unmittelbar der faire Terminpreis. Zum Erwerb des Basiswerts am Termin kann dieser heute zum Kassakurs S_0 auf Kredit kaufen und bis zum Termin halten; der Terminpreis muss den Endwert dieser Strategie treffen. Gleichung (4) fasst das Cost-of-Carry-Modell zusammen:²⁰⁴

$$F_0 = S_0 \cdot e^{(r - q) \cdot T} \quad (4)$$

Gleichung (4): Der Terminpreis F_0 ist der um die Nettofinanzierungskosten aufgezinste Kassakurs — Finanzierungszins r abzüglich der Erträge q , die der Halter des Basiswerts vereinnahmt (Dividendenrendite bei Aktien, Kuponrendite bei Anleihen), über die Laufzeit T . Ein Beispiel: Bei einem Indexstand von 5.000 Punkten, einem Zins von 3 Prozent, einer Dividendenrendite von 2,5 Prozent und neun Monaten Laufzeit beträgt der faire Terminpreis $5.000 \cdot e^{0,005 \cdot 0,75} \approx 5.018,8$ Punkte. Der Aufschlag von knapp 19 Punkten ist keine Kurserwartung, sondern reine Zinsrechnung.

²⁰³ Das Duplikationsargument setzt voraus, dass Leerverkäufe möglich sind und Soll- und Habenzinsen näherungsweise übereinstimmen; in der Praxis definieren Transaktionskosten ein schmales Band um den theoretischen Terminpreis.

²⁰⁴ Bei Rohstoffen treten Lagerkosten an die Stelle der Dividendenrendite (mit umgekehrtem Vorzeichen); eine Verfügbarkeitsprämie (Convenience Yield) kann den Terminpreis unter den Kassapreis drücken (Backwardation).

Für die Praxis des Investors folgen daraus zwei Einsichten. Erstens konvergiert der Futures-Preis zum Laufzeitende gegen den Kassakurs — die Basis $F - S$ schmilzt planmäßig ab, und eine über Futures gehaltene Indexposition verdient oder zahlt diese Basis als impliziten Zins- und Dividendeneffekt. Zweitens ist der Future dadurch ein nahezu perfektes Substitut für den Basiswert: Eine Long-Position im Future plus Geldmarktanlage des freigesetzten Kapitals repliziert die Indexanlage — die Grundlage der kapitaleffizienten Allokationssteuerung, die Abschnitt 8.8 nutzt (Black, 1976).

8.4.3 Put-Call-Parität: das Bindeglied

Dasselbe Arbitrageprinzip verbindet Calls und Puts. Der Kauf eines Calls bei gleichzeitigem Verkauf eines Puts mit gleichem Basispreis und gleicher Laufzeit ergibt in jedem Szenario den Basiswert gegen Zahlung des Basispreises — also einen Terminkauf. Stoll (1969) hat diese Beziehung als Put-Call-Parität formalisiert; Gleichung (5) gibt sie für europäische Optionen auf einen Basiswert ohne Erträge an:²⁰⁵

$$C - P = S_0 - K \cdot e^{-r \cdot T} \quad (5)$$

Gleichung (5): Die Differenz aus Call- und Putpreis entspricht dem Kassakurs abzüglich des abgezinsten Basispreises. Im Zahlenbeispiel aus Abschnitt 8.5 (Kassakurs 100, Basispreis 100, Zins 3 Prozent, Laufzeit ein halbes Jahr) beträgt die rechte Seite $100 - 100 \cdot e^{-0,015} = 1,489$ — exakt die Differenz der dort berechneten Optionspreise 6,371 und 4,882.

Die Parität ist mehr als eine Rechenkontrolle. Sie besagt, dass jede Position mit Optionen mehrere gleichwertige Konstruktionswege hat: Der abgesicherte Bestand (Aktie plus Put) ist ökonomisch identisch mit Geldmarktanlage plus Call — eine Äquivalenz, die Abschnitt 8.8 für den Kostenvergleich von Absicherungsstrategien nutzt. Und sie diszipliniert die Preise: Notiert der Put relativ zum Call zu teuer, stellt die Arbitrage (Conversion beziehungsweise Reversal) die Parität wieder her. Empirisch sind Abweichungen an liquiden Optionsmärkten klein und kurzlebig (Kamara und Miller, 1995).

8.4.4 Basis, Contango und Rollrendite

Eine Futures-Position über den Verfall hinaus erfordert das Rollen: den auslaufenden Kontrakt verkaufen und den nächsten kaufen. Damit wird die Gestalt der Terminkurve zur Ertragsgröße. Liegen die Preise späterer Liefertermine über dem Kassakurs — Contango, der Normalfall bei positiven Haltekosten —, kauft der rollende Investor systematisch teurer ein, als er verkauft: Die Rollrendite ist negativ, und eine Long-Position verliert selbst bei seitwärts laufendem Kassakurs. Liegen die Terminpreise unter dem

²⁰⁵ Gleichung (5) gilt exakt für europäische Optionen auf Basiswerte ohne Erträge; Erträge werden über den Barwert der Dividenden oder eine stetige Rendite q berücksichtigt.

Kassakurs — Backwardation, typisch bei knappen Rohstoffen mit hoher Verfügbarkeitsprämie —, kehrt sich der Effekt um; die Rollrendite war historisch eine der wichtigsten Ertragsquellen von Rohstoff-Terminstrategien (Gorton und Rouwenhorst, 2006; Erb und Harvey, 2006).²⁰⁶

Die Terminkurve hat auch eine theoretische Deutung, die älter ist als die moderne Preistheorie: Keynes (1930) argumentierte, dass Produzenten für die Abgabe ihres Preisrisikos eine Prämie zahlen — der Terminpreis liege deshalb im Normalfall unter dem erwarteten Kassakurs (Normal Backwardation), und der Spekulant verdiene diese Prämie als Versicherungsentgelt. Die empirische Literatur findet solche Prämien je nach Markt und Periode in unterschiedlicher Höhe; entscheidend für den Investor ist die konzeptionelle Einsicht, dass der Terminmarkt zwei Dinge zugleich bepreist: die Haltekosten aus Gleichung (4) und — wo Absicherungsdruck besteht — eine Risikoprämie für dessen Übernahme.

Für Investoren ist die Lehre unbequem, aber zentral: Der Ertrag einer gerollten Futures-Position ist nicht die Kursänderung des Basiswerts, sondern Kursänderung plus Rollrendite. Am deutlichsten zeigt sich das bei börsengehandelten Produkten auf Volatilitätsindizes, deren Terminkurven fast permanent im Contango stehen und deren Halter über lange Zeiträume erhebliche Rollverluste tragen. Bei einem Terminmarktengagement ist deshalb vor der Kursrichtung die Kurvenform zu beurteilen — sie entscheidet häufig über den Anlageerfolg.

8.4.5 Futures und Forwards im Vergleich: der Marking-to-Market-Effekt

Futures und Forwards versprechen dasselbe — Lieferung zum Termin zum vereinbarten Preis —, aber sie zahlen verschieden. Der Forward rechnet einmal ab, am Ende; der Future rechnet täglich ab, über die Variation Margin, die Abschnitt 8.6 im Detail behandelt. Der Unterschied ist mehr als Technik: Beim Future täglich gutgeschriebene Zwischengewinne können verzinslich angelegt werden, täglich auszugleichende Verluste sind zum jeweils aktuellen Zins zu refinanzieren. Cox, Ingersoll und Ross (1981) haben gezeigt, dass Futures- und Forwardpreise deshalb genau dann auseinanderfallen, wenn der Basiswert mit dem Zinsniveau korreliert — praktisch bedeutsam im Besonderen bei Zinsderivaten selbst, wo die Konvexitätskorrektur zwischen Zinsfutures und Forward-Sätzen zum Instrumentarium der Fixed-Income-Bewertung gehört.²⁰⁷

Für den Investor entscheidet meist nicht der Preisunterschied, sondern das Profil der Zahlungsströme. Der Forward bindet bis zum Ende keine Liquidität, konzentriert aber das

²⁰⁶ Der Effekt ist bei Rohstoff- und Volatilitäts-Futures am stärksten; bei Aktienindex-Futures ist die Basis durch das Cost-of-Carry-Argument eng an Zins und Dividende gebunden und die Rollrendite entsprechend klein.

²⁰⁷ Cox, Ingersoll und Ross (1981) zeigen formal: Futures- und Forwardpreis fallen auseinander, sobald der Basiswert mit dem Zinsniveau korreliert ist; bei unkorrelierten Zinsen sind beide Preise identisch.

gesamte Kontrahentenrisiko auf einen einzigen Abrechnungstag — angemessen für das maßgeschneiderte Währungsgeschäft eines Unternehmens mit seiner Hausbank. Der Future verlangt tägliche Liquidität, dafür ist das Kreditrisiko durch Besicherung und zentrale Gegenpartei praktisch eliminiert und die Position jederzeit zu transparenten Preisen glattstellbar — angemessen für die liquide Portfoliosteuerung, um die es in diesem Kapitel vor allem geht.

8.5 Preisbildung II: Black-Scholes-Merton und die implizite Volatilität

8.5.1 Die Optionspreisformel

Optionen entziehen sich der einfachen Cost-of-Carry-Logik, weil ihre Auszahlung nichtlinear ist. Die Lösung von Black und Scholes (1973) und Merton (1973) beruht auf einer folgenreichen Beobachtung: Ein Stillhalter kann das Risiko seiner Option durch fortlaufend angepassten Handel im Basiswert eliminieren — und ein perfekt abgesichertes Portfolio darf nur den risikolosen Zins verdienen. Aus dieser Arbitragebedingung folgt der Optionspreis, ohne dass die erwartete Rendite des Basiswerts oder die Risikoneigung der Anleger eingehen. Gleichung (6) gibt den Preis eines europäischen Calls an, Gleichung (7) die beiden Hilfsgrößen:²⁰⁸

$$C = S_0 \cdot N(d_1) - K \cdot e^{-r \cdot T} \cdot N(d_2) \quad (6)$$

Gleichung (6): Der Callpreis ist die Differenz zweier gewichteter Barwerte — des Kassakurses, gewichtet mit $N(d_1)$, und des abgezinsten Basispreises, gewichtet mit $N(d_2)$, wobei $N(\cdot)$ die Verteilungsfunktion der Standardnormalverteilung bezeichnet. $N(d_2)$ ist die risikoneutrale Ausübungswahrscheinlichkeit; $N(d_1)$ ist zugleich das Delta des Calls, dessen zentrale Rolle Abschnitt 8.10 entfaltet.

$$d_1 = [\ln(S_0/K) + (r + \sigma^2/2) \cdot T] / (\sigma \cdot \sqrt{T}), \quad d_2 = d_1 - \sigma \cdot \sqrt{T} \quad (7)$$

Gleichung (7): In d_1 und d_2 bündeln sich alle Bewertungsgrößen — Kurs, Basispreis, Zins, Laufzeit und die Volatilität σ . Ein Zahlenbeispiel, das die Abschnitte 8.8 und 10 wieder aufnehmen: Für $S_0 = 100$, $K = 100$, $r = 3$ Prozent, $\sigma = 20$ Prozent und $T = 0,5$ Jahre ergibt sich $d_1 = 0,177$, $d_2 = 0,035$, damit $N(d_1) = 0,570$ und $N(d_2) = 0,514$ — und ein Callpreis von 6,37 sowie über die Parität aus Gleichung (5) ein Putpreis von 4,88.

²⁰⁸ Die Annahmen des Modells — konstante Volatilität, stetiger Handel, keine Transaktionskosten, lognormalverteilte Kurse — sind in der Praxis verletzt; Abschnitt 5.3 zeigt, wie der Markt dies über die Volatilitätsstruktur korrigiert.

Von allen Eingangsgrößen ist genau eine nicht beobachtbar: die künftige Volatilität σ . Kurs, Basispreis, Zins und Laufzeit stehen im Vertrag oder auf dem Kurszettel; die Schwankungsintensität des Basiswerts über die Restlaufzeit kennt niemand. Diese eine Unbekannte macht den Optionsmarkt zu dem, was er ökonomisch ist: einem Markt für Volatilität. Der Kauf einer Option ist ökonomisch der Kauf von Schwankung, ihr Verkauf deren Veräußerung — eine Sichtweise, die für das Verständnis der Händlerperspektive in Abschnitt 8.10 grundlegend ist.

8.5.2 Implizite Volatilität: die Formel rückwärts

In der Marktpraxis wird Gleichung (6) meist rückwärts gelesen: Der Optionspreis ist am Markt beobachtbar, gesucht ist die Volatilität, die ihn erzeugt — die implizite Volatilität. Latané und Rendleman (1976) haben sie als Informationsgröße etabliert: Sie ist die Volatilitätserwartung, auf die sich Käufer und Verkäufer im Preis geeinigt haben. Da sich Gleichung (6) nicht nach σ auflösen lässt, wird numerisch iteriert, üblicherweise mit dem Newton-Verfahren. Dazu wird die Sensitivität des Optionspreises gegenüber der Volatilität benötigt — das Vega in Gleichung (8) — und die Iterationsvorschrift in Gleichung (9):²⁰⁹

$$Vega = \partial C / \partial \sigma = S_0 \cdot n(d_1) \cdot \sqrt{T} \quad (8)$$

Gleichung (8): Das Vega misst, um wie viel der Optionspreis steigt, wenn die Volatilität um einen Punkt zunimmt; $n(\cdot)$ bezeichnet die Dichte der Standardnormalverteilung. Im Zahlenbeispiel beträgt das Vega 27,77, das heißt rund 0,28 je Volatilitätsprozentpunkt — die Kennzahl, mit der Abschnitt 8.10 das Volatilitätsrisiko des Händlerbuchs misst.

$$\sigma_{n+1} = \sigma_n - [C(\sigma_n) - C_{Markt}] / Vega(\sigma_n) \quad (9)$$

Gleichung (9): Ausgehend von einem Startwert wird die Volatilität so lange korrigiert, bis Modellpreis und Marktpreis übereinstimmen. Notiert der Call des Zahlenbeispiels am Markt bei 6,50 statt modellhaft 6,37, liefert das Verfahren nach zwei Iterationen eine implizite Volatilität von 20,46 Prozent — der Markt preist also knapp einen halben Punkt mehr Schwankung als die angenommenen 20 Prozent.

$$\sigma_{impl} \approx \sqrt{(2\pi/T)} \cdot C / S_0 \quad (10)$$

Gleichung (10): Für Optionen am Geld existiert die geschlossene Näherung von Brenner und Subrahmanyam (1988), die als Startwert der Iteration und als Näherungsregel dient. Im Beispiel liefert sie 23,0 Prozent — grob, aber als Ausgangspunkt für Gleichung (9) vollkommen ausreichend.

²⁰⁹ Die Konvergenz des Newton-Verfahrens ist beim Vega als Ableitung außerordentlich schnell; in der Praxis genügen zwei bis vier Iterationen für Basispunktgenauigkeit.

8.5.3 Smile, Skew und die Grenzen des Modells

Wäre das Modell exakt, müsste die implizite Volatilität für alle Basispreise und Laufzeiten identisch sein. Sie ist es nicht: An Aktienindexmärkten notieren Puts mit niedrigem Basispreis systematisch mit höherer impliziter Volatilität als Optionen am Geld — der Volatilitäts-Skew, den Abbildung 40 zeigt. Rubinstein (1994) führt ihn auf den Crash von 1987 zurück: Seither preist der Markt Extremverluste als wahrscheinlicher, als es die Lognormalverteilung des Modells zulässt, und lässt sich Absicherung nach unten entsprechend bezahlen.²¹⁰

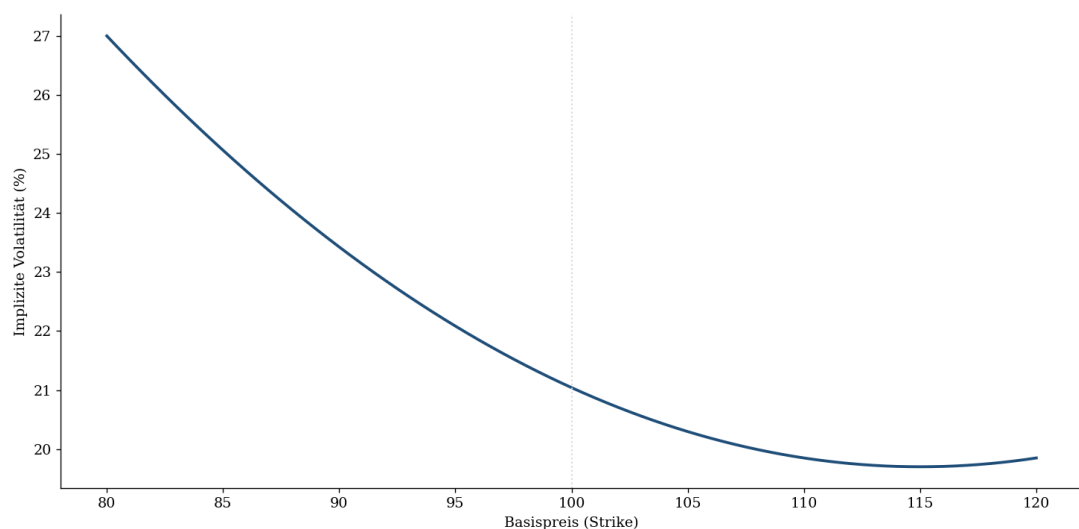


Abbildung 40: Implizite Volatilität nach Basispreis (schematisch): Volatilitäts-Skew von Aktienindexoptionen gegenüber dem flachen Verlauf des Black-Scholes-Merton-Modells.
Quelle: Eigene Darstellung und Berechnung.

Für Investoren hat der Skew aus Abbildung 40 eine handfeste Konsequenz: Absicherung ist strukturell teuer. Der Put, den der Aktieninvestor in Abschnitt 8.8 kauft, kostet mehr, als es die am Geld gemessene Volatilität rechtfertigen würde — er bezahlt eine Versicherungsprämie an jene, die bereit sind, das Crash-Risiko zu tragen. Bakshi und Kapadia (2003) weisen diese Prämie als systematisch negative Rendite deltagesicherter Long-Optionspositionen nach. Das ist kein Marktversagen, sondern der Preis der Versicherung — aber es bedeutet, dass permanente Vollabsicherung langfristig Rendite kostet und Absicherung selektiv eingesetzt werden sollte.

²¹⁰ Rubinstein (1994) datiert das Entstehen des Aktienindex-Skews auf den Crash vom Oktober 1987; vor 1987 war die Volatilitätsstruktur von Indexoptionen nahezu flach.

8.5.4 Jenseits der Formel: Binomialbäume, Dividenden und amerikanische Optionen

Die geschlossene Formel des Abschnitts 8.5.1 gilt für europäische Optionen, die nur am Laufzeitende ausgeübt werden können. Börsengehandelte Aktienoptionen sind jedoch überwiegend amerikanischen Typs — jederzeit ausübbar — und ihre Basiswerte zahlen Dividenden. Das etablierte Standardverfahren für diese Fälle ist das Binomialmodell von Cox, Ross und Rubinstein (1979): Es zerlegt die Laufzeit in viele kleine Schritte, in denen der Kurs jeweils nur steigen oder fallen kann, bewertet die Option am Laufzeitende und rechnet Schritt für Schritt rückwärts — wobei an jedem Knoten geprüft wird, ob vorzeitige Ausübung mehr wert ist als Weiterhalten. Mit wachsender Schrittzahl konvergiert das Verfahren gegen die Werte des stetigen Modells; zugleich ist es flexibel genug für diskrete Dividenden, Bermuda-Rechte und andere Vertragsvarianten.²¹¹

Ökonomisch wichtig ist der Dividendeneffekt: Am Ex-Tag fällt der Aktienkurs um die Dividende, was Calls belastet und Puts begünstigt. Der Markt preist erwartete Dividenden daher in die Optionspreise ein; für den Halter amerikanischer Calls kann es unmittelbar vor dem Ex-Tag optimal sein, auszuüben und die Dividende mitzunehmen. Für die Praxis des Investors genügen drei Merksätze: Europäische Indexoptionen — wie die der Beispiele in Abschnitt 8.8 — sind mit dem Modell des Abschnitts 8.5.1 samt Dividendenrendite korrekt erfasst; amerikanische Einzelaktienoptionen bewertet der Markt mit Baumverfahren, deren Ergebnisse meist nahe an den europäischen Werten liegen; und die implizite Volatilität aus Abschnitt 8.5.2 bleibt in beiden Welten die gemeinsame Sprache, in der Optionspreise verglichen werden.²¹²

8.5.5 Der Informationsgehalt der impliziten Volatilität

Die implizite Volatilität ist nicht nur eine Rechengröße, sondern eine der wertvollsten Informationsquellen der Finanzmärkte. Christensen und Prabhala (1998) zeigen, dass sie die künftige realisierte Volatilität besser vorhersagt als jede aus historischen Kursen geschätzte Größe; Jiang und Tian (2005) bestätigen dies für modellfreie implizite Volatilitätsmaße, wie sie der Berechnung moderner Volatilitätsindizes zugrunde liegen. Der Grund ist ökonomisch einleuchtend: In den Optionspreisen aggregiert sich die Einschätzung aller Marktteilnehmer über die kommende Unsicherheit — einschließlich bevorstehender

²¹¹ Für amerikanische Calls auf Basiswerte ohne Dividende ist vorzeitige Ausübung nie optimal (Merton, 1973); der amerikanische Call ist dann so viel wert wie der europäische.

²¹² Die Konstruktion des Baumverfahren: Ausgehend vom heutigen Kurs verzweigt sich der Baum in jedem Zeitschritt in zwei Äste — der Kurs steigt um den Faktor u oder fällt um den Faktor d . Nach mehreren Schritten entsteht so ein Geflecht von Knoten, das alle möglichen Kurspfade abbildet. Da ein Aufwärts- gefolgt von einem Abwärtsschritt auf denselben Knoten führt wie die umgekehrte Reihenfolge, „rekombiniert“ der Baum und bleibt rechenbar. Bewertet wird rückwärts (Backward Induction): Am Laufzeitende ist der Optionswert an jedem Endknoten bekannt; von dort wird Schritt für Schritt zum heutigen Tag zurückgerechnet, wobei an jedem Knoten der Fortführungswert mit dem Wert bei sofortiger Ausübung verglichen wird.

Ereignisse wie Quartalszahlen, Zinsentscheide oder Wahlen, die in keiner historischen Zeitreihe stehen können.²¹³

Drei Anwendungen sind für Investoren unmittelbar praktisch. Erstens die Lagebeurteilung: Volatilitätsindizes wie VIX und VSTOXX verdichten die impliziten Volatilitäten eines ganzen Optionsmarkts zu einer einzigen Zahl, die als Stressbarometer des Aktienmarkts dient. Zweitens der Kostenvergleich: Ob eine Absicherung nach Abschnitt 8.8 teuer oder billig ist, bemisst sich nicht an der Prämie in Euro, sondern an der impliziten Volatilität, die sie enthält — verglichen mit der eigenen Volatilitätserwartung. Drittens die Ereignisanalyse: Aus den impliziten Volatilitäten verschiedener Laufzeiten lässt sich ablesen, wie viel Bewegung der Markt einem bestimmten Termin zutraut — eine Information, die etwa vor Zinsentscheiden regelmäßig aufschlussreicher ist als jede Punktprognose.

8.6 Marktinфраstruktur: Margining, zentrales Clearing und Regulierung

8.6.1 Wie Margins bei Futures funktionieren

Das Margin-System ist die Antwort des Terminmarkts auf sein Grundproblem: Beide Seiten versprechen künftige Leistung, ohne heute zu zahlen. Drei Elemente greifen ineinander. Erstens die Initial Margin (Ersteinschuss): Bei Eröffnung einer Futures-Position ist eine Sicherheitsleistung zu hinterlegen — typischerweise 3 bis 12 Prozent des Kontraktwerts, bemessen an der Volatilität des Basiswerts. Zweitens das tägliche Mark-to-Market: Nach jedem Handelstag wird die Position zum Abrechnungspreis bewertet und der Gewinn oder Verlust dem Margin-Konto gutgeschrieben beziehungsweise belastet — die Variation Margin in Gleichung (11). Drittens die Maintenance Margin (Mindesteinschuss): Fällt das Konto unter diese Schwelle, ergeht der Margin Call — die Aufforderung, das Konto binnen kurzer Frist wieder auf die Initial Margin aufzufüllen; andernfalls wird die Position zwangsweise geschlossen.²¹⁴

$$VM_t = (F_t - F_{t-1}) \cdot m \cdot n \quad (11)$$

Gleichung (11): Die tägliche Variation Margin VM_t ist die Veränderung des Abrechnungspreises F , multipliziert mit dem Kontraktmultiplikator m und der Zahl der Kontrakte n . Bei einem Indexfuture mit Multiplikator 10 Euro je Punkt und zwei Long-

²¹³ Die impliziten Volatilitäten enthalten neben der Erwartung auch eine Risikoprämie; sie überschätzen die spätere realisierte Volatilität im Durchschnitt — ebendiese Differenz vereinnahmt der Stillhalter des Abschnitts 10.

²¹⁴ Die Initial Margin wird von den Clearinghäusern risikobasiert kalibriert (historische Simulation oder SPAN-ähnliche Verfahren) und in Stressphasen angehoben — prozyklische Margin-Erhöhlungen können Zwangsverkäufe auslösen.

Kontrakten bedeutet ein Tagesverlust des Index von 60 Punkten eine Belastung von 1.200 Euro — noch am selben Abend, nicht erst am Laufzeitende.

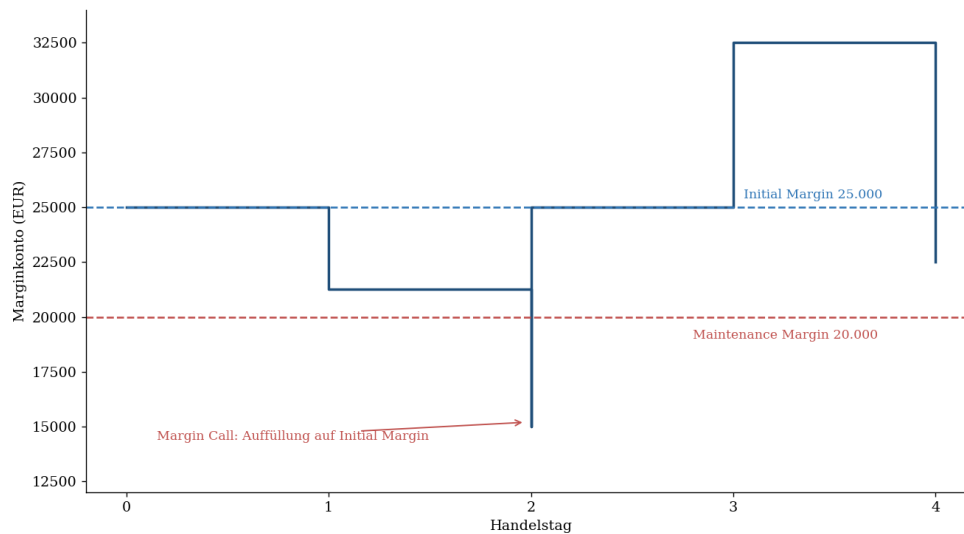


Abbildung 41: Funktionsweise des Margin-Kontos (schematisch): Kontostand bei täglichem Mark-to-Market, Maintenance-Margin-Schwelle und Wiederauffüllung auf die Initial Margin nach Margin Calls.

Quelle: Eigene Darstellung und Berechnung.

Tabelle 67: Margin-Konto einer Long-Position von zwei Indexfutures über fünf Handelstage (Einstieg 5.000 Punkte, Multiplikator 10 Euro, Initial Margin 7.000 Euro, Maintenance Margin 5.600 Euro)

Tag	Abrechnungspreis	Veränderung (Punkte)	Variation Margin	Kontostand	Aktion
0	5.000	—	—	7.000	Kauf, Initial Margin
1	4.970	−30	−600	6.400	—
2	4.900	−70	−1.400	5.000	Margin Call: +2.000
3	4.940	+40	+800	7.800	—
4	4.850	−90	−1.800	6.000	—
5	4.910	+60	+1.200	7.200	—

Quelle: Eigene Berechnung nach Gleichung (11); Beträge in Euro. Der Kontostand nach Tag 5 entspricht Einschüssen von 9.000 Euro abzüglich des kumulierten Verlusts von 1.800 Euro.

Abbildung 41 zeigt den Mechanismus schematisch, Tabelle 67 rechnet ihn über fünf Handelstage durch: Das Konto entwickelt sich mit dem Markt, und erst das Durchbrechen der Maintenance-Schwelle am Tag 2 löst den Margin Call aus. Die ökonomische Kernwirkung des Systems ist die Verwandlung von Kreditrisiko in Liquiditätsrisiko: Da Verluste täglich beglichen werden, kann sich nie eine große unbesicherte Forderung aufbauen — dafür muss jeder Teilnehmer jederzeit zahlungsfähig sein. Für Investoren folgt daraus die wichtigste praktische Regel des Futures-Einsatzes: Neben der Initial Margin ist eine Liquiditätsreserve für Variation-Margin-Zahlungen vorzuhalten, damit ein vorübergehender Kursrückgang nicht zur Zwangsliquidation einer strategisch richtigen Position führt (Telser, 1981).

8.6.2 Zentrale Gegenparteien

Das Margin-System wird von der zentralen Gegenpartei (Central Counterparty, CCP) verwaltet, die sich per Novation zwischen Käufer und Verkäufer stellt: Sie wird Verkäuferin gegenüber jedem Käufer und Käuferin gegenüber jedem Verkäufer. Kein Marktteilnehmer muss die Bonität seines Handelspartners prüfen — er hat nur noch die CCP als Gegenpartei. Fällt ein Clearing-Mitglied aus, greift eine Verteidigungslinie aus dessen Margins, einem Ausfallfonds aller Mitglieder und dem Eigenkapital der CCP. Duffie und Zhu (2011) sowie Loon und Zhong (2014) zeigen die Kehrseiten und Vorteile: Zentrales Clearing reduziert das bilaterale Kontrahentenrisiko messbar, konzentriert es aber in wenigen systemrelevanten Institutionen, deren Ausfallsicherheit damit selbst zur regulatorischen Kernfrage wird.²¹⁵

8.6.3 Der regulatorische Rahmen seit 2009

Die auf dem G20-Gipfel von Pittsburgh 2009 vereinbarte Reformarchitektur ruht auf vier Säulen, die in den USA der Dodd-Frank Act (2010) und in Europa die Verordnung EMIR (2012) umsetzen. Erstens Clearingpflicht: Standardisierte OTC-Derivate — im Besonderen Zinsswaps und Index-CDS — müssen über CCPs gecleart werden. Zweitens Meldepflicht: Jedes Derivategeschäft ist an ein Transaktionsregister zu melden, was den Aufsehern erstmals ein Gesamtbild des Marktes verschafft. Drittens Besicherungspflicht: Für nicht geclearte Geschäfte sind Variation Margin und — ab bestimmten Volumina — Initial Margin auszutauschen; das unbesicherte Geschäft nach Art der AIG ist damit regulatorisch ausgeschlossen. Viertens Handelspflicht: Hinreichend liquide Kontrakte sind über regulierte Plattformen zu handeln.²¹⁶

Für Privatanleger und kleinere institutionelle Investoren tritt der Anlegerschutz hinzu: In Europa regeln MiFID II die Angemessenheits- und Eignungsprüfung beim Vertrieb von Derivaten und die PRIIPs-Verordnung die standardisierten Basisinformationsblätter; die ESMA hat den Vertrieb von Hebelprodukten an Kleinanleger durch Hebelobergrenzen und die Pflicht zum Negativsaldoschutz begrenzt. Die Bilanz der Reformen fällt in der Literatur überwiegend positiv aus: Die Transparenz des CDS-Markts hat sich deutlich erhöht, die Besicherungsquoten sind gestiegen, und die Konzentration des Kontrahentenrisikos in CCPs wird durch Stresstests und Abwicklungsregime flankiert (Loon und Zhong, 2014). Tabelle 68 fasst den Rahmen zusammen.

²¹⁵ Novation bezeichnet den rechtlichen Vorgang, durch den der ursprüngliche Vertrag zwischen Käufer und Verkäufer durch zwei Verträge mit der zentralen Gegenpartei ersetzt wird.

²¹⁶ In der EU gelten neben EMIR die MiFID-II/MiFIR-Regeln für Handel und Transparenz sowie für Verbriefungspositionen die Verbriefungsverordnung mit Risikoselbstbehalt (Retention) von mindestens 5 Prozent.

Tabelle 68: Die vier Säulen der Derivateregulierung nach 2008

Säule	Regelwerk (USA / EU)	Kerninhalt	Wirkung für Investoren
Clearingpflicht	Dodd-Frank / EMIR	standardisierte OTC-Derivate über zentrale Gegenparteien	geringeres Kontrahentenrisiko, Margin-Pflichten
Meldepflicht	Dodd-Frank / EMIR	Meldung aller Geschäfte an Transaktionsregister	höhere Markttransparenz
Besicherung	BCBS-IOSCO / EMIR	Variation und Initial Margin für nicht geclearte Geschäfte	unbesicherte OTC-Positionen ausgeschlossen
Handels- und Anlegerschutz	Dodd-Frank / MiFID II, Plattformhandel; PRIIPs	Eignungsprüfung, Produktinformation, Hebelgrenzen	Schutzstandards im Vertrieb an Nichtprofessionelle

Quelle: Eigene Zusammenstellung auf Basis der Daten von Dodd-Frank Act (2010), EMIR (2012) und MiFID II (2014).

8.6.4 Marktgrößen und Teilnehmer

Ein Gefühl für die Dimensionen vervollständigt das Bild. Der außerbörsliche Derivatemarkt umfasst nach den Statistiken der Bank für Internationalen Zahlungsausgleich Nominalwerte in der Größenordnung von 700 Billionen US-Dollar — ein Vielfaches der jährlichen Weltwirtschaftsleistung. Die Zahl taugt für Schlagzeilen, aber nicht zur Risikomessung: Der Bruttomarktwert — die Summe der tatsächlichen Wiederbeschaffungswerte — liegt bei kaum einem Fünfzigstel davon, und nach Netting und Besicherung verbleibt ein Bruchteil dessen als tatsächliches Kreditexposure. Vier Fünftel des Nominalvolumens entfallen auf Zinsderivate — überwiegend Zinsswaps zwischen Banken und institutionellen Investoren —, gefolgt von Währungs-, Kredit- und Aktienderivaten. Auf der börslichen Seite zählen die großen Terminbörsen Milliarden gehandelter Kontrakte pro Jahr; bemerkenswert ist der seit den 2010er-Jahren stark gewachsene Anteil der Privatanleger im Optionshandel, im Besonderen in kurzlaufenden Indexoptionen.²¹⁷

Die Teilnehmerstruktur erklärt, warum der Markt funktioniert: Er lebt vom Zusammentreffen unterschiedlicher Motive. Unternehmen sichern Währungs-, Zins- und Rohstoffrisiken ihres operativen Geschäfts; Banken vermitteln und stellen als Market Maker Liquidität; Versicherer und Pensionskassen steuern die Duration ihrer Verpflichtungen; Fondsmanager setzen Allokationsentscheidungen um; Spekulanten und Arbitrageure übernehmen die Risiken, die andere abgeben wollen, und halten die Preise konsistent. Kein Motiv ist verzichtbar — ohne Spekulanten fände der Absicherer keinen Gegenpart, ohne Absicherer hätte der Markt keinen volkswirtschaftlichen Anker (Working, 1953; Stulz, 2004).

²¹⁷ Die Marktstatistiken der Bank für Internationalen Zahlungsausgleich (BIZ) erscheinen halbjährlich; Nominalwerte und Bruttomarktwerte des OTC-Markts sind dort nach Risikokategorien aufgeschlüsselt.

8.6.5 Besicherung im bilateralen Geschäft: Netting und Collateral

Auch außerhalb der zentralen Gegenparteien ist das OTC-Geschäft heute hochgradig standardisiert. Die rechtliche Grundlage bildet der Rahmenvertrag der International Swaps and Derivatives Association (ISDA) samt den zugehörigen Definitionen (ISDA, 2006), unter dem alle Einzelgeschäfte zweier Parteien zu einer einzigen Vertragsbeziehung gebündelt werden. Sein wichtigster Mechanismus ist das Close-out-Netting: Fällt eine Partei aus, werden sämtliche gegenseitigen Forderungen zu einem einzigen Saldo verrechnet — aus Bruttoforderungen in Milliardenhöhe wird eine Nettoforderung, die typischerweise nur einen Bruchteil beträgt. Ergänzend regelt das Credit Support Annex den laufenden Austausch von Sicherheiten: Die Partei, gegen die sich der Marktwert entwickelt hat, stellt Barmittel oder erstklassige Anleihen — das bilaterale Gegenstück zur Variation Margin der Börse aus Abschnitt 8.6.1.²¹⁸

Seit den Besicherungspflichten der Reformen aus Abschnitt 8.6.3 ist dieser Apparat nicht mehr Kür, sondern Pflicht. Für Investoren, die OTC-Derivate einsetzen — und sei es nur der Währungs-Forward aus Abschnitt 8.9.5 —, hat das zwei praktische Konsequenzen: Sie benötigen die Vertrags- und Sicherheiteninfrastruktur, bevor sie das erste Geschäft schließen, und sie müssen wie beim Future Liquidität für Sicherheitenabrufe vorhalten. Der Unterschied zwischen börslichem und außerbörslichem Geschäft ist damit heute weniger ein Unterschied des Risikos als einer der Standardisierung und des operativen Aufwands.

8.7 Kreditderivate: CDS, CDO und CLO

8.7.1 Der Credit Default Swap

Der Credit Default Swap überträgt das reinste aller Anleiherisiken: den Ausfall des Schuldners. Der Sicherungsnehmer (Protection Buyer) zahlt eine laufende Prämie — den CDS-Spread in Basispunkten auf den Nominalbetrag —, der Sicherungsgeber (Protection Seller) leistet bei Eintritt eines definierten Kreditereignisses: Insolvenz, Zahlungsausfall oder Restrukturierung. Die Konstruktion entspricht einer Kreditausfallversicherung mit einem wesentlichen Unterschied: Der Käufer muss die zugrunde liegende Anleihe nicht besitzen. Gleichung (12) gibt die Zahlung im Kreditereignis an, Gleichung (13) die zentrale Bewertungsintuition:²¹⁹

$$\text{Zahlung im Kreditereignis} = (1 - R) \cdot N \quad (12)$$

²¹⁸ Das Credit Support Annex (CSA) ist der Besicherungsanhang zum ISDA-Rahmenvertrag; es regelt Schwellenwerte, Mindesttransferbeträge und die zulässigen Sicherheiten.

²¹⁹ Kreditereignisse werden seit 2009 nicht bilateral, sondern durch die Determinations Committees der ISDA verbindlich festgestellt; die Recovery wird in einer zentralen Auktion ermittelt.

Gleichung (12): Der Sicherungsgeber zahlt den Nominalbetrag N abzüglich der Verwertungsquote R (Recovery Rate). Bei einem Nominal von 10 Millionen Euro und einer Recovery von 40 Prozent — dem Marktstandard für vorrangige unbesicherte Titel — fließen 6 Millionen Euro; der Sicherungsnehmer ist so gestellt, als hätte er die Anleihe zum Nennwert verkauft.

$$s \approx (1 - R) \cdot PD \quad (13)$$

Gleichung (13): In erster Näherung entspricht der faire CDS-Spread s dem erwarteten jährlichen Verlust — Ausfallwahrscheinlichkeit PD mal Verlustquote $(1 - R)$. Die Beziehung lässt sich in beide Richtungen lesen: Ein Spread von 150 Basispunkten bei 40 Prozent Recovery impliziert eine risikoneutrale jährliche Ausfallwahrscheinlichkeit von $0,015/0,6 = 2,5$ Prozent. Duffie (1999) und Hull und White (2000) entwickeln die exakte Bewertung, bei der der Barwert der Prämienzahlungen dem Barwert der erwarteten Ausfallzahlung gleichgesetzt wird.

$$\Delta V \approx \Delta s \cdot RPV01 \cdot N \quad (14)$$

Gleichung (14): Vor einem Kreditereignis reagiert der Marktwert einer CDS-Position näherungsweise linear auf Spread-Änderungen Δs ; der Risky PV01 (RPV01) ist der Barwert eines Basispunkts laufender Prämie über die Restlaufzeit — bei fünf Jahren Restlaufzeit typischerweise etwa 4 bis 4,5. Gleichung (14) ist das Arbeitspferd des Anleiheninvestors in Abschnitt 8.9: Sie übersetzt Bonitätsverschlechterung in Absicherungsgewinn.

Der CDS-Spread hat sich neben dem Rating als zweiter, marktbasierter Bonitätsmaßstab etabliert — mit dem Vorteil täglicher Aktualisierung. Blanco, Brennan und Marsh (2005) zeigen, dass der CDS-Markt neue Kreditinformationen schneller verarbeitet als der Anleihemarkt: Der Spread läuft der Anleiherendite in der Preisfindung voraus. Für Investoren ist der CDS damit doppelt nützlich — als Absicherungsinstrument und als Frühwarnindikator.

8.7.2 CDO und CLO: tranchiertes Kreditrisiko

Collateralized Debt Obligations (CDO) und Collateralized Loan Obligations (CLO) bündeln nicht ein einzelnes Kreditrisiko, sondern ein Portfolio — typischerweise 100 bis 300 Anleihen oder syndizierte Unternehmenskredite — und schneiden dessen Verluste in Tranchen: Die Equity-Tranche trägt die ersten Verluste (typisch 0 bis 3 Prozent des Portfolios), es folgen Mezzanine-Tranchen, und die Senior-Tranche wird erst getroffen, wenn die nachrangigen Tranchen aufgezehrt sind. Aus einem Portfolio mittlerer Bonität

entstehen so Wertpapiere sehr unterschiedlicher Risikoklassen — von hochspekulativ bis (nominell) erstklassig. Tabelle 69 zeigt die typische Struktur eines CLO.²²⁰

Tabelle 69: Typische Kapitalstruktur eines CLO (vereinfacht)

Tranche	Anteil	Rating (typisch)	Verlustpuffer darunter	Risikocharakter
Senior (AAA)	60–65 %	AAA	35–40 %	getroffen erst nach Ausfall aller nachrangigen Tranchen
Mezzanine	20–25 %	AA bis BB	8–15 %	stark korrelationssensitiv
Equity (First Loss)	8–10 %	ohne	0 %	trägt die ersten Ausfälle, eigenkapitalähnlich

Quelle: Eigene Zusammenstellung auf Basis der Daten von Longstaff und Rajan (2008) sowie Cordell, Roberts und Schwert (2023).

Die Bewertung der Tranchen in Tabelle 69 hängt an einer Größe, die bei Einzeltiteln keine Rolle spielt: der Ausfallkorrelation. Fallen Kredite unabhängig voneinander aus, ist die Senior-Tranche praktisch unverwundbar; fallen sie gemeinsam aus — etwa weil eine Rezession alle Schuldner gleichzeitig trifft —, reichen die Verluste bis nach oben. Coval, Jurek und Stafford (2009) haben gezeigt, dass genau hier der Konstruktionsfehler der Hypotheken-CDOs vor 2008 lag: Die Ratings unterstellten Korrelationen, die im landesweiten Immobilienabschwung weit übertroffen wurden, und Senior-Tranchen verhielten sich wie Katastrophenanleihen auf das Gesamtsystem — bewertet wie erstklassige Unternehmensanleihen. Benmelech und Dlugosz (2009) dokumentieren das Ausmaß der anschließenden Herabstufungen.

Dass die Struktur selbst nicht das Problem ist, zeigt der CLO-Markt: Verbriefungen syndizierter Unternehmenskredite haben die Finanzkrise und die Pandemie-Rezession mit bemerkenswert geringen Verlusten in den bedienten Tranchen überstanden; Cordell, Roberts und Schwert (2023) errechnen für Post-Krisen-CLOs durchweg positive risikoadjustierte Renditen der Eigenkapitaltranchen und minimale Ausfälle der Senior-Tranchen. Die Erkenntnisse aus 2008 — Risikoselbstbehalt der Emittenten, konservativere Strukturen, bessere Daten — haben aus dem Krisenprodukt eine etablierte Anlageklasse für institutionelle Anleiheninvestoren gemacht.

8.7.3 Index-CDS und die CDS-Anleihe-Basis

Zwischen Einzeltitel-CDS und Tranche steht das liquideste Kreditderivat überhaupt: der Index-CDS. Die iTraxx-Indizes in Europa und die CDX-Indizes in Nordamerika bündeln je 125 gleichgewichtete Referenzschuldner; der Handel des Index kauft oder verkauft Absicherung auf das gesamte Portfolio in einem einzigen Geschäft. Die Standardisierung

²²⁰ Der Begriff CDO umfasst als Oberbegriff auch die CLO; im Marktgebrauch steht CDO häufig für die (nach 2008 weitgehend verschwundenen) Verbriefungen von Hypothekenanleihen, CLO für die weiterhin aktiven Verbriefungen syndizierter Unternehmenskredite.

hat aus dem Kreditrisiko eine handelbare Marktgröße gemacht: Der Index-Spread ist das Kreditbarometer, das Marktkommentare zitieren, und das Instrument, mit dem Portfoliomanager ihr Kreditexposure taktisch steuern — die Anwendung, die Abschnitt 8.9.3 aufnimmt.²²¹

Die Existenz zweier Märkte für dasselbe Risiko — Anleihe und CDS — schafft eine beobachtbare Größe mit eigenem Informationsgehalt: die CDS-Anleihe-Basis, die Differenz zwischen dem CDS-Spread und dem Renditeaufschlag der Anleihe. In ruhigen Märkten hält Arbitrage die Basis nahe null. In Stressphasen wird sie deutlich negativ — in der Finanzkrise 2008/09 bei Investment-Grade-Titeln zeitweise um mehrere Hundert Basispunkte —, weil die Arbitrage Bilanz und Refinanzierung bindet, die genau dann knapp sind (Bai und Collin-Dufresne, 2019). Für den Anleiheninvestor ist die Basis damit doppelt lesbar: als Maß für die Anspannung des Finanzsystems und als Renditequelle für den, der in der Krise Liquidität bereitstellen kann.

8.7.4 Der Merton-Blick: Kreditrisiko als Optionsposition

Dass Options- und Kreditwelt auf demselben theoretischen Fundament ruhen, hat Merton (1974) in einer der elegantesten Einsichten der Finanzökonomie gezeigt. Die Aktionäre eines verschuldeten Unternehmens halten ökonomisch einen Call auf dessen Vermögenswerte mit dem Schuldenstand als Basispreis: Übersteigt der Unternehmenswert am Fälligkeitstag die Schulden, üben sie aus und behalten die Differenz; andernfalls überlassen sie das Unternehmen den Gläubigern — die Haftungsbeschränkung ist das Optionsrecht. Spiegelbildlich halten die Gläubiger eine sichere Forderung abzüglich eines verkauften Puts auf das Unternehmensvermögen: Der Renditeaufschlag einer Unternehmensanleihe ist die Prämie für diesen impliziten Stillhalter — Kreditrisiko ist eine Optionsposition, unabhängig von der Bezeichnung.²²²

Diese Sichtweise ist von erheblichem praktischem Ertrag. Sie erklärt, warum Anleihenurse und CDS-Spreads auf dieselben Größen reagieren wie Optionspreise — Verschuldungsgrad und Volatilität der Aktiva —, und sie liefert marktbasierende Frühwarnindikatoren: Aus Aktienkurs und Aktienvolatilität lässt sich die Distanz eines Schuldners zum Ausfall schätzen, lange bevor Ratings reagieren. Für den Anleiheninvestor schließt sich damit der Zusammenhang dieses Kapitels: Mit der Optionslogik der Abschnitte 8.2 und 8.5 beherrscht, versteht auch sein Kreditportfolio besser — er hält, ohne je eine Option gehandelt zu haben, ein Buch (Portfolio) verkaufter Puts auf die Vermögenswerte seiner Schuldner.

²²¹ Die europäischen iTraxx-Indizes und die nordamerikanischen CDX-Indizes werden halbjährlich neu zusammengesetzt („gerollt“); die Hauptserien umfassen 125 Investment-Grade-Schuldner.

²²² Auf dem Merton-Modell beruhen die marktbasierenden Ausfallmaße kommerzieller Anbieter ebenso wie die Distance-to-Default-Kennzahlen der Zentralbanken und Aufseher.

8.8 Der Nutzen für den Aktieninvestor: Absicherung, Renditeprofile und Hebel

8.8.1 Rechenbeispiel Absicherung: der Protective Put

Der wichtigste Nutzen von Derivaten für den Aktieninvestor ist die Trennung von Marktteilnahme und Verlustrisiko. Das Grundinstrument ist der Protective Put: Zum Aktienbestand wird eine Verkaufsoption erworben, die das Recht verbriefte, zum Basispreis zu verkaufen — eine Versicherung mit Selbstbehalt. Ein durchgerechnetes Beispiel: Ein Investor hält ein indexnahes Aktiendepot von 1.000.000 Euro bei einem Indexstand von 5.000 Punkten. Er fürchtet auf Jahressicht einen schweren Kursrückgang, will aber investiert bleiben. Er kauft Puts mit Basispreis 4.750 — 95 Prozent des Indexstands — und Laufzeit ein Jahr. Bei einem Kontraktmultiplikator von 10 Euro je Indexpunkt deckt ein Kontrakt 50.000 Euro ab; für die Vollabsicherung sind 20 Kontrakte nötig. Das Modell aus Abschnitt 8.5 liefert für diesen Put einen Preis von 223,1 Punkten, die Absicherung kostet also $223,1 \cdot 10 \cdot 20 = 44.625$ Euro oder 4,46 Prozent des Depotwerts.²²³

Damit ist das Ergebnisprofil vollständig bestimmt. Im schlechtesten Fall — der Index fällt beliebig tief — verkauft der Investor effektiv zu 4.750: Depotwert 950.000 Euro minus Prämie, also rund 905.400 Euro. Mehr als 9,5 Prozent kann er nicht verlieren, gleichgültig wie tief der Markt fällt. Steigt der Index dagegen um 10 Prozent, verfällt der Put wertlos, und dem Investor bleiben 1.100.000 minus 44.625, also rund 1.055.400 Euro — er partizipiert voll, um die Prämie geschmälert. Tabelle 70 stellt die Szenarien gegenüber, Abbildung 42 zeigt das Profil.

²²³ Alle Optionspreise dieses Abschnitts sind mit dem Modell aus Abschnitt 5 berechnet (Zins 3 Prozent, Dividendenrendite 2,5 Prozent, Volatilität 18 Prozent, Laufzeit ein Jahr); Transaktionskosten und Steuern bleiben unberücksichtigt.

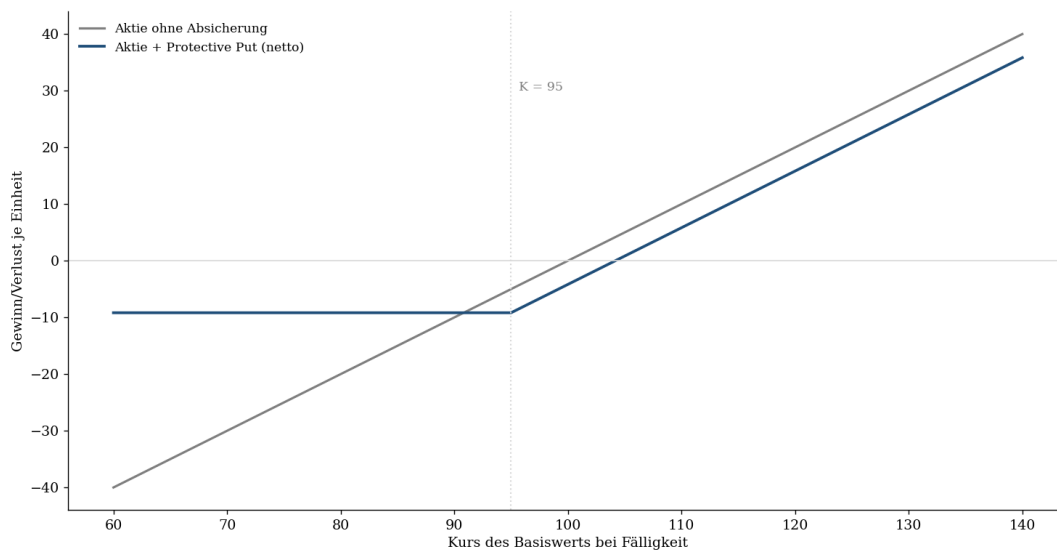


Abbildung 42: Ergebnisprofil des Protective Put zum Laufzeitende: Aktienbestand, Long Put (Basispreis 95 Prozent) und kombinierte Position; die Verlustuntergrenze entsteht durch den Put, die Prämie verschiebt das Profil nach unten.

Quelle: Eigene Darstellung.

Tabelle 70: Protective Put auf ein Depot von 1.000.000 Euro: Ergebnis nach einem Jahr (Basispreis 4.750, Prämie 44.625 Euro)

Index in einem Jahr	Depot ohne Absicherung	Wert der Puts	Depot mit Absicherung	Rendite mit Absicherung
3.500 (−30 %)	700.000	250.000	905.375	−9,5 %
4.000 (−20 %)	800.000	150.000	905.375	−9,5 %
4.750 (−5 %)	950.000	0	905.375	−9,5 %
5.000 (±0 %)	1.000.000	0	955.375	−4,5 %
5.500 (+10 %)	1.100.000	0	1.055.375	+5,5 %
6.000 (+20 %)	1.200.000	0	1.155.375	+15,5 %

Quelle: Eigene Berechnung mit dem Bewertungsmodell aus Abschnitt 8.5; Beträge in Euro, gerundet.

Die Zahlen der Tabelle 70 machen den Charakter der Absicherung deutlich: Sie ist keine Renditequelle, sondern ein Tausch — der Investor gibt in allen freundlichen Szenarien 4,5 Prozentpunkte Rendite ab und erhält dafür die Gewissheit, in keinem Szenario mehr als 9,5 Prozent zu verlieren. Ob dieser Tausch lohnt, hängt von der Risikotragfähigkeit ab: Für einen Investor, der einen Verlust über 10 Prozent nicht tragen kann — etwa wegen aufsichtlicher Vorgaben oder naher Verbindlichkeiten —, ersetzt der Put den sonst nötigen Verkauf des halben Depots; er kauft Risikotragfähigkeit, nicht Rendite. Wegen der in Abschnitt 8.5.3 gezeigten Versicherungsprämie im Skew gilt zugleich: Dauerhafte Vollabsicherung ist langfristig teuer; empirisch kostet sie einen erheblichen Teil der Aktienrisikoprämie (Israelov und Nielsen, 2015).

8.8.2 Renditeprofile formen: Covered Call und Collar

Dieselben Grundformen erzeugen auch das umgekehrte Profil. Der Covered Call — Aktienbestand plus verkaufte Kaufoption — tauscht Kurschancen oberhalb des Basispreises gegen sofortige Prämieinnahme: Der Investor verzichtet auf die seltenen großen Anstiege und vereinnahmt dafür regelmäßig die Volatilitätsprämie, die Optionskäufer zahlen. Whaley (2002) zeigt für die systematische Covered-Call-Strategie auf den S&P 500 (den BXM-Index) aktienähnliche Renditen bei deutlich geringerer Schwankung über lange Zeiträume. Die Kombination beider Ideen ist der Collar: Der Verkauf eines Calls oberhalb des Markts finanziert den Kauf des Puts unterhalb — Absicherung zum Nulltarif, bezahlt mit der Obergrenze. Abbildung 43 stellt beide Profile dar.²²⁴

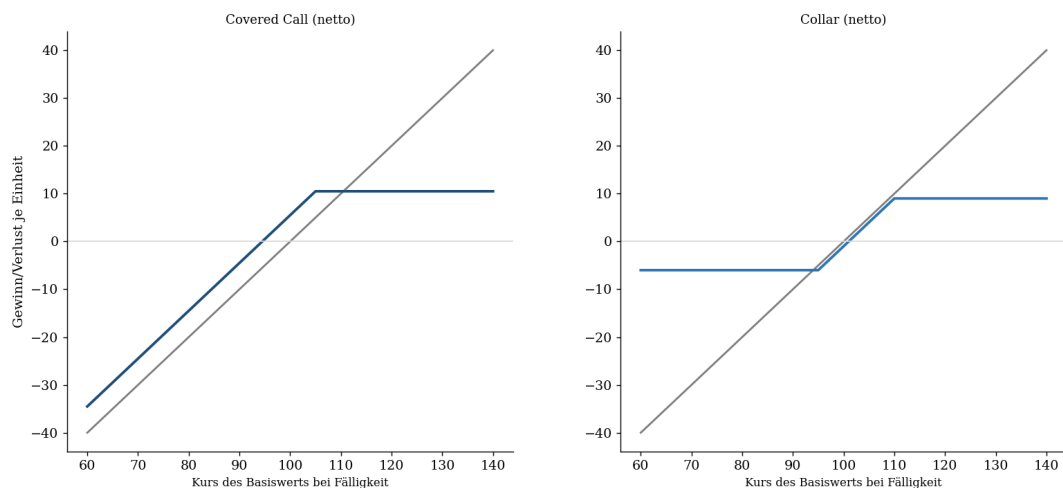


Abbildung 43: Renditeprofile von Covered Call (links) und Collar (rechts) zum Laufzeitende im Vergleich zum reinen Aktienbestand.

Quelle: Eigene Darstellung.

Abbildung 43 illustriert den allgemeinen Punkt: Mit den Grundformen aus Abschnitt 8.2 lässt sich das Renditeprofil eines Aktienbestands nahezu beliebig formen — Untergrenze, Obergrenze, Prämieinnahme oder Kombinationen. Derivate erweitern damit den Entscheidungsraum des Investors von der binären Entscheidung über eine Investition hin zur Gestaltung des Auszahlungsprofils entsprechend der eigenen Risikotragfähigkeit“.

Ein Zahlenbeispiel macht den Collar konkret: Der Investor aus Abschnitt 8.8.1 kauft den Put mit Basispreis 4.750 für 223,1 Punkte und verkauft zugleich Calls mit Basispreis 5.350; das Bewertungsmodell aus Abschnitt 8.5 liefert für diesen Call eine Prämie von rund 225 Punkten. Die Nettokosten der Absicherung sinken damit von 4,46 Prozent auf nahezu

²²⁴ Beim Collar finanziert die verkaufte Kaufoption die gekaufte Verkaufsoption; bei geeigneter Wahl der Basispreise ist die Nettoprämie null (Zero-Cost-Collar).

null — dafür endet die Partizipation bei plus 7 Prozent. Der Investor hat sein Jahresergebnis auf die Spanne von etwa minus 5 bis plus 7 Prozent eingegrenzt, ohne laufende Kosten: die Bandbreite eines Mischportfolios mit dem Bestand eines Aktienportfolios.

8.8.3 Rechenbeispiel Hebel: Futures und Optionen als Kapitalverstärker

Die zweite Nutzenquelle ist der Hebel — dieselbe Eigenschaft, die in Abschnitt 8.2 als Gefahr eingeführt wurde, gezielt eingesetzt. Ein Rechenbeispiel mit Futures: Ein Investor mit 10.000 Euro Kapital erwartet steigende Kurse und kauft zwei Indexfutures zum Stand 5.000 (Multiplikator 10 Euro, Kontraktwert je 50.000 Euro). Sein Marktexposure beträgt 100.000 Euro — das Zehnfache des Kapitals; als Initial Margin sind nach Abschnitt 8.6 nur 7.000 Euro gebunden. Steigt der Index um 5 Prozent auf 5.250, gewinnt er $250 \cdot 10 \cdot 2 = 5.000$ Euro — 50 Prozent auf sein Kapital. Fällt der Index um 5 Prozent, verliert er ebenso 50 Prozent, und die Variation-Margin-Zahlungen aus Gleichung (11) fordern den Verlust täglich in bar; nach Gleichung (11) bedeutet bereits ein Tagesverlust von 60 Indexpunkten eine Belastung von 1.200 Euro. Der Hebel wirkt exakt symmetrisch — verstärkte Chance gegen verstärktes, tägliches realisiertes Risiko.²²⁵

Optionen hebeln asymmetrisch. Der Call aus dem Zahlenbeispiel des Abschnitts 8.5 kostet 6,37 bei einem Kurs von 100: Für ein Zehntel des Kapitaleinsatzes erhält der Käufer über die Hälfte der Kursbewegung — sein maximaler Verlust bleibt aber auf die Prämie begrenzt. Die Hebelwirkung misst die Elastizität in Gleichung (15):

$$\Omega = \Delta \cdot S_0 / C \quad (15)$$

Gleichung (15): Die Elastizität Ω (Omega) gibt an, um wie viel Prozent der Optionspreis steigt, wenn der Basiswert um ein Prozent zulegt — Delta mal Kurs, geteilt durch den Optionspreis. Für den Call des Zahlenbeispiels: $\Omega = 0,570 \cdot 100 / 6,37 \approx 9$ — die Option bewegt sich rund neunmal so stark wie die Aktie. Bei aus dem Geld liegenden Optionen steigt Ω weiter, zugleich wächst die Wahrscheinlichkeit des Totalverlusts der Prämie.

Der ökonomische Wert des Hebels liegt weniger in der Spekulation als in der Kapitaleffizienz. Eine über Futures statt über Aktien gehaltene Indexexposition bindet ein Zehntel des Kapitals und kann den Rest verzinslich anlegen oder für andere Zwecke nutzen — nach Abschnitt 8.4.2 repliziert Future plus Geldmarktanlage die Indexanlage nahezu perfekt. Institutionelle Investoren steuern so ihre Allokation: Eine taktische Verschiebung von zwei Prozentpunkten zwischen Aktien und Anleihen kostet über Futures Bruchteile der Transaktionskosten des Kassamarkts und ist in Minuten umgesetzt. Der Hebel ist hier

²²⁵ Der Hebel von 14,3 ergibt sich als Kontraktwert 50.000 geteilt durch die Initial Margin 3.500; er variiert mit den von der Börse festgesetzten Margin-Sätzen.

nicht renditeverstärkend, sondern ein Instrument, das Kapitaleinsatz und Exposuresteuerung entkoppelt (Stulz, 2004).

8.8.4 Varianten der Absicherung im Vergleich

Der Protective Put des Abschnitts 8.8.1 ist die reinste, aber nicht die einzige Form der Absicherung, und die Alternativen unterscheiden sich in Kosten und Schutzprofil erheblich. Der vollständige Verkauf über Futures nimmt das Marktrisiko ganz heraus — er kostet keine Prämie, gibt aber auch jede Aufwärtsschance auf: ökonomisch ein Wechsel in den Geldmarkt, nur billiger und schneller als der Verkauf der Bestände. Der Collar aus Abschnitt 8.8.2 senkt die Prämie auf bis zu null, bezahlt mit der Obergrenze. Der Put-Spread — Kauf des Puts bei 95, Verkauf eines Puts bei 80 — halbiert die Kosten ungefähr und schützt in der Zone zwischen beiden Basispreisen, lässt Extremverluste aber wieder offen. Und die Teilabsicherung — etwa nur die Hälfte des Depots nach Abschnitt 8.8.1 zu sichern — skaliert Kosten und Schutz linear. Welche Variante angemessen ist, folgt aus der Frage, wogegen sich der Investor eigentlich schützt: gegen jeden Rückgang, gegen den Bereich mittlerer Verluste oder nur gegen die Katastrophe.²²⁶

Die empirische Literatur mahnt zur Kostenwahrheit. Israelov und Nielsen (2015) zeigen, dass die rollierende Vollabsicherung mit Puts über lange Zeiträume einen großen Teil der Aktienrisikoprämie aufzehrt — die Versicherungsprämie des Skews aus Abschnitt 8.5.3 wirkt Jahr für Jahr. Umgekehrt belegt die Literatur zu Stillhalterstrategien (Whaley, 2002; Bakshi und Kapadia, 2003), dass das Vereinnahmen ebendieser Prämie systematisch entlohnt wird. Daraus folgt die vielleicht wichtigste Regel dieses Kapitels: Absicherung ist ein Instrument für definierte Situationen — erhöhte Verwundbarkeit, konzentrierte Positionen, nahe Verbindlichkeiten —, nicht ein Dauerzustand; ein dauerhafter Absicherungsbedarf zeigt zu viel Risiko im Grundbestand an.

8.8.5 Cash-Secured Puts: der planvolle Einstieg

Eine letzte Anwendung verdient Erwähnung, weil sie die Stillhalterseite für konservative Investoren erschließt: der durch Barmittel gedeckte Verkauf von Puts. Ein Investor, der eine Aktie ohnehin kaufen möchte — aber lieber unter dem aktuellen Kurs —, verkauft einen Put mit Basispreis auf seinem Wunschniveau und hält den Kaufpreis in bar vor. Fällt der Kurs unter den Basispreis, wird ihm die Aktie angedient: Er kauft, was er kaufen wollte, zum Zielkurs, zusätzlich verbilligt um die Prämie. Bleibt der Kurs darüber, behält er die Prämie als Entgelt fürs Warten. Über die Put-Call-Parität aus Gleichung (5) ist die

²²⁶ Beim Put-Spread wird der Schutz nach unten durch den Verkauf eines tieferen Puts begrenzt; die eingenommene Prämie senkt die Kosten, unterhalb des tieferen Basispreises ist das Depot wieder ungeschützt.

Position ökonomisch der Covered Call des Abschnitts 8.8.2 — dieselbe Prämienquelle in anderer Verpackung.²²⁷

Die Grenzen sind dieselben wie bei jedem Stillhaltergeschäft: In einem schweren Kursrutsch kauft der Investor zum Basispreis, was am Markt inzwischen deutlich billiger zu haben wäre — die Prämie mildert, aber verhindert das nicht. Die Strategie taugt deshalb nur für Titel, die der Investor zu diesem Preis wirklich halten will, in Stückzahlen, die seine Allokation verträgt. Unter dieser Bedingung aber verwandelt sie die Versicherungsprämie des Abschnitts 8.5.3 von einem Kostenfaktor in eine Ertragskomponente — der Investor steht auf der Seite, an die die Absicherer zahlen.

8.9 Der Nutzen für den Anleiheninvestor: Zins- und Kreditrisikosteuerung

8.9.1 Zinsrisiko: Duration nach Maß

Der Anleiheninvestor trägt zwei Risiken: das Zinsrisiko — steigende Renditen drücken die Kurse — und das Kreditrisiko — die Bonität des Schuldners verschlechtert sich oder er fällt aus. Für beide existiert das passende Derivat. Das Zinsrisiko steuern Zinsfutures und Zinsswaps: Zur Senkung der Portfolioduration werden Anleihefutures verkauft, statt Bestände zu veräußern; zur Erhöhung werden sie gekauft. Die Anpassung ist in Minuten umgesetzt, kostet Bruchteile der Kassakosten und lässt den Bestand — samt seiner steuerlichen und bilanziellen Behandlung — unberührt. Versicherer und Pensionskassen verlängern so die Duration ihrer Aktiva an die ihrer Verbindlichkeiten heran (Liability-Driven Investing), ohne den gesamten Bestand umzuschichten.²²⁸

Auch hier hilft ein Zahlenbeispiel: Ein Portfolio von 50 Millionen Euro mit Duration 8 verliert bei einem Zinsanstieg um einen Prozentpunkt rund 4 Millionen Euro. Soll die Duration auf 4 halbiert werden, verkauft der Manager Anleihefutures mit einem Gegenwert von rund 25 Millionen Euro — beim Euro-Bund-Future mit einem Kontraktwert um 130.000 Euro und ähnlicher Duration also rund 190 Kontrakte. Die Transaktion bindet nur die Initial Margin, ist innerhalb von Minuten umgesetzt und ebenso schnell reversibel, wenn sich die Zinseinschätzung ändert.

²²⁷ Cash-Secured bedeutet, dass der Stillhalter den vollen Kaufpreis in liquiden Mitteln vorhält; die Position enthält damit keinen Hebel und keinen Nachschussbedarf.

²²⁸ Die Duration misst die prozentuale Preisänderung einer Anleihe bei einer Zinsänderung um einen Prozentpunkt; Zinsfutures erlauben ihre Steuerung ohne Umschichtung des Bestands.

8.9.2 Rechenbeispiel: Absicherung gegen Bonitätsverschlechterung mit CDS

Das Kreditrisiko übernimmt der CDS aus Abschnitt 8.7. Ein durchgerechnetes Beispiel: Ein Investor hält Unternehmensanleihen eines Automobilherstellers im Nennwert von 10 Millionen Euro, Restlaufzeit fünf Jahre. Die Anleihen rentieren attraktiv, doch der Investor sieht Frühwarnzeichen — schwache Absatzzahlen, steigende Verschuldung — und fürchtet eine Herabstufung, will die Titel aber nicht verkaufen, etwa weil der Markt eng ist oder stille Reserven realisiert würden. Er kauft CDS-Absicherung über 10 Millionen Euro Nominal auf fünf Jahre zum Spread von 150 Basispunkten. Kosten: 150.000 Euro jährlich, zahlbar vierteljährlich — der Preis dafür, dass das Ausfallrisiko vollständig beim Sicherungsgeber liegt.²²⁹

Nun treffen die Befürchtungen ein: Binnen eines Jahres stuft die Agentur den Schuldner um zwei Stufen herab, der Fünfjahres-Spread weitet sich von 150 auf 350 Basispunkte, und der Kurs der Anleihen fällt um rund 8 Prozent — ein Buchverlust von 800.000 Euro. Die CDS-Position gewinnt spiegelbildlich: Nach Gleichung (14) beträgt der Marktwertgewinn bei einem RPV01 von 4,3 rund $(0,035 - 0,015) \cdot 4,3 \cdot 10.000.000 = 860.000$ Euro. Der Investor kann die Absicherung mit Gewinn glattstellen oder weiterlaufen lassen; kommt es später zum Ausfall, zahlt der Sicherungsgeber nach Gleichung (12) bei 40 Prozent Recovery 6 Millionen Euro. Tabelle 71 stellt die Szenarien zusammen.

Tabelle 71: CDS-Absicherung von 10 Millionen Euro Unternehmensanleihen: Szenarien nach einem Jahr (Spread bei Abschluss 150 Basispunkte, RPV01 4,3, Recovery 40 Prozent)

Szenario nach einem Jahr	Anleihenposition	CDS-Position	Nettoergebnis
Bonität stabil (Spread 150 Bp.)	±0	−150.000 (Prämie)	−150.000
Herabstufung (Spread 350 Bp.)	−800.000	+860.000 − 150.000	−90.000
Ausfall (Recovery 40 %)	−6.000.000	+6.000.000 − 150.000	−150.000
Erholung (Spread 100 Bp.)	+200.000	−215.000 − 150.000	−165.000

Quelle: Eigene Berechnung nach den Gleichungen (12) und (14); Beträge in Euro, gerundet; Anleihenposition als Kursänderung ohne laufende Verzinsung.

Tabelle 71 zeigt das Wesen der Absicherung: In jedem Szenario liegt das Nettoergebnis nahe der gezahlten Prämie — der Investor hat das Kreditrisiko gegen einen festen, kalkulierbaren Betrag getauscht und behält zugleich Anleihe, Kupon und Stimmrechte im Restrukturierungsfall. Er hat sein Kreditrisiko verkauft, ohne seine Anleihe zu verkaufen. Genau diese Trennung — Eigentum hier, Risiko dort — ist die Kerninnovation der Kreditderivate; sie erklärt, warum Banken, Versicherer und Fondsmanager den CDS trotz

²²⁹ Das Beispiel unterstellt, dass CDS auf den Schuldner in ausreichender Liquidität verfügbar sind; für kleinere Emittenten ohne CDS-Markt kann ersatzweise ein Index-CDS (iTraxx, CDX) als Näherungsabsicherung dienen, mit entsprechendem Basisrisiko.

seiner Krisengeschichte weiter als Standardinstrument einsetzen (Minton, Stulz und Williamson, 2009).

8.9.3 Weitere Einsatzfelder im Anleihenportfolio

Jenseits der Einzeltitelabsicherung dienen Kreditderivate dem Anleiheninvestor in drei weiteren Einsatzfeldern. Erstens der taktischen Steuerung: Index-CDS auf iTraxx oder CDX erlauben, das Kreditexposure des Gesamtportfolios binnen Minuten zu senken oder zu erhöhen — deutlich schneller und billiger, als Hunderte Einzelanleihen zu handeln. Zweitens dem Ertragsersatz: Soll Kreditrisiko übernommen werden, ohne dass die gewünschte Anleihe verfügbar ist — weil sie nicht existiert oder illiquide ist —, kann als Sicherungsgeber im CDS auftreten und die Prämie vereinnahmen: eine synthetische Unternehmensanleihe. Drittens der Informationsnutzung: Der CDS-Spread liefert nach Blanco, Brennan und Marsh (2005) das schnellste marktbasierende Bonitätssignal — auch der Investor, der nie einen CDS handelt, sollte ihn lesen.²³⁰

Auch die tranchierteren Instrumente aus Abschnitt 8.7.2 haben ihren Platz: CLO-Tranchen erlauben dem Anleiheninvestor, sein Kreditrisiko nach Risikoklasse abzustufen — von der Senior-Tranche mit hohem Verlustpuffer bis zur Equity-Tranche mit eigenkapitalähnlichem Profil — und dabei variabel verzinsten Aktiva zu erwerben, deren Kupons mit dem Geldmarktzins steigen. Die Voraussetzung bleibt die Schlussfolgerung von 2008: Der Erwerb einer Tranche setzt das Verständnis der Korrelationsannahme voraus, auf der ihr Rating beruht (Coval, Jurek und Stafford, 2009).

8.9.4 Zinsoptionen: Caps, Floors und Swaptions

Was der Put für den Aktieninvestor, sind Caps, Floors und Swaptions für den Zinsinvestor: Optionen statt fester Bindungen. Ein Cap begrenzt einen variablen Zins nach oben — er ist eine Kette von Optionen auf den Geldmarktsatz, die in jeder Periode zahlen, in der der Satz die Cap-Rate übersteigt; der variabel verschuldete Schuldner behält damit den Vorteil fallender Zinsen und deckelt das Risiko steigender. Der Floor ist das Spiegelbild nach unten und sichert dem Gläubiger variabel verzinsten Aktiva — etwa der CLO-Tranchen aus Abschnitt 8.7.2 — eine Mindestverzinsung. Die Swaption schließlich verbrieft das Recht, zu einem künftigen Termin in einen Zinsswap mit festgelegtem Satz einzutreten — das Instrument, mit dem Pensionskassen sich das heutige Zinsniveau für eine spätere Durationsverlängerung optional sichern, ohne sich zu binden.²³¹

Der Unterschied zur festen Bindung ist stets derselbe wie beim Aktienput: Der Swap fixiert den Zins — billig, aber bindend in beide Richtungen; die Swaption kostet Prämie

²³⁰ Bei Absicherung über Index-CDS bleibt das Basisrisiko zwischen Einzeltitel und Index; es ist der Preis der höheren Liquidität des Index.

²³¹ Bewertet werden Caps, Floors und Swaptions traditionell mit dem Modell von Black (1976), das die Black-Scholes-Logik auf Terminpreise und Terminzinssätze überträgt.

und lässt die günstige Seite offen. Die Wahl zwischen beiden ist damit keine Frage der Zinsprognose, sondern der Asymmetrie der eigenen Lage: Bei fehlender Tragfähigkeit steigender Zinsen und gleichzeitigem Interesse an fallenden Zinsen ist die Option zu bezahlen; steht allein die Planbarkeit im Vordergrund, ist der Swap. Dass gerade Lebensversicherer mit langlaufenden Zinsgarantien zu den größten Käufern von Swaptions und Floors gehören, ist die institutionelle Bestätigung dieser Logik — ihre Verbindlichkeiten enthalten selbst Optionen, die sie am Kapitalmarkt gegensichern.

8.9.5 Währungsrisiko: der stille Posten im Anleihenportfolio

Der Erwerb von Anleihen außerhalb der Heimatwährung begründet zwei Positionen: die Anleihe und die Währung. Für Anleihenportfolios ist das kein Nebeneffekt, sondern häufig das dominante Risiko — die Jahresschwankung eines Wechselkurses übertrifft die einer Investment-Grade-Anleihe leicht um das Mehrfache. Das Standardinstrument ist der FX-Forward aus Abschnitt 8.2: Der Verkauf des Fremdwährungsbetrags auf Termin, rollierend erneuert, neutralisiert das Währungsrisiko nahezu vollständig; die Kosten entsprechen nach der gedeckten Zinsparität im Wesentlichen der Zinsdifferenz zwischen beiden Währungsräumen. Campbell, Serfaty-de Medeiros und Viceira (2010) zeigen, dass für Anleihenportfolios die vollständige Absicherung in aller Regel die risikominimierende Wahl ist — anders als bei Aktien, wo einzelne Währungen Diversifikationseigenschaften haben.²³²

Das Beispiel illustriert den Kerngedanken dieses Kapitels ein weiteres Mal: Erst das Derivat erlaubt, die Anlageentscheidung von der Währungsentscheidung zu trennen. Der Investor kann die Rendite einer US-Unternehmensanleihe erwerben, ohne eine Dollarmeinung zu haben, oder umgekehrt die Währungsposition bewusst offenlassen — beides sind nun getrennte, einzeln steuerbare Entscheidungen statt eines untrennbaren Pakets.

8.10 Die Perspektive des Optionshändlers: Griechen und die Absicherung eines Optionsbuchs

8.10.1 Die Griechen: das Koordinatensystem des Händlers

Im fortlaufenden Handel als Händler oder Market Maker tritt an die Stelle der Auszahlungsprofile zum Laufzeitende die Betrachtung der Sensitivitäten: den Griechen. Sie sind die partiellen Ableitungen des Optionswerts nach seinen Einflussgrößen — jede beantwortet die Frage, wie sich der Wert des Buchs ändert, wenn sich genau eine Größe bewegt. Das Delta misst die Sensitivität gegenüber dem Kurs des Basiswerts (Gleichung

²³² Die Absicherungskosten entsprechen nach der gedeckten Zinsparität der Zinsdifferenz der beiden Währungsräume zuzüglich einer variablen Cross-Currency-Basis.

16), das Gamma die Änderungsrate des Deltas (Gleichung 17), das Theta den Zeitwertverfall und das Vega — bei manchen Finanzinstituten traditionell Kappa genannt — die Volatilitätssensitivität aus Gleichung (8).²³³

$$\Delta_{Call} = \partial C / \partial S = N(d_1) \quad (16)$$

Gleichung (16): Das Delta eines Calls ist $N(d_1)$ aus Gleichung (7) und liegt zwischen 0 und 1; das Delta des Puts ist $N(d_1) - 1$. Es hat eine doppelte Bedeutung: Es ist die Preissensitivität — der Call des Zahlenbeispiels mit Delta 0,570 gewinnt bei einem Kursanstieg um einen Euro etwa 57 Cent — und zugleich die Stückzahl des Basiswerts, die die Option repliziert: Ein Bestand von 0,570 Aktien je Option gleicht kleine Kursbewegungen exakt aus.

$$\Gamma = \partial^2 C / \partial S^2 = n(d_1) / (S_0 \cdot \sigma \cdot \sqrt{T}) \quad (17)$$

Gleichung (17): Das Gamma misst, wie schnell sich das Delta mit dem Kurs ändert — die Krümmung der Preiskurve. Es ist für Call und Put identisch, am Geld am größten und wächst mit abnehmender Restlaufzeit. Im Zahlenbeispiel beträgt es 0,0278: Steigt der Kurs von 100 auf 102, steigt das Delta von 0,570 auf rund 0,624. Abbildung 44 zeigt beide Größen im Verlauf.

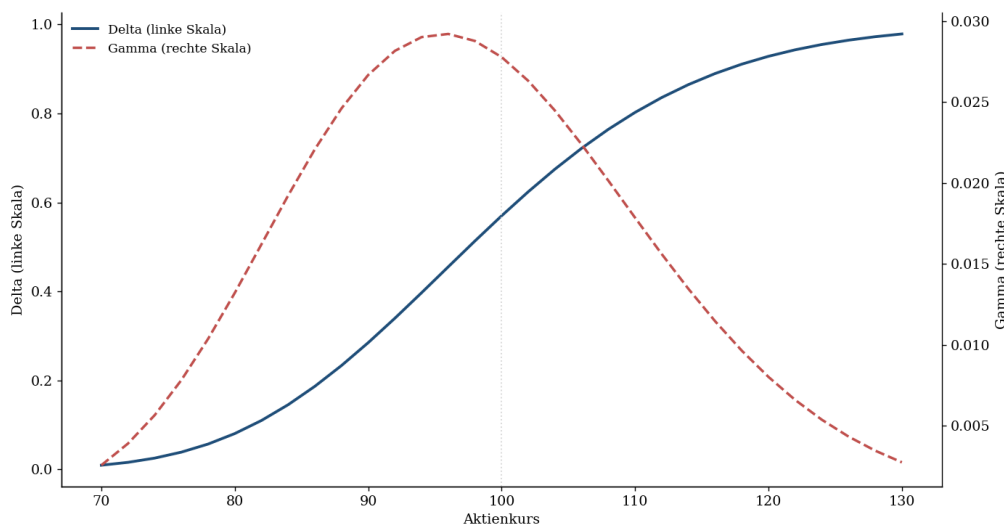


Abbildung 44: Delta (links) und Gamma (rechts) eines Calls mit Basispreis 100 in Abhängigkeit vom Kurs des Basiswerts für abnehmende Restlaufzeiten.

Quelle: Eigene Darstellung und Berechnung mit dem Modell aus Abschnitt 8.5.

Abbildung 44 zeigt die Geometrie, die das Händlerleben bestimmt: Das Delta läuft mit abnehmender Restlaufzeit immer steiler von 0 auf 1, und das Gamma konzentriert sich als

²³³ Für die Volatilitätssensitivität ist neben Vega auch die ältere Bezeichnung Kappa (κ) gebräuchlich; „Vega“ ist kein griechischer Buchstabe, hat sich im Markt aber durchgesetzt.

immer höhere Spitze am Basispreis. Eine Option kurz vor Verfall am Geld ist der unangenehmste Ort eines Optionsbuchs: Ihr Delta springt bei kleinsten Kursbewegungen zwischen nahe 0 und nahe 1.

8.10.2 Delta-Hedging: das Buch neutral stellen

Der Market Maker wählt seine Positionen nicht: Er stellt Kurse und bekommt das Buch, das ihm der Orderfluss zuträgt — heute per Saldo verkaufte Calls, morgen gekaufte Puts. Sein Geschäftsmodell ist der Spread zwischen An- und Verkaufskurs, nicht die Marktmeinung; also muss das Kursrisiko des Buchs fortlaufend neutralisiert werden. Das Instrument dafür sind Outrights: einfache Long- oder Short-Positionen im Basiswert oder — aus den Kostengründen des Abschnitts 8.8.3 meist — im Future darauf. Die Anleitung liefert das Delta: Das Portfoliodelta in Gleichung (18) wird durch eine entgegengesetzte Outright-Position auf null gestellt.²³⁴

$$\Delta_{Buch} = \sum_i n_i \cdot \Delta_i \rightarrow Hedge = -\Delta_{Buch} \text{ Stück des Basiswerts} \quad (18)$$

Gleichung (18): Das Delta des Buchs ist die stückgewichtete Summe der Einzeldeltas über alle Positionen i ; die Hedge-Position im Basiswert ist ihr Negativ. Weil Deltas sich linear addieren, genügt ein einziges Outright-Geschäft, um ein Buch aus Hunderten Optionsserien kursneutral zu stellen.

Ein durchgerechnetes Beispiel: Ein Market Maker hat per Saldo 1.000 Calls des Zahlenbeispiels verkauft (Basispreis 100, Restlaufzeit ein halbes Jahr, je Kontrakt 100 Aktien) — Prämieinnahme $6,37 \cdot 100 \cdot 1.000 = 637.100$ Euro. Sein Buchdelta nach Gleichung (18) beträgt $-1.000 \cdot 100 \cdot 0,570 = -57.016$: Steigt die Aktie um einen Euro, verliert das Buch rund 57.000 Euro. Er kauft daher 57.016 Aktien (oder das Future-Äquivalent) als Outright — das Buch ist deltaneutral. Steigt die Aktie nun von 100 auf 102, wächst das Delta der verkauften Calls nach Gleichung (17) auf 0,624; das Buchdelta beträgt -62.431 , und der Händler kauft 5.415 Aktien nach. Fällt die Aktie zurück, verkauft er wieder. Diese fortlaufende Anpassung ist das Delta-Hedging — die praktische Umsetzung des Duplikationsarguments, mit dem Black und Scholes (1973) ihre Formel begründet haben.

8.10.3 Gamma, Theta, Vega: was der Hedge nicht abdeckt

Deltaneutral heißt nicht risikolos. Das Beispiel zeigt es: Beim Anstieg von 100 auf 102 kauft der Händler 5.415 Aktien zu 102 nach — teurer als der Durchschnittskurs, zu dem seine wachsende Short-Delta-Position entstand. Fällt der Kurs zurück, verkauft er tiefer.

²³⁴ Outright bezeichnet im Händlerjargon die einfache, ungesicherte Kauf- oder Verkaufsposition im Basiswert (Kassa oder Future) — im Unterschied zu Kombinationen oder Spreads.

Eine Short-Optionsposition ist short Gamma und führt systematisch zu Käufen auf hohem und Verkäufen auf niedrigem Niveau — ein garantierter kleiner Verlust bei jeder Kursbewegung in beide Richtungen. Die Kompensation ist das Theta: Der Zeitwert der verkauften Optionen verfällt zugunsten des Stillhalters, im Beispiel mit rund 1.900 Euro je Kalendertag. Gleichung (19) fasst die Gewinn- und Verlustrechnung des gesicherten Buchs zusammen:²³⁵

$$dII \approx \frac{1}{2} \cdot \Gamma \cdot (dS)^2 + \Theta \cdot dt + Vega \cdot d\sigma \quad (19)$$

Gleichung (19): Nach dem Delta-Hedge verbleiben drei Ergebnisquellen — der Gamma-Term, der mit dem Quadrat der Kursbewegung wirkt (negativ für den Optionsverkäufer), der Theta-Term des Zeitwertverfalls (positiv für ihn) und der Vega-Term der Volatilitätsänderung. Die ökonomische Lesart: Der deltagesicherte Stillhalter wettet, dass die realisierte Schwankung kleiner bleibt als die implizite Volatilität, die er vereinnahmt hat — er handelt Volatilität, nicht Richtung. Tabelle 72 fasst die Risikorechnung des Beispielbuchs zusammen.

Tabelle 72: Risikorechnung des deltagesicherten Stillhalterbuchs: 1.000 verkaufte Calls (Basispreis 100, Laufzeit 0,5 Jahre, implizite Volatilität 20 Prozent, je Kontrakt 100 Aktien)

Kennzahl	Wert je Option	Wert des Buchs	Bedeutung
Prämieneinnahme	6,37	637.100 €	vereinnahmter Zeitwert und innerer Wert
Delta	0,570	−57.016 Stück	Hedge: Kauf von 57.016 Aktien/Futures
Gamma	0,0278	−2.777 je € ²	Nachkaufzwang; Verlust ≈ 5.554 € bei ±2 € Tagesbewegung
Theta	−0,0194 je Tag	+1.938 € je Tag	Zeitwertverfall zugunsten des Stillhalters
Vega (Kappa)	0,278 je Vol.-punkt	−27.772 € je Vol.-punkt	Verlust bei steigender impliziter Volatilität

Quelle: Eigene Berechnung mit den Gleichungen (8) und (16) bis (19); Vorzeichen aus Sicht des Stillhalterbuchs.

Im Beispiel rechnet sich die Wette so: Der tägliche Theta-Ertrag von rund 1.900 Euro deckt nach Gleichung (19) Kursbewegungen von etwa ±1,2 Euro (rund 1,2 Prozent) pro Tag — konsistent mit der vereinnahmten impliziten Volatilität von 20 Prozent. Bleibt der Markt ruhiger, verdient der Händler; wird er volatil, verliert er — und zusätzlich trägt er über das Vega von 27,77 je Volatilitätspunkt (Gleichung 8) das Risiko, dass die implizite Volatilität selbst steigt: je Volatilitätspunkt rund 27.700 Euro auf das Buch von 1.000 Kontrakten. In der Praxis kappen Händler deshalb neben dem Delta auch Gamma- und Vega-Spitzen durch Gegengeschäfte in anderen Optionsserien; Gârleanu, Pedersen und Poteshman (2009) zeigen, wie die Hedging-Kosten der Market Maker in die Optionspreise selbst zurückwirken.

²³⁵ Die Größenordnungen des Beispiels: Gamma-Verlust bei ±2 Euro Kursbewegung $\frac{1}{2} \cdot 0,0278 \cdot 4 \cdot 100.000 \approx 5.554$ Euro; Theta-Ertrag des Buchs rund 1.938 Euro je Kalendertag.

8.10.4 Volatilität als Anlageklasse

Die Händlerperspektive führt zu einer letzten Einsicht mit unmittelbarem Investorennutzen: Wenn ein deltagessichertes Optionsbuch nach Gleichung (19) Schwankung handelt statt Richtung, dann ist Volatilität selbst eine handelbare Größe. Der direkteste Ausdruck ist der Straddle — gleichzeitiger Kauf von Call und Put am Geld —, der von großen Bewegungen in beliebiger Richtung profitiert und bei ruhigem Markt die doppelte Prämie verliert. Reinere Instrumente sind Varianzswaps, die die realisierte quadrierte Schwankung gegen einen festen Satz tauschen, und die Volatilitätsindizes wie VIX und VSTOXX samt der auf sie gehandelten Futures und Optionen (Carr und Wu, 2009). Damit lässt sich das Volatilitätsrisiko eines Portfolios ebenso gezielt steuern wie sein Markt- oder Kreditrisiko.²³⁶

Für Investoren ist die Anlageklasse in beide Richtungen lehrreich. Long-Volatilität — etwa über VIX-Futures — ist die wirksamste Krisenabsicherung überhaupt, denn implizite Volatilität springt genau dann, wenn Aktienkurse fallen; sie ist aber wegen des fast permanenten Contango der Volatilitäts-Terminkurve aus Abschnitt 8.4.4 als Dauieranlage systematisch verlustträchtig. Short-Volatilität vereinnahmt spiegelbildlich die Versicherungsprämie aus Abschnitt 8.5.3 — stetige kleine Gewinne mit dem Risiko seltener, schwerer Einbrüche, wie sie der Volatilitätssprung vom Februar 2018 mehreren kurzlaufenden Short-Volatilitätsprodukten bereitete. Beide Seiten bestätigen die Grundregel dieses Kapitels: Auch hier wird eine Prämie für ein echtes Risiko bezahlt, und ihre Vereinnahmung setzt die Fähigkeit voraus, das Risiko zu tragen.

8.10.5 Optionsmärkte als Informationsquelle

Die Händlerperspektive liefert dem Investor eine letzte Dividende: Information. Weil Optionsmärkte Hebel und definierte Risiken bieten, ziehen sie informierte Händler an, und ihre Spuren sind lesbar. Pan und Poteshman (2006) zeigen, dass aus dem Verhältnis neu eröffneter Put- und Call-Positionen Kursbewegungen der Folgetage prognostizierbar waren — Evidenz, dass ein Teil des Optionsvolumens privater Information entspringt. Der Volatilitäts-Skew aus Abschnitt 8.5.3 verrät, wie teuer der Markt Absicherung nach unten gerade bepreist; die Terminstruktur der impliziten Volatilität aus Abschnitt 8.5.5 datiert, wann er die Bewegung erwartet; und das Delta-Hedging der Market Maker aus Abschnitt 8.10.2 kann in optionslastigen Märkten die Kursdynamik des Basiswerts selbst dämpfen oder verstärken (Gârleanu, Pedersen und Poteshman, 2009).²³⁷

²³⁶ Der VIX misst die aus den Preisen von S&P-500-Optionen abgeleitete implizite Volatilität der kommenden 30 Tage; sein europäisches Gegenstück ist der VSTOXX auf den EURO STOXX 50.

²³⁷ Auch das Verhältnis gehandelter Puts zu Calls (Put-Call-Ratio) und die offenen Positionen je Basispreis werden als Stimmungs- und Positionierungsindikatoren herangezogen; ihre Prognosekraft ist empirisch umstrittener als die der impliziten Volatilität.

Für den langfristigen Investor ist das keine Aufforderung zum Signalhandel, sondern eine kostenlose Erweiterung seines Instrumentariums: Die Auswertung der Optionsmarktpreise zeigt, welche Risiken der Markt einpreist, wie teuer Schutz gerade ist und wo sich Positionen ballen — Informationen, die der Kassamarkt allein nicht enthält. Der Optionsmarkt ist damit auch für den nützlich, der nie eine Option handelt: als das Messinstrument, mit dem der Preis des Risikos selbst beobachtbar wird.

8.11 Risiken und Grenzen des Derivateeinsatzes

8.11.1 Die fünf Risikoquellen

Ein ausgewogenes Bild verlangt die Gegenrechnung. Fünf Risikoquellen begleiten jeden Derivateinsatz. Erstens das Hebelrisiko: Dieselbe Mechanik, die in Abschnitt 8.8.3 aus 5 Prozent Kursbewegung 50 Prozent Kapitalveränderung machte, wirkt in beide Richtungen; Verluste können den Einsatz — bei Stillhalter- und Terminpositionen auch das übrige Vermögen — übersteigen. Zweitens das Liquiditätsrisiko in seiner doppelten Gestalt: Die Variation Margin aus Gleichung (11) fordert Verluste täglich in bar, und in Stressphasen weiten sich Geld-Brief-Spannen genau dann, wenn gehandelt werden muss. Drittens das Kontrahentenrisiko der nicht geclearten OTC-Geschäfte, das Abschnitt 8.6 behandelt hat. Viertens das Basisrisiko: Wird ein Einzelwert mit dem Index oder ein Einzelschuldner mit dem Index-CDS abgesichert, verbleibt die Differenz beim Sicherungsnehmer. Fünftens das Modellrisiko: Alle Bewertungen der Abschnitte 8.4 bis 8.10 beruhen auf Annahmen — konstante Volatilität, stetiger Handel, stabile Korrelationen —, die in Krisen brechen; die CDO-Erfahrung von 2008 aus Abschnitt 8.7.2 bleibt die teuerste Illustration.²³⁸

Die Risikoquellen wirken selten einzeln. Brunnermeier und Pedersen (2009) beschreiben den Mechanismus, der sie verkettet: Fallende Kurse erhöhen Margins und entziehen gehebelten Investoren Finanzierung, deren Notverkäufe die Kurse weiter drücken und die Marktliquidität verschlechtern — eine Liquiditätsspirale, in der Markt- und Finanzierungsliquidität einander verstärken. Für den Investor folgt daraus, dass Stressszenarien nicht Risiko für Risiko, sondern in ihrer Verkettung zu denken sind: Der Kursrückgang, der die Position belastet, ist typischerweise derselbe Moment, in dem die Margin steigt, der Spread sich weitet und die Gegenpartei nervös wird.

8.11.2 Governance: Nutzen setzt Disziplin voraus

Aus den fünf Risikoquellen folgt keine Absage an Derivate, sondern ein Pflichtenheft. Erstens Zweckbindung: Jede Position braucht einen benannten Zweck — Absicherung,

²³⁸ Prominente Verlustfälle — Barings 1995, Long-Term Capital Management 1998, Amaranth 2006, Archegos 2021 — folgen durchweg demselben Muster: Hebel plus Liquiditätsrisiko plus unzureichende Kontrolle, nicht ein Versagen der Instrumente selbst.

Allokationssteuerung, definierte Renditeprofile — und eine Größe, die diesem Zweck entspricht; der Übergang von der Absicherung zur Spekulation geschieht selten durch Entscheidung, meist durch Unterlassen. Zweitens Liquiditätsvorsorge: Neben jeder Margin-Position gehört eine Reserve für die Nachschüsse des schlechtesten plausiblen Monats. Drittens Verständnis: Die Zerlegung jedes Produkts in seine Einzelkomponenten nach Abschnitt 8.2.3 ist die Mindestprüfung; ohne Kenntnis der Korrelationsannahme einer Tranche oder den Skew hinter einer Prämie nicht versteht, kennt seinen wahren Preis nicht. Die Empirie stützt diese nüchterne Sicht: Dort, wo Derivate diszipliniert und zweckgebunden eingesetzt werden, senken sie messbar Risiko und Kapitalkosten (Allayannis und Weston, 2001; Minton, Stulz und Williamson, 2009); wo Hebel, Intransparenz und schwache Kontrolle zusammentreffen, entstehen die Verlustfälle, die den Ruf der Instrumente prägen.²³⁹

8.11.3 Schlussfolgerungen aus den großen Verlustfällen

Die großen Verlustfälle der Derivategeschichte bilden den kostspieligsten Erfahrungsschatz des Fachs; ihre Analyse ist lohnend, da sich die zugrunde liegenden Muster wiederholen. Tabelle 73 stellt fünf prominente Fälle zusammen. Das erste Muster ist die Verwechslung von Absicherung und Spekulation: Bei Metallgesellschaft (1993) kippte ein Absicherungsprogramm durch Laufzeitinkongruenz und die Liquiditätslast täglicher Margins — die Rollverluste des Abschnitts 8.4.4 und die Nachschusspflichten des Abschnitts 8.6.1 in einem Fall. Das zweite ist verdeckter Hebel mit schwacher Kontrolle: Barings (1995) fiel nicht durch Derivate, sondern durch einen Händler, der Handel und Abwicklung zugleich kontrollierte. Das dritte ist das Vertrauen auf Modellannahmen in Extremlagen: Long-Term Capital Management (1998) und AIG (2008) scheiterten an Korrelationen und Liquiditätsspiralen, die ihre Modelle für praktisch unmöglich hielten. Das vierte ist Konzentration: Archegos (2021) bündelte über Total Return Swaps bei mehreren Banken unsichtbar dasselbe Klumpenrisiko.²⁴⁰

²³⁹ Die empirische Literatur zum Unternehmenseinsatz — etwa Guay und Kothari (2003) — findet für nichtfinanzielle Unternehmen überwiegend moderate, absichernde Positionsgrößen.

²⁴⁰ Die Verlustangaben sind gerundete, öffentlich berichtete Größenordnungen zum jeweiligen Zeitpunkt; sie dienen der Einordnung, nicht der exakten Rechnungslegung.

Tabelle 73: Fünf Verlustfälle und ihre Lehren

Fall (Jahr)	Instrumente	Verlust (ca.)	Kernursache
Metallgesellschaft (1993)	Öl-Futures (Rollhedge)	1,3 Mrd. \$	Laufzeitinkongruenz, Liquiditätslast der Margins
Barings (1995)	Index-Futures, Optionen	1,4 Mrd. \$	verdeckte Spekulation, fehlende Funktionstrennung
LTCM (1998)	Swaps, Optionen, Arbitragepositionen	4,6 Mrd. \$	extremer Hebel, Korrelationsbruch in der Krise
AIG (2008)	CDS auf CDO-Tranchen	> 30 Mrd. \$	unbesicherte Stillhalterposition auf Systemrisiko
Archegos (2021)	Total Return Swaps	10 Mrd. \$	verdeckte Konzentration über mehrere Gegenparteien

Quelle: Eigene Zusammenstellung auf Basis der Daten von Edwards und Canter (1995), Jorion (2000) und öffentliche Berichte.

Bemerkenswert an den Fällen der Tabelle 73 ist, was sie nicht zeigen: einen Verlust, der aus dem regelkonformen, besicherten und zweckgebundenen Einsatz der Instrumente entstanden wäre. Jeder Fall verletzt mindestens eine der drei Regeln des Abschnitts 8.11.2 — Zweckbindung, Liquiditätsvorsorge, Verständnis. Das ist die nüchterne Antwort auf die Frage nach der Gefährlichkeit der Derivate: Sie verstärken, was in der Organisation angelegt ist — Disziplin ebenso wie deren Fehlen.

8.12 Fazit und Ausblick

Der Nutzen von Derivaten für den Investor liegt in einer einzigen, folgenreichen Fähigkeit: der Trennung von Komponenten, die am Kassamarkt untrennbar verbunden sind. Der Aktieninvestor trennt Marktteilnahme von Verlustrisiko, der Anleiheninvestor Eigentum von Kreditrisiko, der Allokationssteuerer Exposure von Kapitalbindung, der Händler Richtung von Schwankung. Diese Zerlegbarkeit des Risikos ist keine Begleiterscheinung, sondern die ökonomische Substanz der Instrumente — und sie erklärt, warum Märkte seit Thales von Milet immer wieder dieselben Vertragsformen hervorgebracht haben, sobald Handel und Rechtssicherheit es zuließen.

Für die Anlagepraxis lassen sich drei Leitlinien ableiten. Erstens stellt Absicherung einen Tausch dar, keine unentgeltliche Leistung: Der Protective Put des Rechenbeispiels erwirbt eine feste Verlustuntergrenze zum Preis von 4,5 Prozentpunkten Jahresrendite; die CDS-Absicherung wandelt offenes Kreditrisiko in eine fixe Prämie um. Beides ist genau dann vorteilhaft, wenn die vermiedenen Verluste für den Investor schwerer wiegen als die sichere Prämienzahlung — und angesichts der im Volatilitäts-Skew enthaltenen Versicherungsprämie selten als dauerhafte Positionierung. Zweitens entfaltet der Hebel seinen Wert eher als Instrument der Kapitaleffizienz denn als Renditeverstärker: Futures ermöglichen eine schnelle und kostengünstige Steuerung der Allokation, doch die tägliche Barabrechnung der Margins verträgt keine Überschätzung der eigenen Liquidität. Drittens setzt der Nutzen von Derivaten deren Verständnis voraus: Die Zerlegung jedes Produkts

in seine Forward- und Optionskomponenten, die Kenntnis der eigenen Sensitivitätskennzahlen sowie eine Liquiditätsreserve für den ungünstigsten plausiblen Monat bilden die Mindestausstattung — die Verlustfälle der Derivategeschichte sind auf Verstöße gegen diese Grundsätze zurückzuführen, nicht auf ein Versagen der Instrumente.

Die Grenzen dieses Kapitels markieren zugleich die offenen Fragen. Die Rechenbeispiele beruhen auf dem Black-Scholes-Merton-Rahmen und stilisierten Marktdaten; Transaktionskosten, Steuern, Sprungrisiken und stochastische Volatilität verschieben die Größenordnungen, nicht aber die Wirkungsweise. Empirisch bleibt die Höhe und Zeitvariation der Versicherungsprämie in Optionspreisen ebenso Gegenstand aktiver Forschung wie die Frage, ob die Konzentration des Kontrahentenrisikos in wenigen zentralen Gegenparteien die Stabilität des Systems dauerhaft erhöht oder nur verlagert. Der Ausblick ist gleichwohl klar: Mit der fortschreitenden Elektronisierung des Handels, der Ausweitung des Clearings und neuen Basiswerten wird die Bedeutung der Derivate für die Portfoliosteuerung weiter wachsen — und mit ihr der Wert jener sachlichen Kompetenz, die dieses Kapitel vermitteln wollte: zu wissen, welches Risiko abgegeben und welches übernommen wird und was der Tausch kostet.

Nach den Instrumenten des Anlegers wechselt das nächste Kapitel die Perspektive zur Gegenseite des Kapitalmarkts: zum Unternehmen. Es zeichnet den Weg vom Einzelunternehmen über GmbH und AG bis zum Börsengang nach und beantwortet die Frage, ab wann sich der Schritt an die Börse lohnt.

Kapitel 9

Der Gang an die Börse: Rechtsformen,
Unternehmensentwicklung und die Entscheidung zum
Going Public — vom Einzelunternehmen über GmbH
und AG zum IPO in Österreich, Deutschland und der
Schweiz

9.1 Einleitung

Kaum eine unternehmerische Entscheidung verändert ein Unternehmen so grundlegend wie der Gang an die Börse. Aus einer Gesellschaft, deren Anteile in wenigen Händen liegen und deren Zahlen die Öffentlichkeit nur in verdichteter Form aus offiziellen Registern erfährt, wird ein öffentliches Unternehmen: täglich bewertet, quartalsweise befragt, zur sofortigen Veröffentlichung kursrelevanter Tatsachen verpflichtet — und im Gegenzug mit einem Zugang zu Eigenkapital ausgestattet, den keine andere Finanzierungsform bietet. Die Frage, ab wann sich dieser Schritt lohnt, gehört zu den ältesten der Unternehmensfinanzierung, und sie stellt sich jeder Unternehmergegeneration neu: Ihre Antwort hängt von Rechtsform, Größe, Kapitalbedarf und Eigentümerzielen ebenso ab wie vom Zustand der Kapitalmärkte.²⁴¹

Die Forschung hat die einzelnen Elemente dieser Antwort systematisch ausgeleuchtet. Die Irrelevanzthese von Modigliani und Miller (1958) setzte den Referenzpunkt, von dem aus Finanzierungsentscheidungen überhaupt erklärungsbedürftig werden; Jensen und Meckling (1976) begründeten die Agency-Kosten der Trennung von Eigentum und Führung, Myers und Majluf (1984) die Hackordnung der Finanzierung. Die IPO-Forschung lieferte die empirischen Eckwerte: das systematische Underpricing (Ibbotson, 1975; Rock, 1986), die langfristige Underperformance neuer Emissionen (Ritter, 1991; Loughran und Ritter, 1995), die Motive des Börsengangs (Zingales, 1995; Pagano, Panetta und Zingales, 1998; Brau und Fawcett, 2006) und zuletzt die Gegenbewegung — den Rückzug vom öffentlichen Kapitalmarkt (Gao, Ritter und Zhu, 2013; Doidge, Karolyi und Stulz, 2017; Ewens und Farre-Mensa, 2020). Die Buy-out-Literatur von Jensen (1986, 1989) über Kaplan (1989) bis Kaplan und Strömberg (2009) beschreibt die private Alternative.

Der Beitrag dieses Kapitels liegt in der Verbindung dieser Literatur mit dem institutionellen Rahmen des deutschsprachigen Raums zu einem Entscheidungsrahmen für Unternehmensführungen: Sie ordnet die Rechtsformen von der Personengesellschaft bis zur SE nach Geschäftsidee und Unternehmensgröße, entwickelt die Finanzierungsleiter einschließlich Mezzanine-Kapital und Management-Buy-out, zeichnet den logischen Weg von der GmbH über die AG zum IPO nach und bilanziert Nutzen und Fallstricke der Notierung — Kapitalaufbringung, Mitspracherechte, Streubesitz, feindliche Übernahmen, Ad-hoc-Publizität und Kursenttäuschungen — in drei vollständig durchgerechneten Beispielen. Alle Beispiele sind hypothetisch und dienen der Illustration.

Dieses Kapitel ist wie folgt gegliedert. Abschnitt 9.1 (der vorliegende Abschnitt) führt in die Fragestellung ein und ordnet die Literatur. Abschnitt 9.2 systematisiert die Rechtsformen in Österreich und Deutschland und ordnet sie Geschäftsideen und

²⁴¹ Alle Rechenbeispiele dieses Kapitels sind hypothetisch, vor Steuern und Transaktionskosten gerechnet und stellen keine Anlage-, Rechts- oder Steuerberatung dar; gesellschafts- und kapitalmarktrechtliche Angaben beziehen sich auf Österreich und Deutschland und geben den Stand von Mitte 2026 vereinfacht wieder.

Unternehmensgrößen zu. Abschnitt 9.3 entwickelt die Finanzierung entlang des Unternehmenslebenszyklus, Abschnitt 9.4 vertieft das Mezzanine-Kapital und Abschnitt 9.5 den Management-Buy-out samt Rechenbeispiel. Abschnitt 9.6 behandelt den Formwechsel von der GmbH zur AG, Abschnitt 9.7 den Ablauf des Börsengangs und die Börsensegmente in Wien und Frankfurt. Die Abschnitte 9.8 und 9.9 bilanzieren Nutzen und Kosten des Going Public an einem durchgerechneten IPO, Abschnitt 9.10 analysiert Streubesitz, Übernahmemarkt und Kontrollsicherung. Abschnitt 9.11 verdichtet die Befunde zum Entscheidungsrahmen, Abschnitt 9.12 beschreibt das Leben nach dem IPO einschließlich des Rückwegs (Delisting), und Abschnitt 9.13 schließt mit einem Fazit und Ausblick.

9.2 Rechtsformen in Österreich, Deutschland und der Schweiz: eine Systematik

9.2.1 Personengesellschaften: Einfachheit gegen Haftung

Am Anfang fast jeder Unternehmensgeschichte steht die einfachste Form: das Einzelunternehmen. Es entsteht formlos, kostet nichts, kennt keine Organe und keine Publizität — und bindet dafür das gesamte Privatvermögen des Inhabers an das Geschäft. Schließen sich mehrere Gründer zusammen, entsteht die Gesellschaft bürgerlichen Rechts beziehungsweise die offene Gesellschaft, bei kaufmännischem Betrieb die OG (in Deutschland OHG): gemeinsame Führung, gemeinsame, unbeschränkte und gesamtschuldnerische Haftung. Die Kommanditgesellschaft mildert dieses Prinzip erstmals: Neben den unbeschränkt haftenden Komplementär treten Kommanditisten, deren Risiko auf die Einlage begrenzt ist — die historisch erste Trennung von Kapitalgeber und Geschäftsführer und damit der Urahn aller späteren Kapitalsammelformen.²⁴²

Geeignet sind diese Formen für Geschäftsmodelle, deren Risiko überschaubar und deren Kapitalbedarf klein ist: Dienstleistung, Handwerk, Beratung, freie Berufe — Geschäfte, die vom persönlichen Einsatz weniger Personen leben und typischerweise mit einem bis neun Mitarbeitern auskommen. Die unbeschränkte Haftung ist dabei nicht nur Risiko, sondern auch Signal: Das Entstehen mit dem Privatvermögen dokumentiert Vertrauen in das eigene Geschäft, was Kreditgeber honorieren (Leland und Pyle, 1977). Sobald jedoch das Geschäft skaliert — mehr Mitarbeiter, Lagerbestände, Produkthaftung, Fremdkapital — wird die persönliche Haftung zur existenziellen Bedrohung, und der Wechsel in eine Kapitalgesellschaft ist ökonomisch geboten.

²⁴² In Österreich entsprechen OG und KG weitgehend der deutschen OHG und KG; die GbR heißt dort GesbR. Die GmbH & Co. KG kombiniert die KG mit einer GmbH als haftender Komplementärin.

9.2.2 GmbH, UG und FlexCo: der Standard des Mittelstands

Die Gesellschaft mit beschränkter Haftung ist die erfolgreichste Rechtsform des deutschsprachigen Raums — weit über einhunderttausend und über eine Million Gesellschaften allein in Österreich und Deutschland — und das aus gutem Grund: Sie begrenzt die Haftung auf das Gesellschaftsvermögen, bleibt aber im Innenverhältnis so flexibel wie eine Personengesellschaft. Die Gesellschafter bestimmen per Gesellschaftsvertrag nahezu frei über Geschäftsführung, Gewinnverteilung und Anteilsübertragung; die Gesellschafterversammlung kann der Geschäftsführung Weisungen erteilen — der entscheidende Unterschied zur Aktiengesellschaft, wie Abschnitt 9.6 ausführt. Das Mindeststammkapital beträgt in Österreich seit 2024 nur noch 10.000 Euro; in Deutschland 25.000 Euro; für Gründer mit minimalem Kapitalbedarf existieren seit 2024 die österreichische Flexible Kapitalgesellschaft (FlexCo) und die deutsche Unternehmergeellschaft ab einem Euro, die zusätzlich stimmrechtslose Unternehmenswert-Anteile für die Mitarbeiterbeteiligung erlaubt.²⁴³

Die GmbH ist die natürliche Form für das Gros der wachsenden Unternehmen: vom Technologie-Start-up über den Produktionsbetrieb bis zum Familienunternehmen mit Hunderten Beschäftigten. Ihre Grenzen liegen auf der Kapitalseite. GmbH-Anteile sind keine Wertpapiere: Ihre Übertragung verlangt notarielle Beurkundung, es gibt keinen organisierten Markt, und neue Gesellschafter müssen einzeln aufgenommen werden. Eigenkapital von außen fließt deshalb nur über verhandelte Beteiligungen — Business Angels, Wagniskapital, Beteiligungsgesellschaften —, deren jeder Einstieg ein Vertragswerk ist. Genau an dieser Stelle beginnt die Logik des Rechtsformwechsels: Die wiederholte Aufnahme von Eigenkapital oder die Aufnahme von einer Vielzahl von Kapitalgebern setzt einen Anteil voraus, der ohne notarielle Beurkundung übertragbar ist — die Aktie.

9.2.3 AG, KGaA und SE: die Kapitalsammelbecken

Die Aktiengesellschaft ist als Kapitalsammelbecken konstruiert. Ihr Kapital ist in Aktien zerlegt — standardisierte, frei übertragbare Mitgliedschaftsrechte, die ohne notarielle Form den Eigentümer wechseln und damit börsenfähig sind. Ihre Verfassung ist dreigeteilt: Der Vorstand führt die Geschäfte in eigener Verantwortung und ist — anders als der GmbH-Geschäftsführer — an Weisungen der Eigentümer gerade nicht gebunden; der Aufsichtsrat bestellt, überwacht und entlässt den Vorstand; die Hauptversammlung der Aktionäre entscheidet über Satzung, Kapitalmaßnahmen und Gewinnverwendung. Diese Machtverteilung ist weitgehend zwingend (Satzungsstrenge), denn sie schützt künftige

²⁴³ Österreich hat mit dem Gesellschaftsrechts-Änderungsgesetz 2023 das GmbH-Mindeststammkapital zum 1. Jänner 2024 auf 10.000 Euro gesenkt und zugleich die FlexKapG (FlexCo) eingeführt; in Deutschland gilt für die GmbH weiterhin 25.000 Euro, für die Unternehmergeellschaft (haftungsbeschränkt) ein Euro.

Aktionäre, die den Gesellschaftsvertrag nicht mitverhandeln: Jeder Erwerber einer Aktie muss sich auf dieselbe Verfassung verlassen können.²⁴⁴

Zwei Varianten verdienen Erwähnung, weil sie auf dem Weg an die Börse strategische Rollen spielen. Die Kommanditgesellschaft auf Aktien (KGaA) verbindet börsenfähige Aktien mit einem persönlich haftenden Gesellschafter, der die Geschäfte führt und dessen Stellung von der Hauptversammlung nicht angetastet werden kann — die Unternehmensform der Wahl für Familien, die Kapital aufnehmen und die Kontrolle behalten wollen. In Österreich, wo das Aktienrecht die KGaA nicht vorsieht, wird dasselbe Ziel über mehrstufige Konstruktionen erreicht — etwa bei der Salzburger Biogena-Gruppe, deren an der Wiener Börse gelistete Biogena Group Invest AG das operative Geschäft der Biogena GmbH & Co KG bündelt, während die unternehmerische Kontrolle beim Gründer verbleibt. In Deutschland nutzen prominente Börsengänge der jüngeren Zeit wie Ottobock (2025) unmittelbar die KGaA-Struktur. Die Europäische Gesellschaft (SE) wiederum erlaubt das monistische Board-Modell und friert die unternehmerische Mitbestimmung auf dem Stand der Umwandlung ein, was sie für wachsende Unternehmen vor den Schwellen der Mitbestimmungsgesetze attraktiv macht.

9.2.4 Welche Form für welche Geschäftsidee und Größe

Aus Haftung, Kapitalzugang und Organisation ergibt sich eine klare Zuordnung von Rechtsform, Geschäftsidee und Unternehmensgröße, die Tabelle 74 zusammenfasst. Die Logik dahinter ist ökonomisch, nicht juristisch: Jede Stufe der Rechtsformleiter kauft zusätzlichen Kapitalzugang und Haftungsschutz und bezahlt mit Gründungsaufwand, Publizität und Formzwang. Ein Beratungsbüro mit drei Köpfen wäre als AG grotesk überorganisiert; ein Maschinenbauer mit 800 Beschäftigten und Exportrisiken wäre als OG und OHG existenzgefährdend unterorganisiert.²⁴⁵

²⁴⁴ Das Mindestgrundkapital 70.000 Euro für die österreichische AG und 50.000 Euro für die deutsche sowie 120.000 Euro für die SE; die KGaA verlangt zusätzlich mindestens einen persönlich haftenden Gesellschafter, der seinerseits eine GmbH oder SE sein kann.

²⁴⁵ Die Mitarbeiterzahlen sind Richtwerte der Praxis, keine Rechtsgrenzen; rechtlich maßgeblich sind unter anderem die Mitbestimmungsschwellen von 500 (Drittelbeteiligung) und 2.000 Beschäftigten (paritätische Mitbestimmung) in Deutschland.

Tabelle 74: Rechtsformen in Österreich und Deutschland im Überblick

Rechtsform	Mindestkapital	Haftung	Typische Größe	Typische Geschäftsidee
Einzelunternehmen		— unbeschränkt, persönlich	1–9 Mitarbeiter	Handwerk, Handel, freie Berufe
GbR/GesbR, OHG/OG		— unbeschränkt, gesamtschuldnerisch	2–20	Sozietäten, kleine Betriebe
KG / GmbH & Co. KG		— Komplementär unbeschränkt, Kommanditisten begrenzt	10–500	Mittelstand, Familienunternehmen
UG / FlexCo	1 € / 10.000 €	auf Gesellschaftsvermögen begrenzt	1–20	Start-ups, Gründungsphase
GmbH	25.000 € (DE) / 10.000 € (AT)	auf Gesellschaftsvermögen begrenzt	5–2.000	wachstumsstarker Mittelstand aller Branchen
AG (nicht notiert)	50.000 € (DE) / 70.000 € (AT)	auf Gesellschaftsvermögen begrenzt	ab ca. 250	kapitalintensive Expansion, Börsenvorbereitung
KGaA	50.000 €	Komplementär unbeschränkt, Aktionäre begrenzt	ab ca. 500	Familienunternehmen mit Kapitalbedarf und Kontrollwunsch
SE	120.000 €	auf Gesellschaftsvermögen begrenzt	ab ca. 500	international tätige Konzerne

Quelle: Eigene Zusammenstellung auf Basis der Daten von GmbHG, AktG, FlexKapGG und SE-VO; Größenangaben als Praxisrichtwerte.

Tabelle 74 liest sich von oben nach unten als Wachstumsgeschichte — und genau so ist sie gemeint. Die Rechtsform ist kein Bekenntnis, sondern ein Instrument, und sie sollte dem Geschäft folgen, nicht umgekehrt. Zwei Beobachtungen aus der Empirie stützen diese Sicht: Erstens wechseln erfolgreiche Unternehmen ihre Rechtsform im Schnitt mehrfach im Lebenszyklus; zweitens ist die Zahl der Beschäftigten dabei ein besserer Prädiktor als das Alter, weil sie Haftungs-, Organisations- und Mitbestimmungsfragen gleichermaßen treibt. Für die Frage dieses Kapitels genügt die Einsicht: Der Weg an die Börse führt zwingend über die Aktie — und damit über AG, KGaA oder SE als letzte Sprosse der Leiter.

9.2.5 Sonderwege: Genossenschaft, Stiftung und GmbH & Co. KG

Neben der Hauptstraße der Rechtsformleiter existieren Sonderwege, die für bestimmte Geschäftsideen die bessere Antwort sind. Die Genossenschaft organisiert Unternehmen, deren Zweck die Förderung ihrer Mitglieder ist — Raiffeisen, Volksbanken, Winzer, Molkereien, Wohnungswirtschaft, zunehmend auch Energiegemeinschaften; ihr Kapital wächst mit den Mitgliedern, ein Börsengang ist systemfremd. Die unternehmensverbundene Stiftung löst das umgekehrte Problem: Sie verstetigt ein Lebenswerk jenseits der Erbfolge, indem sie das Eigentum vom Familienzyklus abkoppelt — häufig kombiniert mit einer

börsennotierten Tochter, sodass Kapitalmarktzugang und Stiftungszweck nebeneinander bestehen. Und die GmbH & Co. KG bleibt das Arbeitspferd des gehobenen Mittelstands, weil sie Haftungsbegrenzung mit steuerlicher Transparenz und großer Vertragsfreiheit verbindet.²⁴⁶

Für die Frage dieses Kapitels sind die Sonderwege als Kontrollgruppe lehrreich: Sie zeigen, dass Kapitalzugang nicht der einzige Maßstab der Rechtsformwahl ist. Wo Mitgliederförderung, Zweckbindung oder steuerliche Transparenz im Vordergrund stehen, ist die Börsenfähigkeit schlicht kein Kriterium — und der beste Rat an eine Unternehmensführung beginnt mit der Frage, welches Problem die Rechtsform lösen soll, nicht mit der Frage, welche Form die größte ist.

9.2.6 Steuern als Weichensteller der Rechtsformwahl

Quer zu Haftung und Kapitalzugang liegt die Steuer. Personengesellschaften werden transparent besteuert: Der Gewinn wird den Gesellschaftern direkt zugerechnet und unterliegt deren Einkommensteuer — attraktiv bei Entnahmebedarf und in Verlustphasen, belastend bei hohen thesaurierten Gewinnen. Kapitalgesellschaften folgen dem Trennungsprinzip: Die Gesellschaft zahlt in Österreich 23 Prozent Körperschaftsteuer und in Deutschland Gewerbesteuer (zusammen typischerweise um die 30 Prozent), und erst die Ausschüttung löst die Besteuerung beim Anteilseigner aus. Für wachstumsorientierte Unternehmen, die Gewinne einbehalten und reinvestieren, ist das Trennungsprinzip regelmäßig günstiger — ein steuerlicher Vorteil auf dem Weg zur Kapitalgesellschaft, der die gesellschaftsrechtliche Logik dieses Kapitels verstärkt.²⁴⁷

Am Börsenweg selbst verdient ein Punkt besondere Aufmerksamkeit: die stillen Reserven der Altgesellschafter. Der Verkauf von Anteilen — ob an einen Investor, im Buy-out des Abschnitts 9.5 oder in der Umplatzierung des Abschnitts 9.8 — realisiert Wertzuwächse, die je nach Haltedauer, Beteiligungshöhe und Rechtsform unterschiedlich besteuert werden. Die Strukturierung des Eigentums vor dem Börsengang (Holdingstrukturen, Familiengesellschaften) ist deshalb ein eigenes Beratungsfeld mit langen Vorlaufzeiten — ein weiterer Grund, den Weg an die Börse in Jahren statt Monaten zu denken.

9.2.7 Größenschwellen des Rechts: Publizität wächst mit

Unabhängig von der gewählten Form wächst mit dem Unternehmen die Publizität. Das Bilanzrecht staffelt die Pflichten nach Größenklassen aus Bilanzsumme, Umsatz und

²⁴⁶ Auch Mischformen sind verbreitet: Die Stiftung hält die Mehrheit einer börsennotierten AG, womit Kapitalmarktzugang und Verselbständigung des Unternehmenszwecks kombiniert werden.

²⁴⁷ Die Angaben sind bewusst grob; Gewerbesteuerhebesätze, Freibeträge, Thesaurierungsbegünstigungen und die Besteuerung der Anteilseigner verschieben das Bild im Einzelfall erheblich — die Rechtsformwahl gehört in die Hand steuerlicher Beratung.

Beschäftigten: Kleinstgesellschaften hinterlegen verkürzte Bilanzen, kleine legen ohne Anhangdetails offen, mittelgroße und große Gesellschaften veröffentlichen geprüfte Abschlüsse samt Lagebericht. Mit dem Überschreiten der Schwellen erhöht sich die Transparenzpflicht unabhängig vom Willen der Gesellschaft. Diese Treppe relativiert ein verbreitetes Argument gegen den Börsengang: Die vollständige Diskretion, die mancher Eigentümer zu verteidigen glaubt, existiert oberhalb des Kleinbetriebs ohnehin nicht mehr; der Schritt an die Börse vergrößert die Publizität erheblich, aber er beginnt nicht bei null.²⁴⁸

Für die Rechtsformplanung ergibt sich daraus eine praktische Empfehlung: Die Berichtsfähigkeit sollte den gesetzlichen Schwellenwerten vorauslaufen. Ein Unternehmen, das sein Rechnungswesen erst unter dem Druck der erreichten Größenklasse ordnet, erfährt jede Schwelle als Zäsur; ein Unternehmen, das frühzeitig konzernfähig berichtet, erfährt sie als Formsache — und hat damit zugleich einen wesentlichen Teil der in Abschnitt 9.7 beschriebenen Börsenreife erworben, bevor erstmals eine Investmentbank mandatiert wurde.

9.2.8 Die Schweiz: Rechtsformen nach Obligationenrecht

Die Schweiz ordnet ihre Rechtsformen im Obligationenrecht (OR) und kennt dieselbe Grundlogik wie Österreich und Deutschland — vom Einzelunternehmen über die Personengesellschaften (Kollektiv- und Kommanditgesellschaft) zur GmbH und zur Aktiengesellschaft. Die GmbH verlangt ein Stammkapital von 20 000 Franken, das voll einbezahlt sein muss; die AG ein Aktienkapital von mindestens 100 000 Franken, von dem bei der Gründung mindestens 20 Prozent je Aktie, insgesamt aber wenigstens 50 000 Franken liberiert (einbezahlt) sein müssen. Anders als im dualistischen System mit Vorstand und Aufsichtsrat führt in der Schweiz ein einstufiger Verwaltungsrat die Gesellschaft; eine der deutschen Mitbestimmung vergleichbare Arbeitnehmervertretung im Organ kennt das Schweizer Recht nicht.

Die Aktienrechtsrevision, in Kraft seit dem 1. Januar 2023, hat die Kapitalverfassung deutlich flexibilisiert: Das Kapitalband erlaubt dem Verwaltungsrat, das Aktienkapital während bis zu fünf Jahren innerhalb einer Bandbreite von plus/minus 50 Prozent zu erhöhen oder herabzusetzen, das Aktienkapital kann in ausländischer Währung geführt werden, und Generalversammlungen sind virtuell möglich. Für den Weg an die Börse ist damit — wie in Österreich und Deutschland — die Aktiengesellschaft die gegebene Form; der Wechsel von der GmbH zur AG folgt derselben Logik wie in Abschnitt 9.6 beschrieben.

²⁴⁸ Mit der EU-Nachhaltigkeitsberichtspflicht (CSRD) wächst eine weitere größenabhängige Berichtsdimension heran, deren Anwendungsbereich und Zeitplan zuletzt mehrfach angepasst wurden.

Für die Rechtsformwahl wirken zusätzlich der kantonale Steuerwettbewerb und die Nähe zum Finanzplatz Zürich. Die Größenschwellen der Publizität folgen dem Revisionsrecht: Zur ordentlichen Revision verpflichtet sind Gesellschaften, die in zwei aufeinanderfolgenden Geschäftsjahren zwei der drei Schwellen überschreiten — 20 Millionen Franken Bilanzsumme, 40 Millionen Franken Umsatz, 250 Vollzeitstellen.

9.3 Finanzierung im Unternehmenslebenszyklus

9.3.1 Die Finanzierungsleiter

Rechtsform und Finanzierung stellen zwei Seiten derselben Entwicklung dar. In der Gründungsphase finanziert sich das Unternehmen aus Eigenmitteln der Gründer, aus dem familiären Umfeld und aus Förderprogrammen — nicht aus Präferenz, sondern weil externe Kapitalgeber das junge Geschäftsmodell noch nicht beurteilen können: Es fehlen eine Unternehmenshistorie, testierte Abschlüsse und besicherungsfähige Vermögenswerte. Mit jeder Wachstumsstufe sinkt diese Informationsasymmetrie, und neue Kapitalquellen werden erreichbar: erst Bankkredit gegen Sicherheiten, dann Wagniskapital gegen Anteile, dann Beteiligungskapital und Mezzanine, zuletzt der organisierte Kapitalmarkt. Abbildung 45 ordnet diese Finanzierungsleiter den Unternehmensphasen und Rechtsformen zu.²⁴⁹

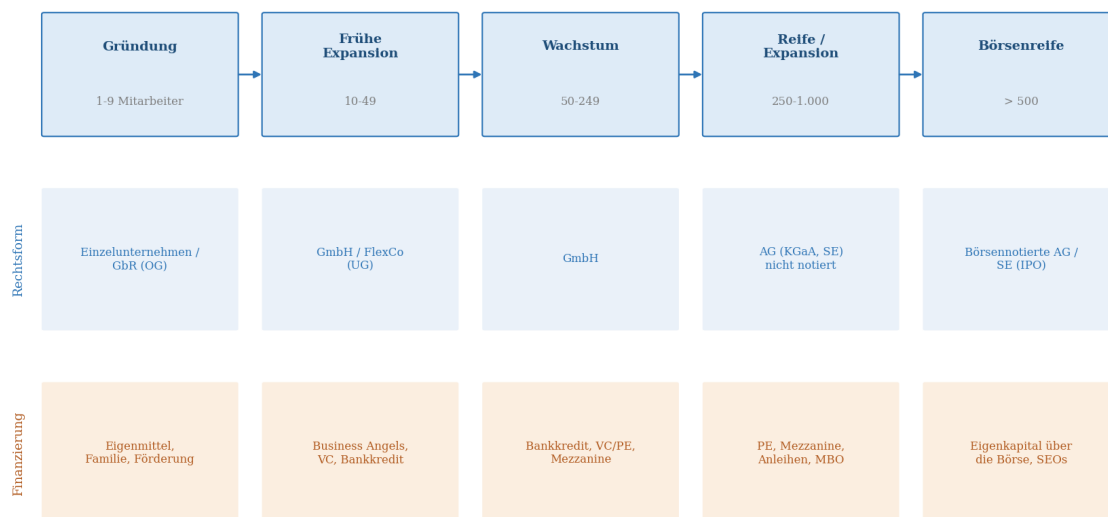


Abbildung 45: Unternehmensphasen, typische Rechtsformen und Finanzierungsquellen im Lebenszyklus (schematisch; Größenangaben als Richtwerte).

Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an Berger und Udell (1998).

Die Leiter der Abbildung 45 ist kein Automatismus — die meisten Unternehmen bleiben aus guten Gründen auf einer mittleren Sprosse stehen —, aber sie ist eine Reihenfolge:

²⁴⁹ Berger und Udell (1998) haben diesen Zusammenhang als Financial Growth Cycle formalisiert: Informationsverfügbarkeit, Unternehmensgröße und Finanzierungsquelle entwickeln sich gemeinsam.

Stufen lassen sich selten überspringen. Ein Unternehmen ohne Wagniskapital- oder Beteiligungskapital-Historie kann den Kapitalmarkt technisch erreichen, doch fehlt ihm dann meist, was Investoren am IPO-Kandidaten sehen wollen: professionalisierte Berichts- und Führungsstrukturen, erprobte Governance und Eigentümer, die Rechenschaft gewohnt sind. Megginson und Weiss (1991) zeigen empirisch, dass wagniskapitalfinanzierte Börsengänge geringeres Underpricing aufweisen — die Zertifizierung durch professionelle Vorinvestoren senkt die Kapitalkosten des Börsengangs.

9.3.2 Die Hackordnung der Finanzierung und der Hebel

Warum Eigenkapital von außen die letzte und nicht die erste Quelle ist, erklärt die Finanzierungstheorie. In der Welt ohne Friktionen von Modigliani und Miller (1958) wäre die Finanzierungsstruktur belanglos; real existieren Steuern, Insolvenzkosten und vor allem Informationsasymmetrien. Myers und Majluf (1984) zeigen: Weil das Management mehr weiß als externe Kapitalgeber, werten diese jede Aktienaussage als Signal möglicher Überbewertung und verlangen einen Abschlag — weshalb Unternehmen zuerst einbehaltene Gewinne, dann Fremdkapital und erst zuletzt externes Eigenkapital nutzen. Fremdkapital hat zudem eine Eigenschaft, die Wachstum beschleunigt und gefährdet zugleich: den Hebel. Gleichung (1) fasst den Leverage-Effekt zusammen:²⁵⁰

$$r_{EK} = r_{GK} + (r_{GK} - i) \cdot FK/EK \quad (1)$$

Gleichung (1): Die Eigenkapitalrendite r_{EK} steigt mit dem Verschuldungsgrad FK/EK , solange die Gesamtkapitalrendite r_{GK} über dem Fremdkapitalzins i liegt — und fällt spiegelbildlich, wenn sie darunter rutscht. Ein Beispiel mit den Größen des Buy-out-Abschnitts 9.5: Bei 10 Prozent Gesamtkapitalrendite, 6 Prozent Fremdkapitalzins und einem Verschuldungsgrad von 1,5 ergibt sich eine Eigenkapitalrendite von 16 Prozent. Der Hebel erklärt, warum Wachstum mit Fremdkapital attraktiv ist — und warum Abschnitt 9.5 ihn im Buy-out systematisch einsetzt.

Für die Frage dieses Kapitels hat die Rangordnung eine wichtige Konsequenz: Der Börsengang steht nicht am Anfang, sondern am Ende der Finanzierungsalternativen — er wird relevant, wenn Innenfinanzierung und Fremdkapital ausgereizt sind und der verbleibende Eigenkapitalbedarf die Kraft privater Investoren übersteigt. Ein Börsengang, obwohl Bankkredit oder private Beteiligung ausreichen würden, bedeutet die Inanspruchnahme der teuersten Kapitalquelle für ein Bedürfnis, das billigere Quellen gelöst hätten.

²⁵⁰ Die Präferenzfolge Innenfinanzierung — Fremdkapital — externes Eigenkapital wird als Pecking-Order-Theorie bezeichnet (Myers, 1984; Myers und Majluf, 1984).

9.3.3 Eigenkapital von außen: Business Angels, Venture Capital, Private Equity

Zwischen Bankkredit und Börse liegt das private Beteiligungskapital, gestaffelt nach Reifegrad. Business Angels investieren in der Gründungsphase eigenes Geld und Erfahrung; Venture-Capital-Fonds finanzieren skalierende Geschäftsmodelle in Runden gegen Minderheitsbeteiligungen mit starken Vertragsrechten; Private-Equity-Fonds übernehmen reife Unternehmen mehrheitlich, häufig mit erheblichem Fremdkapitalanteil. Gemeinsam ist allen drei Formen der aktive Eigentümer: Anders als der anonyme Kapitalmarkt sitzen private Kapitalgeber im Beirat, besetzen Schlüsselpositionen mit und planen von Beginn an ihren Ausstieg — über Verkauf, Weiterreichung oder eben den Börsengang. Black und Gilson (1998) sehen gerade in dieser Ausstiegsoption die Verbindung der Kapitalmärkte: Ein lebendiger IPO-Markt ist die Voraussetzung eines lebendigen Wagniskapitalmarkts, weil er den Frühinvestoren den wertvollsten Exit öffnet. Tabelle 75 ordnet die Quellen den Phasen zu.²⁵¹

Tabelle 75: Finanzierungsquellen nach Unternehmensphase

Phase	Typische Quelle	Größenordnung	Gegenleistung	Typischer Horizont
Gründung	Eigenmittel, Familie, Förderung	bis 0,5 Mio. €	—	unbegrenzt
Frühphase	Business Angels, Seed-Fonds	0,1–2 Mio. €	Minderheitsanteile	5–8 Jahre
Expansion	Venture Capital	2–50 Mio. €	Anteile, Kontrollrechte	5–10 Jahre
Wachstum/Reife	Bankkredit, Mezzanine, Private Equity	5–500 Mio. €	Zins, Nachrang, Mehrheit	3–7 Jahre
Börsenreife	IPO und Folgeemissionen	ab ca. 50 Mio. €	Streubesitz, Publizität	dauerhaft

Quelle: Eigene Zusammenstellung auf Basis der Daten von Berger und Udell (1998) sowie Kaplan und Strömberg (2003); Größenordnungen als Praxisrichtwerte.

Tabelle 75 macht den Platz des Börsengangs in der Finanzierungslandschaft sichtbar: Das IPO ist die einzige Quelle ohne Ablaufdatum. Jeder private Kapitalgeber will nach fünf bis zehn Jahren hinaus; die Börse dagegen stellt dauerhaft Eigenkapital bereit und erneuert die Investorenbasis täglich im Handel. Diese Dauerhaftigkeit ist der strukturelle Vorteil der Notierung — und zugleich ihre Verpflichtung, denn auch die Rechenschaft kennt dann kein Ablaufdatum mehr.

²⁵¹ Kaplan und Strömberg (2003) dokumentieren die Vertragstechnik des Wagniskapitals: Liquidationspräferenzen, Verwässerungsschutz, Meilenstein-Finanzierung und Kontrollrechte, die sich mit der Unternehmensentwicklung verschieben.

9.3.4 Das Fundament: Innenfinanzierung, Hausbank und Schuldschein

Ungeachtet der Aufmerksamkeit, die Wagniskapital und Börsengang auf sich ziehen, bleibt das Fundament der Unternehmensfinanzierung unspektakulär: einbehaltene Gewinne und Bankkredit. Die Innenfinanzierung ist die kostengünstigste und diskreteste aller Finanzierungsquellen — sie verwässert die Beteiligungsverhältnisse nicht, unterliegt keinen Publizitätspflichten und entfaltet eine inhärente Disziplinierungswirkung, da nur erwirtschaftete Mittel verwendet werden können; ihr Preis liegt im Tempo, da sie nur im Gleichschritt mit dem operativen Geschäft wächst. Der Bankkredit erweitert dieses Fundament um einen Hebel: Im Hausbankmodell des deutschsprachigen Raums begleitet ein Kreditinstitut das Unternehmen über Jahrzehnte, kennt dessen Zyklen und trägt Schwächephasen mit, die ein anonymer Kapitalmarkt sanktionieren würde. Für größere mittelständische Unternehmen tritt der Schuldschein hinzu — ein formarmes Fremdkapitalinstrument zwischen Kredit und Anleihe, mit dem sich ohne Prospekt und Rating zweistellige Millionenbeträge bei institutionellen Anlegern platzieren lassen.²⁵²

Die Grenzen dieses Fundaments bestimmen die weiteren Stufen der Finanzierungsleiter. Der Kredit setzt Sicherheiten und Kapitaldienstfähigkeit voraus — er finanziert Bestehendes gut, Ungewisses hingegen schlecht; für Forschung, Markterschließung und immaterielle Vermögenswerte ist er strukturell ungeeignet. An eben dieser Grenze setzt der Bedarf an Eigenkapital und seinen hybriden Zwischenformen ein — und damit die Abschnitte 9.4 und folgende. Ein Unternehmen, das diese Grenze zu spät erkennt und Wachstum kreditfinanziert, obwohl es Eigenkapital erfordert hätte, riskiert in der ersten Krise seine Existenz.

9.3.5 Neue Quellen: Crowdfunding und Venture Debt

Die Digitalisierung hat der Finanzierungsleiter zwei neue Sprossen eingezogen. Crowdfunding sammelt viele kleine Beträge über Plattformen ein — rechtlich meist als Nachrangdarlehen oder über die Unternehmenswert-Anteile der FlexCo — und eignet sich für konsumnahe Geschäftsmodelle, deren Kunden zugleich Kapitalgeber und Botschafter werden; die Beträge bleiben klein, der Kommunikationsaufwand ist erheblich, und die Schwarmfinanzierung ist eher Marketing mit Kapitalwirkung als Kapitalmarkt. Gewichtiger ist Venture Debt: Spezialkreditgeber verlängern die Reichweite wagniskapitalfinanzierter Unternehmen zwischen zwei Eigenkapitalrunden, gegen hohe Zinsen und Optionsrechte — Fremdkapital für Unternehmen, denen keine Bank leiht,

²⁵² Förderinstitute wie die aws in Österreich und die KfW in Deutschland verbilligen über Refinanzierung und Garantien die Kreditfinanzierung kleiner und mittlerer Unternehmen und gehören in jede Finanzierungsarchitektur des Mittelstands.

möglich nur, weil der Wagniskapitalgeber als Qualitätssignal und faktischer Rückhalt dahintersteht.²⁵³

Beide Quellen bestätigen das Muster dieses Kapitels im Kleinen: Jede neue Finanzierungsform entsteht dort, wo Informationsasymmetrien eine Lücke zwischen den etablierten Sprossen lassen, und jede bepreist ihre Lücke mit einer Mischung aus Zins, Anteilen und Kontrollrechten. Für die Börsenfrage sind sie Vorboten, keine Alternativen: Die Nutzung von Crowdkapital oder Venture Debt zeigt den Kapitalbedarf an, nicht jedoch die Reife für den öffentlichen Markt.

9.3.6 Zum Eigenkapitalbedarf eines Unternehmens

Der Entscheidung über die Quelle des Eigenkapitals hat die Bestimmung seiner Höhe vorauszugehen. Den theoretischen Rahmen spannt die Kapitalstrukturlehre: Nach dem Abwägungsgedanken der Trade-off-Theorie steht dem Steuervorteil des Fremdkapitals das mit der Verschuldung wachsende Insolvenz- und Verhaltensrisiko gegenüber (Myers, 1984); die Pecking-Order-Logik des Abschnitts 9.3.2 ergänzt die Rangfolge der Finanzierungsquellen. Die Praxis überführt beide Ansätze in Kennzahlen — Verschuldung im Verhältnis zum operativen Ergebnis, Zinsdeckungsgrad, Eigenkapitalquote —, kalibriert an Branche, Zyklizität und Kapitalintensität. Ein Maschinenbauunternehmen mit Projektrisiken benötigt größere Puffer als ein Bestandshalter von Wohnimmobilien mit planbaren Mieterträgen; ein Softwareunternehmen ohne beleihungsfähige Aktiva mehr Eigenkapital als ein Handelsunternehmen mit werthaltigen Lagerbeständen.²⁵⁴

Die Eigenkapitalfrage ist damit immer eine Risikofrage: Eigenkapital ist der Puffer, der Fehler, Zyklen und Überraschungen absorbiert, ohne dass Dritte kündigen können. Daraus folgt die Brücke zur Börsenfrage dieses Kapitels: Der Bedarf an öffentlichem Eigenkapital entsteht, wo das Geschäftsmodell dauerhaft mehr Puffer verlangt, als einbehaltene Gewinne und private Quellen aufbauen können — typischerweise bei kapitalintensiver Expansion, langen Entwicklungszyklen oder akquisitionsgetriebenem Wachstum. Wo der Puffer auch privat erreichbar ist, ist die Börse Kür; wo nicht, wird sie Pflicht.

²⁵³ Venture Debt wird typischerweise zwischen Eigenkapitalrunden vergeben, besichert an Rechten und Forderungen, und mit Optionsrechten (Warrants) auf Anteile vergütet — eine Mezzanine-Variante für wagniskapitalfinanzierte Unternehmen.

²⁵⁴ Graham und Harvey (2001) zeigen in ihrer großen Praktikerbefragung, dass Finanzvorstände Zielverschuldungsgrade und Bonitätsurteile als wichtigste Orientierungsgrößen der Kapitalstruktur nennen — näher an der Praxis als an der reinen Theorie.

9.4 Mezzanine-Kapital: die Zwischenetage der Finanzierung

9.4.1 Begriff und Instrumente

Zwischen dem besicherten Bankkredit und dem stimmberechtigten Eigenkapital liegt eine ganze Etage von Finanzierungsformen, die der Sprachgebrauch nach dem italienischen Wort für Zwischengeschoss Mezzanine-Kapital nennt. Gemeinsam ist ihnen die Position in der Rangfolge: Im Insolvenzfall werden sie nach allen vorrangigen Gläubigern, aber vor den Gesellschaftern bedient. Für dieses erhöhte Risiko verlangen Mezzanine-Geber eine Verzinsung deutlich über dem Kreditzins — typischerweise im hohen einstelligen bis niedrigen zweistelligen Prozentbereich —, verzichten aber im Regelfall auf Stimmrechte und Sicherheiten. Genau diese Kombination macht die Zwischenetage für Wachstumsunternehmen attraktiv: Sie stärkt die wirtschaftliche Eigenkapitalbasis und erweitert damit den Kreditspielraum, ohne die Besitzverhältnisse anzutasten. Tabelle 76 ordnet die wichtigsten Instrumente.²⁵⁵

Tabelle 76: Mezzanine-Instrumente im Überblick

Instrument	Charakter	Vergütung	Stimmrechte	Typischer Einsatz
Nachrangdarlehen	fremdkapitalnah	fester Zins, nachrangig	nein	Wachstums- und Akquisitionsfinanzierung
Stille Beteiligung (typisch)	fremdkapitalnah	Gewinnbeteiligung, fix + variabel	nein	Mittelstand, diskrete Kapitalstärkung
Genussrecht / Genussschein	je nach Ausgestaltung	gewinnabhängig, Verlustteilnahme möglich	nein	bilanzielle Eigenkapitalstärkung
Wandelanleihe	hybrid	Kupon + Wandlungsrecht in Aktien	nach Wandlung	börsennahe Unternehmen, Brückenfinanzierung
Optionsanleihe	hybrid	Kupon + Bezugsrecht auf Aktien	nach Ausübung	Emission mit Eigenkapital-Kicker
Verkäuferdarlehen	fremdkapitalnah	fester Zins, nachrangig	nein	Kaufpreisbrücke bei Nachfolge und Buy-out

Quelle: Eigene Zusammenstellung auf Basis der Daten von Berger und Udell (1998).

Die Instrumente der Tabelle 76 unterscheiden sich in einem für die Börsenfrage wichtigen Detail: ihrer Nähe zur Aktie. Nachrangdarlehen und stille Beteiligung bleiben reine Finanzierungsverhältnisse; Wandel- und Optionsanleihen dagegen tragen ein Eigenkapitalversprechen in sich und setzen faktisch voraus, dass es dereinst börsenfähige Aktien gibt, in die gewandelt werden kann. Mit der Begebung solcher Instrumente ist der Weg zur AG und häufig zur Börse implizit bereits eingeschlagen — Mezzanine ist damit

²⁵⁵ Ob Mezzanine-Kapital bilanziell als Eigen- oder Fremdkapital gilt, hängt von Nachrangigkeit, Laufzeit, Verlustteilnahme und Kündbarkeit ab; die Einordnung nach HGB/UGB, IFRS und Bankenaufsichtsrecht kann auseinanderfallen.

nicht nur Zwischenetage der Bilanz, sondern oft auch Zwischenstation des Entwicklungspfads dieses Kapitels.

9.4.2 Kosten, Nutzen und typische Einsatzlagen

Mezzanine-Konditionen bestehen in der Praxis aus drei Elementen: einem laufend gezahlten Kupon, einem kapitalisierten Zinsanteil (PIK) und häufig einem Equity Kicker — einem Besserungsrecht am Unternehmenswert, etwa über Optionen. Der kapitalisierte Anteil wächst dabei mit Zinseszins nach Gleichung (2):²⁵⁶

$$M_T = M_0 \cdot (1 + k_{PIK})^T \quad (2)$$

Gleichung (2): Ein Mezzanine-Kapital M_0 mit kapitalisiertem Zinssatz k_{PIK} wächst bis zur Fälligkeit T auf M_T an. Im Rechenbeispiel des Abschnitts 9.5 werden aus 10 Millionen Euro mit 5 Prozent PIK über fünf Jahre 12,76 Millionen Euro Rückzahlungsbetrag — zusätzlich zum laufenden Kupon von 7 Prozent. Die Gesamtverzinsung von rund 12 Prozent liegt damit zwischen Kreditzins und Eigenkapitalrendite, genau wie es die Rangstellung erwarten lässt.

Diese kostenintensive Zwischenform ist in drei typischen Konstellationen zweckmäßig. Erstens im Wachstum ohne Sicherheiten: Das Unternehmen hat tragfähige Erträge, aber keine beleihbaren Aktiva mehr — Mezzanine füllt die Lücke zwischen ausgereiztem Kredit und nicht gewolltem Anteilsverkauf. Zweitens in der Nachfolge und im Buy-out, wo der Kaufpreis die Kreditkapazität übersteigt und die Käufer ihre Anteile nicht verwässern wollen; Abschnitt 9.5 rechnet diesen Fall durch. Drittens als Brücke zur Börse: Wandel- und Optionsanleihen finanzieren die letzten Wachstumsjahre vor dem IPO und wandeln sich mit der Notierung in Eigenkapital. Die Grenze des Instruments ist seine Bedienungslast: Kupon und PIK müssen aus künftigen Erträgen verdient werden, und wo das Geschäftsmodell diese Erträge nicht hergibt, verschiebt Mezzanine die Eigenkapitalfrage nur — mit Zinseszins.

9.4.3 Marktpraxis und die Lehren der Programm-Mezzanine

Der Mezzanine-Markt des deutschsprachigen Raums hat eine lehrreiche Geschichte. In den Jahren vor der Finanzkrise wurden standardisierte Programme aufgelegt, die Genussrechte hunderter Mittelständler bündelten, verbrieften und am Kapitalmarkt platzierten — Mezzanine im Industriemaßstab, günstig und schnell, aber ohne die Begleitung, die individuelles Beteiligungskapital auszeichnet. Als die Programme ab 2011 gebündelt fällig wurden, traf die Refinanzierungslast auf die Nachkrisenbilanz vieler Nehmer:

²⁵⁶ PIK steht für Payment in Kind: Der Zins wird nicht laufend gezahlt, sondern dem Kapital zugeschlagen und erst bei Fälligkeit beglichen — liquiditätsschonend, aber zinseszinstreibend.

Unternehmen, die das günstige Nachrangkapital wie Eigenkapital behandelt, es aber nicht erwirtschaftet hatten, standen vor der Wahl zwischen teurer Ablösung und Restrukturierung. Die Episode illustriert in ihrer Mezzanine-Ausprägung eine Grundregel dieses Kapitels: Kapital besitzt nicht nur einen Preis, sondern auch eine Fälligkeitsstruktur — und Finanzierungen, deren Laufzeit nicht mit dem Reifungsprozess des Geschäftsmodells übereinstimmt, bergen auch dann erhebliche Risiken, wenn ihre Verzinsung vorteilhaft erscheint.²⁵⁷

Heute wird Mezzanine überwiegend wieder individuell vergeben — von Beteiligungsgesellschaften, Debt-Fonds und den mittelständischen Beteiligungsgesellschaften der Länder — und gewinnt regelmäßig dort an Bedeutung, wo Banken sich zurückziehen. Für die Unternehmensführung bleibt die Prüffrage stets dieselbe: Trägt der Geschäftsplan die Gesamtlast aus Kupon, kapitalisierten Zinsen nach Gleichung (2) und Rückzahlung — auch in einem schwachen Jahr. Trifft dies zu, ist Mezzanine die geeignetste Verbindung zwischen Kredit und Eigenkapital; andernfalls ist es die teuerste Art, eine Eigenkapitalentscheidung zu vertagen.

9.4.4 Mezzanine durch die Bilanzbrille: Rating und Kreditspielraum

Der eigentliche Hebel des Mezzanine-Kapitals liegt häufig nicht im Instrument selbst, sondern in seiner Wirkung auf den übrigen Kreditrahmen. Banken und Ratingverfahren lesen nachrangiges, langlaufendes Kapital mit aufschiebbarer Vergütung ganz oder teilweise als wirtschaftliches Eigenkapital: Es verbessert Eigenkapitalquote und Verschuldungskennzahlen und erweitert damit den Spielraum für vorrangigen, billigen Kredit. Zehn Millionen Euro Mezzanine können so fünfzehn oder zwanzig Millionen zusätzlichen Bankkredit tragen — der Multiplikatoreffekt, der die hohe Verzinsung der Zwischenetage betriebswirtschaftlich rechtfertigt. Maßgeblich ist die Mischkalkulation: Nicht der Mezzanine-Kupon ist die relevante Größe, sondern der gewichtete Kapitalkostensatz des gesamten Finanzierungspakets.²⁵⁸

Dieselbe Betrachtungsweise erklärt auch die Grenzen des Instruments: Nähert sich die Ausgestaltung zu stark dem Fremdkapital an — kurze Laufzeit, unbedingte Zahlungspflichten, Kündigungsrechte —, versagen die Kreditgeber die Anerkennung als wirtschaftliches Eigenkapital, und das Instrument verursacht Hochzinskosten ohne die angestrebte Hebelwirkung. Die Strukturierung von Mezzanine-Kapital ist daher keine standardisierte Dokumentationsaufgabe, sondern eine Verhandlung auf drei Ebenen

²⁵⁷ Zwischen 2004 und 2007 wurden in Deutschland standardisierte Mezzanine-Programme im Volumen mehrerer Milliarden Euro verbriefte und an Kapitalmarktinvestoren platziert; die Refinanzierungswelle ab 2011 überforderte einen Teil der Nehmer.

²⁵⁸ Ratingagenturen und Banken rechnen hybriden Instrumenten je nach Ausgestaltung einen Eigenkapitalanteil (Equity Credit) von typischerweise 0, 50 oder 100 Prozent zu; maßgeblich sind Nachrang, Laufzeit und die Aufschiebbarkeit der Vergütung.

zugleich: mit dem Mezzanine-Geber über die Konditionen, mit der Hausbank über die Anerkennung und mit dem eigenen Geschäftsplan über die Tragfähigkeit.

9.5 Management-Buy-outs: der Kauf von innen

9.5.1 Begriff, Spielarten und ökonomische Logik

Beim Management-Buy-out erwirbt das vorhandene Management das Unternehmen — ganz oder mehrheitlich — von den bisherigen Eigentümern, fast immer gemeinsam mit einem Finanzinvestor und unter erheblichem Einsatz von Fremd- und Mezzanine-Kapital. Die typischen Anlässe sind Nachfolge ohne familieninterne Lösung, Konzernabspaltungen und der Rückzug von Alteigentümern. Die ökonomische Logik hat Jensen (1986, 1989) geliefert: Konzentriertes Eigentum beim Management beseitigt den Interessenkonflikt zwischen Eigentümern und Führung, und der Schuldendienst diszipliniert den Umgang mit freien Mitteln — das Gegenmodell zur börsennotierten Publikumsgesellschaft mit ihren Agency-Kosten (Jensen und Meckling, 1976). Kaplan (1989) hat die Werteffekte früh dokumentiert: Buy-outs der 1980er-Jahre steigerten Betriebsergebnisse und Unternehmenswerte signifikant; Kaplan und Strömberg (2009) sowie Guo, Hotchkiss und Song (2011) bestätigen moderatere, aber positive Effekte für spätere Wellen.²⁵⁹

9.5.2 Rechenbeispiel: MBO mit Mezzanine-Tranche

Ein durchgerechnetes Beispiel macht die Struktur greifbar. Ein Familienunternehmen mit einem operativen Ergebnis (EBITDA) von 8 Millionen Euro soll im Rahmen der Nachfolge an das Management übergehen. Der Kaufpreis wird nach Gleichung (3) als Vielfaches des Ergebnisses vereinbart.²⁶⁰

$$EV = m \cdot EBITDA \quad (3)$$

Gleichung (3): Der Unternehmenswert EV (Enterprise Value) ergibt sich als Multiplikator m auf das nachhaltige EBITDA — hier $6,25 \cdot 8 = 50$ Millionen Euro, ein für mittelständische Nachfolgen übliches Niveau. Der Multiplikator bündelt Wachstums-, Risiko- und Marktlage in einer Zahl und ist damit das Pendant des Kapitalmarkts zur Bewertung, die der Börsengang später täglich liefert.

$$EK\text{-Wert} = EV - \text{Nettofinanzverbindlichkeiten} \quad (4)$$

²⁵⁹ Der Erwerb durch ein externes Management wird als Management-Buy-in (MBI) bezeichnet; finanziert überwiegend ein Private-Equity-Fonds mit hohem Fremdkapitalanteil, vom Leveraged Buy-out (LBO). Die Übergänge sind fließend.

²⁶⁰ Sweet Equity bezeichnet die überproportionale Beteiligung des Managements am Eigenkapital relativ zu seinem Kapitaleinsatz; sie ist der zentrale Anreizmechanismus des Buy-outs.

Gleichung (4): Der Wert des Eigenkapitals ist der Unternehmenswert abzüglich der Nettofinanzverbindlichkeiten. Sie verbindet Einstieg und Ausstieg des Beispiels: Beim Einstieg wird der Kaufpreis von 50 Millionen Euro mit 20 Millionen vorrangigem Fremdkapital, 10 Millionen Mezzanine und 20 Millionen Eigenkapital finanziert; beim Ausstieg bestimmt Gleichung (4), was nach Bedienung der Kapitalgeber für die Eigentümer bleibt.

Vom Eigenkapital von 20 Millionen Euro steuert der Private-Equity-Fonds 18 Millionen bei, das vierköpfige Management 2 Millionen — für zehn Prozent der Anteile, sein gesamtes verfügbares Privatvermögen: die Anreizbindung, die den Buy-out trägt. Nach fünf Jahren ist das EBITDA auf 10 Millionen Euro gewachsen, das Familienunternehmen wird zum 7,5-Fachen weiterverkauft (EV 75 Millionen), das vorrangige Fremdkapital ist auf 5 Millionen getilgt, und das Mezzanine ist nach Gleichung (2) auf 12,76 Millionen angewachsen. Nach Gleichung (4) verbleiben 57,2 Millionen Euro Eigenkapitalwert. Die Rendite der Beteiligten misst Gleichung (5):

9.5.3 Ergebnis, Anreize und die Brücke zur Börse

Gleichung (5) definiert die interne Verzinsung des eingesetzten Kapitals:²⁶¹

$$IRR = (V_T / V_0)^{1/T} - 1 \quad (5)$$

Gleichung (5): Die Eigenkapitalrendite des Buy-outs ist die jährliche Verzinsung, mit der der Einsatz V_0 auf den Endwert V_T anwächst. Im Beispiel erzielen Fonds wie Management das 2,86-Fache ihres Einsatzes, also rund 23 Prozent pro Jahr über fünf Jahre — das Management verwandelt 2 Millionen in 5,7 Millionen Euro. Tabelle 77 stellt Einstieg und Ausstieg gegenüber, Abbildung 46 zeigt die Kapitalstruktur.

²⁶¹ Der Wiedergang an die Börse nach einem Buy-out wird als Reverse LBO bezeichnet; Muscarella und Vetsuypens (1990) dokumentieren deutliche Effizienzgewinne zwischen Buy-out und erneuter Notierung.

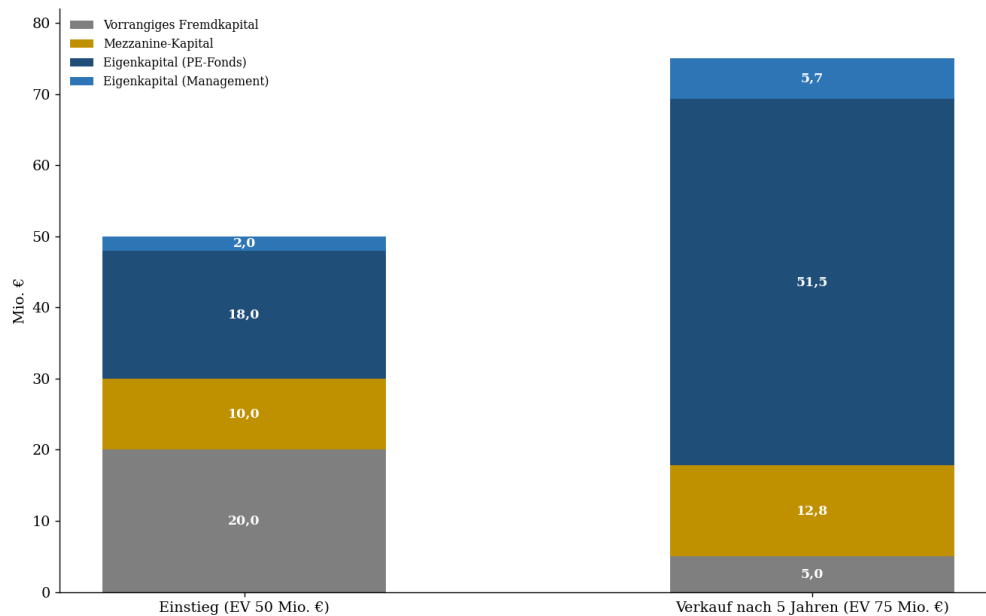


Abbildung 46: Kapitalstruktur des MBO-Rechenbeispiels bei Einstieg und beim Verkauf nach fünf Jahren; der Wertzuwachs fällt nach Bedienung von Fremd- und Mezzanine-Kapital den Eigenkapitalgebern zu.

Quelle: Eigene Berechnung und Darstellung.

Tabelle 77: MBO-Rechenbeispiel: Kapitalstruktur bei Einstieg und Verkauf nach fünf Jahren (Beträge in Millionen Euro)

Position	Einstieg	Verkauf (Jahr 5)	Multiplikator	Rendite p. a.
Unternehmenswert (EV)	50,0	75,0	—	—
Vorrangiges Fremdkapital	20,0	5,0 (Rest)	—	6 % Zins
Mezzanine (7 % Kupon + 5 % PIK)	10,0	12,8 (Rückzahlung)	—	ca. 12 %
Eigenkapital PE-Fonds	18,0	51,5	2,9x	23,4 %
Eigenkapital Management	2,0	5,7	2,9x	23,4 %

Quelle: Eigene Berechnung nach den Gleichungen (2) bis (5); vereinfachend ohne laufende Ausschüttungen und Transaktionskosten.

Tabelle 77 und Abbildung 46 zeigen die Verteilungslogik des Hebels aus Gleichung (1): Der Unternehmenswert wächst um 50 Prozent, der Eigenkapitalwert um 186 Prozent, weil Fremd- und Mezzanine-Geber nur ihre feste Vergütung erhalten. Für die Frage dieses Kapitels ist der Buy-out doppelt bedeutsam. Er ist erstens die private Alternative zum Börsengang bei Nachfolge und Eigentümerwechsel — schneller, diskreter, ohne Publizität. Und er ist zweitens häufig dessen Vorstufe: Der Finanzinvestor braucht nach fünf bis sieben Jahren einen Ausstieg, und der ergiebigste ist oft der Gang an die Börse — der Reverse LBO, mit dem sich der Kreis zum Thema der folgenden Abschnitte schließt (Kaplan, 1991; Muscarella und Vetsuypens, 1990).

9.5.4 Nachfolgepraxis: Owner-Buy-out, Verkäuferdarlehen und Earn-out

Die Praxis hat den Buy-out für die Nachfolge verfeinert. Beim Owner-Buy-out verkauft der Alteigentümer nicht alles: Er realisiert den Großteil seines Vermögens, bleibt aber über eine Rückbeteiligung von etwa 20 bis 40 Prozent an Bord — für den Erwerber ein Signal des Vertrauens, für den Verkäufer eine zweite Ernte beim späteren Gesamtverkauf. Das Verkäuferdarlehen aus Tabelle 76 überbrückt Kaufpreislücken und bindet den Verkäufer an den Übergabeerfolg; der Earn-out macht einen Kaufpreisteil von künftigen Ergebnissen abhängig und schließt Bewertungslücken zwischen den Erwartungen beider Seiten. Alle drei Instrumente lösen dasselbe Grundproblem: Der Wert eines mittelständischen Unternehmens hängt an Wissen und Beziehungen des Alteigentümers, und der Übergang braucht deshalb Brücken statt Stichtage.²⁶²

Für die Börsenfrage dieses Kapitels ist die Nachfolgepraxis ein wichtiger Vergleichsfall: Sie zeigt, dass Eigentümerliquidität — eines der vier IPO-Motive des Abschnitts 9.8 — auch privat herstellbar ist, diskret und maßgeschneidert. Der Unterschied liegt in Preisbildung und Wiederholbarkeit: Der private Verkauf erzielt einen verhandelten Preis mit Illiquiditätsabschlag an einen Käufer; die Börse erzielt einen Wettbewerbspreis und lässt den Verkäufer schrittweise und wiederholt aussteigen. Officer (2007) beziffert den Abschlag unnotierter Unternehmen im Verkauf auf 15 bis 30 Prozent gegenüber vergleichbaren notierten Zielen — die Größenordnung dessen, was Verkehrsfähigkeit wert ist.

9.5.5 Der Buy-out aus Konzernsicht: Carve-outs

Die Gegenseite vieler Buy-outs ist ein Konzern, der sich fokussiert: Beim Carve-out wird eine Sparte herausgeschnitten und an einen Finanzinvestor — oft gemeinsam mit dem Spartenmanagement — verkauft. Für das Management ist das die Chance, aus der Konzernlogik in die unternehmerische Verantwortung zu wechseln; für den Investor die Gelegenheit, ein unter Konzernbedingungen unterbewirtschaftetes Geschäft zu entfesseln. Die Erfolgsstatistik der Buy-out-Forschung speist sich zu erheblichen Teilen aus genau diesen Fällen: Eigenständigkeit setzt Energie frei, die im Konzern durch Umlagen, Gremien und konkurrierende Prioritäten gebunden war (Kaplan und Strömberg, 2009).²⁶³

Der Carve-out, eine Transformationsform wie der Spin-off, den Abschnitt 9.11.4 als Börsen-Archetyp beschreibt — dieselbe unternehmerische Operation mit anderem Käufer:

²⁶² Beim Owner-Buy-out (OBO) verkauft der Eigentümer an eine gemeinsam mit einem Investor gehaltene Erwerbsgesellschaft und bleibt rückbeteiligt — er realisiert Vermögen und behält zugleich unternehmerischen Einfluss.

²⁶³ Beim Carve-out ist die Trennung der verflochtenen Funktionen (IT, Rechnungswesen, Marken, Verträge) häufig aufwendiger als die Finanzierung; Übergangsvereinbarungen mit dem Altkonzern überbrücken die ersten Jahre.

dort der Kapitalmarkt, hier der Fonds. Welche Route der Konzern wählt, entscheiden Marktfenster, Bewertung und Diskretion — und nicht selten laufen beide Routen parallel bis kurz vor den Vollzug (Dual Track). Für das Spartenmanagement lohnt der Blick auf beide Szenarien früh: Seine Rolle, seine Beteiligung und seine Freiheitsgrade unterscheiden sich zwischen Fonds und Streubesitz erheblich.

9.6 Von der GmbH zur AG: der Formwechsel als Weichenstellung

9.6.1 Warum die AG: Kapitalverfassung und verkehrsfähige Anteile

Der Übergang von der GmbH zur AG ist der logische — und rechtlich zwingende — Zwischenschritt auf dem Weg an die Börse, denn börsenfähig sind nur Aktien. Doch der Formwechsel ist mehr als eine Formalie: Er tauscht die Grundordnung des Unternehmens. Die GmbH ist um ihre Gesellschafter gebaut — sie kennen einander, bestimmen die Geschäftsführung per Weisung und kontrollieren jeden Anteilsübergang. Die AG ist um ihr Kapital gebaut: Anteile wandern frei, die Eigentümer sind austauschbar und einander unbekannt, und genau deshalb muss ihre Verfassung standardisiert, zwingend und auf den Schutz des anonymen Kapitalgebers angelegt sein. Der Beschluss über den Formwechsel betrifft nicht die Rechtsform als solche, sondern das Verhältnis zwischen Unternehmen und Eigentümern.²⁶⁴

Ökonomisch kauft der Formwechsel im Besonderen eines: Verkehrsfähigkeit der Anteile. Die Aktie senkt die Transaktionskosten des Eigentümerwechsels von der notariellen Einzelverhandlung auf null und macht damit drei Dinge möglich, die der GmbH verwehrt bleiben: die Aufnahme vieler Eigentümer in einem Schritt (die Emission), die laufende Bewertung des Unternehmens durch den Handel und die Nutzung eigener Anteile als Währung für Zukäufe und Mitarbeiterbeteiligung. Diese Vorteile entfalten sich vollständig erst mit der Notierung — aber sie beginnen schon vorher zu wirken, etwa wenn eine nicht notierte AG Belegschaftsaktien ausgibt oder einen Ankerinvestor über eine Kapitalerhöhung aufnimmt.

9.6.2 Der Governance-Sprung: Weisungsrecht, Satzungsstrenge, Mitbestimmung

Der tiefste Einschnitt des Formwechsels betrifft die Mitsprache der Eigentümer. In der GmbH ist die Gesellschafterversammlung oberstes Organ: Sie kann der Geschäftsführung jede Einzelweisung erteilen — vom Investitionsstopp bis zur Personalie. In der AG ist

²⁶⁴ Der Formwechsel nach dem Umwandlungsgesetz wahrt die Identität des Rechtsträgers: Verträge, Genehmigungen und Arbeitsverhältnisse bestehen unverändert fort; es ändert sich das Rechtskleid, nicht das Unternehmen.

dieses Weisungsrecht abgeschafft: Der Vorstand leitet die Gesellschaft in eigener Verantwortung, die Generalversammlung (Österreich) oder die Hauptversammlung (Deutschland) entscheidet nur über die im Gesetz genannten Grundlagenfragen, und selbst der Aufsichtsrat darf dem Vorstand keine Weisungen erteilen, sondern nur bestellen, überwachen und abberufen. Für einen Alleingesellschafter, der sein Unternehmen jahrzehntelang direkt gesteuert hat, ist das der eigentliche Kulturbruch des Börsenwegs — und er tritt bereits mit dem Formwechsel ein, nicht erst mit der Notierung. Hinzu kommt die Satzungsstrenge: Während der GmbH-Vertrag fast beliebig gestaltbar ist, darf die AG-Satzung vom Aktiengesetz nur abweichen, wo dieses es ausdrücklich erlaubt.²⁶⁵

Der zweite Einschnitt ist die unternehmerische Mitbestimmung. In Österreich gilt durchgehend die Drittelbeteiligung; in Deutschland entsenden die Arbeitnehmer ab 500 Beschäftigten ein Drittel, ab 2.000 Beschäftigten die Hälfte der Aufsichtsratsmitglieder. Für wachsende Familienunternehmen sind diese Schwellen oft gewichtiger als alle Kapitalmarktpflichten — und sie erklären einen Teil der Rechtsformwahl: Die SE friert den Mitbestimmungsstatus des Umwandlungszeitpunkts ein, die KGaA beschränkt den Einfluss des mitbestimmten Aufsichtsrats auf die Überwachung, weil die Geschäftsführung beim Komplementär liegt. Tabelle 78 stellt die Ordnungen von GmbH und AG gegenüber.

Tabelle 78: GmbH und AG im Vergleich: was sich mit dem Formwechsel ändert

Merkmal	GmbH	AG
Oberstes Organ	Gesellschafterversammlung mit Weisungsrecht	Hauptversammlung ohne Weisungsrecht; Vorstand leitet eigenverantwortlich
Gestaltungsfreiheit	weitgehende Vertragsfreiheit	Satzungsstrenge: Abweichung nur, wo gesetzlich erlaubt
Anteilsübertragung	notarielle Beurkundung, oft Vinkulierung	formfrei, börsenfähig
Aufsichtsrat	erst ab Schwellen verpflichtend	stets verpflichtend, mitbestimmt nach Größe
Mindestkapital	25.000 € (DE) / 10.000 € (AT)	50.000 € (DE) / 70.000 € (AT)
Kapitalbeschaffung	verhandelte Einzelbeteiligungen	Kapitalerhöhungen, genehmigtes und bedingtes Kapital, Emission
Publizität	Jahresabschluss nach Größenklasse	erweitert; bei Notierung zusätzlich Kapitalmarktpublizität

Quelle: Eigene Zusammenstellung auf Basis der Daten von GmbHG und AktG (Österreich und Deutschland), vereinfacht.

9.6.3 Der Formwechsel in der Praxis und die Wahl des Vehikels

Praktisch vollzieht sich der Weg von der GmbH zur AG als identitätswahrender Formwechsel nach dem Umwandlungsgesetz: Umwandlungsbericht, qualifizierter

²⁶⁵ In Österreich ist der Aufsichtsrat einer GmbH erst ab 300 Beschäftigten verpflichtend, bei der AG stets; die Arbeitnehmer entsenden dort nach dem Drittelprinzip ein Mitglied je zwei Kapitalvertreter.

Gesellschafterbeschluss, Bestellung von Aufsichtsrat und Vorstand, Gründungsprüfung, Eintragung. Der Zeitbedarf liegt bei Monaten; der eigentliche Aufwand steckt in dem, was mit dem Rechtskleid mitwachsen muss — Rechnungswesen auf Konzern- und gegebenenfalls IFRS-Niveau, interne Kontrollen, Berichtswege, kapitalmarktfähige Führungsstruktur. Kluge Unternehmen vollziehen den Formwechsel deshalb Jahre vor dem geplanten Börsengang: Die AG wird erst im Alltag börsenreif, nicht im Notartermin.²⁶⁶

Die Wahl des Vehikels — AG, KGaA oder SE — folgt den Prioritäten der Eigentümer. Die reine AG ist der Standard und wird vom Kapitalmarkt am besten verstanden. Die KGaA empfiehlt sich in Deutschland, wo eine Familie dauerhaft die Führung sichern will und dafür einen Bewertungsabschlag in Kauf nimmt; die SE, wo internationale Struktur oder Mitbestimmungsschwellen im Vordergrund stehen. Alle drei sind börsenfähig, und alle drei sind an den Börsenplätzen des deutschsprachigen Raums in namhaften Beispielen vertreten — die Entscheidung ist eine über Kontrolle und Governance, nicht über die Börsenfähigkeit selbst.

9.6.4 Der Beirat als Vorschule des Aufsichtsrats

Zwischen der eigentümergeführten GmbH und der AG mit Pflichtaufsichtsrat liegt ein bewährtes Zwischeninstrument: der freiwillige Beirat. Gut besetzt — mit erfahrenen Unternehmern, Branchenkennern und einem Finanzfachmann — leistet er vieles von dem, was später der Aufsichtsrat leisten muss: Er verpflichtet die Geschäftsführung zur regelmäßigen Rechenschaft in strukturierter Form, professionalisiert Planung und Berichtswesen, entschärft Gesellschafterkonflikte als neutrale Instanz und öffnet Netzwerke zu Kunden, Kapitalgebern und Kandidaten. Externe Kapitalgeber — vom Mezzanine-Geber des Abschnitts 9.4 bis zum Private-Equity-Investor des Abschnitts 9.5 — verlangen ein solches Gremium regelmäßig als Bedingung ihres Einstiegs.²⁶⁷

Auf dem Weg an die Börse ist der Beirat die ideale Vorstufe: Die Besetzung eines Beirats mit künftigen Aufsichtsratskandidaten drei Jahre vor dem geplanten IPO erprobt die Dreiheit aus Bericht, Sitzung und Beschluss unter mildem Regime, bevor Satzungsstrenge und Haftung des Aktienrechts gelten. Der Übergang vom Beirat zum Aufsichtsrat wird dann zur Formsache — und die Organe der neuen AG kennen das Unternehmen bereits, wenn die Bankenauswahl des Abschnitts 9.7 beginnt.

²⁶⁶ Bewährte Praxis ist ein Vorlauf von zwei bis drei Jahren zwischen Formwechsel und Erstnotiz, damit testierte Abschlüsse, eingespielte Organe und Kapitalmarktfähigkeit der Berichtsprozesse zum IPO-Zeitpunkt vorliegen.

²⁶⁷ Anders als der Aufsichtsrat ist der Beirat gesetzlich kaum geregelt; Zusammensetzung, Kompetenzen und Vergütung bestimmen die Gesellschafter frei im Gesellschaftsvertrag oder in einer Beiratsordnung.

9.6.5 Gesellschaftervereinbarungen: wie Verträge den Börsenweg vorzeichnen

Lange bevor Satzung und Aktienrecht regieren, regeln Gesellschaftervereinbarungen das Zusammenleben der Kapitalgeber — und sie zeichnen den Börsenweg oft Jahre im Voraus vor. Wagnis- und Beteiligungskapitalverträge enthalten regelmäßig Exit-Klauseln: Drag-along- und Tag-along-Rechte ordnen den gemeinsamen Verkauf, Registration Rights sichern den Investoren die Teilnahme an einer künftigen Börsenplatzierung, und IPO-Klauseln definieren, ab welcher Bewertung und welchem Zeitpunkt ein Börsengang verlangt oder Vorzugsrechte in Stammaktien gewandelt werden. Mit der Unterzeichnung solcher Verträge ist über den Börsengang teilweise bereits entschieden — ein Punkt, der Gründern beim Einstieg des ersten Fonds selten in voller Tragweite bewusst ist.²⁶⁸

Vor dem Börsengang müssen diese Geflechte aufgelöst werden: Der Kapitalmarkt verlangt eine Aktie, eine Gesellschafterstellung, ein Regelwerk. Vorzugsstrukturen werden gewandelt, Sonderrechte beendet, Altgesellschaftervereinbarungen durch schlanke Lock-up- und Stimmbindungsabreden ersetzt, die der Prospekt offenlegt. Diese Bereinigung ist juristisches Handwerk mit ökonomischem Kern: Jedes fortbestehende Sonderrecht schlägt sich in einem Bewertungsabschlag nieder, da der anonyme Kapitalmarktinvestor keine Aktie erwirbt, neben der ein besser ausgestattetes Vertragsverhältnis fortbesteht.

9.7 Der Weg an die Börse: Prozess, Akteure und Marktsegmente

9.7.1 Voraussetzungen und Bankenauswahl

Der Börsengang beginnt lange vor der ersten Pressemitteilung. Am Anfang steht die Equity Story: die überzeugende Antwort auf die Frage, warum fremde Kapitalgeber genau diesem Unternehmen Eigenkapital anvertrauen sollten — Marktposition, Wachstumspfad, Mittelverwendung. Es folgen die harten Voraussetzungen: geprüfte Abschlüsse der letzten drei Geschäftsjahre, ein Rechnungswesen, das quartalsweise konzernfähig berichtet, eine zweite Führungsebene, die den Vorstand im Tagesgeschäft entlastet, und die in Abschnitt 9.6 beschriebene Rechtsform. Auf dieser Grundlage werden die Emissionsbanken mandatiert — meist ein Konsortium aus einem oder zwei Konsortialführern und weiteren

²⁶⁸ Drag-along verpflichtet Minderheiten, einen Mehrheitsverkauf mitzuvollziehen; Tag-along berechtigt sie, zu denselben Konditionen mitzuverkaufen; Registration Rights geben Investoren das Recht, die Aufnahme ihrer Anteile in eine Börsenplatzierung zu verlangen.

Instituten, ausgewählt im sogenannten Beauty Contest nach Branchenkenntnis, Platzierungskraft und Research-Abdeckung.²⁶⁹

9.7.2 Prospekt, Bookbuilding und Preisfindung

Das rechtliche Herzstück ist der Wertpapierprospekt nach der europäischen Prospektverordnung: die gebilligte, haftungsbewehrte Gesamtdarstellung von Geschäft, Zahlen und Risiken, vorbereitet in einer mehrmonatigen Due Diligence durch Banken, Anwälte und Prüfer. Parallel entsteht die Bewertung: Research-Analysten der Konsortialbanken schulen institutionelle Investoren (Pilot Fishing, Pre-Marketing), und aus deren Rückmeldungen wird die Preisspanne abgeleitet. Die Zuteilung erfolgt heute fast ausnahmslos im Bookbuilding: Investoren geben preislimitierte Zeichnungswünsche ab, und die Banken setzen den Ausgabepreis dort, wo das Buch mehrfach überzeichnet ist. Benveniste und Spindt (1989) haben gezeigt, warum dieses Verfahren dem starren Festpreis überlegen ist: Es entlohnt Investoren über die Zuteilung dafür, ihre wahre Zahlungsbereitschaft zu offenbaren — ein Teil des Underpricings, das Abschnitt 9.9 beziffert, ist der Preis dieser Informationsgewinnung.²⁷⁰

Den Abschluss bilden Roadshow und Erstnotiz: ein bis zwei Wochen Investorentermine, Preisfestsetzung, Zuteilung, erster Handelstag. Der Greenshoe erlaubt den Banken, in den ersten dreißig Tagen Kursausschläge zu glätten; Lock-up-Vereinbarungen von üblicherweise sechs bis zwölf Monaten binden Altaktionäre und Management, damit der junge Markt nicht sofort mit Insiderverkäufen konfrontiert wird. Abbildung 47 ordnet die Schritte auf der Zeitachse.

²⁶⁹ Beim Beauty Contest präsentieren konkurrierende Banken Bewertung, Platzierungskonzept und Konditionen; die vorgelegten Bewertungen sind erfahrungsgemäß eher Werbung als Prognose und sollten entsprechend kritisch gelesen werden.

²⁷⁰ Der Greenshoe (benannt nach der Manufaktur, bei deren Börsengang er erstmals eingesetzt wurde) ist eine Mehrzuteilungsoption von üblicherweise bis zu 15 Prozent des Emissionsvolumens zur Kursstabilisierung in den ersten Wochen.

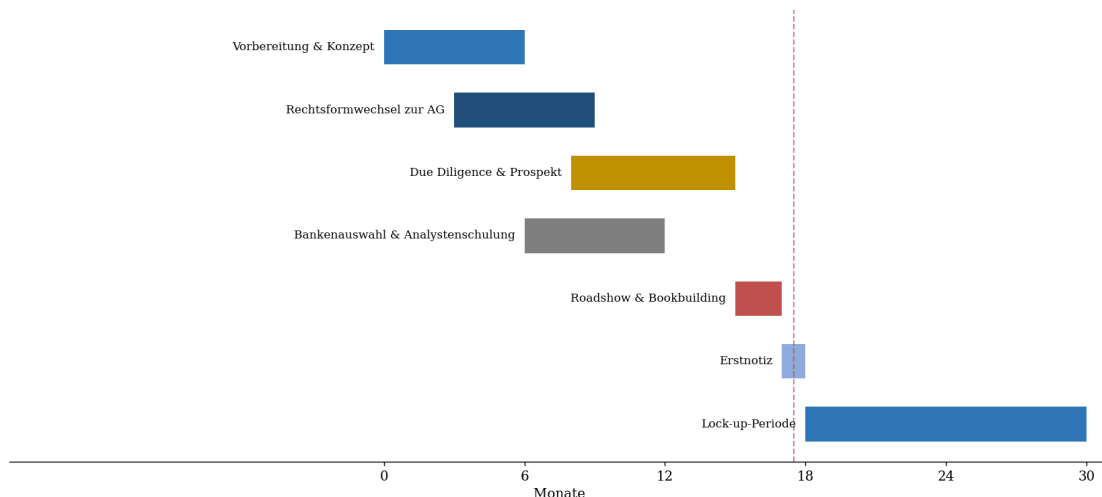


Abbildung 47: Typischer Zeitplan eines Börsengangs von der Vorbereitung bis zum Ende der Lock-up-Periode (schematisch; gestrichelte Linie: Erstnotiz).

Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an die Regelwerke der Deutsche Börse AG und der Wiener Börse AG sowie die Emissionspraxis.

Die Zeitachse der Abbildung 47 zeigt, was Unternehmensführungen häufig unterschätzen: Vom ernsthaften Projektstart bis zur Erstnotiz vergehen typischerweise 12 bis 18 Monate, mit den Vorarbeiten des Abschnitts 9.6 eher zwei bis drei Jahre. Der Prozess bindet Vorstand und Finanzbereich in einem Ausmaß, das mit dem Tagesgeschäft konkurriert — einer der Gründe, warum schlecht getimte Börsengänge doppelt kosten: am Kapitalmarkt und im operativen Ergebnis.

9.7.3 Marktsegmente in Wien und Frankfurt

Der Emittent wählt nicht nur die Börse, sondern das Segment — und damit sein Pflichtenniveau. An der Wiener Börse stehen der prime market (höchste Transparenzanforderungen), der standard market und das Einstiegssegment direct market plus zur Verfügung. Die Frankfurter Wertpapierbörse kennt dieselbe Stufung mit dem regulierten Markt — dem Prime Standard (IFRS, Quartalsberichterstattung, englischsprachige Publizität, Analystenkonferenzen) und dem General Standard — sowie dem börsenregulierten Segment Scale für kleinere Wachstumsunternehmen. Die Segmentwahl ist Signalpolitik: Nur der prime market beziehungsweise Prime Standard öffnet die Auswahlindizes — ATX in Wien, DAX-Familie in Frankfurt —, deren Mitgliedschaft Indexfonds als Käufer bringt und die Liquidität strukturell erhöht. Tabelle 79 vergleicht die Anforderungen.²⁷¹

²⁷¹ Mit dem EU Listing Act wurden die Zugangsregeln zuletzt gelockert; unter anderem wurde an der Wiener Börse der Mindeststreubesitz im prime market von 25 auf 10 Prozent gesenkt.

Tabelle 79: Börsensegmente in Wien und Frankfurt: zentrale Anforderungen (vereinfacht)

Merkmal	prime market (Wien)	Prime Standard (Frankfurt)	Scale (Frankfurt)
Rechtsgrundlage	regulierter Markt (EU-reguliert)	regulierter Markt (EU-reguliert)	Freiverkehr (börsenreguliert)
Mindeststreubesitz	10 %	25 %	20 % oder 1 Mio. Aktien
Rechnungslegung	IFRS	IFRS	HGB oder IFRS
Zwischenberichte	Quartal	Quartal	Halbjahr
Prospektpflicht	EU-Prospekt	EU-Prospekt	Einbeziehungsdokument / Prospekt
Indexfähigkeit	ATX	DAX, MDAX, SDAX	Scale-All-Share
Typische Emittenten	ab ca. 100 Mio. € Marktkapitalisierung	ab ca. 200 Mio. € Marktkapitalisierung	kleinere Wachstumsunternehmen

Quelle: Eigene Zusammenstellung auf Basis der Regelwerke der Deutsche Börse AG und Wiener Börse AG, Stand Mitte 2026, vereinfacht.

Die Segmentwahl der Tabelle 79 sollte vom Zielinvestor her gedacht werden: Für die Ansprache internationaler institutioneller Anleger sind prime market oder Prime Standard samt Indexperspektive erforderlich; für ein regionales Wachstumsunternehmen mit 30 Millionen Euro Emissionsvolumen kann Scale der ehrlichere Ort sein — geringere Pflichten, aber auch geringere Sichtbarkeit und Liquidität. Ein späterer Segmentwechsel nach oben ist möglich und üblich; der umgekehrte Weg wird vom Markt als Warnsignal gelesen.

9.7.4 Alternative Wege aufs Parkett: Direct Listing, SPAC, Dual Listing

Das Bookbuilding-IPO des Abschnitts 9.7.2 ist der Standardweg, aber nicht der einzige. Beim Direct Listing werden bestehende Aktien ohne Emission und ohne Platzierungskonsortium zum Handel zugelassen — kein frisches Kapital, kein Underpricing, geringere Kosten; geeignet für bekannte Unternehmen mit breiter Alteigentümerbasis, die nur Handelbarkeit suchen. Beim SPAC (Special Purpose Acquisition Company) fusioniert das Unternehmen mit einer bereits notierten leeren Hülle und erbt deren Notierung — schneller als ein IPO und mit verhandelter statt marktbestimmter Bewertung, aber mit erheblichen strukturellen Kosten: Gahng, Ritter und Zhang (2023) zeigen, dass Gründeranteile und Rückgaberechte die effektive Verwässerung weit über die eines klassischen IPO treiben. Die Welle der Jahre 2020/21 ist entsprechend abgeebbt.²⁷²

Das Dual Listing beziehungsweise Zweitlisting schließlich ergänzt eine bestehende Notierung um einen weiteren Platz — heute meist in Gestalt europäischer Unternehmen, die zusätzlich oder ausschließlich in New York notieren, wo Bewertungen und Liquidität für bestimmte Sektoren höher sind. Für den Mittelstand des deutschsprachigen Raums sind

²⁷² Gahng, Ritter und Zhang (2023) bilanzieren die SPAC-Welle 2020/21: hohe Verwässerung durch Gründeranteile und Rückgaberechte, im Durchschnitt stark negative Renditen der SPAC-Aktionäre nach dem Zusammenschluss.

diese Alternativen selten die Antwort: Das Direct Listing setzt Bekanntheit voraus, die erst der Kapitalmarkt schafft, der SPAC ist teurer, als er wirkt, und das US-Listing lohnt erst ab einer Größe, die die Kosten doppelter Regulierung trägt. Der klassische Börsengang am Heimatmarkt bleibt für die Zielgruppe dieses Kapitels der Referenzweg — die Alternativen sind als Verhandlungsargument gegenüber den Banken gleichwohl nützlich.

9.7.5 Die Banken im Detail: Konsortium, Research und Interessenkonflikte

Das Emissionskonsortium ist arbeitsteilig gebaut: Die Konsortialführer (Global Coordinators) steuern Prozess, Bewertung und Orderbuch, die weiteren Banken (Bookrunner, Co-Manager) bringen Platzierungskraft in bestimmten Investorengruppen und Regionen und Research-Abdeckung nach der Notierung. Für den Emittenten ist die Zusammenstellung eine Optimierung unter Zielkonflikten: Mehr Banken bedeuten mehr Vertriebskanäle und mehr künftige Analystenstimmen, aber auch verwässerte Verantwortung und höhere Koordinationskosten. Der Syndikatsvertrag regelt Provisionsverteilung, Haftung und — zunehmend wichtig — die Anreizprovision, mit der der Emittent gute Ausführung nachträglich belohnen kann.²⁷³

Die Doppelrolle der Banken verlangt Wachsamkeit. Sie beraten den Emittenten und bedienen zugleich ihre Investorenkunden, die niedrige Preise und großzügige Zuteilungen schätzen; Loughran und Ritter (2002) sehen im Underpricing auch eine Währung, mit der Banken ihre besten Kunden belohnen. Das Research der Konsortialbanken wiederum ist strukturell befangen (Michaely und Womack, 1999) — wertvoll für die Sichtbarkeit, aber kein Ersatz für unabhängige Stimmen. Der professionelle Emittent begegnet diesem Interessenkonflikt mit dreierlei: eigener Bewertungskompetenz, einem unabhängigen, ausschließlich ihm verpflichteten IPO-Berater sowie einem vertraglich gesicherten Einblick in das Orderbuch ; die unmittelbare Einsicht in die Nachfrage erlaubt es, den Ausgabepreis auf Augenhöhe zu verhandeln.

9.7.6 Ein Blick in den Prospekt: Risikofaktoren und Mittelverwendung

Zwei Prospektkapitel verdienen die besondere Aufmerksamkeit der Unternehmensführung, weil sie über die Emission hinaus wirken. Die Risikofaktoren sind die haftungsrechtliche Panzerung des Emittenten — was dort steht, kann später kein Anleger als verschwiegen rügen — und zugleich seine öffentliche Verwundbarkeitsanalyse: Wettbewerber, Kunden und Journalisten lesen dieses Kapitel als Erste. Die Kunst liegt in der Spezifik: Ehrlich genug für die Haftung, präzise genug, um keine Betriebsgeheimnisse auszuliefern. Die

²⁷³ Michaely und Womack (1999) zeigen, dass Kaufempfehlungen von Analysten der Konsortialbanken nach dem IPO systematisch schlechter abschneiden als die unabhängiger Häuser — der Interessenkonflikt ist messbar.

Mittelverwendung (Use of Proceeds) wiederum ist das öffentliche Versprechen, wofür das frische Kapital eingesetzt wird — Wachstum, Zukäufe, Schuldentilgung —, und der Kapitalmarkt erinnert sich daran: Die Ankündigung von Wachstum bei tatsächlicher Schuldentilgung beschädigt die Glaubwürdigkeit bei der nächsten Kapitalmaßnahme.²⁷⁴

Der Prospekt diszipliniert damit schon vor der Notierung genau so, wie es die laufende Publizität später tut: Er verpflichtet das Unternehmen, Strategie, Risiken und Kapitalbedarf in einer Präzision zu formulieren, die interne Papiere selten erreichen. Viele Emittenten berichten im Rückblick, der größte Wert des Prospektprozesses sei nicht das Dokument gewesen, sondern die erzwungene Klarheit — ein Nutzen, der selbst dann bleibt, wenn das Marktfenster sich schließt und der Börsengang verschoben wird.

9.7.7 Der Börsenplatz Zürich: SIX Swiss Exchange und Sparks

Die SIX Swiss Exchange in Zürich zählt zu den größten Börsen Europas und ergänzt die in Abschnitt 9.7.3 beschriebenen Segmente Wiens und Frankfurts um den dritten Börsenplatz des deutschsprachigen Raums. Für eine Kotierung im Equity Standard verlangt das Kotierungsreglement einen Track Record von drei Geschäftsjahren, ein ausgewiesenes Eigenkapital von mindestens 2,5 Millionen Franken sowie einen Streubesitz von mindestens 20 Prozent mit einer Streubesitz-Kapitalisierung von mindestens 25 Millionen Franken.

Mit Sparks betreibt die SIX seit Oktober 2021 ein eigenes Segment für kleine und mittlere Unternehmen mit einer Marktkapitalisierung unter 500 Millionen Franken: Der geforderte Track Record verkürzt sich auf zwei Jahre, der Streubesitz auf über 15 Prozent beziehungsweise mindestens 15 Millionen Franken Streubesitz-Kapitalisierung. Daneben besteht mit der BX Swiss ein zweiter, kleinerer Börsenplatz in Zürich. Für die Wahl zwischen Wien, Frankfurt und Zürich gelten dieselben Kriterien wie beim Dual Listing (Abschnitt 9.7.4): Sichtbarkeit beim relevanten Investorenkreis, Vergleichsgruppe der Analysten und Liquidität des Handels.

Die Underpricing-Evidenz der Schweiz bestätigt den internationalen Befund, den Abschnitt 9.9.2 entwickelt: Kunz und Aggarwal (1994) messen für Schweizer IPOs der Jahre 1983 bis 1989 durchschnittliche Zeichnungsrenditen von rund 36 Prozent, Drobetz, Kammermann und Wälchli (2005) bestätigen für 1983 bis 2000 Erstrenditen von knapp 35 Prozent — der teuerste Rabatt der Unternehmensfinanzierung ist also kein Spezifikum der großen Märkte.

²⁷⁴ Die Prospektverordnung verlangt, Risikofaktoren nach Wesentlichkeit zu ordnen und spezifisch zu fassen; Sammelklauseln ohne Aussagegehalt sind unzulässig geworden.

9.8 Die Ökonomie des Börsengangs I: Motive und Nutzen

9.8.1 Was die Forschung über die Motive weiß

Die empirischen Motive für einen Börsengang fallen nüchterner aus als die Darstellung in Emissionsprospekten. Pagano, Panetta und Zingales (1998) zeigen für Italien, dass der Börsengang typischerweise nicht am Beginn einer Investitionswelle steht, sondern nach Phasen hohen Wachstums und hoher Bewertungen erfolgt; nach dem IPO sinken Investitionen und Verschuldung, und häufig verkaufen die Altgesellschafter Anteile — das Motiv ist oft Bilanzstärkung und Vermögensdiversifikation der Eigentümer, nicht die Finanzierung des nächsten Werks. Zingales (1995) liefert die dazu passende Theorie: Der Börsengang ist für einen Alteigentümer der Weg, den Wert seines Unternehmens in zwei Schritten zu maximieren — erst Streubesitz schaffen und den Cashflow-Anspruch teuer verkaufen, dann gegebenenfalls die Kontrolle gesondert veräußern. Brau und Fawcett (2006) befragten schließlich 336 US-Finanzvorstände direkt: Als wichtigstes Motiv nannten diese die Schaffung einer Akquisitionswährung, gefolgt von der Etablierung eines Marktpreises; als wichtigstes Hindernis die Publizitäts- und Berichtspflichten.²⁷⁵

Die Motive lassen sich zu vier Nutzenkanälen bündeln, die im Weiteren einzeln geprüft werden: Kapitalzugang (Eigenkapital in großem Umfang, wiederholbar über Folgeemissionen), Währung (Aktien als Zahlungsmittel für Übernahmen und Mitarbeiterbeteiligung), Bewertung und Reputation (täglicher Marktpreis, Analystenabdeckung, Sichtbarkeit bei Kunden und Talenten; Röell, 1996) sowie Eigentümerliquidität (Diversifikation und geordneter Generationenübergang). Dem stehen die Kostenkanäle des Abschnitts 9.9 gegenüber — die Bilanz beider entscheidet die Frage dieses Kapitels.

Theorie und europäische Empirie runden das Bild ab. Chemmanur und Fulghieri (1999) modellieren die Going-Public-Entscheidung als Abwägung zwischen dem teuren, aber verhandlungsstarken privaten Kapitalgeber und den vielen kleinen Investoren des Kapitalmarkts, die Bewertungsrisiken streuen, aber Informationskosten verlangen — junge, schwer bewertbare Unternehmen bleiben demnach rational privat, reife gehen an die Börse. Rydqvist und Högholm (1995) bestätigen für Europa, was Pagano, Panetta und Zingales für Italien fanden: Europäische Börsengänger sind älter und reifer als amerikanische, und der Eigentümerwechsel steht häufiger im Vordergrund als die Wachstumsfinanzierung. Mikkelsen, Partch und Shah (1997) ergänzen die nüchternste Zahl der Literatur: Die operative Rentabilität sinkt nach dem Börsengang im Durchschnitt — nicht weil die Börse schadet, sondern weil Emittenten den Höhepunkt ihrer Ertragskraft zu Recht als

²⁷⁵ Pagano, Panetta und Zingales (1998) konnten dank der Meldedaten der italienischen Zentralbank erstmals Börsengänger mit vergleichbaren privat gebliebenen Unternehmen vergleichen — ein bis heute seltener Datenzugang.

Verkaufszeitpunkt wählen; einen Überblick über die gesamte Evidenz geben Ritter und Welch (2002).

9.8.2 Rechenbeispiel: ein IPO über 160 Millionen Euro

Ein durchgerechnetes Beispiel verbindet die Elemente. Die Familienunternehmens-AG aus dem Entwicklungspfad der Abschnitte 9.2 bis 9.6 — 20 Millionen Aktien, vollständig in Familienhand — geht an die Börse. Die Emission kombiniert eine Kapitalerhöhung um 5 Millionen neue Aktien mit der Umplatzierung von 3 Millionen Familienaktien; das Bookbuilding in der Spanne 18 bis 22 Euro endet beim Ausgabepreis von 20 Euro. Die Gleichungen (6) bis (9) liefern die Eckwerte der Transaktion:²⁷⁶

$$E = n_{neu} \cdot P_0 \quad (6)$$

Gleichung (6): Der Bruttoemissionserlös der Gesellschaft ist die Zahl der neuen Aktien mal Ausgabepreis — hier $5.000.000 \cdot 20 = 100$ Millionen Euro frisches Eigenkapital. Die Umplatzierung bringt zusätzlich 60 Millionen Euro, die nicht der Gesellschaft, sondern den verkaufenden Altaktionären zufließen.

$$MK = N \cdot P_0 \quad (7)$$

Gleichung (7): Die Marktkapitalisierung zum Ausgabepreis ist die Gesamtzahl der Aktien nach Kapitalerhöhung ($N = 25$ Millionen) mal Preis — 500 Millionen Euro. Sie ist die erste öffentliche Gesamtbewertung des Unternehmens und der Referenzpunkt für alles Weitere.

$$f = (n_{neu} + n_{um}) / N \quad (8)$$

Gleichung (8): Der Streubesitz (Free Float) ist der Anteil der frei handelbaren Aktien — hier $(5 + 3) / 25 = 32$ Prozent, komfortabel über den Mindestanforderungen der Tabelle 79 und groß genug für Indexfähigkeit und liquiden Handel.

$$\alpha_{Fam} = (n_{alt} - n_{um}) / N \quad (9)$$

Gleichung (9): Der Anteil der Familie nach dem Börsengang beträgt $(20 - 3) / 25 = 68$ Prozent — die Kontrolle bleibt unangefochten, denn alle Hauptversammlungsbeschlüsse bis hin zu Satzungsänderungen lassen sich mit dieser Mehrheit fassen. Abbildung 48 zeigt die Verschiebung, Tabelle 80 die vollständige Rechnung.

²⁷⁶ Die Aufteilung in Kapitalerhöhung (Primäranteil, Erlös an die Gesellschaft) und Umplatzierung (Sekundäranteil, Erlös an die verkaufenden Altaktionäre) ist für die Kapitalmarktkommunikation wesentlich: Ein hoher Sekundäranteil wird als Ausstiegssignal gelesen.

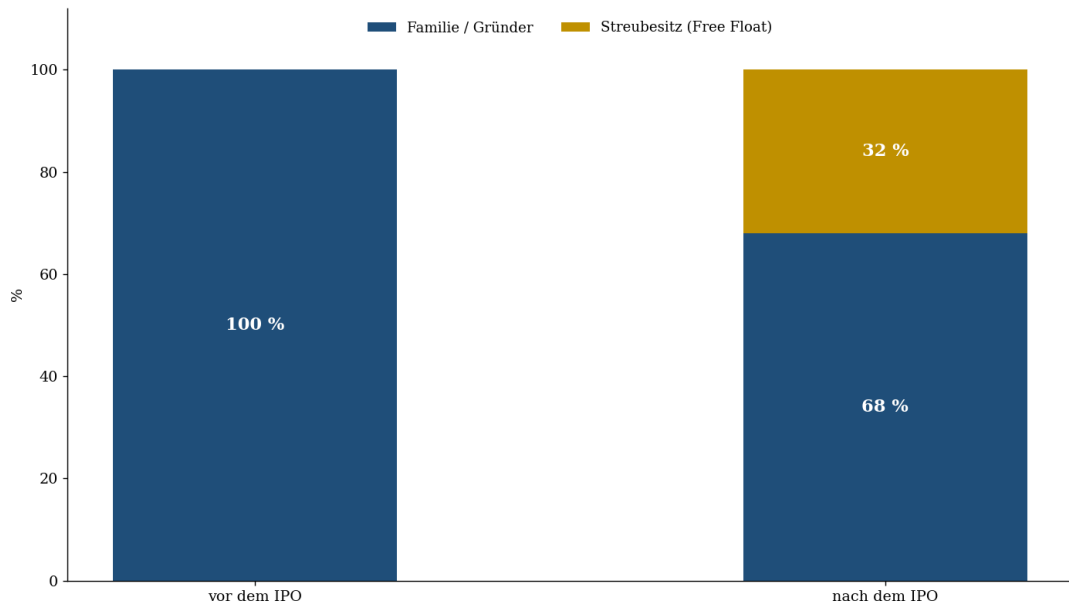


Abbildung 48: Eigentümerstruktur des IPO-Rechenbeispiels vor und nach dem Börsengang: Die Familie behält 68 Prozent, 32 Prozent werden zum Streubesitz.
Quelle: Eigene Berechnung und Darstellung.

Tabelle 80: IPO-Rechenbeispiel: Eckwerte der Transaktion (Ausgabepreis 20 Euro, erster Börsenkurs 23 Euro)

Größe	Wert	Empfänger / Bedeutung
Kapitalerhöhung (Primäranteil)	5,0 Mio. Aktien	Erlös 100 Mio. € an die Gesellschaft
Umplatzierung (Sekundäranteil)	3,0 Mio. Aktien	Erlös 60 Mio. € an die Familie
Platzierungsvolumen gesamt	160 Mio. €	8 Mio. Aktien zu 20 €
Marktkapitalisierung (Ausgabepreis)	500 Mio. €	25 Mio. Aktien zu 20 €
Streubesitz	32 %	indexfähig, liquide handelbar
Familienanteil nach IPO	68 %	Kontrolle gesichert
Direkte Kosten	8,0 Mio. € (5,0 %)	Banken 4,8 Mio. €, Berater/Börse 3,2 Mio. €
Underpricing (Tag 1: +15 %)	24,0 Mio. €	Zeichnungsgewinn der Erstinvestoren

Quelle: Eigene Berechnung nach den Gleichungen (6) bis (12); gerundet.

Die Vermögensbilanz der Familie zeigt den Charakter des Geschäfts. Vor dem IPO hielt sie 100 Prozent eines Unternehmens, das der Markt (zum Ausgabepreis gerechnet) mit 400 Millionen Euro bewertet hätte — illiquide, unteilbar, unbeleihbar. Nach dem IPO hält sie 68 Prozent im Wert von 391 Millionen Euro zum ersten Börsenkurs, dazu 60 Millionen Euro in bar, zusammen mehr als 450 Millionen Euro — und erstmals in einer Form, die teilbar, beleihbar und täglich bewertet ist. Der Zuwachs ist kein Geschenk des Marktes, sondern die Liquiditätsprämie verkehrsfähiger Anteile (Amihud und Mendelson, 1986) — der Kern dessen, was Eigentümer beim Gang an die Börse gewinnen.

9.8.3 Die Folgevorteile: Währung, Folgeemissionen, Sichtbarkeit

Der Emissionserlös ist nur der erste Nutzen; die dauerhaften Vorteile beginnen nach der Erstnotiz. Die notierte Aktie ist Akquisitionswährung: Übernahmen lassen sich ganz oder teilweise in eigenen Aktien bezahlen, was Kaufkraft von der Kasse entkoppelt — das von den Finanzvorständen bei Brau und Fawcett (2006) meistgenannte Motiv. Der Kapitalmarktzugang ist wiederholbar: Folgeemissionen (SEOs) und Wandelanleihen beschaffen weiteres Eigenkapital zu Grenzkosten, die weit unter denen des Erstgangs liegen. Die tägliche Bewertung diszipliniert und informiert zugleich: Holmström und Tirole (1993) zeigen, dass der Aktienkurs Führungsleistung misst, wie es kein interner Bericht kann — Voraussetzung wirksamer aktienbasierter Vergütung. Und die Sichtbarkeit wirkt über den Kapitalmarkt hinaus: auf Kunden, Lieferanten, Banken und Bewerber, für die die Notierung ein täglich erneuertes Qualitätssiegel ist.²⁷⁷

9.8.4 Bewertungsniveaus: privat gegen notiert

Der Bewertungsunterschied zwischen privatem und öffentlichem Eigentum lässt sich beziffern, und er ist groß. Officer (2007) vergleicht Übernahmen unnotierter und notierter Unternehmen gleicher Branche und Größe: Private Ziele werden mit Abschlägen von 15 bis 30 Prozent auf vergleichbare Multiplikatoren verkauft — der Preis von Illiquidität, Informationsrisiko und schmaler Käuferbasis. Die Liquiditätsprämie der Notierung (Amihud und Mendelson, 1986) ist das Spiegelbild dieses Abschlags: Verkehrsfähige, täglich bewertete Anteile sind pro Euro Gewinn mehr wert als gebundene. Für die Familie des Rechenbeispiels bedeutet das: Ein Teil des Vermögenszuwachses beim Börsengang ist keine Neubewertung des Geschäfts, sondern die Monetarisierung der Handelbarkeit selbst.²⁷⁸

Zur Wahrheit gehört die Gegenrechnung: Die Bewertungsprämie der Börse ist konditional. Sie setzt Liquidität, Analystenabdeckung und Indexfähigkeit voraus — der vergessene Nebenwert mit zwei Prozent Streubesitzhandel erzielt keine Prämie, sondern notiert mit Konglomeratabschlag und ohne Publikum. Die Prämie ist also kein Geschenk der Notierung, sondern der Lohn eines funktionierenden Kapitalmarktauftritts — ein weiteres Argument, den Börsengang an den Größenschwellen der Tabelle 82 zu messen statt am rechtlich Möglichen.

²⁷⁷ Belegschaftsaktien und Aktienoptionsprogramme sind bei nicht notierten Gesellschaften mangels Marktpreis und Veräußerbarkeit nur eingeschränkt darstellbar; die Notierung macht Beteiligung als Vergütungsbestandteil erst liquide.

²⁷⁸ Kadlec und McConnell (1994) zeigen den Spiegeleffekt bei Börsennotierungen etablierter Unternehmen: Die Aufnahme in einen liquideren Handel erhöht Bewertung und Aktionärsbasis messbar.

9.8.5 Mitarbeiterbeteiligung: die Aktie als Personalinstrument

Ein Nutzenkanal des Börsengangs verdient eigene Betrachtung, weil er im Fachkräftemangel strategisch geworden ist: die Mitarbeiterbeteiligung. Erst die notierte Aktie macht Belegschaftsaktien und Optionsprogramme voll funktionsfähig — mit täglichem Preis, jederzeitiger Veräußerbarkeit und ohne die Bewertungsstreitigkeiten virtueller Programme. Kim und Ouimet (2014) zeigen, dass breit angelegte Belegschaftsprogramme moderater Größe Produktivität und Löhne messbar erhöhen; für Wachstumsunternehmen ist die Aktienvergütung zudem ein Liquiditätsinstrument — sie bezahlt Talente mit Zukunft statt mit Kasse. Die Erfahrung der Technologiebranche zeigt die Größenordnung: Ohne handelbare Aktie konkurriert ein Mittelständler um Spitzenkräfte mit dem Gehalt allein.²⁷⁹

Die Kehrseite gehört ins Bild: Aktienprogramme verwässern die Altaktionäre, ihre Kosten sind ergebniswirksam, und schlecht kalibrierte Optionspläne setzen die falschen Anreize — kurzfristige Kurspflege statt langfristiger Wertschaffung. Institutionelle Investoren und Stimmrechtsberater prüfen Vergütungssysteme entsprechend streng. Als Näherungsregel der Praxis gelten jährliche Verwässerungsbudgets von ein bis zwei Prozent des Grundkapitals und Erfolgshürden, die relative statt absolute Kursentwicklung belohnen.

9.9 Die Ökonomie des Börsengangs II: Kosten und Fallstricke

9.9.1 Die direkten Kosten

Der Börsengang ist die teuerste Kapitalmaßnahme, die ein Unternehmen vornehmen kann, und seine Kosten haben drei Schichten. Die erste ist sichtbar: die direkten Kosten nach Gleichung (10).²⁸⁰

$$K_{\text{direkt}} = g \cdot E_{\text{ges}} + F \quad (10)$$

Gleichung (10): Die direkten Kosten setzen sich aus der volumenabhängigen Bankenprovision (Gross Spread g , in Europa üblicherweise 2,5 bis 3,5 Prozent des Platzierungsvolumens E_{ges}) und den fixen Kosten F für Anwälte, Prüfer, Prospekt und Börse zusammen. Im Rechenbeispiel: 3 Prozent von 160 Millionen plus 3,2 Millionen Fixkosten ergibt 8 Millionen Euro oder 5 Prozent des Volumens. Wegen des

²⁷⁹ Vor der Notierung behelfen sich Unternehmen mit virtuellen Beteiligungen (VSOP) oder — in Österreich seit 2024 — den Unternehmenswert-Anteilen der FlexCo; beide zahlen erst im Ausstiegsfall und ersetzen die handelbare Aktie nur unvollkommen.

²⁸⁰ In den Vereinigten Staaten liegt die Bankenprovision für mittelgroße IPOs seit Jahrzehnten bemerkenswert starr bei 7 Prozent (Chen und Ritter, 2000); warum europäische Emittenten nur rund die Hälfte zahlen, untersuchen Abrahamson, Jenkinson und Jones (2011).

Fixkostenblocks wirken starke Skaleneffekte — bei kleinen Emissionen können die direkten Kosten zweistellige Prozentsätze erreichen (Ritter, 1987).

Die zweite Schicht sind die laufenden Kosten der Notierung: Quartals- und Jahresberichterstattung nach IFRS, Hauptversammlung, Investor Relations, Ad-hoc-Organisation, Prüfungs- und Beratungsmehraufwand. Für kleinere Emittenten summiert sich dies typischerweise auf einen bis mehrere Millionen Euro jährlich — ein Betrag, der bei der Entscheidung häufig übersehen wird, weil er nicht in der Emissionsabrechnung steht, sondern in jeder folgenden Gewinn-und-Verlust-Rechnung.

9.9.2 Underpricing: der teuerste Rabatt der Unternehmensfinanzierung

Die dritte Kostenschicht ist die unsichtbarste und regelmäßig die größte: das Underpricing. Seit Ibbotson (1975) ist dokumentiert, dass Ausgabepreise systematisch unter dem ersten Börsenkurs liegen. Die Gleichungen (11) und (12) beziffern den Effekt:²⁸¹

$$UP = (P_1 - P_0) / P_0 \quad (11)$$

Gleichung (11): Das Underpricing ist die Zeichnungsrendite des ersten Handelstags — im Rechenbeispiel $(23 - 20) / 20 = 15$ Prozent, nahe den langfristigen Durchschnitten: In den Vereinigten Staaten betrug die durchschnittliche Zeichnungsrendite 7,2 Prozent in den 1980er-Jahren, 14,8 Prozent in den 1990er-Jahren, 64,6 Prozent in der Blase 1999/2000 und rund 14 Prozent seither; für Deutschland liegen die Langfristwerte um 9 bis 15 Prozent. Abbildung 49 zeigt die Perioden.

$$MLOT = (P_1 - P_0) \cdot n_{\text{platziert}} \quad (12)$$

Gleichung (12): Das auf dem Tisch gelassene Geld (Money Left on the Table) ist der Zeichnungsgewinn der Erstinvestoren — 3 Euro mal 8 Millionen platzierte Aktien gleich 24 Millionen Euro im Beispiel, dreimal so viel wie alle direkten Kosten zusammen. Loughran und Ritter (2002) erklären, warum Alteigentümer dies selten reklamieren: Der Kurssprung wertet zugleich ihre behaltenen Aktien auf, und die Freude über den Vermögenszuwachs überdeckt den entgangenen Emissionserlös.

²⁸¹ Die Zahlen für die Vereinigten Staaten folgen Loughran und Ritter (2004) und den laufend aktualisierten Statistiken von Ritter (2024); der deutsche Langfristwert folgt Ljungqvist (1997).

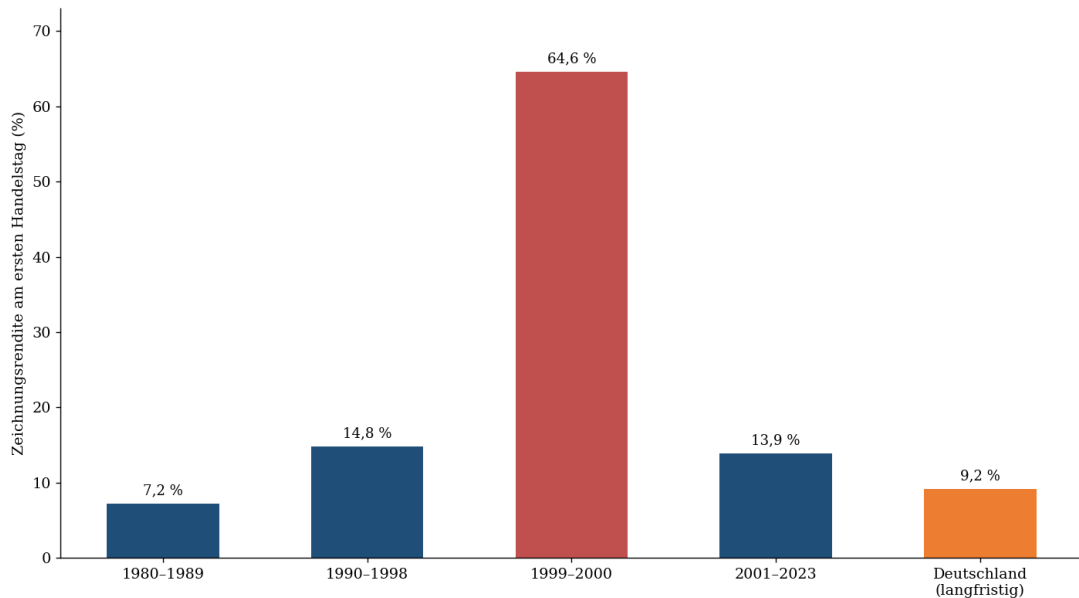


Abbildung 49: Durchschnittliche Zeichnungsrenditen am ersten Handelstag: Vereinigte Staaten nach Perioden sowie langfristiger Wert für Deutschland.

Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an Loughran und Ritter (2004), Ritter (2024) und Ljungqvist (1997).

Zur Erklärung dieses Abschlags liefert Rock (1986) den überzeugendsten Ansatz mit dem Fluch des Zuschlags: Uninformierte Zeichner erhalten bei überkauften Emissionen volle, bei attraktiven nur anteilige Zuteilung — damit sie überhaupt mitbieten, muss die durchschnittliche Emission unterbewertet sein. Benveniste und Spindt (1989) ergänzen die Informationskosten des Bookbuildings, Welch (1992) Herdeneffekte unter Investoren. Für den Emittenten ist die Herkunft zweitrangig; entscheidend ist die Konsequenz: Underpricing ist ein kalkulierbarer Preisbestandteil des Börsengangs, und ohne Einplanung werden die wahren Kosten der Transaktion erheblich unterschätzt.

9.9.3 Die Gesamtkostenrechnung

Abbildung 50 stellt die Kostenschichten des Rechenbeispiels zusammen: rund 3 Prozent Bankenprovision, 2 Prozent sonstige direkte Kosten und 15 Prozent Underpricing — in Summe kostet der Zugang zum öffentlichen Eigenkapital im Beispiel rund ein Fünftel des Platzierungsvolumens, einmalig. Die rechte Bildhälfte zeigt den Skaleneffekt der Fixkosten: Unter etwa 50 Millionen Euro Emissionsvolumen steigen die direkten Kosten steil an, was die praktische Untergrenze sinnvoller Börsengänge erklärt. Diese Zahlen sind kein Argument gegen den Börsengang — sie beziffern seinen Preis und gehören in dieselbe Rechnung wie die Nutzenkanäle des Abschnitts 9.8.²⁸²

²⁸² Die Kostenangaben der Abbildung 50 sind stilisierte Mittelwerte; im Einzelfall streuen sie mit Emissionsgröße, Segment und Marktphase erheblich.

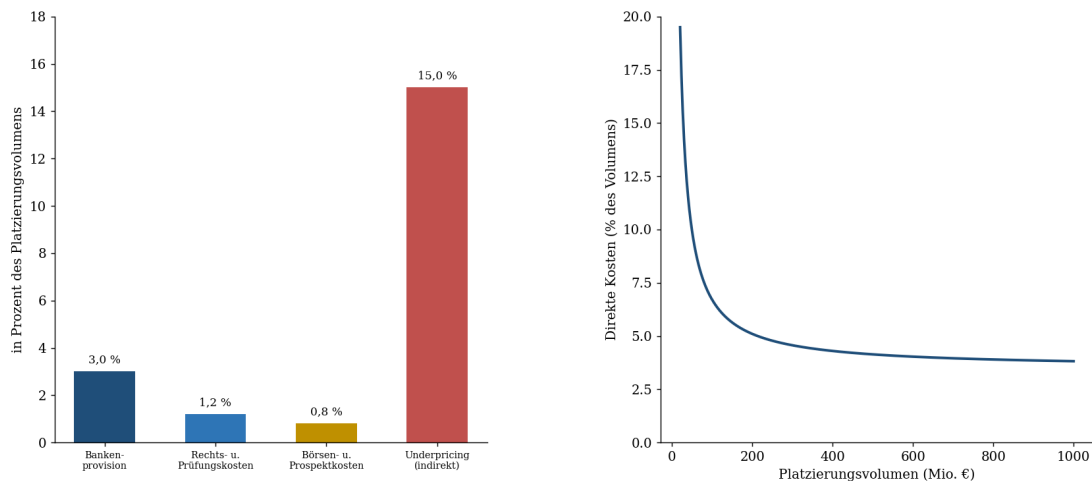


Abbildung 50: Kostenschichten des Börsengangs im Rechenbeispiel (links) und Skaleneffekt der direkten Kosten nach Emissionsvolumen (rechts, stilisiert).
Quelle: Eigene Darstellung und Berechnung nach Ritter (1987) und Abrahamson, Jenkinson und Jones (2011).

9.9.4 Transparenz, Ad-hoc-Publizität und der Takt des Kapitalmarkts

Mit der Erstnotiz wechselt das Unternehmen in ein anderes Informationsregime. Die Marktmissbrauchsverordnung verpflichtet zur unverzüglichen Veröffentlichung jeder nicht öffentlichen Information, die den Kurs erheblich beeinflussen könnte — der geplatzte Großauftrag, die Gewinnwarnung, der Vorstandsabgang: alles ad hoc, ungeschminkt und bevor es der Wettbewerb aus der Zeitung erfährt. Dazu treten Insiderlisten, die Meldepflicht für Eigengeschäfte der Führungskräfte (Directors' Dealings), Stimmrechtsmitteilungen der Aktionäre und die Regelberichterstattung des gewählten Segments. Tabelle 81 ordnet die wichtigsten Pflichten. Für die Unternehmenskultur ist das der tiefste Schnitt des Börsengangs: Die Diskretion des Familienunternehmens — über Margen, Ausschüttungen, interne Konflikte — endet am Tag der Notierung; auch der Wettbewerber liest fortan Quartalsberichte, Prospekt und Ad-hoc-Meldungen.²⁸³

²⁸³ Ein Aufschub der Ad-hoc-Veröffentlichung ist nur unter engen Voraussetzungen zulässig (berechtigtes Interesse, keine Irreführung, Vertraulichkeit gewährleistet) und muss dokumentiert werden.

Tabelle 81: Laufende Kapitalmarktpflichten börsennotierter Gesellschaften (regulierter Markt, vereinfacht)

Pflicht	Rechtsgrundlage	Inhalt und Frist
Ad-hoc-Publizität	Art. 17 MAR	unverzügliche Veröffentlichung kursrelevanter Insiderinformationen
Directors' Dealings	Art. 19 MAR	Meldung von Eigengeschäften der Führungskräfte binnen drei Geschäftstagen
Insiderlisten	Art. 18 MAR	laufende Führung, Vorlage auf Verlangen der Aufsicht
Stimmrechtsmitteilungen	WpHG / BörseG	Meldung bei Erreichen von Schwellen (ab 3 % bzw. 4 %)
Regelpublizität	Transparenz-RL, Börsenordnung	Jahres-, Halbjahres-, im Prime-Segment Quartalsberichte (IFRS)
Hauptversammlung	AktG	jährlich; Einberufung, Gegenanträge, Auskunftsrechte der Aktionäre
Übernahmerecht	WpÜG / ÜbG	Pflichtangebot bei Kontrollerwerb (30 Prozent der Stimmrechte)

Quelle: Eigene Zusammenstellung auf Basis der Daten von MAR, WpHG, BörseG, WpÜG und ÜbG, Stand Mitte 2026, vereinfacht.

Zur Transparenz tritt der Takt. Graham, Harvey und Rajgopal (2005) haben Finanzvorstände anonym befragt: Eine Mehrheit würde wertschaffende Projekte opfern, um die Gewinnerwartung des laufenden Quartals zu treffen — der Quartalsdruck des Kapitalmarkts ist keine Anekdote, sondern messbare Verhaltensänderung. Vor einem Börsengang ist die eigene Strategie daraufhin zu prüfen, ob sie mit einer Quartalsberichterstattung vereinbar ist: Geschäftsmodelle mit langen Investitionszyklen und volatilen Auftragseingängen zahlen am Kapitalmarkt einen Unruhezuschlag.

9.9.5 Kursenttäuschungen und die lange Frist

Der folgenreichste Befund des Börsenlebens ist die Asymmetrie der Enttäuschung. Skinner (1994) zeigt, dass Unternehmen schlechte Nachrichten beschleunigt veröffentlichen — die Klagerisiken und die Ad-hoc-Pflicht lassen keine Wahl —, und Skinner und Sloan (2002) beziffern die Folge: Verfehlt ein hoch bewerteter Wachstumswert die Gewinnerwartung auch nur geringfügig, fällt der Kurs überproportional, weil Wachstumsprämien in beide Richtungen hebeln. Der Vorstand einer notierten Gesellschaft managt deshalb neben dem Geschäft stets auch eine Erwartungsrechnung: Prognosen setzen, Konsensschätzungen beobachten, Enttäuschungen gezielt vermeiden — eine Disziplin, die es im Familienunternehmen schlicht nicht gibt.²⁸⁴

Auch die lange Frist mahnt zur Nüchternheit. Ritter (1991) und Loughran und Ritter (1995) dokumentieren, dass Neuemissionen den Markt über die folgenden drei bis fünf

²⁸⁴ Skinner und Sloan (2002) nennen den Effekt Earnings Torpedo: Bei Wachstumswerten genügt eine kleine negative Überraschung für zweistellige Kursverluste, weil mit der Gewinnschätzung zugleich die hohe Bewertungsprämie fällt.

Jahre im Durchschnitt deutlich unterperformen — Emittenten nutzen erfolgreich Phasen hoher Bewertungen (Baker und Wurgler, 2002; Pástor und Veronesi, 2005), und die Erstinvestoren bezahlen dies mit mageren Folgerenditen. Brav und Gompers (1997) differenzieren: Der Effekt konzentriert sich auf kleine Emissionen ohne professionelle Vorinvestoren. Für den Emittenten heißt das zweierlei: Ein gutes Marktfenster verbessert den Emissionserlös erheblich — und ein enttäuschter Erstinvestor kommt so bald nicht wieder; die Börse als dauerhafte Kapitalquelle setzt voraus, beim IPO eine Bewertung zu verkaufen, die anschließend bestätigen kann.

9.9.6 Haftung und Organpflichten: das persönliche Risiko der Führung

Der Börsengang verändert auch das persönliche Risikoprofil der handelnden Personen. Der Prospekt begründet eine Haftung für unrichtige oder unvollständige Angaben — sie trifft den Emittenten und die begleitenden Banken und kann auf die verantwortlichen Organe durchschlagen; die Due Diligence des Abschnitts 9.7.2 ist daher keine bloße Formalität, sondern ein Instrument der Haftungsvorsorge. Nach der Notierung setzen sich die Risiken fort: fehlerhafte oder verspätete Ad-hoc-Meldungen, unrichtige Finanzberichte und Verstöße gegen Insiderrecht begründen Ansprüche geschädigter Anleger und Bußgelder der Aufsicht; Kapitalanleger-Musterverfahren bündeln solche Klagen zu Verfahren, deren Streitwerte die Bilanz eines Mittelständlers übersteigen können. Vorstände und Aufsichtsräte notierter Gesellschaften ohne angemessene D&O-Versicherung und ohne belastbare Compliance-Organisation handeln fahrlässig — im Wortsinn.²⁸⁵

Diese Risiken sind beherrschbar, aber sie kosten Struktur: ein Ad-hoc-Komitee mit klaren Eskalationswegen, geschulte Führungskräfte, saubere Insiderlisten, dokumentierte Entscheidungsprozesse. Der Mittelständler, der solche Strukturen als bürokratische Zumutung empfindet, sollte das als ehrliches Signal lesen — nicht gegen die Strukturen, sondern gegen den eigenen Börsengang zum jetzigen Zeitpunkt. Die Organisation muss der Notierung vorauslaufen, nicht hinterherwachsen.

9.9.7 Das Risiko des Vergessenwerdens: Analystenabdeckung und Liquidität

Ein unterschätzter Fallstrick betrifft nicht den Börsengang, sondern die Jahre danach: das Vergessenwerden. Die Aufmerksamkeit des Kapitalmarkts ist ein knappes Gut — Research-Kapazitäten konzentrieren sich auf große, liquide Titel, und ein Nebenwert ohne Analystenabdeckung verliert nach und nach genau das, wofür er die Kosten der Notierung trägt: faire Bewertung, Liquidität, Kapitalmarktzugang. Kelly und Ljungqvist (2012)

²⁸⁵ Kapitalmarktrechtliche Verstöße können neben zivilrechtlicher Haftung auch Bußgelder der Aufsicht (BaFin, FMA) und strafrechtliche Verantwortung auslösen; Marktmanipulation und Insiderhandel sind Straftatbestände.

beziffern den Effekt: Fällt die Abdeckung weg, weiten sich die Spannen und sinken die Kurse — Information ist Teil des Preises. Der Trend verschärft das Problem, denn schrumpfende Research-Budgets der Banken haben die Abdeckung kleiner Werte in Europa strukturell ausgedünnt; viele Emittenten kaufen sich Abdeckung heute als beauftragtes Research selbst ein.²⁸⁶

Für die Going-Public-Entscheidung folgt daraus eine Selbstprüfung entlang der Frage, ob das Unternehmen groß und in seiner Positionierung hinreichend darstellbar ist, um dauerhaft Aufmerksamkeit am Kapitalmarkt zu finden. Die Größenschwellen der Tabelle 82 sind auch Aufmerksamkeitsschwellen — unterhalb von ihnen droht das Schicksal des vergessenen Nebenwerts aus Abschnitt 9.8.4: notiert, aber nicht gehandelt; transparent, aber nicht gesehen. Dann trägt das Unternehmen die vollen Kosten der Öffentlichkeit und erntet fast keinen ihrer Erträge — die teuerste aller Zwischenlösungen.

9.10 Kontrolle und Kapitalmarkt: Streubesitz, Übernahmen und Abwehr

9.10.1 Besitzverhältnisse unter Beobachtung

Mit der Notierung werden die Besitzverhältnisse öffentlich und ihre Veränderung meldepflichtig: Das Über- oder Unterschreiten der Stimmrechtsschwellen von 3 beziehungsweise 4, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 50 oder 75 Prozent ist binnen weniger Handelstage zu melden, und die Gesellschaft muss es veröffentlichen. Für die Altgesellschafter bedeutet das einen doppelten Perspektivwechsel. Erstens wird erstmals sichtbar, welche Investoren sich in das Aktienregister einkaufen — der Einstieg eines aktivistischen Fonds kündigt sich in den Meldungen an. Zweitens werden ihre eigenen Dispositionen marktrelevant: Verkauft die Gründerfamilie ein Paket, liest der Markt es als Signal, und der Kurs reagiert — die Freiheit des anonymen Eigentums endet mit der ersten Schwellenmeldung. La Porta, Lopez-de-Silanes und Shleifer (1999) und Faccio und Lang (2002) zeigen, dass konzentriertes Familieneigentum auch bei notierten Gesellschaften Europas die Regel bleibt — die Börse beendet die Kontrolle nicht, aber sie stellt sie unter Beobachtung.²⁸⁷

9.10.2 Streubesitz: Liquidität gegen Kontrolle

Der Streubesitz aus Gleichung (8) ist die zentrale Stellgröße zwischen den Zielen der Alteigentümer. Ein hoher Streubesitz schafft Liquidität, und Liquidität ist bares Geld wert: Amihud und Mendelson (1986) zeigen, dass Anleger für leichter handelbare Titel höhere

²⁸⁶ Kelly und Ljungqvist (2012) zeigen kausal, was der Verlust von Research-Abdeckung kostet: Nach exogenen Coverage-Einstellungen steigen Geld-Brief-Spannen, und die Bewertungen der betroffenen Titel fallen.

²⁸⁷ Die Eingangsmeldeschwelle beträgt in Deutschland 3 Prozent der Stimmrechte (WpHG), in Österreich 4 Prozent (BörseG); Verstöße führen zum zeitweiligen Rechtsverlust aus den Aktien.

Preise zahlen — engere Spannen, geringere Kurswirkung großer Orders, Indexfähigkeit und institutionelle Investierbarkeit hängen sämtlich am frei handelbaren Anteil. Ein niedriger Streubesitz sichert umgekehrt die Kontrolle und schützt vor unerwünschten Käufern, kostet aber Bewertung und Kapitalmarktzugang. Die 32 Prozent des Rechenbeispiels sind ein typischer Mittelweg: genug für Index und Handel, zu wenig für einen Kontrollwechsel gegen den Willen der Familie. Bolton und von Thadden (1998) haben genau diesen Zielkonflikt — Liquidität gegen Kontrolle — als das Grundproblem der Eigentümerstruktur börsennotierter Unternehmen formalisiert.²⁸⁸

9.10.3 Der Markt für Unternehmenskontrolle und die feindliche Übernahme

Mit der freien Handelbarkeit der Aktien wird zugleich die Kontrolle über das Unternehmen handelbar. Manne (1965) hat diesen Markt für Unternehmenskontrolle als Disziplinierungsmechanismus beschrieben: Fällt der Kurs, weil die Führung schwach ist, wird das Unternehmen zum Ziel — ein Erwerber kauft, ersetzt das Management und hebt den Wert. Jensen und Ruback (1983) bilanzieren die Empirie: Übernahmen schaffen erheblichen Wert, und er fließt überwiegend den Aktionären der Zielgesellschaft zu — die Übernahmeprämie von häufig 20 bis 40 Prozent ist aus Sicht der Streubesitz-Aktionäre ein Gewinn, aus Sicht der Verwaltung eine Bedrohung. Grossman und Hart (1980) zeigen die Gegenkraft: Weil Kleinaktionäre auf die Kurssteigerung nach der Übernahme spekulieren und nicht andienen, sind feindliche Angebote schwieriger und teurer, als die reine Theorie erwartet.²⁸⁹

Das Übernahmerecht ordnet dieses Spielfeld: Beim Erreichen von 30 Prozent der Stimmrechte ist allen übrigen Aktionären ein Pflichtangebot zu einem gesetzlichen Mindestpreis machen (ÜbG in Österreich, WpÜG in Deutschland); Verteidigungsmaßnahmen des Vorstands unterliegen der Neutralitätspflicht und bedürfen im Grundsatz der Zustimmung von Hauptversammlung oder Aufsichtsrat. Für die Familie des Rechenbeispiels ist die Botschaft beruhigend: Mit 68 Prozent ist eine feindliche Übernahme faktisch ausgeschlossen. Kritisch wird es unterhalb von 50 Prozent, spätestens unterhalb von 30 Prozent ; eine Verwässerung über Folgeemissionen und Verkäufe bis in diesen Bereich sollte bewusst erfolgen. Schwert (2000) relativiert zugleich das Schreckbild: Die meisten als feindlich gestarteten Angebote enden verhandelt, und Franks und Mayer (1998) zeigen für Deutschland, wie selten offene Übernahmekämpfe im Verhältnis zum

²⁸⁸ Die Indexfamilien verlangen Mindeststreubesitzquoten (DAX-Familie 10 Prozent) und gewichten die Mitglieder nach Streubesitz-Marktkapitalisierung; ein größerer Streubesitz erhöht damit unmittelbar das Indexgewicht.

²⁸⁹ Feindlich meint gegen den Willen der Verwaltung, nicht der Aktionäre; denen wird das Angebot gerade gemacht. Der Übernahmekampf um Mannesmann durch Vodafone 1999/2000 bleibt der größte Fall des deutschsprachigen Raums.

angelsächsischen Raum geblieben sind — gerade wegen der konzentrierten Eigentümerstrukturen.

9.10.4 Kontrollsicherung: Ankeranteile, KGaA, Mehrstimmrechte

Zwischen voller Kontrolle und voller Kapitalmarktöffnung liegen drei Stufen. Die erste Stufe ist arithmetisch: Ein Anteil von mehr als 50 Prozent bestimmt die Hauptversammlung; ein Anteil von mehr als 25 Prozent blockiert Satzungsänderungen und Kapitalmaßnahmen (Sperrminorität). Die zweite Stufe ist strukturell: Die KGaA aus Abschnitt 9.2.3 verankert die Geschäftsführung beim Komplementär und macht sie übernahmefest — der Grund, warum Familienunternehmen wie das IPO-Beispiel Ottobock (2025) diese Form wählen. Die dritte Stufe sind Mehrstimmrechtsaktien, die der europäische Gesetzgeber für Wachstumsunternehmen wieder geöffnet hat: Gründeraktien mit mehrfachem Stimmrecht erlauben Kapitalaufnahme bei fortbestehender Kontrolle — um den Preis eines Governance-Abschlags, den institutionelle Investoren für die Entkopplung von Kapital und Stimme verlangen (Burkart, Panunzi und Shleifer, 2003).²⁹⁰

Die Instrumente wirken, kosten jedoch sämtlich Bewertung, denn sie schwächen genau den Disziplinierungsmechanismus, den der Kapitalmarkt bezahlt. Shleifer und Vishny (1986) zeigen die produktive Seite des großen Aktionärs: Er überwacht die Führung, wovon alle profitieren. Die unproduktive Seite sind private Kontrollvorteile zulasten des Streubesitzes. Emittenten sollten die Kontrollarchitektur deshalb vor dem IPO festlegen und im Prospekt erklären können — nachträgliche Kontrollsicherung gegen die eigenen Aktionäre ist teuer und reputationsschädlich.

9.10.5 Aktionärsaktivismus und die neue Hauptversammlung

Der Übernahmemarkt ist nicht die einzige Disziplinierungsinstanz des Streubesitzes. Aktivistische Investoren erwerben Minderheitspakete und setzen mit öffentlichen Kampagnen Strategie-, Ausschüttungs- oder Personalforderungen durch; Brav, Jiang, Partnoy und Thomas (2008) zeigen, dass solche Kampagnen im Durchschnitt Kurssteigerungen und operative Verbesserungen auslösen — der Aktivist ist aus Sicht des Streubesitzes häufig ein Korrektiv, aus Sicht des Vorstands ein anstrengendes. Dazu tritt die stille Macht der Stimmrechtsberater und Indexfonds: Ihre Leitlinien zu Vergütung, Unabhängigkeit und Kapitalmaßnahmen entscheiden Hauptversammlungsmehrheiten, lange bevor ein Aktivist auftritt.²⁹¹

²⁹⁰ Mehrstimmrechtsaktien sind in Deutschland seit dem Zukunftsfinanzierungsgesetz 2023 wieder zulässig (bis zehnfaches Stimmrecht, mit Verfallklauseln); Österreich hat mit dem Aktienrechts-Änderungsgesetz 2026 nachgezogen.

²⁹¹ Stimmrechtsberater wie ISS und Glass Lewis bündeln die Stimmabgabe institutioneller Anleger; ihre Abstimmungsrichtlinien wirken faktisch wie ein zweites Regelwerk der Hauptversammlung.

Für den Neuemittenten heißt das: Die Hauptversammlung ist keine Formalie, sondern eine jährliche Prüfung der Governance. Vergütungssysteme, Aufsichtsratsbesetzung und Kapitalermächtigungen sollten von Beginn an den Erwartungen institutioneller Investoren standhalten — Gegenstimmen von 30 Prozent in der öffentlichen Wahrnehmung beschädigen die Währung, die beim IPO geschaffen wurde. Die gute Nachricht des Rechenbeispiels gilt auch hier: Mit 68 Prozent Familienanteil sind Beschlüsse gesichert; die Erwartungen des Marktes zu ignorieren, kostet gleichwohl Bewertung — Kontrolle schützt vor Niederlagen, nicht vor Abschlügen.

9.10.6 Die Aktionärsstruktur gestalten: Großinvestor, Cornerstones, Publikum

Die Aktionärsstruktur nach dem IPO ist kein Zufallsprodukt des Orderbuchs, sondern gestaltbar — und sie sollte gestaltet werden, denn sie bestimmt Kursverhalten, Hauptversammlungsdynamik und Übernahmeschutz auf Jahre. Das Spektrum reicht vom Großinvestor (Anchor Investor), der vor dem IPO ein Paket übernimmt und Stabilität signalisiert, über Cornerstone-Zeichnungen im Orderbuch bis zur bewussten Mischung von Long-only-Fonds, Indexinvestoren und einer Privatanlegertranche. Die Zuteilung des Abschnitts 9.7.2 ist das Steuerinstrument: Eine Bevorzugung langfristiger Halter verzichtet auf kurzfristige Nachfrage zugunsten einer ruhigeren Kursentwicklung; eine großzügige Zuteilung an Hedgefonds führt zu einem umsatzstarken Erstlisting und einer kurzfristiger orientierten Aktionärsstruktur.²⁹²

Für Familienunternehmen ist der kompatible Großinvestor — eine Stiftung, ein Family Office, ein strategisch stiller Partner — oft der Schlüssel, der den Börsengang überhaupt erst akzeptabel macht: Er füllt die Lücke zwischen dem Streubesitz, den der Markt verlangt, und der Mehrheit, die die Familie behalten will, mit einem bekannten Gesicht. Die Auswahl gehört in die früheste Projektphase; ein Großinvestor, der in der Roadshow gefunden werden muss, ist keiner.

9.11 Die Entscheidung: ab wann lohnt der Börsengang

9.11.1 Der Entscheidungsrahmen

Die Erkenntnisse der Abschnitte 9.8 bis 10 lassen sich zu einem Entscheidungsrahmen verdichten. Der Börsengang lohnt, wenn drei Bedingungen zugleich erfüllt sind. Erstens der Kapitalbedarf: Das Unternehmen braucht Eigenkapital in einer Größenordnung oder Wiederholung, die private Quellen — einschließlich Mezzanine und Private Equity — nicht mehr decken, oder seine Eigentümer brauchen Liquidität ohne Kontrollverkauf. Zweitens

²⁹² Cornerstone-Investoren zeichnen vor der Roadshow verbindlich einen festen Betrag und werden im Prospekt genannt; ihre Namen dienen als Qualitätssignal für das übrige Orderbuch.

die Reife: Berichtswesen, Führungsorganisation und Prognosefähigkeit tragen den Takt des Abschnitts 9.9.4 — als Richtwert gilt eine Marktkapitalisierung ab 200 bis 300 Millionen Euro und ein Emissionsvolumen ab 50 Millionen Euro, unterhalb derer Fixkosten und Illiquidität den Nutzen aufzehren. Drittens die Eigentümerbereitschaft: Die Kontrollteilung des Abschnitts 9.10 und die Transparenz des Abschnitts 9.9 müssen gewollt sein, nicht nur geduldet. Tabelle 82 fasst die Prüfsteine zusammen.²⁹³

Tabelle 82: Prüfsteine der Going-Public-Entscheidung

Dimension	Leitfrage	Richtwert / Indikator	Spricht eher für
Kapitalbedarf	Übersteigt der Eigenkapitalbedarf der nächsten 5 Jahre private Quellen?	> 50–100 Mio. €	IPO
Wiederholung	Werden Folgeemissionen oder Akquisitionswährung gebraucht?	aktive M&A-Agenda	IPO
Größe und Reife	Trägt die Organisation Quartalsberichte, IFRS, Ad-hoc-Regime?	MK > 200–300 Mio. €; Umsatz dreistellig	IPO
Prognosefähigkeit	Sind Ergebnisse planbar und Enttäuschungen selten?	geringe Ergebnisvolatilität	IPO
Kontrollwille	Akzeptieren die Eigentümer Streubesitz, Meldewesen, Übernahmemarkt?	Streubesitz $\geq$ 25 % gewollt	IPO
Diskretion	Lebt das Geschäftsmodell von Verschwiegenheit gegenüber Wettbewerb?	hohe Wettbewerbssensitivität	privat bleiben
Alternativen	Decken Bankkredit, Mezzanine oder PE den Bedarf billiger?	verfügbare private Angebote	privat bleiben
Marktfenster	Sind Bewertungen und IPO-Aktivität aufnahmefähig?	offenes Emissionsfenster	Timing-Frage

Quelle: Eigene Zusammenstellung.

Tabelle 82 ist bewusst als Prüfliste und nicht als Punktesystem gebaut: Die ersten fünf Zeilen sind notwendige Bedingungen — fehlt eine, sollte der Börsengang warten —, die letzten drei sind Abwägungs- und Timingfragen. Auffällig ist, was in der Auflistung fehlt: das Alter des Unternehmens und der Wunsch nach Prestige. Beides sind die schlechtesten Ratgeber der Börsengeschichte.

9.11.2 Die Gegenthese: warum weniger Unternehmen an die Börse gehen

Bei einer Entscheidung über den Börsengang ist zu berücksichtigen, dass der Trend seit zwei Jahrzehnten rückläufig ist. Die Zahl notierter Gesellschaften hat sich in den Vereinigten Staaten seit 1996 fast halbiert (Doidge, Karolyi und Stulz, 2017); Europa zeigt dieselbe Richtung, und 2025 zählte der gesamte Kontinent nur rund 100 Börsengänge. Gao,

²⁹³ Die Schwellenwerte der Tabelle 81 sind Praxisrichtwerte für den deutschsprachigen Raum, keine Rechtsgrenzen; einzelne gelungene Börsengänge unterschreiten sie deutlich.

Ritter und Zhu (2013) erklären einen Teil über Verbundvorteile: Kleine Unternehmen verkaufen sich häufiger an große, statt selbst zu notieren, weil Geschwindigkeit wichtiger geworden ist als Eigenständigkeit. Ewens und Farre-Mensa (2020) ergänzen die Kapitalseite: Private Märkte sind so tief geworden, dass auch Milliardenbewertungen ohne Börse finanzierbar sind — der Gang an den öffentlichen Markt ist von der Notwendigkeit zur Option geworden.²⁹⁴

Für die Entscheidung heißt das nicht, dass der Börsengang unattraktiv geworden wäre — es heißt, dass er wählerischer geworden ist. Die Unternehmen, die heute notieren, sind größer, älter und reifer als die Kohorten der 1990er-Jahre, und genau dadurch hat sich die Qualität der Entscheidung erhöht: Unternehmen, die die Kriterien der Tabelle 82 erfüllen, gehen heute mit besseren Erfolgsaussichten an die Börse als je zuvor; für die übrigen bestehen heute mehr geeignete Alternativen als je zuvor.

9.11.3 Timing: Fenster, Wellen und der aktuelle Markt

Börsengänge kommen in Wellen: Emissionen ballen sich in Phasen hoher Bewertungen und optimistischer Investoren (Lowry, 2003; Pástor und Veronesi, 2005), und zwischen den Wellen schließen sich die Fenster fast vollständig — der deutsche Markt kannte nach 2021 Quartale ganz ohne Neuemission. Für den Emittenten folgt daraus eine unbequeme Asymmetrie: Das Unternehmen muss börsenreif sein, bevor das Fenster aufgeht, denn die Vorlaufzeit der Abbildung 47 ist länger als jedes Fenster. Das Emissionsjahr 2025 illustriert beides — die Selektivität und die Chance: Sieben deutsche Börsengänge, darunter TKMS, Aumovio und mit Ottobock der größte mit rund 865 Millionen US-Dollar Volumen und etwa 5 Milliarden US-Dollar Bewertung, stehen für einen engen, aber aufnahmefähigen Markt, der reife Emittenten mit klarer Equity Story belohnt (EY, 2025).²⁹⁵

Praktisch bedeutet Timing dreierlei: die Vorbereitung vom Marktzustand zu entkoppeln (börsenreif werden ist wetterunabhängig), Bewertungserwartungen an das Fenster anzupassen statt umgekehrt und einen Plan B zu unterhalten — Doppelgleisigkeit zwischen IPO und Verkauf (Dual Track), wie sie professionelle Verkäufer standardmäßig fahren. Das begrenzt die Abhängigkeit vom launischsten Faktor der gesamten Entscheidung.

9.11.4 Drei Archetypen der Going-Public-Entscheidung

Die Prüfsteine der Tabelle 82 lassen sich an drei Archetypen konkretisieren, die zusammen den Großteil der realen Börsengänge abdecken. Typ eins ist das Familienunternehmen in der dritten Generation — das Rechenbeispiel dieses Kapitels: Kapitalbedarf für

²⁹⁴ Doidge, Karolyi und Stulz (2017) beziffern die Lücke: Gemessen an Wirtschaftskraft und historischem Muster fehlen den Vereinigten Staaten mehrere Tausend notierte Gesellschaften.

²⁹⁵ Die Marktdaten folgen den IPO-Barometern von EY (2025); die genannten Transaktionen dienen der Illustration, nicht der Bewertung.

Internationalisierung, ein Gesellschafterkreis, der breiter und heterogener wird, der Wunsch nach Teilliquidität ohne Kontrollverlust. Für ihn ist der Börsengang mit begrenztem Streubesitz und gegebenenfalls KGaA-Struktur die maßgeschneiderte Antwort — die Alternative wäre der Owner-Buy-out des Abschnitts 9.5.4. Typ zwei ist das wagniskapitalfinanzierte Technologieunternehmen: Hier drängt nicht das Unternehmen, sondern der Fonds zum Ausstieg; die Börse konkurriert mit dem Verkauf an einen Konzern, und die Entscheidung fällt nach Bewertung, Marktfenster und dem Wunsch des Managements nach Eigenständigkeit (Black und Gilson, 1998; Lerner, 1994).²⁹⁶

Typ drei ist der Konzern-Spin-off: Ein Mutterkonzern bringt eine Sparte an die Börse, um Fokus, eigene Kapitalmarktfähigkeit und einen Marktpreis für das Teilgeschäft zu schaffen — der Jahrgang 2025 mit den Abspaltungen TKMS und Aumovio steht beispielhaft dafür (EY, 2025). Der Spin-off ist der reifste Archetyp: Berichtswesen und Governance existieren konzernseitig bereits, und die Börsenreife ist eher eine Frage der Entflechtung als des Aufbaus. Die drei Typen unterscheiden sich in fast allem — gemeinsam ist ihnen, dass die Börse jeweils ein spezifisches Problem löst: Generationenkapital, Fonds-Ausstieg, Konzernfokus. Wo sich das eigene Unternehmen in keinem der drei wiederfindet, lohnt die ehrliche Frage, welches Problem der eigene Börsengang eigentlich lösen soll.

9.11.5 Der Zeitplan: 36 Monate bis zur Erstnotiz

Fällt die Entscheidung positiv aus, wird sie zum Projekt. Tabelle 83 verdichtet die Befunde der Abschnitte 9.6 und 7 zu einem Zeitplan von der Grundsatzentscheidung bis zur Erstnotiz — bewusst großzügig bemessen, denn die wiederkehrende Erfahrung der Emissionspraxis lautet: Die Zeit fehlt am Ende immer dort, wo am Anfang gespart wurde.²⁹⁷

²⁹⁶ Die Archetypen sind stilisiert; reale Fälle mischen die Motive. Die Spin-off-Notierungen des Jahrgangs 2025 (TKMS, Aumovio) zeigen den dritten Typ in Reinform.

²⁹⁷ Der Zeitplan verdichtet die Abschnitte 6 und 7 zu einer Arbeitsagenda; die Phasen überlappen in der Praxis, und ein offenes Marktfenster kann die letzten zwölf Monate erheblich stauchen.

Tabelle 83: Zeitplan zum Börsengang: Arbeitsagenda der letzten 36 Monate

Zeitraum	Arbeitspaket	Verantwortung	Bezug
36–24 Monate	Grundsatzentscheidung, Equity Story, Eigentümerstruktur bereinigen, Beirat besetzen	Eigentümer, Geschäftsführung	Abschnitte 9.6.4, 6.5
30–18 Monate	Formwechsel zur AG (KGaA/SE), Rechnungswesen auf IFRS und Quartalsfähigkeit heben	CFO, Berater	Abschnitte 9.6.1–6.3
24–12 Monate	Organe besetzen, Compliance- und Ad-hoc-Organisation aufbauen, IPO-Berater mandatieren	Vorstand, Aufsichtsrat	Abschnitte 9.9.4, 9.6
12–6 Monate	Bankenauswahl, Due Diligence, Prospektarbeit, Analystenschulung	CFO, Konsortium	Abschnitte 9.7.1, 7.2
6–0 Monate	Segmentwahl, Pre-Marketing, Roadshow, Bookbuilding, Erstnotiz	Vorstand, Konsortium	Abschnitte 9.7.2, 7.3
nach Erstnotiz	IR-Betrieb, Regelpublizität, Lock-up-Ende managen	Vorstand, IR	Abschnitt 9.12

Quelle: Eigene Zusammenstellung auf Basis der Regelwerke der Deutsche Börse AG und der Wiener Börse AG sowie die Emissionspraxis.

9.11.6 Was die Emissionshäuser prüfen: IPO-Readiness aus Bankensicht

Ein Aufschlussreich ist der Perspektivwechsel zur Emissionsbank und deren Kriterien der Börsenreife. Die Praxis der großen Häuser prüft entlang von fünf Feldern. Erstens die Equity Story: ein Wachstumspfad, der sich in drei Sätzen erzählen und in Zahlen belegen lässt. Zweitens der Track Record: testierte Abschlüsse, in denen die Story bereits sichtbar ist — der Kapitalmarkt kauft Fortsetzungen, keine Wenden. Drittens die Finanzfunktion: Quartalsabschluss in Wochenfrist, belastbare Planung, saubere Überleitung von Alt- auf IFRS-Rechnungslegung. Viertens die Governance: unabhängige Aufsichtsratsmitglieder, geordnete Vergütung, keine offenen Konflikte im Gesellschafterkreis. Fünftens die Kapitalmarktfähigkeit des Managements: ein Vorstand, der vor Investoren besteht — die Roadshow ist auch eine Prüfung der Personen.²⁹⁸

Bemerkenswert ist, was in dieser Liste fehlt: die Bewertung. Banken wissen, dass sich Preise verhandeln lassen, Reife nicht. Für die Unternehmensführung ist die Bankensicht damit ein nützlicher Spiegel der Tabelle 82 — und ein Zeitplan: Jedes der fünf Felder braucht ein bis zwei Jahre Vorlauf, keines lässt sich im Emissionsjahr nachholen. Die beste Vorbereitung auf das Gespräch mit den Banken ist, ihre Prüfliste vorher selbst abzuarbeiten.

²⁹⁸ Die Emissionsbanken und die großen Prüfungsgesellschaften haben die Kriterien in formalisierten IPO-Readiness-Verfahren standardisiert; eine externe Readiness-Prüfung zwölf bis 24 Monate vor dem Zieltermin ist inzwischen Marktstandard.

9.12 Nach dem IPO: das Leben als börsennotierte Gesellschaft

9.12.1 Investor Relations und die Pflege der Erwartungen

Mit der Erstnotiz beginnt die eigentliche Arbeit. Das notierte Unternehmen unterhält fortan eine dauerhafte Beziehung zu einem Anlegerpublikum, das seine Einschätzung täglich im Kurs zum Ausdruck bringt: Investor Relations wird zur Führungsfunktion, die Roadshows, Analystenkonferenzen, Kapitalmarkttag und die Pflege der Konsensschätzungen orchestriert. Die in Abschnitt 9.9.5 begründete Regelbindung wird dabei zur Routine: Prognosen werden so bemessen, dass sie eingehalten werden können; die Schätzungen der Analysten werden fortlaufend beobachtet, und sich abzeichnende Abweichungen werden frühzeitig und geordnet kommuniziert, bevor die Ad-hoc-Publizitätspflicht dies erzwingt. Unternehmen, die dieses Erwartungsmanagement beherrschen, wandeln die Berichtspflicht in einen Wettbewerbsvorteil: Verlässlichkeit wird vom Kapitalmarkt honoriert — in Form niedrigerer Kapitalkosten und einer Bewertungsprämie gegenüber weniger berechenbaren Wettbewerbern.²⁹⁹

9.12.2 Kapitalmaßnahmen: die Börse als wiederholbare Quelle

Der dauerhafte Ertrag des Börsengangs liegt in seiner Wiederholbarkeit. Kapitalerhöhungen — mit Bezugsrecht oder im beschleunigten Verfahren aus genehmigtem Kapital — beschaffen binnen Tagen Eigenkapital zu einem Bruchteil der Erstemissionskosten; Wandelanleihen nutzen die notierte Aktie als Basiswert; und die Aktie selbst bezahlt Übernahmen und Belegschaftsprogramme. Die Dividendenpolitik wird dabei zum Signalinstrument: Eine begonnene Dividende gilt als Versprechen, ihre Kürzung als Warnsignal — weshalb notierte Gesellschaften Ausschüttungen glätten und eher vorsichtig beginnen. Auch der Rückweg ins Fremdkapital wird leichter: Rating, Publizität und Kapitalmarkthistorie senken die Zinskosten von Anleihen und Schuldscheinen — die Notierung verbilligt die gesamte Passivseite, nicht nur das Eigenkapital.³⁰⁰

9.12.3 Der Rückweg: Delisting und Going Private

Der Börsengang ist kein Einbahnweg. Wo die Kosten der Notierung ihren Nutzen dauerhaft übersteigen — zu kleiner Streubesitz, keine Analystenabdeckung, keine Emissionsperspektive —, ist der geordnete Rückzug die rationale Antwort: das Delisting

²⁹⁹ Zur Kapitalmarktorganisation gehören neben Investor Relations auch Ad-hoc-Komitee, Insiderlisten-Führung und Schulungen der Führungskräfte — Funktionen, die vor der Erstnotiz aufgebaut sein müssen.

³⁰⁰ Das Bezugsrecht schützt Altaktionäre vor Verwässerung; ein Bezugsrechtsausschluss ist nur in gesetzlichen Grenzen zulässig (vereinfacht bis 10 Prozent des Grundkapitals nahe am Börsenkurs).

nach Erwerbsangebot, häufig als Going Private mit einem Finanzinvestor und technisch als der Management-Buy-out des Abschnitts 9.5 in umgekehrter Richtung. Bei Erreichen der Schwellen von 95 beziehungsweise 90 Prozent kann der Hauptaktionär die verbliebenen Minderheiten gegen Barabfindung ausschließen (Squeeze-out). Dass dieser Kreislauf — an die Börse, von der Börse, zurück an die Börse — funktioniert, ist kein Makel, sondern Beleg der Arbeitsteilung der Kapitalmärkte: Öffentliche und private Eigentümerschaft sind Instrumente für verschiedene Unternehmensphasen, und die zweckmäßige Rechtsform- und Finanzierungspolitik wechselt das Instrument, wenn die Phase wechselt (Jensen, 1989; Kaplan, 1991).³⁰¹

9.12.4 Wenn der Kurs fällt: Krisenkommunikation am Kapitalmarkt

Jedes notierte Unternehmen erlebt den Tag, an dem die Befunde des Abschnitts 9.9.5 konkret werden: Die Prognose muss gesenkt werden, der Kurs bricht ein, und Journalisten rufen vor den Analysten an. Für diesen Tag gibt es ein erprobtes Drehbuch, und sein erster Satz lautet: schnell, vollständig, einmal. Die Ad-hoc-Pflicht verlangt die unverzügliche Meldung ohnehin; ökonomisch klug ist sie auch, denn gestückelte schlechte Nachrichten halten den Kurs länger unter Druck als ein einmaliger, vollständiger Schnitt samt glaubwürdig konservativer neuer Planung. Der zweite Satz lautet: Präsenz statt Deckung. Vorstände, die in der Krise Analystengespräche absagen, bestätigen die schlimmste Deutung; Erreichbarkeit und die gleichzeitige Weitergabe derselben Fakten an alle verkürzen die Phase der Spekulation.³⁰²

Die wesentliche Einsicht betrifft die Zeit davor. Kursenttäuschungen werden in guten Zeiten angelegt: durch Prognosen am oberen Rand, durch das Bedienen jeder Analystenerwartung, durch eine Bewertung, die nur perfekte Ausführung verzeiht. Die nachhaltigste Krisenkommunikation ist deshalb die Erwartungspolitik des Abschnitts 9.12.1 — konservativ prognostizieren, verlässlich liefern, Enttäuschungen selten und dann ganz aussprechen. Unternehmen mit dieser Reputation überstehen schlechte Quartale mit Kursdellen; Unternehmen ohne sie mit Vertrauenskrisen.

9.12.5 Die ersten 180 Tage: Lock-up-Ende und erste Bilanzsaison

Die ersten sechs Monate nach der Erstnotiz entscheiden über den Ruf des neuen Börsenunternehmens. Drei Termine strukturieren sie. Der erste Quartalsbericht ist die Feuertaupe der Prognosefähigkeit: Er muss die Prospektaussagen bestätigen, sonst ist das Vertrauen beschädigt, bevor es aufgebaut war. Die erste Hauptversammlung etabliert die Governance-Kultur — gut vorbereitet ist sie Routine, schlecht vorbereitet ein öffentliches

³⁰¹ DeAngelo, DeAngelo und Rice (1984) dokumentieren erhebliche Prämien für Minderheitsaktionäre bei Going-Private-Transaktionen; das Delisting setzt in Deutschland ein Erwerbsangebot an alle Aktionäre voraus.

³⁰² Bewährte Praxis ist die Trennung von Fakten und Deutung: Die Ad-hoc-Meldung trägt die Tatsache, die begleitende Kommunikation die Einordnung — in dieser Reihenfolge, nie umgekehrt.

Tribunal. Und das Ende der Lock-up-Frist bringt den ersten vorhersehbaren Angebotsüberhang: Der Markt weiß, dass Altaktionäre nun verkaufen dürfen, und preist es ein; kluge Emittenten adressieren den Termin offensiv — mit klaren Aussagen der Ankeraktionäre zur Haltedauer oder geordneten, angekündigten Platzierungen.³⁰³

Eine Planung dieser 180 Tage mit derselben Sorgfalt wie der Börsengang selbst macht aus der kritischsten Phase die Grundlage der eigenen Kapitalmarktreputation. Im Anschluss beginnt der Regelbetrieb — und mit ihm die zentrale, wenngleich unscheinbare Erkenntnis dieses Kapitels: Der Börsengang ist ein einzelner Tag, das börsennotierte Unternehmen eine Daueraufgabe. Beschränkt sich die Zielsetzung auf den Emissionstag selbst, ist die im Kapitelnitel aufgeworfene Frage unzutreffend beantwortet.

9.13 Fazit und Ausblick

Die Voraussetzungen für eine Börsennotierung lassen sich nach den Ergebnissen dieses Kapitels in drei Bestandteile gliedern: Kapitalbedarf, Reife und Eigentümerwillen. Der Börsengang lohnt, wenn der Eigenkapitalbedarf die Kraft der privaten Quellen — Innenfinanzierung, Bankkredit, Mezzanine, Beteiligungskapital — strukturell übersteigt oder die Eigentümer Liquidität ohne Kontrollverkauf suchen; wenn die Organisation Rechnungswesen, Prognosefähigkeit und Publizität auf Kapitalmarktniveau trägt; und wenn die Eigentümer die Grundabrede der Börse — dauerhafte Transparenz und geteilte Kontrolle gegen dauerhaften Kapitalzugang — nicht nur hinnehmen, sondern nutzen wollen. Fehlt eines dieser drei Elemente, ist Warten keine Schwäche, sondern die richtige Kapitalallokation: Die private Finanzierungsleiter dieses Kapitels trägt heute weiter als je zuvor.³⁰⁴

Für die Praxis der Unternehmensführung lassen sich drei Leitlinien ableiten. Erstens folgt die Rechtsform dem Geschäftsmodell, nicht dem Ehrgeiz: Jede Stufe von der Personengesellschaft über die GmbH zur AG erkaufte erweiterten Kapitalzugang mit erhöhtem Formzwang, und der Formwechsel zur AG ist Jahre vor dem Börsengang zu vollziehen, nicht Wochen davor. Zweitens ist der Börsengang als Kostenrechnung zu lesen: Im durchgerechneten Beispiel beanspruchen Provisionen, Nebenkosten und Underpricing zusammen rund ein Fünftel des Platzierungsvolumens, und die laufenden Belastungen aus Publizität, Berichtsrhythmus und Erwartungsmanagement bestehen dauerhaft fort. Erst die Gegenüberstellung dieser Kosten mit den Nutzenkanälen — Emissionserlös, Akquisitionswährung, Folgeemissionen, Liquiditätsprämie, Sichtbarkeit — ermöglicht eine sachliche statt einer anlassgetriebenen Entscheidung. Drittens ist Kontrolle gestaltbar: Streubesitzquote, Beteiligungsquote Großinvestor, KGaA oder Mehrstimmrechte erlauben

³⁰³ Das Auslaufen der Lock-up-Frist ist ein öffentlich bekannter Termin; Kursdruck um dieses Datum ist empirisch gut dokumentiert und sollte kommunikativ vorbereitet werden.

³⁰⁴ Dieses Kapitel dient ausschließlich Informations- und Ausbildungszwecken; sie stellt keine Rechts-, Steuer- oder Anlageberatung dar.

nahezu jede Abstufung zwischen familiärer Beherrschung und vollständiger Kapitalmarktöffnung; jede Kontrollsicherung hat jedoch ihren Preis in der Bewertung und ist vor der Prospekterstellung zu verankern, nicht erst in der Abwehr eines konkreten Übernahmeversuchs.

Die Grenzen dieses Kapitels markieren zugleich die offenen Fragen. Die Rechenbeispiele sind stilisiert; steuerliche Fragen, Branchenbesonderheiten und die konkrete Vertragsgestaltung von Mezzanine- und Buy-out-Strukturen erfordern Beratung im Einzelfall. Empirisch ungeklärt bleibt, ob die Verlagerung der Unternehmensfinanzierung in private Märkte einen Zyklus oder einen Strukturbruch darstellt — und damit, ob die Börse ihre Funktion als Bewährungsinstanz des Unternehmertums behält oder sie mithilfe regulatorischer Erleichterungen wie des EU Listing Act zurückgewinnen muss. Der Ausblick ist gleichwohl eindeutig: Solange Unternehmen wachsen, Eigentümer altern und Kapital nach Bewertung sucht, wird der Weg von der GmbH über die AG an die Börse besritten werden — von weniger Unternehmen als früher, aber von besser vorbereiteten. Zu diesen zu gehören, ist der eigentliche Zweck der in diesem Kapitel entwickelten Prüfkriterien: zu wissen, was aufgegeben, was gewonnen wird und unter welchen Bedingungen der Tausch lohnt.

Unternehmen wie Anleger agieren freilich nicht im luftleeren Raum, sondern im Kraftfeld von Notenbanken und Regierungen. Das letzte Kapitel systematisiert Einfluss und Wirkung der Geld- und Fiskalpolitik auf die Finanzmärkte — von Konjunkturzyklen und Geldmengen über das IS-LM-Modell bis zum Policy-Mix.

Kapitel 10

Einfluss und Wirkung der Geld- und Fiskalpolitik auf
die Finanzmärkte: von Konjunkturzyklen und
Geldmengen über das IS-LM-Modell zum Policy-Mix
— und was Zinsen, Anleihen und Aktien daraus
machen

10.1 Einleitung

Kaum ein Ereignis bewegt die Finanzmärkte verlässlicher als eine Notenbanksitzung, und kaum eine Größe wird an den Anleihemärkten genauer verfolgt als das Defizit eines Staates. Geld- und Fiskalpolitik sind die beiden zentralen Steuerungsinstrumente moderner Volkswirtschaften: Die eine setzt den Preis des Geldes und die Liquidität des Systems, die andere entscheidet über Ausgaben, Steuern und Schulden des Staates. Beide wirken auf dieselben Größen — Wachstum, Beschäftigung, Inflation —, aber über verschiedene Kanäle, mit verschiedenen Verzögerungen und mit sehr unterschiedlicher Wirkung auf Zinsen, Anleihen und Aktien. Dieses Kapitel durchleuchtet die Geld- und Fiskalpolitik von ihrer Grundlage her und führt sie dort zusammen, wo sie für Anleger entscheidend werden: an den Finanzmärkten.³⁰⁵

Der rote Faden folgt drei Fragen. Erstens: In welchem Rahmen operieren die beiden Politiken? Volkswirtschaften bewegen sich in Zyklen unterschiedlicher Länge — vom Lagerzyklus Kitchins über den Investitionszyklus Juglars bis zu den langen Wellen Kondratieffs (1926), die Schumpeter (1939) als Innovationswellen deutete —, und Geld- wie Fiskalpolitik sind im Kern Versuche, diese Schwankungen zu glätten. Zweitens: Wie wirken die Instrumente? Hier reichen die Grundlagen von der Quantitätstheorie des Geldes (Fisher, 1911) und Friedmans (1963, 1968) Monetarismus über die Inflations- und Deflationslehre bis zur Taylor-Regel (1993), den Transmissionskanälen (Bernanke und Gertler, 1995) und den fiskalischen Multiplikatoren (Keynes, 1936; Haavelmo, 1945; Barro, 1974; Blanchard und Perotti, 2002). Das IS-LM-Modell (Hicks, 1937) liefert den analytischen Rahmen, in dem beide Politiken gemeinsam betrachtet werden können — dieses Kapitel rechnet es an einem Zahlenbeispiel vollständig durch. Drittens: Was kommt an den Märkten an? Die Ereignisstudien von Kuttner (2001) und Bernanke und Kuttner (2005), die QE-Evidenz von Krishnamurthy und Vissing-Jorgensen (2011) und die Fallstudien vom Volcker-Schock bis zum Inflationsschub 2021–2023 geben die empirische Antwort.

Der Aufbau dieses Kapitels folgt dieser Logik. Dieser Abschnitt dient der Einleitung. Abschnitt 10.2 entwickelt die Konjunktur- und langen Wirtschaftszyklen von Kitchin bis Kondratieff. Abschnitt 10.3 behandelt Geld und Geldmengen — M1, M2, M3 — samt Quantitätstheorie. Abschnitt 10.4 systematisiert Inflation und Deflation mit ihren Arten und erklärt, weshalb die Deflation die gravierendere Fehlentwicklung darstellt. Abschnitt 10.5 stellt Ziele, Instrumente und Transmissionskanäle der Geldpolitik vor, Abschnitt 10.6 vergleicht Fed und EZB und ordnet die Fed-Vorsitzenden seit 1951 ein. Abschnitt 10.7 entwickelt die Fiskalpolitik samt Multiplikatoren, Abschnitt 10.8 das IS-LM-Modell mit

³⁰⁵ Alle Rechenbeispiele dieses Kapitels sind hypothetisch, vor Steuern und Transaktionskosten gerechnet und dienen ausschließlich der Illustration; die verwendeten Datenreihen stammen aus der FRED-Datenbank der Federal Reserve Bank of St. Louis (Stand Juli 2026).

durchgerechnetem Beispiel und seinen Erweiterungen. Abschnitt 10.9 verbindet beide Politiken zum Policy-Mix. Die Abschnitte 10.10 und 10.11 analysieren die Wirkung auf Zinsen und Anleihen beziehungsweise auf die Aktienmärkte, Abschnitt 10.12 vertieft drei Fallstudien, und Abschnitt 10.13 zieht das Fazit.

10.2 Konjunktur- und Wirtschaftszyklen: der Rahmen

10.2.1 Die Zyklenfamilie: von Kitchin bis Kuznets

Volkswirtschaften wachsen nicht gleichmäßig, sondern in Wellen — und die Konjunkturforschung hat diese Wellen nach ihrer Länge geordnet. Der kürzeste ist der Kitchin-Zyklus von etwa drei bis fünf Jahren: der Lagerzyklus, in dem Unternehmen ihre Vorräte auf- und abbauen, weil Produktion und Nachfrage nie exakt synchron laufen. Darüber liegt der Juglar-Zyklus von sieben bis elf Jahren — der klassische Investitionszyklus, getrieben vom Auf- und Abschwung der Ausrüstungsinvestitionen, den Juglar (1862) als Erster systematisch aus Kredit- und Preisdaten herauslas und der bis heute dem entspricht, was gemeinhin „Konjunkturzyklus“ heißt. Der Kuznets-Zyklus von 15 bis 25 Jahren schließlich bindet sich an Bauinvestitionen und demografische Wellen.³⁰⁶

Für die Politikanalyse ist die Zyklenfamilie mehr als Taxonomie: Geldpolitik wirkt auf den Juglar-Zyklus — sie verteuert oder verbilligt die Investitionsfinanzierung —, Fiskalpolitik stabilisiert die Nachfrageseite desselben Zyklus, und beide sind machtlos gegen die langen Wellen, deren Treiber technologisch und demografisch sind. Eine Aussage über Politikwirkung setzt deshalb die Angabe des zugrunde gelegten Zyklus voraus.

10.2.2 Kondratieff: die langen Wellen der Basisinnovationen

Die längsten dokumentierten Schwingungen sind die langen Wellen von 40 bis 60 Jahren, die Nikolai Kondratieff (1926) aus Preis-, Zins- und Produktionsreihen Englands, Frankreichs und der Vereinigten Staaten herausarbeitete. Schumpeter (1939), der die Wellen nach ihrem Entdecker benannte, lieferte die bis heute tragende Deutung: Jede lange Welle wird von einer Basisinnovation getragen, die ein ganzes Investitionscluster nach sich zieht — Dampfmaschine und Textilindustrie (ab etwa 1780), Eisenbahn und Stahl (ab 1840), Elektrotechnik und Chemie (ab 1890), Automobil und Petrochemie (ab 1940), Informationstechnologie und Internet (ab 1990). Abbildung 51 zeigt das Schema; ob Künstliche Intelligenz und Dekarbonisierung die sechste Welle tragen, ist die naheliegende, noch offene Anschlussfrage.³⁰⁷

³⁰⁶ Die Namensgeber: Joseph Kitchin (1923) identifizierte den Lagerzyklus, Clément Juglar (1862) den Investitionszyklus, Simon Kuznets (1930) den Bauzyklus.

³⁰⁷ Kondratieff bezahlte seine Thesen teuer: Der russische Ökonom wurde 1938 in Stalins Säuberungen erschossen, weil seine Wellen dem Sozialismus ein Wiedererstarken des Kapitalismus prophezeiten.

Die Kondratieff-These ist empirisch umstritten — lange Wellen lassen sich mit wenigen Beobachtungen schwer statistisch sichern —, aber als Denkraum für Finanzmärkte bleibt sie wertvoll: Basisinnovationen prägen, welche Sektoren die Indexführung übernehmen, wo die Kapitalnachfrage und damit der reale Gleichgewichtszins herkommt und in welchen Phasen Übertreibungen wahrscheinlich werden — die Eisenbahnmanie der 1840er und die Dotcom-Blase 2000 sind dieselbe Geschichte in verschiedenen Wellen.

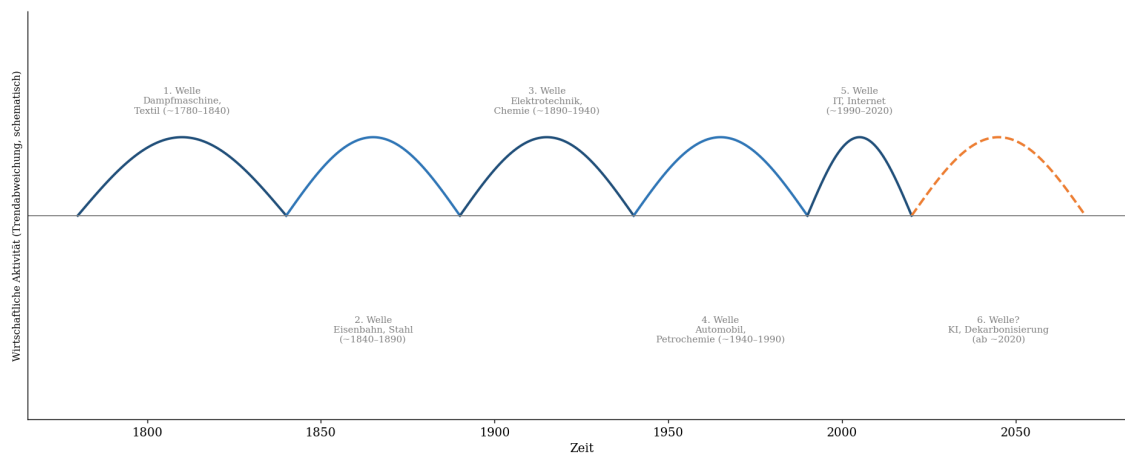


Abbildung 51: Die langen Wellen nach Kondratieff (1926) und Schumpeter (1939): stilisierte Darstellung der fünf dokumentierten Wellen samt möglicher sechster Welle.

Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an Kondratieff (1926) und Schumpeter (1939).

10.2.3 Zyklen, Politik und Finanzmärkte

Für die Finanzmärkte sind die Zyklen doppelt relevant. Erstens direkt: Gewinne, Ausfallraten und Risikoprämien atmen mit dem Juglar-Zyklus — Aktien laufen der Konjunktur typischerweise sechs bis neun Monate voraus, weil Kurse Erwartungen handeln, nicht Gegenwart (Abschnitt 6.3 entwickelt die Vorlaufindikatorik im Detail). Zweitens indirekt über die Politikreaktion: Weil Geld- und Fiskalpolitik gegen den Zyklus steuern, ist jede Konjunkturphase zugleich ein Politikregime — der Abschwung bringt Zinssenkungen und Defizite, der Boom Straffung und (seltener) Konsolidierung. Märkte handeln deshalb stets beides: den Zyklus und die erwartete Antwort der Politik auf ihn.³⁰⁸

Damit ist der Rahmen gesetzt: Die folgenden Kapitel entwickeln zunächst das Material der Geldpolitik — Geld, Geldmengen, Inflation —, dann ihre Instrumente, dann die Fiskalpolitik, und führen beide im IS-LM-Modell und im Policy-Mix zusammen.

³⁰⁸ Die Datierung der US-Zyklen besorgt das Business Cycle Dating Committee des NBER; seit 1945 zählt es dreizehn Rezessionen.

10.2.4 Der politische Konjunkturzyklus

Neben den ökonomischen Zyklen läuft ein politischer: Nordhaus (1975) zeigte modellhaft, dass wiederwahlorientierte Regierungen einen Anreiz haben, die Wirtschaft vor Wahlen anzuheizen — über Ausgabenprogramme, Steuergeschenke und Druck auf die Notenbank — und die Kosten in Form von Inflation und Konsolidierung auf die Zeit danach zu verschieben. Die Empirie ist gemischt, aber die Episoden sind berühmt: Nixons Druck auf Fed-Chef Burns vor der Wahl 1972 gilt als Lehrbuchfall — die Geldpolitik blieb locker, die große Inflation folgte (Abschnitt 10.6). Genau gegen diesen Mechanismus ist die Notenbankunabhängigkeit des Abschnitts 10.6.4 gebaut.³⁰⁹

Für die Märkte ist der Wahlkalender deshalb Teil der Politikanalyse: Fiskalimpulse häufen sich in Wahljahren, regulatorische Eingriffe danach, und die Reaktionsfunktion der Notenbank steht in Wahlkämpfen unter besonderer Beobachtung. Der vielzitierte US-Wahlzyklus der Aktienmärkte — schwächere Vorwahljahre, stärkere Wahljahre — ist statistisch fragil, aber die dahinterliegende fiskalische Taktung ist real und in den Defizitpfaden ablesbar.

10.2.5 Den Zyklus messen: Produktionslücke und Potenzial

Die Politik braucht ein Maß dafür, wo im Zyklus die Wirtschaft steht — das Standardkonzept ist die Produktionslücke: die Abweichung der tatsächlichen Produktion vom Potenzial, also jenem Niveau, das mit stabiler Inflation vereinbar ist. Positive Lücken signalisieren Überhitzung (Inflationsdruck), negative Unterauslastung (Spielraum). Die Taylor-Regel des Abschnitts 10.5 verwendet die Lücke direkt, die Fiskalanalyse leitet aus ihr die konjunkturbereinigten Salden ab — das Maß dafür, ob ein Defizit konjunkturell oder strukturell ist.³¹⁰

Die Schwierigkeit liegt in der Messung: Das Potenzial ist unbeobachtbar und wird aus Trends, Produktionsfunktionen oder Filtern geschätzt — mit erheblichen Echtzeitrevisionen. Die 1970er lieferten das warnende Beispiel: Die Politik überschätzte das Potenzial, hielt die Lücke für negativ und stimulierte in die Inflation hinein. Für Marktbeobachter folgt daraus Bescheidenheit gegenüber Punktwerten — und der Blick auf robuste Auslastungssignale daneben: Arbeitslosigkeit gegen ihre natürliche Rate, Kapazitätsauslastung, Lohndruck; Abschnitt 6.4 stellt das Indikatorenset zusammen.

³⁰⁹ Nordhaus (1975) formalisierte den Verdacht: Regierungen stimulieren vor Wahlen und konsolidieren danach — der Zyklus folgt dem Wahlkalender, nicht der Ökonomie.

³¹⁰ Die Revisionsanfälligkeit ist dokumentiert: Produktionslücken-Schätzungen in Echtzeit weichen von den späteren endgültigen Werten oft um mehrere Prozentpunkte ab — die Politik steuert mit unscharfer Karte.

10.3 Geld und Geldmengen: M1, M2, M3

10.3.1 Geldfunktionen und Geldschöpfung

Geld erfüllt drei Funktionen: Tauschmittel, Recheneinheit und Wertaufbewahrung. Modernes Geld entsteht dabei zum kleineren Teil als Zentralbankgeld (Bargeld und Reserven der Banken bei der Notenbank) und zum weitaus größeren Teil als Giralgeld der Geschäftsbanken: Vergibt eine Bank einen Kredit, schreibt sie dem Kunden ein Guthaben gut — Geld ist entstanden; tilgt der Kunde, verschwindet es wieder. Die Notenbank steuert diesen Prozess indirekt über den Preis der Reserven (Leitzins), über Mindestreserve- und Kapitalvorgaben und über ihre eigene Bilanz.³¹¹

Diese zweistufige Architektur erklärt, warum zwischen Geldpolitik und Geldmenge keine mechanische Verbindung besteht: In der Finanzkrise 2008 vervielfachte die Fed die Zentralbankgeldmenge, während die breite Geldmenge kaum wuchs, weil die Kreditvergabe stockte — die berühmte Liquiditätsfalle im Bankensystem. Umgekehrt wuchs M2 in der Covid-Reaktion 2020 um über 25 Prozent binnen eines Jahres, weil Fiskaltransfers und Kreditprogramme direkt auf den Konten der Haushalte landeten — mit den Folgen, die Abschnitt 10.4 behandelt.

10.3.2 Die Abgrenzungen: M1, M2, M3 bei Fed und EZB

Die Geldmengen werden nach Liquiditätsgrad abgegrenzt, von innen nach außen. M1 umfasst das sofort verfügbare Geld: Bargeld im Umlauf und täglich fällige Einlagen. M2 ergänzt kurzfristige Spar- und Termineinlagen — Geld, das mit geringem Aufwand verfügbar wird. M3 schließlich zählt marktnahe Instrumente hinzu: Repogeschäfte, Geldmarktfondsanteile und kurzlaufende Bankschuldverschreibungen. Die Definitionen unterscheiden sich im Detail: Die EZB führt M3 als ihr breites Referenzaggregat — ein Erbe der Bundesbank-Tradition der Geldmengensteuerung —, während die Fed M3 seit 2006 nicht mehr veröffentlicht und auf M2 abstellt. Abbildung 52 zeigt links die US-Aggregate M1 und M2 in logarithmischer Skala und rechts das M2-Wachstum gegen die Inflation.³¹²

Zwei Lesehinweise gehören dazu. Erstens der Strukturbruch 2020: Der Sprung in M1 reflektiert neben der Covid-Geldflut auch eine Umklassifikation von Sparkonten (Regulation D), die Sparguthaben über Nacht zu M1 machte — Niveausprünge in Geldmengenreihen sind öfter Definition als Ökonomie. Zweitens die Ernüchterung der Feinsteuerung: Die instabile Umlaufgeschwindigkeit hat die Geldmengenziele der 1970er-

³¹¹ Die Giralgeldschöpfung der Geschäftsbanken erklärt, warum die Notenbank die Geldmenge nur mittelbar steuert: Sie setzt Preis (Leitzins) und Reserven, nicht die Kreditvergabe selbst.

³¹² Die Fed stellte die Veröffentlichung von M3 im März 2006 ein — mit der Begründung, das Aggregat liefere gegenüber M2 keine zusätzliche Information für die Politik.

und 1980er-Jahre entwertet (Goodharts Gesetz: Jede zur Zielgröße erhobene Kennzahl verliert ihre Verlässlichkeit); heute dienen die Aggregate als Informations-, nicht als Steuergrößen. Dass sie Information tragen, zeigte 2020/21: Das M2-Wachstum von über 25 Prozent war eines der frühesten Signale des folgenden Inflationsschubs.

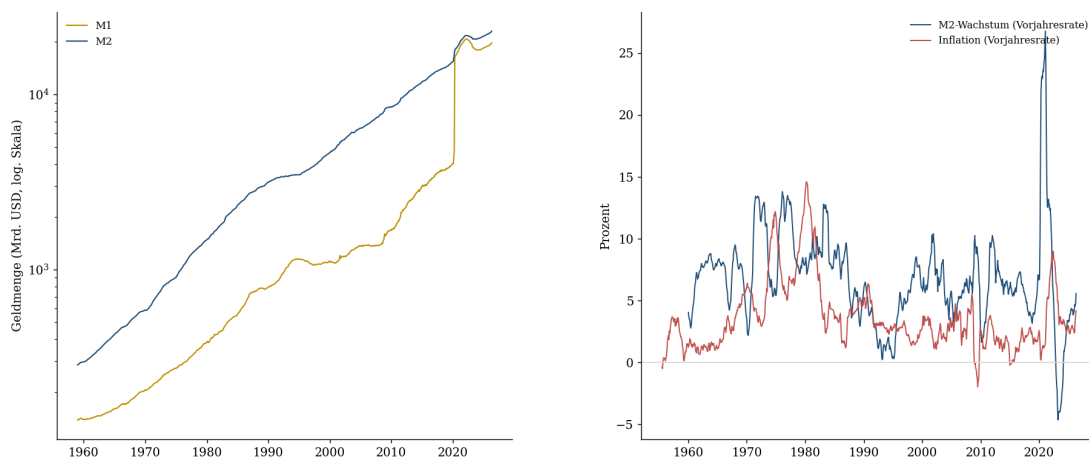


Abbildung 52: Links: US-Geldmengen M1 und M2 seit 1959 (logarithmische Skala; der M1-Sprung 2020 spiegelt auch die Umklassifikation der Sparkonten). Rechts: M2-Wachstum und Inflation im Vorjahresvergleich.

Quelle: Eigene Darstellungen und Berechnungen auf Basis der Daten von FRED.

10.3.3 Quantitätstheorie und Monetarismus

Den ältesten Zusammenhang zwischen Geld und Preisen fasst die Verkehrsgleichung, die Fisher (1911) formalisierte:³¹³

$$M \cdot V = P \cdot Y \quad (1)$$

Gleichung (1): Geldmenge M mal Umlaufgeschwindigkeit V gleich Preisniveau P mal realer Produktion Y. Als Identität ist die Gleichung immer wahr; zur Theorie wird sie mit der Annahme stabiler Umlaufgeschwindigkeit: Dann schlägt Geldmengenwachstum über dem Produktionswachstum auf die Preise durch. Zahlenbeispiel: Bei $M = 2.000$ Milliarden, $V = 5$ und realem $Y = 8.000$ Milliarden folgt $P = 1,25$; wächst M um zehn Prozent bei konstantem V und Y, steigt das Preisniveau um dieselben zehn Prozent.

Auf dieser Grundlage baute Friedman (1963, 1968) den Monetarismus: Inflation ist auf lange Sicht ein monetäres Phänomen, Geldpolitik wirkt mit „langen und variablen Verzögerungen“, und die Notenbank kann reale Größen — Wachstum, Beschäftigung — dauerhaft nicht steuern, wohl aber das Preisniveau. Friedman und Schwartz (1963)

³¹³ Friedmans berühmtes Diktum: „Inflation ist immer und überall ein monetäres Phänomen“ (Friedman, 1963) — zu verstehen als Aussage über die lange Frist, nicht über jedes Quartal.

lieferten die historische Munition: Ihre Monetary History zeigte, dass die Fed die Große Depression durch das Zulassen einer Geldmengenkontraktion um ein Drittel dramatisch verschärfte — die Lehre, die Bernanke 2008 ausdrücklich beherzigte. Die praktische Grenze des Monetarismus zeigte sich gleichwohl in den 1980ern: Als die Notenbanken Geldmengenziele ansteuerten, wurde V instabil, und die Ziele wurden wieder aufgegeben — geblieben ist der langfristige Befund, nicht die Steuerungsvorschrift.

10.3.4 Nominalzins, Realzins und die Fisher-Gleichung

Zwischen Geld und Gütern vermittelt der Zins — und die wichtigste Unterscheidung des gesamten Kapitels ist die zwischen nominal und real. Die Fisher-Gleichung (Fisher, 1930) verbindet beide: Der Nominalzins i entspricht näherungsweise dem Realzins r plus der erwarteten Inflation π . Was Investitionen, Konsum und Bewertungen steuert, ist der Realzins: Acht Prozent Nominalzins sind bei zehn Prozent Inflation lockere Politik (Realzins minus zwei), vier Prozent bei einem Prozent Inflation straffe (plus drei). Die Inflationsjahre 2021/22 führten das vor: Trotz erster Zinserhöhungen blieben die Realzinsen tief negativ — die Politik war expansiver, als die Nominalsätze suggerierten.³¹⁴

Der Maßstab der Bewertung ist der reale Gleichgewichtszins r^* : Liegt der tatsächliche Realzins darunter, wirkt die Politik expansiv, darüber restriktiv. r^* ist unbeobachtbar und wird geschätzt — mit erheblicher Unsicherheit und einem klaren Trend: Über die Jahrzehnte vor Covid fiel r^* in den Industrieländern Richtung null (Demografie, Ersparnisschwemme, Investitionsschwäche), was die Nullzins-Dekade miterklärt; ob Deglobalisierung, Verteidigungs- und Klimainvestitionen ihn wieder heben, ist eine der wichtigsten offenen Fragen für die Bewertung aller Anlageklassen — und verbindet die Zinsdiskussion mit der Kondratieff-Frage des Abschnitts 10.2.

10.3.5 Digitales Zentralbankgeld als mögliche nächste Geldform

Die Geldmengenarchitektur des Abschnitts 10.3.1 bekommt möglicherweise ein neues Stockwerk: digitales Zentralbankgeld (CBDC) — ein direkter Anspruch gegen die Notenbank in digitaler Form, für Haushalte bislang nur über Bargeld möglich. Die Motive reichen von der Sicherung der monetären Souveränität gegen private Stablecoins über Zahlungsverkehrseffizienz bis zur finanziellen Teilhabe. Die Risiken spiegeln die zweistufige Architektur: Ein unbegrenztes, verzinstes CBDC wäre der perfekte sichere Hafen — und damit der Beschleuniger jedes Bank Runs; die Entwürfe der EZB begrenzen die Haltebeträge deshalb bewusst und lassen die Banken als Vertriebschicht bestehen.³¹⁵

³¹⁴ Fisher (1930) formulierte die Beziehung; der reale Gleichgewichtszins r^* — der Zins, der die Wirtschaft weder anregt noch bremst — ist ihr unbeobachtbarer Anker und Gegenstand laufender Schätzung.

³¹⁵ Der digitale Euro befindet sich seit 2023 in der Vorbereitungsphase; China testet den e-CNY seit 2020 in großem Feldversuch, die USA sind zurückhaltend.

Geldpolitisch bliebe die Wirkungsweise dieses Kapitels intakt — Leitzins, Bilanz, Erwartungen —, doch zwei Verschiebungen sind denkbar: Ein verzinster CBDC gäbe der Notenbank einen direkten Übertragungskanal in die Haushalte (Transmission ohne Bankfilter), und die Nullgrenzen-Arithmetik des Abschnitts 10.8 würde sich verschieben, wenn Bargeld an Bedeutung verliert. Für Anleger ist das Thema einstweilen Gegenstand der Beobachtung, nicht der Positionierung — gleichwohl eines, das die Geldordnung der kommenden Dekade prägen kann.

10.4 Inflation und Deflation: Arten, Ursachen, Gefahren

10.4.1 Die Inflationsarten: von schleichend bis Hyperinflation

Inflation ist der anhaltende Anstieg des Preisniveaus — und ihre Erscheinungsformen unterscheiden sich so stark, dass die Sammelbezeichnung mehr verdeckt als erklärt. Die schleichende Inflation von ein bis drei Prozent gilt als unbedenklich bis erwünscht; auf sie zielen die Zwei-Prozent-Ziele der großen Notenbanken. Die trabende Inflation im mittleren einstelligen Bereich beginnt, Preissignale zu verzerren und Lohnspiralen anzustoßen. Galoppierende Inflation im zweistelligen Bereich zerstört die Kalkulationsgrundlage von Ersparnis und Investition — die Vereinigten Staaten erreichten 1980 knapp 15 Prozent, bevor der Volcker-Schock die Erwartungen brach. Hyperinflation schließlich — nach Cagan (1956) ab 50 Prozent pro Monat — ist der Zusammenbruch der Geldfunktion selbst: Deutschland 1923, Ungarn 1946, Simbabwe 2008, Venezuela 2018. Ihre Ursache ist stets dieselbe: die Finanzierung des Staates über die Notenpresse, wenn Steuerbasis und Kapitalmarktzugang zusammengebrochen sind.³¹⁶

Zwei Sonderformen vervollständigen das Bild. Disinflation — sinkende, aber positive Teuerungsraten — ist der gewollte Pfad jeder Stabilisierung. Und die Stagflation verbindet, was die keynesianische Lehrmeinung der 1960er für unmöglich hielt: Stagnation und Inflation zugleich. Die Ölschocks der 1970er lieferten den Präzedenzfall — ein negativer Angebotsschock verschiebt die Produktionskosten, sodass Preise steigen, während die Wirtschaft schrumpft. Die Phillips-Kurve (Phillips, 1958), die einen stabilen Tausch zwischen Inflation und Arbeitslosigkeit versprach, zerbrach an dieser Erfahrung: Friedman (1968) und Phelps (1967) hatten vorhergesagt, dass der Tausch nur so lange hält, wie die Inflationserwartungen verankert bleiben — die Stagflation gab ihnen recht und machte die Erwartungssteuerung zum Kern moderner Geldpolitik.

³¹⁶ Cagans (1956) Definition: Hyperinflation beginnt, wenn die monatliche (!) Teuerung 50 Prozent übersteigt — das entspricht knapp 13.000 Prozent pro Jahr.

Tabelle 84: Inflations- und Deflationsformen im Überblick

Form	Größenordnung	Historisches Beispiel	Wirkung auf Finanzmärkte
schleichende Inflation	1–3 % p. a.	Industrieländer 1995–2020	Idealumfeld: stabile Bewertungen, niedrige Risikoprämien
trabende Inflation	3–10 % p. a.	USA/Europa 2021–2023	steigende Zinsen drücken Anleihen und Bewertungen
galoppierende Inflation	> 10 % p. a.	USA 1979/80, Türkei 2022	Flucht in Sachwerte, Realzinsverluste
Hyperinflation	> 50 % pro Monat	Deutschland 1923, Simbabwe 2008	Zusammenbruch der Nominalwerte, Währungsflucht
Stagflation	Inflation + Stagnation	Ölschocks 1973–1982	Aktien und Anleihen fallen gemeinsam
Disinflation	sinkende Teuerung	USA 1982–1998, 2023–2025	begünstigend für Anleihen und Aktien
Deflation	< 0 % p. a.	USA 1930–1933, Japan 1995–2013	Schuldenlast steigt real; nur erstklassige Anleihen profitieren

Quelle: Eigene Zusammenstellung auf Basis der Daten von Cagan (1956) und Fisher (1933).

10.4.2 Warum Deflation gefährlicher ist als Inflation

Auf den ersten Blick wirkt Deflation wie ein Geschenk: Alles wird billiger. Tatsächlich ist sie gefürchteter als Inflation. Dies aus vier Gründen. Erstens die Kaufzurückhaltung: Bei erwarteten Preisrückgängen werden Käufe verschoben — die Nachfrage sinkt, die Preise fallen weiter, die Erwartung bestätigt sich selbst. Zweitens die Schuldendeflation, die Fisher (1933) aus der Großen Depression destillierte: Schulden sind nominal fixiert; fallen Preise und Einkommen, wächst die reale Schuldenlast, Schuldner verkaufen Vermögenswerte, die Preise fallen weiter — „je mehr die Schuldner zahlen, desto mehr schulden sie“. Drittens die starre Lohnseite: Nominallöhne sinken schwer (Lohnrigidität), also steigen bei Deflation die Reallöhne über das Produktivitätsniveau, und Beschäftigung wird abgebaut. Viertens die Machtlosigkeit der Zinspolitik: Der Nominalzins kann kaum unter null fallen (Zero Lower Bound) — bei Deflation ist der Realzins deshalb zwingend positiv und wirkt restriktiv, gerade wenn Stimulus nötig wäre (Krugman, 1998; Eggertsson und Woodford, 2003).³¹⁷

Die Empirie unterstreicht die Asymmetrie: Moderate Inflation lässt sich mit bekannten Mitteln brechen — der Volcker-Schock brauchte zwei Jahre und eine Rezession. Deflation dagegen hielt die Vereinigten Staaten 1930–1933 in der schwersten Depression ihrer Geschichte und Japan über anderthalb Jahrzehnte in der Stagnation: Abbildung 53 zeigt das japanische Preisniveau, das zwischen 1995 und 2013 per Saldo fiel, gegen den stetigen US-Anstieg. Genau aus dieser Asymmetrie folgt das moderne Inflationsziel von zwei Prozent statt null: ein Sicherheitsabstand zur Deflationszone, der der Zinspolitik Spielraum vor der Nullgrenze erhält.

³¹⁷ Bernankes (2002) berühmte Rede „Deflation: Making Sure >It< Doesn't Happen Here“ machte die Deflationsvermeidung ausdrücklich zur Fed-Doktrin — und kündigte die Instrumente von 2008 *avant la lettre* an.

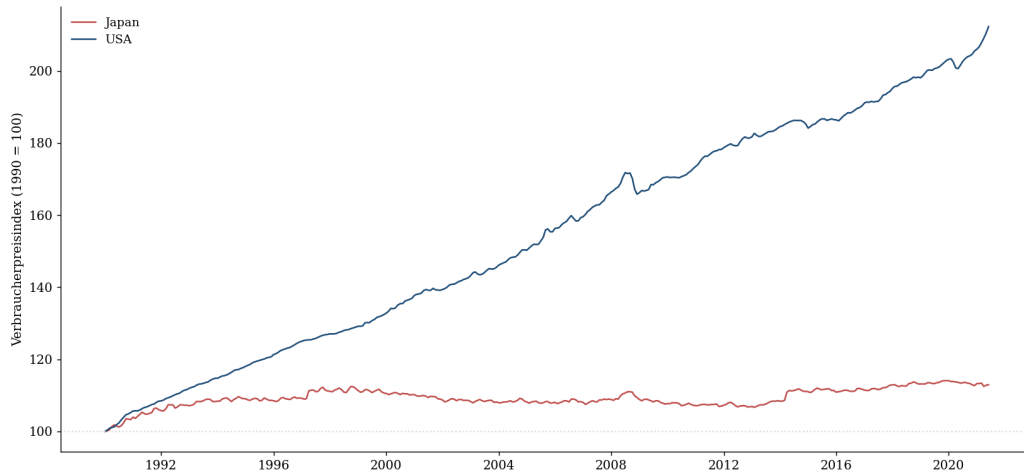


Abbildung 53: Deflation als verlorene Jahrzehnte: Verbraucherpreisniveau Japans und der Vereinigten Staaten seit 1990 (Index 1990 = 100).

Quelle: Eigene Darstellung auf Basis der Daten von FRED (OECD-Reihe bis 2021).

10.4.3 Messung, Erwartungen und die Rolle der Finanzmärkte

Gemessen wird Inflation über Verbraucherpreisindizes (VPI bzw. HVPI in Europa, CPI und der Fed-bevorzugte PCE-Deflator in den USA), deren Kern-Varianten Energie und Nahrungsmittel ausklammern, um den Trend vom Rauschen zu trennen. Für die Politik zählen daneben die Erwartungen: Umfragen, Ökonomenprognosen und vor allem die marktbasierten Breakeven-Sätze aus inflationsindexierten Anleihen. Gefestigte Erwartungen sind das eigentliche Kapital einer Notenbank — solange die Märkte an das Ziel glauben, bleiben Lohn- und Preissetzung diszipliniert, und temporäre Schocks laufen aus, statt sich festzusetzen.³¹⁸

Für Anleger ist die Inflationsbeurteilung unmittelbar bewertungsrelevant: Steigende Inflation trifft Anleihen mechanisch (Abschnitt 10.10) und Aktien über Diskontsatz und Margen (Abschnitt 10.11); die Inflationsblöcke der Abschnitte 1.4.3 bis 1.8.4 — Linker, Sachwerte, Gold — sind die Konstruktionsantwort. Die Jahre 2021 bis 2023 lieferten den jüngsten Anschauungsfall: Der Anstieg der US-Teuerung auf über neun Prozent im Juni 2022 und die Antwort der Fed — Zinserhöhungen um über fünf Prozentpunkte — prägten zwei Jahre lang jede Anlageklasse (Abschnitt 10.12).

10.4.4 Ursachenlehre: Nachfrage-, Kosten- und importierte Inflation

Für Analyse und wirtschaftspolitische Reaktion ist die Ursache entscheidend. Die Nachfrageinflation (demand-pull) entsteht, wenn die gesamtwirtschaftliche Nachfrage das Produktionspotenzial übersteigt — typisch nach doppelt expansivem Policy-Mix wie 2021: zu viel Geld trifft zu wenige Güter. Gegen sie wirkt die Bremse der Nachfragepolitik direkt.

³¹⁸ Die Breakeven-Inflation ist die Renditedifferenz zwischen nominalen und inflationsindexierten Anleihen gleicher Laufzeit — der Marktpreis der Inflationserwartung.

Die Kosteninflation (cost-push) kommt von der Angebotsseite — Öl 1973, Gas und Lieferketten 2021/22 —: Preise steigen, während die Produktion fällt, das Stagflationsmuster des Abschnitts 10.4.1. Gegen sie ist die Zinspolitik ein wenig wirksames und kostspieliges Instrument: Sie bricht die Zweitrundeneffekte, nicht den Schock. Die importierte Inflation schließlich kommt über Wechselkurs und Weltmarktpreise — für kleine offene Volkswirtschaften oft der dominante Kanal, und der Grund, warum Währungsschwäche geldpolitisch nie neutral ist.³¹⁹

Die Praxis mischt die Formen, und die Politik muss zerlegen: Der Schub 2021–2023 war zunächst überwiegend angebotsgetrieben, wurde aber durch die Nachfragekomponente verstetigt — die Notenbanken bekämpften am Ende weniger den Energiepreis als die Gefahr, dass sich Erwartungen und Lohnrunden von der Zwei-Prozent-Welt lösen. Für Marktbeobachter ist die Zerlegung handelbar: Angebotsinflation trifft Anleihen und Aktien gemeinsam, Nachfrageinflation zunächst nur die Anleihen — das Korrelationsregime der Portfoliokonstruktion hängt an genau dieser Unterscheidung.

10.4.5 Inflation messen: Warenkorb, Kernraten, gefühlte Inflation

Bevor Politik auf Inflation reagiert, muss sie gemessen werden — und die Messung ist folgenreicher, als sie aussieht. Verbraucherpreisindizes wägen einen Warenkorb, dessen Gewichte (Wohnen, Energie, Dienstleistungen) über Länder und Zeiten variieren: Der US-CPI gewichtet das Wohnen über kalkulatorische Eigentüermieten weit höher als der europäische HVPI, der selbstgenutztes Wohnen bislang weitgehend ausklammert — ein Grund, warum transatlantische Inflationsvergleiche hinken. Kernraten ohne Energie und Nahrung filtern das Rauschen, Trimmed-Mean- und Median-Maße noch aggressiver; die Notenbanken lesen ein ganzes Bündel, um den Trend vom Schock zu trennen.³²⁰

Dazu kommt die Lücke zwischen gemessener und gefühlter Inflation: Haushalte gewichten häufige Käufe (Lebensmittel, Tanken) über, seltene Preisrückgänge (Elektronik) unter — die gefühlte Teuerung läuft der gemessenen in Schockphasen weit voraus. Das ist politisch relevant, weil Erwartungen (Abschnitt 10.4.3) sich an der gefühlten Inflation bilden: Die Umfragewerte 2022 stiegen schneller als jede Kernrate, und die Notenbanken mussten auch gegen diese Wahrnehmung kommunizieren. Für Marktbeobachter gilt: Auf Sitzungen zählt die Kernrate, im Lohnprozess die gefühlte — beide gehören auf das Dashboard.

³¹⁹ Die Lohn-Preis-Spirale ist der Verstärker beider Formen: Preise heben Lohnforderungen, Löhne die Kosten — gefährlich wird sie, wenn die Erwartungen sich lösen.

³²⁰ Der Unterschied der US-Maße ist systematisch: Der PCE-Deflator läuft im Schnitt rund drei Zehntel unter dem CPI, weil er Substitution und andere Gewichte berücksichtigt — das Fed-Ziel bezieht sich auf den PCE.

10.4.6 Anatomie einer Hyperinflation: Weimar 1923

Die deutsche Hyperinflation von 1923 bleibt der maßgebliche Anschauungsfall des monetären Zerfalls. Die Kette: Kriegsfinanzierung über Schulden statt Steuern, nach 1918 Reparationslasten und politische Blockade jeder Konsolidierung, schließlich die direkte Finanzierung der Staatsdefizite durch die Reichsbank — die fiskalische Dominanz des Abschnitts 10.9 in Reinform. Ab Sommer 1922 löste sich die Geldnachfrage auf: Der Besitz von Mark war mit stündlichen Kaufkraftverlusten verbunden; die Umlaufgeschwindigkeit explodierte (die Quantitätsgleichung des Abschnitts 10.3 mit steigendem V), Löhne wurden täglich gezahlt und sofort verausgabt, im November 1923 kostete ein Brot Hunderte Milliarden Mark. Vermögen in Nominalwerten — Anleihen, Sparbücher, Lebensversicherungen — wurden ausgelöscht; Sachwerte, Devisen und Aktien schützten teilweise, aber mit heftigen Verwerfungen.³²¹

Ebenso lehrreich ist das Ende: Die Stabilisierung im November 1923 — Rentenmark, unabhängige Notenbank, glaubhafte Budgetordnung — wirkte fast über Nacht, weil sie das Regime wechselte, nicht nur die Geldmenge (Sargent, 1982). Die doppelte Erkenntnis für dieses Kapitel: Hyperinflation ist immer ein fiskalisch-monetäres Doppelversagen — und Erwartungen kippen in beide Richtungen schnell, wenn der institutionelle Rahmen es glaubhaft macht.

10.5 Geldpolitik: Ziele, Instrumente, Transmission

10.5.1 Ziele und Zielkonflikte

Das Primärziel moderner Geldpolitik ist Preisstabilität, heute fast universell als Inflationsziel von zwei Prozent operationalisiert. Dahinter stehen — je nach Mandat gleichrangig oder nachrangig — Beschäftigung, Konjunkturglättung und Finanzstabilität. Die Zielhierarchie ist keine Formalie, sondern entscheidet in Konfliktmomenten: Steigt die Inflation in eine Abschwächung hinein (Stagflation), muss eine reine Preisstabilitätsbank straffen, während ein Doppelmandat abwägen darf — der Kern des Unterschieds zwischen EZB und Fed, den Abschnitt 10.6 entwickelt.³²²

Theoretisch fundiert ist die heutige Architektur — unabhängige Notenbank, explizites Ziel, transparente Kommunikation — in der Zeitinkonsistenz-Literatur: Kydland und Prescott (1977) und Barro und Gordon (1983) zeigten, dass eine Politik, die fallweise Beschäftigung über Preisstabilität stellt, am Ende nur höhere Inflation ohne Beschäftigungsgewinn gewinnt, da die Märkte die Anreize durchschauen und

³²¹ Sargent (1982) analysierte das Ende von vier Hyperinflationen: Beendet wurden sie nicht durch Geldverknappung allein, sondern durch den glaubwürdigen Regimewechsel der fiskalischen Ordnung.

³²² Kydland und Prescott (1977) sowie Barro und Gordon (1983) begründeten, warum regelgebundene, unabhängige Notenbanken niedrigere Inflation erreichen: Diskretionäre Politik leidet am Zeitinkonsistenzproblem.

vorwegnehmen. Glaubwürdigkeit ist daher kein Beiwerk, sondern das Betriebskapital der Geldpolitik — was erklärt, warum Notenbanken der Erwartungssteuerung denselben Stellenwert beimessen wie der Zinssetzung.

10.5.2 Konventionelle Instrumente

Das klassische Instrumentarium hat drei Hebel. Erstens den Leitzins: den Preis, zu dem sich Banken bei der Notenbank refinanzieren (bzw. Reserven verzinst bekommen) — er bestimmt das kurze Ende der Zinskurve und strahlt über Erwartungen auf alle Laufzeiten aus. Zweitens die Offenmarktgeschäfte: Kauf und Verkauf von Wertpapieren gegen Reserven, mit denen die Notenbank die Liquidität des Bankensystems und den Geldmarktsatz auf dem Zielniveau hält. Drittens die Mindestreserve, heute eher Randinstrument (die Fed setzte sie 2020 auf null), historisch aber ein starker Hebel der Kreditsteuerung — Chinas Notenbank nutzt ihn bis heute aktiv.³²³

Hinzu kommt die stille Infrastruktur: ständige Fazilitäten als Zinsober- und -untergrenze, die Lender-of-Last-Resort-Funktion nach der Bagehot-Regel (großzügig leihen, gegen gute Sicherheiten, zu Strafzinsen) und die Rolle als Hüterin des Zahlungsverkehrs. In ruhigen Zeiten fällt davon nichts auf; in Krisen entscheidet diese Infrastruktur darüber, ob aus einem Liquiditätsproblem eine Systemkrise wird.

10.5.3 Unkonventionelle Instrumente: QE, Forward Guidance, Negativzins

An der Nullzinsgrenze endet die konventionelle Politik — die Antwort der 2010er-Jahre waren neue Instrumente. Quantitative Easing (QE) kauft Staats- und andere Anleihen in großem Stil und drückt über den Portfolioumschichtungskanal die Laufzeitprämien: Anleger, denen die Notenbank die sicheren Papiere abkauft, weichen in riskantere aus — Renditen sinken, Bewertungen steigen (Krishnamurthy und Vissing-Jorgensen, 2011; Gagnon et al., 2011). Forward Guidance bindet die Erwartungen: Die Zusage, die Zinsen „für längere Zeit“ niedrig zu halten, senkt die langen Sätze heute, weil diese die erwarteten kurzen Sätze bündeln (Erwartungshypothese, Abschnitt 10.10). Der Negativzins schließlich — EZB, Schweiz, Japan, Skandinavien — durchbrach die vermeintliche Nullgrenze und bepreiste Reservehaltung, mit umstrittener Nettowirkung auf die Bankenmarge.³²⁴

Die Bilanz dieser Dekade ist zweischneidig: Die Instrumente verhinderten nach 2008 und 2020 plausibel die Deflationsspirale des Abschnitts 10.4 — und bliesen zugleich die Notenbankbilanzen und die Vermögenspreise auf, mit Verteilungs- und

³²³ Im Korridorsystem der EZB begrenzen Spitzenrefinanzierungs- und Einlagesatz den Geldmarktsatz nach oben und unten; die Fed steuert seit 2008 über die Verzinsung der Reserven (Floor-System).

³²⁴ Krishnamurthy und Vissing-Jorgensen (2011) beziffern die Renditewirkung der ersten QE-Programme auf rund 30 bis 100 Basispunkte je nach Laufzeit und Programm.

Stabilitätsnebenwirkungen, deren Abbau (Quantitative Tightening) seit 2022 sein eigenes Kapitel schreibt. Für Anleger ist die Schlussfolgerung einfach: Auch jenseits des Leitzinses verfügt die Notenbank über Instrumente mit direkter, messbarer Marktwirkung — QE-Ankündigungen gehörten zu den stärksten Kurstreibern der Dekade.

10.5.4 Die Taylor-Regel: Politik als Formel

Zur Zuordnung des angemessenen Zinsniveaus zur jeweiligen Wirtschaftslage gab Taylor (1993) die einflussreichste Antwort mit seiner Regel:³²⁵

$$i = r^* + \pi + 0,5 \cdot (\pi - \pi^*) + 0,5 \cdot y \quad (2)$$

Gleichung (2): Der Leitzins i ergibt sich aus dem realen Gleichgewichtszins r^* , der laufenden Inflation π , der Inflationslücke ($\pi - \pi^*$) und der Produktionslücke y — beide mit Gewicht 0,5. Zahlenbeispiel: Bei $r^* = 2$, $\pi = 4$, Ziel $\pi^* = 2$ und Produktionslücke $+1$ Prozent folgt $i = 2 + 4 + 1 + 0,5 = 7,5$ Prozent. Entscheidend ist das Taylor-Prinzip: Auf einen Prozentpunkt mehr Inflation antwortet die Regel mit 1,5 Punkten mehr Zins — der Realzins steigt, die Politik bremst tatsächlich. Notenbanken, die schwächer reagieren, destabilisieren die Erwartungen (Clarida, Galí und Gertler, 2000).

Als Marktinstrument dient die Regel zweifach: Sie liefert den Referenzpfad, gegen den sich die tatsächliche Politik als locker oder straff einordnen lässt — die Differenz zwischen Taylor-Satz und Leitzins war 2021/22 eines der lautesten Warnsignale, als die Regel längst Erhöhungen verlangte, während die Fed noch kaufte —, und sie diszipliniert die eigene Prognose: Aus geschätzten Inflations- und Wachstumspfaden lässt sich der implizite Zinspfad berechnen, den die Märkte bepreisen sollten.

10.5.5 Transmissionskanäle: wie der Zins in die Wirtschaft kommt

Zwischen Leitzinsbeschluss und Preiswirkung liegt die Transmission — ein Bündel von Kanälen, das Bernanke und Gertler (1995) beschrieben haben. Der Zinskanal ist der klassische: Höhere Realzinsen verteuern Investitionen und langlebigen Konsum. Der Kreditkanal verstärkt ihn: Straffung verschlechtert Bilanzen und Sicherheitenwerte, Banken vergeben restriktiver — die Wirkung trifft kleine, bankabhängige Schuldner überproportional. Der Vermögenspreiskanal wirkt über die Märkte selbst: Zinsen bewegen Aktien- und Immobilienwerte (Tobins q ; Tobin, 1969; Abschnitt 10.11), und Vermögenseffekte steuern den Konsum. Der Wechselkurskanal exportiert die Straffung: Höhere Zinsen werten die Währung auf, dämpfen Exporte und importieren Preisdisziplin.

³²⁵ Taylor (1993) kalibrierte die Regel an der Fed-Politik 1987–1992; sie beschreibt Politik, sie schreibt sie nicht vor — als Referenzmaßstab ist sie gleichwohl allgegenwärtig.

Der Erwartungskanal schließlich ist der schnellste: Kommunikation bewegt die gesamte Zinskurve, bevor ein einziger Basispunkt tatsächlich geändert ist.³²⁶

Für die Marktanalyse folgt daraus die wichtigste Aussage dieses Kapitels: Die Finanzmärkte sind nicht Empfänger am Ende der Transmissionskette, sondern ihr erstes Glied. Zinskurve, Aktienbewertung und Wechselkurs reagieren am Tag der Ankündigung — die Realwirtschaft folgt mit Quartalen Verzögerung. Eine Untersuchung der Marktwirkung der Geldpolitik hat daher Überraschungen zu messen, nicht Beschlüsse — hierin liegt das Programm der Ereignisstudien des Abschnitts 10.11.

10.5.6 Der Entscheidungsprozess: Sitzungen, Projektionen, Datenabhängigkeit

Geldpolitik entsteht in einem festen Sitzungskalender, der den Marktteilnehmern im Detail vertraut ist: acht FOMC-Termine und acht EZB-Ratssitzungen pro Jahr, flankiert von Projektionen, Pressekonferenzen, Protokollen und Reden. Die Entscheidungslogik ist datenabhängig: Inflations- und Arbeitsmarktberichte verschieben die erwartete Reaktionsfunktion — weshalb die Veröffentlichungstermine der Statistik (Abschnitt 6.4 verzeichnet sie) zu den volatilsten Marktstunden gehören. Zwischen den Sitzungen kalibrieren Notenbanker per Rede nach; in Ruhephasen vor Sitzungen (Blackout) übernimmt der Markt selbst die Interpretation.³²⁷

Für Anleger ist der Prozess so wichtig wie das Ergebnis, weil er die Erwartungsbildung strukturiert: Fed-Funds-Futures und OIS-Kurven übersetzen jede Datenveröffentlichung in implizite Zinspfade, gegen die der Beschluss dann gemessen wird — die Überraschungsmetrik des Abschnitts 10.11. Die Marktreaktion auf eine Sitzung erschließt sich aus drei Größen: den Beschluss, die vorher eingepreiste Erwartung und die Verschiebung des erwarteten Pfads danach.

10.5.7 Geldpolitik und Finanzstabilität: der Zielkonflikt der 2020er

Die Straffung 2022/23 legte einen Zielkonflikt frei, der die Lehrbücher lange wenig kümmerte: Preisstabilität gegen Finanzstabilität. Jahre der Nullzinsen hatten Zinsänderungsrisiko in alle Bücher geschoben — Banken mit langlaufenden Anleihebeständen, Pensionswerke mit LDI-Hebeln, Staatshaushalte mit kurzer Refinanzierung. Als die Zinsen stiegen, traf es zuerst die schwächsten Glieder: die Gilt-LDI-Kaskade 2022, die US-Regionalbanken um die Silicon Valley Bank im März 2023, die Notübernahme der Credit Suisse. Die Antwort der Notenbanken war das

³²⁶ Die Verzögerungen sind erheblich: Die Literatur veranschlagt sechs bis 24 Monate, bis eine Zinsänderung voll auf Produktion und Preise wirkt — Friedmans „lange und variable Lags“.

³²⁷ Der Fed-„Dot-Plot“ — die anonymen Zinsprojektionen der FOMC-Mitglieder — erscheint vierteljährlich und ist trotz aller methodischen Vorbehalte das meistgehandelte Kommunikationssignal der Geldpolitik.

Trennungsprinzip: Liquiditätsfazilitäten gegen die Instabilität, Zinskurs gegen die Inflation — beides gleichzeitig, statt die Straffung zu opfern.³²⁸

Ob diese Trennung in jeder Situation trägt, bleibt die ungelöste Schwachstelle: Die Märkte stellen sie mit dem Konzept des „Fed-Put“ auf die Probe — der Erwartung, dass die Notenbank bei Marktverwerfungen die Geldpolitik lockert. Jede Episode, in der Stabilitätsmaßnahmen und Lockerung zusammenfallen, verfestigt diese Erwartung und senkt die Risikoprämien ex ante — Moral Hazard auf Systemebene. Für Anleger folgt daraus: Finanzstabilitätsereignisse sind zugleich geldpolitische Ereignisse, und die erwartete Reaktion der Notenbank auf die nächste Stressphase ist in jede Durations- und Aktienpositionierung einzubeziehen.

10.5.8 Die relative Stärke der Wirkungskanäle: die empirische Vermessung

Zur tatsächlichen Größenordnung der Effekte: Die treibende Kraft der Messung sind vektorautoregressive Modelle (Sims, 1980), die aus den Daten schätzen, wie Produktion und Preise auf einen Zinsschock reagieren. Die Konsensgrößen: Eine unerwartete Straffung um 100 Basispunkte senkt die US-Produktion über ein bis zwei Jahre um grob einen halben bis einen Prozent und die Preise verzögert und schwächer — mit dem berühmten Price Puzzle als Mahnung, wie sehr die Ergebnisse an der Identifikation hängen. Moderne Ansätze schärfen sie mit Hochfrequenzdaten: Die Zinsüberraschung wird im engen Fenster um die Sitzung gemessen (Kuttner, 2001) und als sauberer Schock in die Schätzung gegeben.³²⁹

Für die Fiskalseite liefern die auf historischen Dokumenten beruhenden Identifikationsansätze sowie die VAR-Ansätze (Blanchard und Perotti, 2002; Ramey, 2011) die Multiplikatoren des Abschnitts 10.7. Die übergreifende Botschaft beider Forschungsstränge ist dieselbe und für Anleger zentral: Die Wirkungen sind real, aber verzögert, zustandsabhängig und nur mit breiten Konfidenzbändern geschätzt — gehandelt wird an den Märkten der jeweils aktuelle Konsens über diese unsicheren Größen, und Revisionen dieses Konsenses stellen selbst Kursereignisse dar.

³²⁸ Der Fall Silicon Valley Bank (März 2023): Zinsanstieg entwertete das Anleihebuch, Einlagenflucht erzwang Verkäufe — die Fed antwortete mit einer eigenen Fazilität (BTFP), ohne den Straffungskurs aufzugeben.

³²⁹ Sims (1980) begründete die VAR-Methodik, die die Wirkungsschätzung der Geldpolitik bis heute trägt; die Identifikation der Schocks bleibt ihre Achillesferse.

10.6 Fed und EZB: zwei Mandate, zwei Kulturen

10.6.1 Mandate und Strategien im Vergleich

Die Federal Reserve trägt seit 1977 ein Doppelmandat: Preisstabilität und maximale Beschäftigung, gleichrangig. Die Europäische Zentralbank dagegen hat ein klares Primärziel — Preisstabilität —, dem alle weiteren Ziele (Unterstützung der allgemeinen Wirtschaftspolitik) ausdrücklich nachgeordnet sind; so wollten es die Verträge von Maastricht, die die EZB nach dem Vorbild der Bundesbank formten. Der Unterschied ist in Konfliktlagen spürbar: In der Stagflation 2022 konnte die EZB sich auf die Inflation berufen, während die Fed offiziell abwägen musste — und in Abschwüngen lockert die Fed traditionell früher und aggressiver.³³⁰

Auch die Strategien tragen unterschiedliche Handschriften. Die Fed verkündete 2020 das flexible Durchschnittsinflationsziel: Nach Phasen zu niedriger Inflation darf die Teuerung vorübergehend über zwei Prozent laufen — eine Doktrin, die das späte Reagieren 2021 mitprägte. Die EZB stellte 2021 auf ein symmetrisches Zwei-Prozent-Ziel um und behielt ihre Zwei-Säulen-Analyse aus wirtschaftlicher und monetärer Säule — das Bundesbank-Erbe der Geldmengenbeobachtung aus Abschnitt 10.3 lebt dort fort. Gemeinsam ist beiden die Erwartungssteuerung als Kerninstrument: Projektionen (der Fed-„Dot-Plot“), Pressekonferenzen und Protokolle sind heute so marktbewegend wie die Beschlüsse selbst.

10.6.2 Governance, Instrumente, Besonderheiten

Die Entscheidungsarchitektur unterscheidet sich im Detail: Bei der Fed stimmt das Federal Open Market Committee (FOMC) — sieben Gouverneure plus fünf rotierende Präsidenten der zwölf Distriktnotenbanken, New York permanent —, bei der EZB der EZB-Rat aus sechs Direktoriumsmitgliedern und den nationalen Notenbankchefs (mit Stimmrotation seit 2015). Der praktische Unterschied liegt in der Heterogenität des Währungsraums: Die EZB setzt eine Politik für zwanzig Volkswirtschaften mit unterschiedlichen Konjunkturen, Fiskalpositionen und Bankensystemen — die Fragmentierungsgefahr, die es in den USA so nicht gibt, erfand eigene Instrumente vom OMT-Programm der Draghi-Ära bis zum Transmission Protection Instrument (2022).³³¹

In den Instrumenten selbst sind sich beide Häuser ähnlich geworden: Leitzinskorridor bzw. Floor-System, Anleihekäufe, Forward Guidance, gezielte Langfristtender (bei der EZB

³³⁰ Die EZB-Strategieüberprüfung vom Juli 2021 ersetzte das alte Ziel „unter, aber nahe zwei Prozent“ durch ein symmetrisches Zwei-Prozent-Ziel; die Fed hatte 2020 das flexible Durchschnittsinflationsziel (FAIT) eingeführt.

³³¹ Whatever it takes: Draghis drei Worte vom 26. Juli 2012 drückten die spanischen und italienischen Risikoaufschläge binnen Wochen um Hunderte Basispunkte — Kommunikation als Instrument in Reinform.

die TLTROs).³³² Der Unterschied liegt im Verbotenen: Der EZB ist monetäre Staatsfinanzierung vertraglich untersagt — die Debatte, wo Anleihekäufe enden und Staatsfinanzierung beginnt, beschäftigte das Bundesverfassungsgericht und den EuGH über Jahre und bleibt die politische Achillesferse der europäischen Geldpolitik.

10.6.3 Die Fed-Vorsitzenden seit 1951: Falken und Tauben

Seit dem Treasury-Fed-Accord von 1951, der die Fed aus der Zinsbindung für die Kriegsschulden entließ und ihre moderne Unabhängigkeit begründete, haben neun Vorsitzende die US-Geldpolitik geprägt. Tabelle 85 ordnet sie auf der Falken-Tauben-Skala ein — Falken gewichteten die Inflationsbekämpfung höher, Tauben die Konjunktur- und Beschäftigungsstützung. Abbildung 54 legt die zugehörige Zins- und Inflationsgeschichte darunter: Martins Disziplin, Burns' und Millers Nachgiebigkeit vor der großen Inflation, Volckers Bruch, die lange Moderation unter Greenspan, die Krisendekade Bernankes und Yellens, Powells Wende vom Taubenkurs 2020/21 zur schärfsten Straffung seit Volcker — und der Übergang an Warsh im Mai 2026.³³³

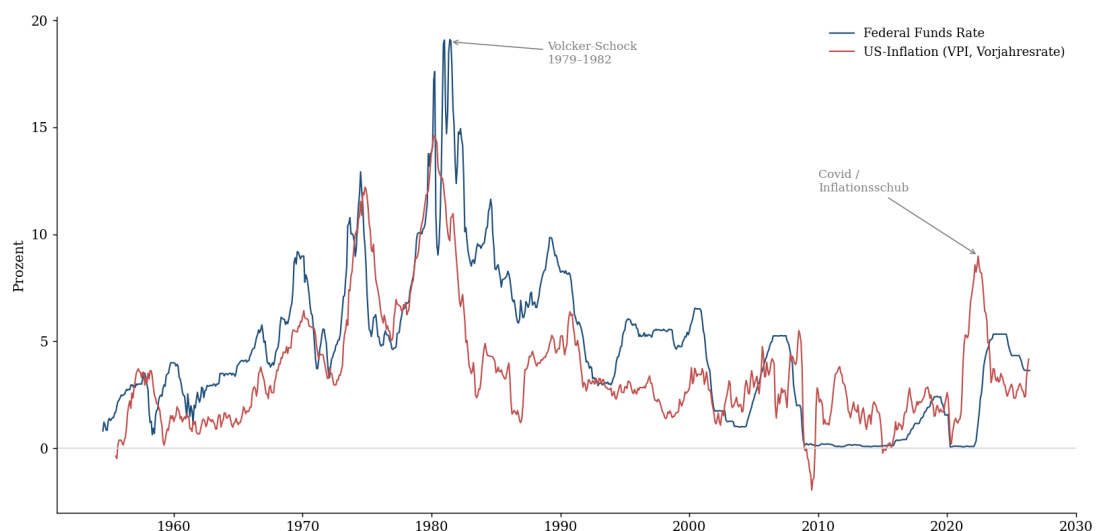


Abbildung 54: Federal Funds Rate und US-Inflation seit 1955: die Zinsgeschichte der Tabelle 85 — vom Volcker-Schock bis zum Inflationsschub nach Covid.

Quelle: Eigene Darstellung auf Basis der Daten von FRED.

³³² TLTROs (Targeted Longer-Term Refinancing Operations) sind gezielte längerfristige Refinanzierungsgeschäfte. Sie sind ein unkonventionelles geldpolitisches Instrument der Europäischen Zentralbank (EZB), mit dem Geschäftsbanken langfristig Geld leihen können. Das Ziel ist es, die Kreditvergabe an Unternehmen und Private in der Realwirtschaft anzukurbeln.

³³³ Die Falken-Tauben-Einordnung verdichtet notwendigerweise: Jede Amtszeit kennt beide Phasen — maßgeblich ist die dominante Reaktionsneigung im Konfliktfall zwischen Inflations- und Konjunktursorge.

Tabelle 85: Fed-Vorsitzende seit 1951 und ihre geldpolitische Grundlinie

Vorsitzender	Amtszeit	Linie	Prägendes
William McChesney Martin	1951–1970	Falke	„Die Bowle wegräumen, wenn die Party in Schwung kommt“; Zinsdisziplin der Nachkriegszeit
Arthur F. Burns	1970–1978	Taube	gab dem politischen Druck Nixons nach; Beginn der großen Inflation
G. William Miller	1978–1979	Taube	kürzeste Amtszeit; Inflation lief auf zweistellige Raten zu
Paul Volcker	1979–1987	Falke	brach die Inflation mit Leitzinsen bis 20 Prozent — um den Preis der Rezession 1981/82
Alan Greenspan	1987–2006	gemischt	„Maestro“ der großen Moderation; späte Lockerungen nährten die Kritik des „Greenspan-Put“
Ben S. Bernanke	2006–2014	Taube	Deflationsforscher; QE und Nullzins als Antwort auf die Finanzkrise
Janet L. Yellen	2014–2018	Taube	behutsamste Zinswende der Geschichte; Arbeitsmarktfokus
Jerome H. Powell	2018–2026	gemischt	Covid-Nullzins und FAIT, dann ab 2022 die schärfste Straffung seit Volcker
Kevin M. Warsh	seit 2026	Falke	langjähriger QE-Kritiker; Amtsantritt Mai 2026 mit Straffungsreputation

Quelle: Eigene Zusammenstellung auf Basis der Daten Federal Reserve (Amtszeiten).

Das Muster der Tabelle liefert selbst eine Anschauung: Auf nachgiebige Phasen (Burns, Miller) folgte teure Korrektur (Volcker), auf lange Lockerung (2009–2021) der schärfste Zinszyklus seit vier Jahrzehnten. Für die Märkte ist der Vorsitzwechsel deshalb ein Bewertungsereignis erster Ordnung — die Reaktionsfunktion der wichtigsten Notenbank der Welt wird neu justiert, und mit ihr der Diskontsatz aller Anlageklassen.

10.6.4 Unabhängigkeit und Glaubwürdigkeit als Marktgröße

Unabhängigkeit ist die institutionelle Antwort auf das Zeitinkonsistenzproblem des Abschnitts 10.5.1 — und empirisch mit niedrigerer Inflation verbunden (Alesina und Summers, 1993). Für die Märkte ist sie eine bepreiste Größe: Episoden politischen Drucks auf die Notenbank — von Nixon und Burns über die Türkei der 2020er bis zu den Attacken auf Powell — schlagen sich in Inflationserwartungen, Laufzeitprämien und Wechselkursen nieder. Die Nachfolgedebatte 2025/26 um den Powell-Nachfolger wurde an den Anleihemärkten entsprechend als Glaubwürdigkeitstest gelesen.³³⁴

Die Konsequenz für Anleger: Notenbankinstitutionen gehören ins Länderrisiko wie Verschuldung und Leistungsbilanz. Wo die Reaktionsfunktion politisiert wird, steigen Inflations- und Währungsrisikoprämien — und die in Abschnitt 1.5 entwickelte Regel, Anleihen in Fremdwährung abzusichern, gewinnt zusätzliches Gewicht.

³³⁴ Alesina und Summers (1993) zeigten die berühmte negative Korrelation zwischen Notenbankunabhängigkeit und Inflation über die Industrieländer — ohne Wachstumsnachteil.

10.6.5 Kurzporträts: Bank of Japan, Bank of England, Schweizerische Nationalbank

Drei weitere Notenbanken vervollständigen das Bild. Die Bank of Japan kämpfte nach dem Platzen der Blase von 1990 als erste moderne Notenbank gegen die Deflation des Abschnitts 10.4 — und erfand dabei das Instrumentarium, das andere später kopierten: Nullzins, QE, negative Sätze, schließlich die Steuerung der gesamten Zinskurve (Yield Curve Control). Ihr vorsichtiger Ausstieg ab 2024 — die erste Zinserhöhung seit 17 Jahren — bewegte die globalen Kapitalströme, weil japanische Anleger zu den größten Gläubigern der Welt zählen. Die Bank of England, älteste Notenbank der Moderne, zeigte 2022 in der Gilt-Krise die Doppelrolle aus Inflationsbekämpfung und Finanzstabilität: Sie kaufte mitten im Straffungszyklus vorübergehend Anleihen, um den LDI-Kollaps zu stoppen — Lender of Last Resort und Inflationshüter zugleich. Die Schweizerische Nationalbank schließlich führt die Sonderrolle der kleinen offenen Volkswirtschaft vor: Franken-Mindestkurs 2011–2015, die tiefsten Negativzinsen der Welt und eine Bilanz aus Devisenreserven, die zeitweise das BIP überstieg.³³⁵

Der Vergleich schärft die Systematik: Mandate ähneln sich, aber Größe, Offenheit und Finanzstruktur der Volkswirtschaft bestimmen, welche Instrumente in Frage kommen — und für global diversifizierte Anleger ist die Politikdivergenz zwischen den Notenbanken (straffend gegenüber lockernd) einer der verlässlichsten Treiber der Währungsmärkte.

10.6.6 Der Dollarzyklus: die Fed als Notenbank der Welt

Die Politik der Fed endet nicht an der US-Grenze. Der Dollar ist Rechnungs-, Finanzierungs- und Reservewährung der Welt: Rohstoffe handeln in Dollar, Schwellenländer verschulden sich in Dollar, und die globale Kreditvergabe atmet mit den US-Finanzierungskosten. Strafft die Fed, wertet der Dollar auf — und exportiert die Straffung: Dollarschulden verteuern sich real, Kapital fließt aus den Schwellenländern ab, deren Notenbanken müssen mitziehen, ob es ihre Konjunktur erlaubt oder nicht. Rey (2015) hat diesen globalen Finanzzyklus abgebildet; die Straffungsphasen 1980–1985 (Schuldenkrise Lateinamerikas), 2013–2015 (Taper Tantrum) und 2022 lieferten die Anschauung.³³⁶

Für die Portfoliopraxis ist der Dollarzyklus eine eigene Risikoachse: Schwellenländeranleihen und -aktien sind implizite Short-Dollar-Positionen, Rohstoffe handeln invers zum Dollar, und globale Gewinne von US-Konzernen spiegeln ihn. Die

³³⁵ Die Bank of Japan war das Laboratorium der unkonventionellen Politik: Nullzins 1999, QE 2001, Zinskurvensteuerung 2016 — jeweils Jahre vor den anderen großen Häusern.

³³⁶ Rey (2015) formulierte die Zuspitzung: Der globale Finanzzyklus folgt der Fed — für offene Volkswirtschaften wird aus dem Trilemma ein Dilemma: unabhängige Geldpolitik nur bei Kapitalverkehrskontrolle.

Näherungsregel gilt: Jede globale Anlage impliziert eine Positionierung zum Dollar, ob bewusst oder unbewusst; Abschnitt 1.5 behandelt die Absicherungsfrage im Detail.

10.7 Fiskalpolitik: Staatsausgaben, Steuern, Multiplikatoren

10.7.1 Instrumente und Wirkungslogik

Fiskalpolitik steuert die Wirtschaft über das Budget: auf der Ausgabenseite über Staatskonsum, öffentliche Investitionen und Transfers, auf der Einnahmenseite über Steuern und Abgaben. Expansiv ist eine Politik, die das Defizit erhöht — mehr Ausgaben oder niedrigere Steuern —, restriktiv eine, die konsolidiert. Der Wirkungsweg ist direkter als der monetäre: Eine zusätzliche Staatsausgabe ist unmittelbar Nachfrage, eine Steuersenkung erhöht verfügbare Einkommen, die zum Teil verausgabt werden. Genau in diesem „zum Teil“ steckt die gesamte Multiplikatoranalytik des nächsten Abschnitts.³³⁷

Die praktischen Grenzen sind dreifach. Erstens die Verzögerungen: Erkennungs-, Beschluss- und Umsetzungslags machen diskretionäre Fiskalpolitik träge — weshalb die automatischen Stabilisatoren (Abschnitt 10.7.4) so wertvoll sind. Zweitens die politische Asymmetrie: Expansion ist populär, Konsolidierung nicht — Defizite haben deshalb einen strukturellen Aufwärtsdrang (Buchanan und Wagner, 1977). Drittens die Finanzierungsfrage: Jedes Defizit ist Emission von Staatsschuld, und die Anleihemärkte bepreisen den Pfad — die Verbindung zu Abschnitt 10.10.

10.7.2 Multiplikatoren: die Rechnung

Die keynesianische Grundrechnung (Keynes, 1936) formalisiert, wie ein Ausgabenimpuls durch die Wirtschaft läuft: Von einem staatlich zugeflossenen Euro wird der Anteil c ausgegeben (marginale Konsumquote), vom Empfänger wiederum der Anteil c , und so fort. Für eine Wirtschaft mit Einkommensteuersatz t gilt:³³⁸

$$\Delta Y = \Delta G / (1 - c \cdot (1 - t)) \quad (3)$$

Gleichung (3): Der Ausgabenmultiplikator. Zahlenbeispiel: Bei $c = 0,8$ und $t = 0,25$ beträgt der Nenner $1 - 0,8 \cdot 0,75 = 0,4$ — jeder Ausgabeneuro erzeugt 2,50 Euro Nachfrage. Die Steuersenkung wirkt schwächer: Ihr erster Impuls läuft über den Konsum (Faktor c), der Multiplikator beträgt $c / (1 - c \cdot (1 - t)) = 2,0$ — ein Teil der Steuersenkung wird gespart, bevor er Nachfrage wird. Daraus folgt auch das Haavelmo-Theorem (1945): Selbst ein voll

³³⁷ Der Unterschied zur Geldpolitik in einem Satz: Fiskalpolitik wirkt direkt auf die Nachfrage, aber mit politischen Entscheidungswegen; Geldpolitik entscheidet schnell, wirkt aber indirekt über Zinsen und Erwartungen.

³³⁸ Empirisch streuen die Schätzungen erheblich: Ramey (2011) findet Ausgabenmultiplikatoren zwischen 0,8 und 1,5; an der Nullzinsgrenze deutlich mehr (Christiano, Eichenbaum und Rebelo, 2011).

steuerfinanziertes Ausgabenprogramm wirkt expansiv, weil der Ausgabenmultiplikator den Steuermultiplikator übersteigt.

Die moderne Empirie hat die Lehrbuchwerte gestützt und konditioniert: Blanchard und Perotti (2002) etablierten die VAR-Identifikation fiskalischer Schocks, Ramey (2011) findet Ausgabenmultiplikatoren meist zwischen 0,8 und 1,5, und die Forschung seit der Finanzkrise zeigt die entscheidende Zustandsabhängigkeit: In normalen Zeiten dämpft die Notenbank den Impuls (sie strafft gegen die Zusatznachfrage — das Crowding-out des Abschnitts 10.8), an der Nullzinsgrenze dagegen, wenn die Geldpolitik stillhält, steigen die Multiplikatoren über eins (Christiano, Eichenbaum und Rebelo, 2011). Der Policy-Mix entscheidet also über die Wirkung der Fiskalpolitik mit — das Thema des Abschnitts 10.9.

10.7.3 Ricardianische Äquivalenz und die Grenzen der Schuldenillusion

Gegen die keynesianische Rechnung steht ein klassischer Einwand: Wenn der Staat heute Schulden macht, muss er morgen Steuern erheben — vorausschauende Haushalte sparen deshalb die Steuersenkung von heute für die Steuerlast von morgen, und der Impuls verpufft. Diese Ricardianische Äquivalenz (Barro, 1974) gilt unter strengen Annahmen — vollkommene Kapitalmärkte, unendlicher Planungshorizont, Pauschalsteuern —, die die Realität nur teilweise erfüllt: Liquiditätsbeschränkte Haushalte konsumieren Transfers weitgehend sofort, wie die Covid-Schecks 2020/21 zeigten. Die Empirie findet deshalb partielle Ricardianik: Multiplikatoren sind kleiner als im naiven Modell, aber deutlich größer als null.³³⁹

Für die Finanzmärkte ist die Debatte keine Fußnote: Ob ein Fiskalpaket als Wachstumsimpuls (gut für Aktien, schlecht für Anleihen) oder als bloße Schuldenverschiebung (Renditeaufschlag ohne Wachstum) gelesen wird, hängt an genau dieser Einschätzung — und an der Glaubwürdigkeit der langfristigen Tragfähigkeit, die Abschnitt 10.10 als Marktgröße behandelt.

10.7.4 Automatische Stabilisatoren und Schuldentragfähigkeit

Die verlässlichste Fiskalpolitik beschließt niemand: Progressive Steuern und Arbeitslosenversicherung stabilisieren automatisch — im Abschwung sinken Steuerzahlungen und steigen Transfers, das Defizit weitet sich, die Nachfrage wird gestützt, ohne dass ein Ausschuss tagt. Diese automatischen Stabilisatoren sind in Europa mit seinen

³³⁹ Barro (1974) formalisierte den Gedanken in „Are Government Bonds Net Wealth?“ — die Antwort des Modells lautet nein, die der Empirie: teilweise.

größeren Staatsquoten stärker als in den USA — ein Grund, warum US-Rezessionen größere diskretionäre Pakete auslösen.³⁴⁰

Die Grenze jeder Fiskalpolitik ist die Tragfähigkeit. Ihre Kerngrößen: Schuldenquote, Primärsaldo und die Differenz zwischen Zins und Wachstum ($r - g$). Solange das nominale Wachstum den Durchschnittszins übersteigt, kann eine Volkswirtschaft moderate Primärdefizite fahren, ohne dass die Quote steigt (Blanchard, 2019) — die Konstellation der 2010er. Dreht das Vorzeichen, wie nach 2022, wird Konsolidierung zur Marktbedingung: Die Gilt-Krise 2022 (Abschnitt 10.10) zeigte, wie schnell Anleihemärkte unglaubliche Fiskalpläne bepreisen. Tragfähigkeit ist damit keine akademische, sondern eine handelbare Größe.

10.7.5 Fiskalregeln: von Maastricht zur Schuldenbremse

Da Defizite politisch attraktiv sind (Abschnitt 10.7.1), binden sich Staaten an Regeln. Die europäische Architektur begann mit Maastricht (Defizit maximal drei, Schulden maximal 60 Prozent des BIP), wurde im Stabilitäts- und Wachstumspakt operationalisiert, in Krisen wiederholt ausgesetzt und 2024 grundlegend reformiert; Deutschland ergänzte 2009 die grundgesetzliche Schuldenbremse, die Schweiz lebt seit 2003 mit ihrer Ausgabenregel. Die Bilanz der Regelbindung ist gemischt: Sie diszipliniert in Normalzeiten, bricht aber in Krisen — und ihre Glaubwürdigkeit entscheidet, ob die Märkte den Bruch als Ausnahme oder als Regimewechsel lesen.³⁴¹

Für die Anleihemärkte sind Fiskalregeln Teil der Preisbildung: Die Spreads der Eurozone bepreisen die Distanz zwischen Regel und Realität, und Reformen der Regeln sind Kursereignisse. Zugleich verschiebt die Regelbindung die Last der Stabilisierung zur Geldpolitik — die Konstellation „Gas bei Konsolidierung“ des Abschnitts 10.9, die die europäische Nachkrisendekade prägte und die Frage aufwirft, ob die Arbeitsteilung in der nächsten Krise wieder so verlaufen kann.

10.7.6 Der Staat als Investor: öffentliche Investitionen und Wachstum

Nicht jeder Staatseuro ist gleich: Konsumausgaben wirken einmal, Investitionen zweimal — als Nachfrage heute und als Produktionskapazität morgen. Öffentliche Infrastruktur (Verkehr, Netze, Bildung, Forschung) hebt die private Produktivität; Aschauer (1989) schätzte den Effekt früh und provokant hoch, die Folgeliteratur bestätigte ihn in moderaterer Größe. Deshalb unterscheiden moderne Fiskalregeln zunehmend zwischen konsumtiven und investiven Ausgaben (goldene Regel), und deshalb tragen

³⁴⁰ Die Tragfähigkeitsarithmetik in einem Satz: Liegt der Zins über dem nominalen Wachstum ($r > g$), braucht Stabilität Primärüberschüsse; liegt er darunter, trägt das Wachstum (Blanchard, 2019).

³⁴¹ Die Reform 2024 individualisierte die EU-Regeln: Statt einheitlicher Defizit- und Schuldenpfade gelten länderspezifische Ausgabenpfade mit vier- bis siebenjährigen Anpassungsplänen.

Investitionsprogramme höhere Multiplikatoren als Transfers — besonders, wenn sie an der Nullgrenze in unausgelastete Kapazitäten fließen.³⁴²

Die 2020er-Jahre haben dem Staat als Investor erneut eine zentrale Rolle zugewiesen: Chip-, Infrastruktur- und Klimaprogramme in den USA, NGEU und Verteidigungsbudgets in Europa. Für die Märkte ist diese Entwicklung in doppelter Hinsicht bedeutsam — als sektoraler Gewinnimpuls (Abschnitt 10.11.4) und als strukturell erhöhte Kapitalnachfrage, die den realen Gleichgewichtszins des Abschnitts 10.3.4 anheben kann: Die Investitionswelle von heute bestimmt das Zinsniveau von morgen.

10.8 Das IS-LM-Modell: beide Politiken in einem Bild

10.8.1 Der Gütermarkt: die IS-Kurve

Hicks (1937) goss Keynes' General Theory in das Diagramm, das bis heute jedes Lehrbuch trägt: zwei Kurven im Zins-Produktions-Raum, deren Schnitt das gesamtwirtschaftliche Gleichgewicht gibt. Die IS-Kurve sammelt alle Kombinationen aus Zins r und Produktion Y , bei denen der Gütermarkt im Gleichgewicht ist — geplante Ausgaben gleich Produktion. Sie fällt: Ein höherer Zins drückt Investitionen und zinsreagiblen Konsum, also das gleichgewichtige Y . Das Zahlenbeispiel dieses Kapitels verwendet Konsum $C = 200 + 0,75 \cdot (Y - T)$, Investitionen $I = 300 - 20 \cdot r$, Staatsausgaben $G = 300$ und Steuern $T = 200$.³⁴³

$$IS: Y = 2.600 - 80 \cdot r \quad (4)$$

Gleichung (4): Einsetzen der Verhaltensgleichungen in die Gleichgewichtsbedingung $Y = C + I + G$ liefert $0,25 \cdot Y = 650 - 20 \cdot r$, also die IS-Kurve. Ihre Steigung trägt die Politikbotschaft: Je zinsreagibler die Investitionen (hier: 20 Einheiten je Zinspunkt) und je größer der Multiplikator (hier $1/0,25 = 4$), desto flacher die Kurve — und desto stärker wirkt Geldpolitik auf die Produktion.

10.8.2 Der Geldmarkt: die LM-Kurve

Die LM-Kurve sammelt die Kombinationen, bei denen der Geldmarkt räumt: Die Geldnachfrage — steigend im Einkommen (Transaktionsmotiv), fallend im Zins (Opportunitätskosten der Liquiditätshaltung; Keynes' Spekulationsmotiv) — entspricht

³⁴² Aschauer (1989) löste die Debatte über die Produktivität öffentlicher Infrastruktur aus; die Folge-literatur bestätigt positive, aber kleinere Effekte als seine Ursprungsschätzungen.

³⁴³ IS steht für Investment = Saving: Auf der Kurve sind geplante Investitionen und Ersparnis — gleichbedeutend: geplante Ausgaben und Produktion — im Einklang.

dem realen Geldangebot M/P , das die Notenbank setzt. Mit der Geldnachfrage $L = 0,25 \cdot Y - 25 \cdot r$ und $M/P = 500$ gilt:³⁴⁴

$$LM: Y = 2.000 + 100 \cdot r \quad (5)$$

Gleichung (5): Auflösen von $500 = 0,25 \cdot Y - 25 \cdot r$ nach Y . Die LM-Kurve steigt: Mehr Produktion erhöht die Geldnachfrage; bei gegebenem Geldangebot muss der Zins steigen, bis der Geldmarkt wieder räumt. Erhöht die Notenbank M/P , verschiebt sich die LM-Kurve nach rechts — mehr Liquidität bei jedem Einkommensniveau bedeutet niedrigere Zinsen.

10.8.3 Das Gleichgewicht und das Zahlenbeispiel

Der Schnitt beider Kurven ist das gesamtwirtschaftliche Gleichgewicht: der einzige Punkt, an dem Güter- und Geldmarkt zugleich räumen. Im Beispiel liefert Gleichsetzen von (4) und (5): $r = 3,33$ Prozent, $Y = 2.333$. Tabelle 86 fasst das Basisszenario und die beiden Politikexperimente der nächsten Abschnitte zusammen; Abbildung 55 zeichnet sie.³⁴⁵

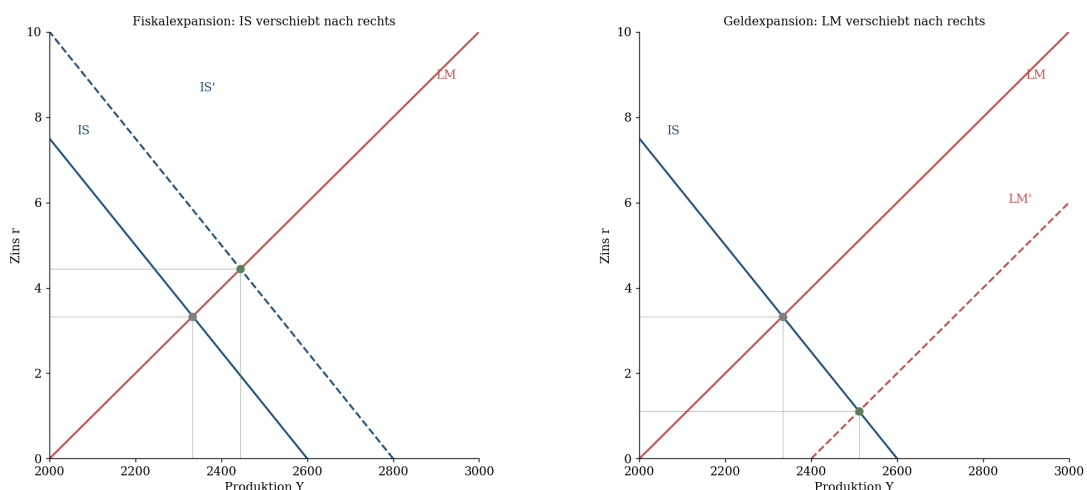


Abbildung 55: Das IS-LM-Modell im Zahlenbeispiel: Fiskalexpansion (links, $IS \rightarrow IS'$) und Geldexpansion (rechts, $LM \rightarrow LM'$); grau der Ausgangspunkt, grün das neue Gleichgewicht.
Quelle: Eigene Darstellungen und Berechnungen.

³⁴⁴ LM steht für Liquidity preference = Money supply: Auf der Kurve entspricht die Geldnachfrage dem Geldangebot.

³⁴⁵ Alle Werte gerundet; die Einheiten sind Indexgrößen eines stilisierten Modells, keine Milliarden einer konkreten Volkswirtschaft.

Tabelle 86: IS-LM-Zahlenbeispiel: Basisszenario und Politikexperimente

Szenario	Zins r	Produktion Y	Mechanik
Basis ($G = 300$, $M/P = 500$)	3,33 %	2.333	IS = LM: Güter- und Geldmarkt räumen
Fiskalexpansion ($G + 50$)	4,44 %	2.444	IS nach rechts; Zins steigt, Crowding-out dämpft
Geldexpansion ($M/P + 100$)	1,11 %	2.511	LM nach rechts; Zins fällt, Investitionen ziehen an

Quelle: Eigene Berechnung nach den Gleichungen (4) und (5).

10.8.4 Fiskalpolitik im Modell: Multiplikator gegen Crowding-out

Erhöht der Staat die Ausgaben um 50, verschiebt sich die IS-Kurve nach rechts — im einfachen Multiplikatormodell des Abschnitts 10.7 um volle $4 \cdot 50 = 200$. Das neue Gleichgewicht liefert aber nur $\Delta Y = 111$: Der Zins steigt von 3,33 auf 4,44 Prozent, die höheren Finanzierungskosten verdrängen private Investitionen — das Crowding-out zersetzt hier 89 der 200 Einheiten, fast die Hälfte des Lehrbuchimpulses. Genau diese Funktionsweise erklärt die Zustandsabhängigkeit der Multiplikatoren aus Abschnitt 10.7.2: Wie viel verdrängt wird, hängt daran, wie stark die Zinsen reagieren — und damit an der Geldpolitik.³⁴⁶

Für die Märkte ist das Experiment zweifach lesbar: Anleihen sehen die Zinsseite — mehr Emission, höhere Renditen —, Aktien die Nachfrageseite mit Zinsabschlag. Ob eine Fiskalexpansion netto aktienfreundlich ist, hängt am Mix aus Gewinnimpuls und Diskontsatzeffekt — die Bewertungsmechanik des Abschnitts 10.11.

10.8.5 Geldpolitik im Modell — und die Liquiditätsfalle

Das Gegenexperiment: Die Notenbank erhöht das reale Geldangebot um 100. Die LM-Kurve wandert nach rechts, der Zins fällt von 3,33 auf 1,11 Prozent, die billigere Finanzierung hebt die Investitionen, Y steigt um 178 auf 2.511. Im Modell wirkt Geldpolitik also über den Zinskanal des Abschnitts 10.5 — und ihre Stärke hängt an der Zinsreagibilität der Investitionen: Bei flacher IS-Kurve bewegt dieselbe Zinssenkung mehr Produktion.³⁴⁷

Die berühmte Ausnahme ist die Liquiditätsfalle: Liegt der Zins nahe null, wird die LM-Kurve flach — zusätzliches Geld wird gehalten statt angelegt, und die Geldexpansion verschiebt nichts mehr. Keynes hatte den Fall skizziert, Japan lieferte die Anschauung (Krugman, 1998), und 2009 bis 2015 operierten alle großen Notenbanken in genau dieser Zone — der Grund für die unkonventionellen Instrumente des Abschnitts 10.5.3 und

³⁴⁶ Vollständiges Crowding-out — der klassische Fall — entsteht bei senkrechter LM-Kurve: Dann verdrängt jeder Staatseuro exakt einen privaten Investitionseuro.

³⁴⁷ Krugman (1998) reaktivierte die Liquiditätsfalle zur Erklärung Japans; Eggertsson und Woodford (2003) formalisierten die Rolle der Erwartungssteuerung an der Nullgrenze.

zugleich der Fall, in dem die Fiskalpolitik ihre größte Wirkung entfaltet: Ohne Zinsreaktion entfällt das Crowding-out, der Multiplikator steigt über eins (Christiano, Eichenbaum und Rebelo, 2011).

10.8.6 Erweiterungen: AS-AD, Mundell-Fleming, IS-MP

Drei Erweiterungen machen das Modell praxistauglich. Das AS-AD-Modell ergänzt die Preisseite: Aus dem IS-LM-Gleichgewicht wird die aggregierte Nachfragekurve, die auf eine kurzfristig steigende, langfristig senkrechte Angebotskurve trifft — damit lassen sich Inflation und die Neutralität der Geldpolitik auf lange Sicht abbilden: Nachfragepolitik bewegt langfristig nur Preise, nicht Produktion. Das Mundell-Fleming-Modell (Mundell, 1963; Fleming, 1962) öffnet die Volkswirtschaft: Bei freiem Kapitalverkehr und flexiblem Wechselkurs wirkt Geldpolitik stark (die Abwertung verstärkt sie), Fiskalpolitik schwach (die Aufwertung verdrängt Exporte) — bei fixem Kurs genau umgekehrt. Das erklärt, warum dieselbe Politik in verschiedenen Währungsregimen entgegengesetzte Marktwirkungen hat.³⁴⁸

Das IS-MP-Modell (Romer, 2000) schließlich ersetzt die Geldmengen- durch eine Zinsregel im Geist Taylors: Die Notenbank setzt den Realzins als Funktion von Inflation und Produktionslücke. Das ist näher an der Praxis und macht die Reaktionsfunktion — das zentrale Objekt der Markterwartungen — explizit. Die Grenzen der gesamten Modellklasse hat Lucas (1976) aufgezeigt: Verhaltensparameter sind nicht politikinvariant; eine Kalkulation neuer Politikmaßnahmen mit historischen Multiplikatoren verkennt, dass sich die Erwartungen mit dem Politikregime verschieben. Für die Marktpraxis folgt daraus: Modelle ordnen die Wirkungsrichtung, die Größenordnung ist der laufenden empirischen Evidenz zu entnehmen.

10.8.7 Vom Lehrbuch zur Praxis: was IS-LM heute leistet

Man kann das IS-LM-Modell auf zwei Arten unterschätzen: es für die Realität halten — oder für überholt. Richtig eingesetzt ist es ein Ordnungsinstrument erster Güte: Es beantwortet in Sekunden, in welche Richtung ein Politikimpuls Zins und Produktion schiebt, wo Crowding-out droht und wann die Nullgrenze die Spielregeln dreht — die Fragen, die in Marktkommentaren täglich falsch beantwortet werden. Seine bekannten Grenzen — statische Erwartungen, fehlende Preisdynamik, die Lucas-Kritik — markieren zugleich, wo die Nachfolger ansetzen: Die neukeynesianischen Modelle ersetzen die LM-Kurve durch die Zinsregel (IS-MP) und ergänzen eine erwartungsbasierte Phillips-Kurve; die DSGE-Modelle der Notenbanken fundieren das Ganze mikroökonomisch.³⁴⁹

³⁴⁸ Romer (2000) ersetzte die LM-Kurve durch eine Zinsregel (MP-Kurve), weil moderne Notenbanken Zinsen setzen, nicht Geldmengen — das IS-MP-Modell ist das heutige Lehrbuch-Standardmodell.

³⁴⁹ In den Prognoseabteilungen haben DSGE- und semistrukturale Modelle das IS-LM-Gerüst abgelöst; als Denkraum für die erste Ordnung der Effekte ist es unersetzlich geblieben.

Für den Anleger ist die praktische Übersetzung wichtiger als der Modellstreit: Vor jeder Positionierung zu einem Fiskalpaket oder einer Notenbanksitzung lohnt die IS-LM-Minute — welcher Markt räumt hier neu, welche Kurve verschiebt sich, was heißt das für Zins, Währung und Bewertung? Die Abschnitte 10.10 und 11 sind die ausgearbeitete Antwort auf genau diese Frage.

10.8.8 AS-AD konkret: Schocks durchspielen

Das AS-AD-Gerüst wird im Schocktest lebendig. Ein negativer Nachfrageschock — Finanzkrise, Konsumeinbruch — verschiebt die AD-Kurve nach links: Produktion und Preise fallen gemeinsam; die Politikantwort ist einfach, weil beide Ziele dieselbe Richtung verlangen: expandieren. Ein negativer Angebotsschock — Ölpreis, Lieferketten — verschiebt die AS-Kurve nach links: Preise steigen, Produktion fällt — die Stagflationssignatur, in der jede Politik ein Ziel verletzt: Expansion stützt die Produktion und treibt die Preise, Straffung umgekehrt. Genau diese Asymmetrie erklärt, warum die Ölschocks der 1970er die Politik zerrissen und warum 2022 die Notenbanken erst zögerten (Hoffnung auf den vorübergehenden Angebotsschock) und dann hart bremsen (Furcht vor der Entankerung).³⁵⁰

Langfristig stellt die senkrechte AS-Kurve die Ordnung wieder her: Produktion kehrt zum Potenzial zurück, Nachfragepolitik wirkt nur noch auf Preise — die Neutralität des Geldes als Bezugspunkt aller Erwartungen. Für die Marktbeurteilung ist die Schock-Signatur das schnellste Analyseinstrument: Steigen Preise und Produktion gemeinsam, handelt der Markt Reflation (Aktien vor Anleihen); laufen sie auseinander, droht das Stagflationsregime, in dem beide klassischen Anlageklassen verlieren (Tabelle 84).

10.9 Der Policy-Mix: Zusammenspiel und Konflikt

10.9.1 Die vier Kombinationen

Geld- und Fiskalpolitik wirken nie einzeln — die Märkte handeln stets ihre Kombination. Abbildung 56 ordnet die vier Felder: Der doppelte Schub — beide expansiv — ist das Reflationsregime der Covid-Antwort 2020/21: maximaler Nachfrageimpuls, schwache Währung, steile Zinskurve, begünstigende Bedingungen für Risikoanlagen — und die Saat der folgenden Inflation. Die doppelte Bremse — beide restriktiv — ist das Austeritätsregime der Eurozone 2011–2013: Die EZB erhöhte 2011 zweimal die Zinsen, während die Fiskalpolitik konsolidierte — die Doppelrezession war die Quittung. Dazwischen liegen die Spannungsregime: Gas bei Konsolidierung (EZB-QE bei Fiskalregeln, 2014–2019) stützte Anleihen wie Aktien bei flacher Kurve; Bremse gegen Gas

³⁵⁰ Die Merkregel: Nachfrageschocks bewegen Produktion und Preise gleichgerichtet, Angebotsschocks entgegengesetzt — an dieser Signatur erkennt die Politik, womit sie es zu tun hat.

— restriktive Geld- bei expansiver Fiskalpolitik — prägte Reaganomics 1981–1984 wie die USA 2022–2024: hohe Realzinsen, starke Währung, steigende Laufzeitprämien.³⁵¹



Abbildung 56: Der Policy-Mix als Vier-Felder-Logik mit historischen Episoden.
Quelle: Eigene Darstellung.

10.9.2 Koordination, Konflikt, fiskalische Dominanz

Im Normalfall arbeiten die Politiken arbeitsteilig: Die Fiskalpolitik setzt mittelfristige Prioritäten, die Geldpolitik stabilisiert konjunkturell — und wo die Zinsen die Nullgrenze erreichen, tauschen sie die Rollen. Konflikte entstehen, wenn die Impulse gegeneinander laufen: Expandiert die Fiskalpolitik in eine Inflationslage, muss die Notenbank härter bremsen als sonst — die USA 2022–2024 zahlten dafür mit höheren Realzinsen, als die Inflationslage allein verlangt hätte.³⁵²

Der Extremfall ist die fiskalische Dominanz (Sargent und Wallace, 1981; Leeper, 1991): Wenn die Schuldenlast so drückt, dass die Geldpolitik in Wirklichkeit der Staatsfinanzierung dient, verlieren Zinserhöhungen ihre Glaubwürdigkeit — die Märkte lesen sie als Vorstufe späterer Monetisierung. Historische Beispiele reichen von den Hyperinflationen des Abschnitts 10.4 bis zu Schwellenländern der Gegenwart; die Debatte, wie nah entwickelte Volkswirtschaften mit Schuldenquoten über 100 Prozent dieser Zone

³⁵¹ Die Zuordnung konkreter Episoden vereinfacht notwendigerweise; maßgeblich ist der dominante Impuls der jeweiligen Phase.

³⁵² Sargent und Wallace (1981) nannten es „unangenehme monetaristische Arithmetik“: Ohne fiskalische Disziplin verliert selbst eine entschlossene Notenbank die Kontrolle über das Preisniveau.

kommen, ist die vielleicht wichtigste offene Frage der 2020er — und ein Dauerthema der Anleihemärkte (Abschnitt 10.10).

10.9.3 Regime-Investing: der Policy-Mix im Portfolio

Die Vier-Felder-Logik lässt sich in die Sprache der Portfolioallokation übersetzen. Im Regime der doppelten Expansion tragen Risikoanlagen: Aktien in der Breite, zyklische Sektoren, Schwellenländer; Anleihen leiden unter der Reflation — kurze Duration, inflationsindexierte Titel als Schutz. Im Regime monetärer Restriktion bei fiskalischer Expansion dominieren hohe Realzinsen: Qualitätsaktien mit Preissetzungsmacht sind gehebelten Wachstumswerten vorzuziehen, die aufwertende Währung belastet die Auslandserträge, und die wieder positive Anleiherendite tritt in Konkurrenz zur Aktie (das Ende von „There Is No Alternative“, TINA). Die monetäre Lockerung bei fiskalischer Konsolidierung stellt das Anleihenregime dar: fallende Renditen, flache Kurven, Duration wird vergütet, Bewertungsausweitung trägt die Aktienmärkte. Die doppelte Restriktion schließlich ist das Regime der Liquidität und der Qualität — selten und zumeist von kurzer Dauer, da politisch kaum durchzuhalten.³⁵³

Zwei Warnungen gehören dazu. Erstens die Übergänge: Die Rendite entsteht an den Regimewechseln, und die sind erst im Rückblick datierbar — weshalb Abschnitt 1.10 Bandbreiten statt Alles-oder-nichts-Wetten empfiehlt. Zweitens die Erwartungsfalle des Abschnitts 10.11: Regime, die jeder sieht, sind eingepreist — gehandelt wird die Abweichung vom erwarteten Pfad, nicht der Pfad selbst.

10.9.4 Der Policy-Mix im Überblick

Tabelle 87 veranschaulicht die Vier-Felder-Logik samt typischer Marktwirkung — als Lesehilfe für die Wirkungskapitel 10 und 11.³⁵⁴

Tabelle 87: Policy-Mix-Regime und typische Marktwirkung

Regime (Geld / Fiskal)	Beispiel	Zinsen/Anleihen	Aktien
expansiv / expansiv	Covid 2020/21	kurzes Ende fixiert, Kurve steilt; Reflationsrisiko	breit begünstigend; Zyklischer und Schwellenländer vorn
restriktiv / expansiv	Reaganomics; USA 2022–2024	hohe Realzinsen, steigende Laufzeitprämien	Bewertungsdruck; Qualität vor gehebeltem Wachstum
expansiv / restriktiv	Eurozone 2014–2019	fallende Renditen, flache Kurve; Duration trägt	Bewertungsausweitung trotz Gewinnflaute
restriktiv / restriktiv	Eurozone 2011–2013	kurzfristig Renditeanstieg, dann Rezessionsrally	Baisse; defensive Sektoren und Kasse

Quelle: Eigene Zusammenstellung.

³⁵³ Die Regimezuordnung ist rückblickend einfach und in Echtzeit schwer; die Disziplin der Bandbreiten und des Rebalancing aus Abschnitt 1.13.5 bleibt deshalb die Grundlage.

³⁵⁴ Die Tabelle verdichtet die Abschnitte 10.9 bis 10.11; die Zuordnungen bezeichnen Tendenzen über ganze Regime, keine Prognosen für einzelne Jahre.

10.10 Wirkung auf Zinsen und Anleihemärkte

10.10.1 Vom Leitzins zur Zinskurve

Die Geldpolitik setzt direkt nur den kürzesten Zins — alles Weitere erledigen die Erwartungen. Nach der Erwartungshypothese bündeln lange Sätze die erwarteten kurzen plus eine Laufzeitprämie für Zins- und Inflationsrisiko. Daraus folgt die Kurvenlogik der Politikzyklen: Frühe Straffung hebt das kurze Ende und flacht die Kurve; erwartet der Markt, dass die Restriktion wirkt (oder über das Ziel hinausschießt), invertiert sie — das klassische Rezessionssignal, das auch dem Inflationsschub 2022/23 vorausging. Lockerung steilt die Kurve vom kurzen Ende her. Kuttner (2001) hat die Tageswirkung sauber zerlegt: Erwartete Zinsschritte bewegen die Kurve kaum — überraschende Schritte schlagen voll durch. Für die Anleihepraxis der Kapitel 1 und 7 heißt das: Duration ist immer auch eine Wette auf die Reaktionsfunktion der Notenbank.³⁵⁵

QE erweitert die Mechanik um die Bestandsseite: Kauft die Notenbank Laufzeiten heraus, drückt sie die Laufzeitprämie direkt — um 30 bis 100 Basispunkte in den ersten Programmen (Krishnamurthy und Vissing-Jorgensen, 2011; Gagnon et al., 2011) —, und Quantitative Tightening kehrt den Effekt seit 2022 langsam um.

10.10.2 Fiskalpolitik am Anleihemarkt: Defizite, Prämien, Disziplin

Für den Anleihemarkt ist die Fiskalpolitik Angebot und Risiko zugleich: Defizite bedeuten Emission, und steigende Schuldenquoten verlangen — jenseits eines glaubwürdigen Pfads — höhere Laufzeit- und Kreditprämien. Die empirischen Daumenwerte sind moderat (einige Basispunkte je Prozentpunkt Schuldenquote), aber nichtlinear: Solange die Tragfähigkeit außer Frage steht, absorbiert der Markt viel; kippt die Glaubwürdigkeit, bepreist er schnell und hart. Die Gilt-Krise vom Herbst 2022 — unfinanzierte Steuersenkungen, LDI-Zwangsverkäufe, Notintervention der Bank of England — war die Anschauung in Echtzeit; in der Eurozone erfüllen die Spreads zwischen Bundesanleihen und der Peripherie dieselbe Disziplinarfunktion seit 2010 dauerhaft.³⁵⁶

Die Verbindung zur Geldpolitik schließt den Kreis des Abschnitts 10.9: Derselbe Defizitpfad ist tragbar, solange die Notenbank kauft, und wird teuer, wenn sie abbaut — die Renditeanstiege 2022–2024 waren das Zusammentreffen von QT und hoher Emission. Anleiheanleger handeln deshalb immer beide Bilanzen: die des Staates und die der Notenbank.

³⁵⁵ Die Erwartungshypothese in einem Satz: Der Zehnjahreszins ist im Kern der Durchschnitt der erwarteten kurzfristigen Zinsen plus einer Laufzeitprämie.

³⁵⁶ Der Anschauungsfall von 2022: Das britische „Mini-Budget“ vom 23. September löste binnen Tagen einen Anstieg der Gilt-Renditen um rund 100 Basispunkte aus und zwang Regierung wie Bank of England zur Kehrtwende.

10.10.3 Die Zinskurve als Prognoseinstrument

Da die Kurve Erwartungen bündelt, ist sie selbst ein Prognoseinstrument. Der robusteste Befund: Invertiert die Kurve — kurze Sätze über langen —, folgt mit hoher Trefferquote binnen vier bis sechs Quartalen eine Rezession; Estrella und Mishkin (1998) haben den Zusammenhang grundlegend dokumentiert, und die Inversionen vor 2001, 2008 und dem Abschwung nach 2022 hielten die Serie am Leben. Die Logik ist geldpolitisch: Inversion heißt, der Markt erwartet, dass die heutige Straffung Senkungen erzwingen wird — die Kurve preist den Politikfehler, bevor die Statistik ihn zeigt.³⁵⁷

Die Feinheiten gehören dazu: welche Spanne (drei Monate gegen zehn Jahre prognostiziert besser als zwei gegen zehn), die Rolle der Laufzeitprämie (QE-verzernte Kurven invertieren leichter — ein Grund zur Vorsicht bei der Interpretation nach 2022) und die Vorlaufvariabilität von wenigen Monaten bis zwei Jahren. Als Element im Indikatorensatz des Kapitels 6 bleibt die Kurve gleichwohl das dichteste einzelne Konjunktursignal, das die Märkte liefern.

10.10.4 Kreditmärkte: Spreads als Politikseismograf

Zwischen Staatsanleihen und Aktien liegt der Kreditmarkt — und er reagiert auf die Politik doppelt empfindlich. Straffung wirkt auf Unternehmensanleihen über beide Komponenten: Der risikofreie Zins steigt, und der Spread weitet sich, weil Refinanzierung teurer und die Konjunkturaussicht trüber wird — im High-Yield-Segment mit Hebel. QE wirkte umgekehrt bis in die Spreads hinein, zumal wo Notenbanken Unternehmensanleihen direkt kauften (EZB ab 2016, Fed im Ausnahmejahr 2020): Allein die Ankündigung der Fed-Fazilitäten im März 2020 drehte den Markt, bevor nennenswert gekauft war — Erwartungswirkung in Reinform.³⁵⁸

Als Analyseinstrument sind Spreads dem Aktienmarkt oft voraus: Sie weiten sich, wenn die Refinanzierung an Grenzen stößt — die Frühwarnung vor 2008 und im Herbst 2018 —, und das Excess-Bond-Premium (Gilchrist und Zakrajšek, 2012) destilliert daraus den Risikoappetit-Anteil. Für die Portfoliopraxis folgt daraus: Zur frühzeitigen Erfassung der geldpolitischen Wirkung auf Risikoanlagen ist die Kreditkurve zu beobachten — sie preist dieselbe Information ein wie der Aktienmarkt, jedoch mit geringerer Stimmungssensitivität.

³⁵⁷ Estrella und Mishkin (1998) zeigten, dass die Kurvensteilheit US-Rezessionen auf Sicht von vier Quartalen besser vorhersagt als jeder andere Einzelindikator.

³⁵⁸ Gilchrist und Zakrajšek (2012) zeigten, dass ihr Excess-Bond-Premium — der nicht durch Ausfallrisiko erklärte Spreadanteil — Konjunktur und Kreditvergabe prognostiziert.

10.11 Wirkung auf die Aktienmärkte

10.11.1 Der Bewertungskanal: Diskontsatz und Gewinne

Aktienkurse sind diskontierte Gewinnerwartungen — Geldpolitik wirkt deshalb doppelt: über den Diskontsatz und über die Gewinne. Die Diskontsatzseite zeigt das Wachstumsmodell von Gordon (1962):³⁵⁹

$$P = D / (r - g) \quad (6)$$

Gleichung (6): Preis P als Barwert der wachsenden Ausschüttung D . Zahlenbeispiel: Sinkt der Diskontsatz r von 8 auf 7 Prozent bei Wachstum $g = 3$ Prozent, steigt das gerechtfertigte Kurs-Ausschüttungs-Verhältnis von 20 auf 25 — ein Bewertungsplus von 25 Prozent für einen einzigen Zinspunkt. Die Hebelwirkung erklärt, warum zinssensitive Wachstumsaktien (ferne Cashflows, hohe Duration) auf Politikwenden am stärksten reagieren — 2022 in beide Richtungen vorgeführt.

Die Gewinnseite läuft über die Transmission des Abschnitts 10.5: Lockerung stützt Nachfrage, Margen und Kreditverfügbarkeit — mit den bekannten Verzögerungen. Fiskalpolitik wirkt direkter auf die Gewinne: Staatsnachfrage ist Umsatz, Steuersenkungen heben den Nachsteuergewinn mechanisch — die US-Unternehmenssteuerreform 2017 (Satz von 35 auf 21 Prozent) hob die S&P-500-Gewinne im Folgejahr um geschätzt sieben bis zehn Prozent; sektoral wirken Ausgabenprogramme als gezielte Gewinnimpulse (Infrastruktur, Verteidigung, Energie).

10.11.2 Die Evidenz: Überraschungen bewegen Kurse

Die Ereignisstudienliteratur hat die Marktwirkung präzise beleuchtet. Der Standardbefund von Bernanke und Kuttner (2005): Eine unerwartete Senkung der Federal Funds Rate um 25 Basispunkte hebt breite US-Aktienindizes am Ankündigungstag um rund ein Prozent — während erwartete Schritte praktisch nichts bewegen. Die Zerlegung ist noch aufschlussreicher: Der Kursgewinn kommt überwiegend nicht über niedrigere risikolose Zinsen, sondern über eine sinkende Aktienrisikoprämie — Geldpolitik wirkt auf den Risikoappetit selbst. Dieselbe Logik trägt die Zentralbankkommunikation: Pressekonferenzen, Protokolle und Projektionen sind messbare Kursereignisse, und die Pre-FOMC-Drift (Lucca und Moench, 2015) zeigt, wie tief der Fed-Kalender in die Marktmikrostruktur eingeschrieben ist.³⁶⁰

³⁵⁹ Die Gegenkraft gehört dazu: Zinssenkungen kommen meist in Abschwüngen — der niedrigere Diskontsatz trifft dann auf fallende Gewinnerwartungen, was den Nettoeffekt situationsabhängig macht.

³⁶⁰ Lucca und Moench (2015) dokumentierten zudem die Pre-FOMC-Drift: Ein erheblicher Teil der Aktienprämie fiel über Jahrzehnte in die 24 Stunden vor den Fed-Entscheidungen an.

Für die Praxis ergibt sich die zentrale Unterscheidung dieses Kapitels: Das Niveau ist nicht die Nachricht. Nicht der Zinsschritt als solcher bewegt den Markt, sondern dessen Abweichung von der Erwartung — messbar an den Futures-Preisen im Vorfeld der Sitzung. Die Umsetzung geldpolitischer Wirkungen in Positionen setzt daher die Kenntnis der eingepreisten Erwartung voraus, nicht lediglich den Beschluss.

10.11.3 Don't fight the Fed — richtig gelesen

Die alte Börsenregel hat einen wahren Kern: Über ganze Lockerungs- und Straffungszyklen hinweg unterscheiden sich Aktienerträge deutlich — fallende Zinsen waren historisch das bessere Umfeld, und die großen Baissen (1974, 1981, 2000, 2008, 2022) fielen in oder folgten auf Straffungsphasen. Aber die Regel braucht zwei Korrekturen. Erstens die Überraschungslogik des Abschnitts 10.11.2: Eingepreiste Politik ist keine Information — 2024/25 stiegen Märkte in Zinssenkungen hinein, die längst erwartet waren. Zweitens der Grund der Politik: Senkungen in die Rezession hinein (2001, 2008) halfen erst nach langem Vorlauf, weil die Gewinnseite dominierte; Senkungen zur Absicherung bei intaktem Wachstum (1995, 2019) trugen sofort. Nicht die Richtung der Fed, sondern das Zusammenspiel aus Politik, Zyklus und Erwartung macht das Regime.³⁶¹

Sektoral rotiert die Politikwirkung: Zinssensitive Wachstumswerte und Immobilien hängen am Diskontsatz, Banken an Kurvensteilheit und Kreditzyklus, Substanz- und Rohstoffwerte an der Inflationsseite — der Policy-Mix des Abschnitts 10.9 ist damit auch eine Sektorübersicht, und die Stilrotationslogik des Abschnitts 1.6 bekommt hier ihren makroökonomischen Unterbau.

10.11.4 Fiskalpolitik am Aktienmarkt: Sektoren, Steuern, Programme

Fiskalpolitik wirkt auf Aktien granularer als Geldpolitik: Sie hat Adressaten. Steuerpolitik verschiebt die Nachsteuergewinne aller — die US-Reform 2017 hob die S&P-500-Gewinne im Folgejahr spürbar, und die Debatten über Mindeststeuern und Rückkaufbesteuerung wirken über denselben Kanal in die Gegenrichtung. Ausgabenprogramme wirken sektoral: Infrastrukturpakete unterstützen Bau- und Grundstoffwerte, Verteidigungsbudgets die Rüstungstitel, Industriepolitik à la Chips- und Klimagesetzgebung ganze Wertschöpfungsketten — die Ankündigungen von 2021/22 erzeugten messbare Neubewertungen der begünstigten Sektoren. Transfers schließlich stützen den Konsum breit — die Covid-Schecks flossen binnen Wochen in den Einzelhandel und, sichtbar in den Brokerdaten, in die Aktienmärkte selbst.³⁶²

³⁶¹ Die Regel stammt von Martin Zweig (1970): „Monetary conditions exert an enormous influence on stock prices“ — samt der oft vergessenen zweiten Hälfte: „Don't fight the tape.“

³⁶² Die Ereignislogik gilt auch hier: Gesetzespakete wirken auf Kurse, sobald ihre Verabschiedungswahrscheinlichkeit steigt — nicht erst bei Inkrafttreten.

Die Gegenseite ist die Finanzierung: Dieselben Programme bedeuten Emission und — je nach Policy-Mix — Zinsdruck; ob der Gewinnimpuls oder der Diskontsatzeffekt überwiegt, ist die Bewertungsfrage des Abschnitts 10.11.1. Als Näherungsregel hat sich die Unterscheidung bewährt: Gezielte, sektorale Fiskalpolitik ist ein Selektionsthema; breite, defizitfinanzierte Pakete sind ein Zins- und damit ein Bewertungsthema für den Gesamtmarkt.

10.11.5 Liquidität und Risikoprämien: der Marktkanal jenseits der Bewertung

Neben Diskontsatz und Gewinnen wirkt die Politik über einen dritten, oft unterschätzten Kanal: die Marktliquidität selbst. QE tauscht renditetragende Anleihen gegen Reserven und drängt Anleger die Risikoleiter hinauf; QT kehrt den Strom um. Die Nettoliquidität — Notenbankbilanz minus Staatskonto minus geparkter Reverse-Repo-Gelder — korrelierte in der QE-Ära auffällig mit den Bewertungsniveaus der riskantesten Marktsegmente; Krisenmomente wie der Repo-Stress 2019 oder der März 2020 zeigten, wie schnell Liquiditätsentzug in Preisverwerfungen umschlägt.³⁶³

Bernanke und Kuttners (2005) Befund, dass Zinssenkungen im Besonderen die Risikoprämie drücken, fügt sich hier ein: Geldpolitik steuert den Risikoappetit — über Sicherheitenwerte, Finanzierungskosten der Arbitrage und die schlichte Verfügbarkeit anlagesuchender Mittel. Für die Praxis folgt daraus, bei Aktienbeständen neben dem Zinspfad die Bilanzpolitik zu beobachten — die leisen QT-Milliarden wirken über Monate wie eine zweite, stille Zinserhöhung.

10.12 Drei Fallstudien

10.12.1 Der Volcker-Schock 1979–1982

Als Paul Volcker im August 1979 antrat, lief die US-Teuerung auf 13 Prozent zu, und die Erwartungen hatten sich nach einem Jahrzehnt der Nachgiebigkeit gelöst. Volcker wechselte die Operationsweise — Steuerung der Bankreserven statt des Zinses —, ließ die Federal Funds Rate auf in der Spitze rund 20 Prozent laufen und hielt den Kurs durch zwei Rezessionen (1980, 1981/82) mit Arbeitslosigkeit über zehn Prozent durch. Die Inflation fiel bis 1983 unter vier Prozent — und blieb verankert: Der Schock kaufte die Glaubwürdigkeit, von der die folgenden zwei Jahrzehnte der „großen Moderation“ zehrten.³⁶⁴

³⁶³ Die Liquiditätsbeurteilung gehört zur Sitzungsvorbereitung: Bilanzabbau, Emissionskalender des Schatzamts und die Füllstände der Reverse-Repo-Fazilität bestimmen zusammen die Nettoliquidität des Systems.

³⁶⁴ Goodfriend und King (2005) rekonstruieren die Episode als Kauf von Glaubwürdigkeit: Die Rezessionskosten waren der Preis für zwei Jahrzehnte verankerter Erwartungen.

Die Marktentwicklung: Anleihen erlebten zunächst historische Verluste und dann — vom Renditegipfel 1981 — den Beginn der größten Anleihehausse der Geschichte; Aktien durchliefen die Baisse 1981/82 und starteten im August 1982, als die Wende sichtbar wurde, einen 18-jährigen Bullenmarkt. Der Fall zeigt die Asymmetrie der Glaubwürdigkeit: Sie zu verlieren ist billig, sie zurückzukaufen kostet eine Rezession.

10.12.2 Finanzkrise und QE-Ära 2008–2015

Die Antwort auf 2008 kombinierte alle Register: Leitzinsen auf null, Liquiditätsfazilitäten nach der Bagehot-Regel, drei QE-Programme der Fed, Forward Guidance — und fiskalisch das Konjunkturpaket 2009. Gemessen am Deflationsrisiko des Abschnitts 10.4 war die Politik erfolgreich: Anders als 1930–33 und anders als in Japan blieb die Deflation aus; die Erwartungen blieben verankert. Die Eurozone bildete das Gegenbeispiel des Abschnitts 10.9: Die doppelte — fiskalische wie monetäre — Restriktion der Jahre 2011–2013 verlängerte die Krise, bis „whatever it takes“ (2012) und das QE-Programm (2015) die Wende einleiteten.³⁶⁵

Für die Märkte begründete die Dekade ein eigenes Regime: Renditen sanken auf historische Tiefs (zeitweise negativ für ein Drittel des globalen Staatsanleihenmarkts), die Bewertungsniveaus stiegen — Sektorrotation zu Aktien setzte ein —, und jede Wachstumsdelle wurde mit Lockerungserwartung gehandelt („bad news is good news“). Die Kosten wurden später sichtbar: gedehnte Bewertungen, Zinsänderungsrisiko in allen Büchern und die Verwundbarkeit, die der Zinsschock 2022 dann traf.

10.12.3 Covid, Inflationsschub und Straffung 2020–2024

Die Covid-Antwort 2020 war der doppelte Schub des Abschnitts 10.9 in Reinform: Nullzinsen, unbegrenztes QE und Fiskalpakete von zusammen rund fünf Billionen US-Dollar allein in den USA — M2 wuchs 2020/21 um mehr als ein Viertel (Abschnitt 10.3). Als 2021 die wiedereröffnete Nachfrage auf gestörte Lieferketten traf, lief die Teuerung an; die Notenbanken hielten sie zunächst für vorübergehend („transitory“) — auch die FAIT (Flexible Average Inflation Targeting)-Doktrin des Abschnitts 10.6 wirkte als Bremse der Bremse —, und die Taylor-Regel des Abschnitts 10.5 zeigte längst nach oben, als die Fed noch kaufte. Die Korrektur ab März 2022 wurde dann die schärfste Straffung seit Volcker: über fünf Prozentpunkte binnen 16 Monaten, dazu QT.³⁶⁶

Die Marktwirkung führte fast jedes Thema dieses Kapitels vor: 2022 fielen Anleihen und Aktien gemeinsam — das Stagflationsmuster der Tabelle 84, das 60/40-Aktien-Anleihen-Portfolios ihr schlechtestes Jahr seit Jahrzehnten bescherte —, zinssensitive

³⁶⁵ Die Bilanzzahlen: Die Fed-Bilanz wuchs von rund 900 Milliarden US-Dollar (2007) auf 4,5 Billionen (2015); die EZB folgte mit dem APP ab 2015 und negativen Einlagesätzen ab 2014.

³⁶⁶ Die Zerlegung des Schubs bleibt Forschungsgegenstand; Angebotsketten, Energiepreise und die nachfrageseitige Geldflut trugen nach den meisten Schätzungen jeweils substantiell bei.

Wachstumswerte verloren entsprechend ihrer Duration (Gleichung 6), der Dollar wertete auf (Mundell-Fleming), und die Gilt-Krise zeigte die fiskalische Disziplinierung (Abschnitt 10.10). Die Disinflation 2023–2025 ohne tiefe Rezession — die viel diskutierte weiche Landung — und der Übergang an Warsh 2026 schlossen den Zyklus; ob die Erwartungen dauerhaft verankert bleiben, entscheidet den nächsten.

10.12.4 Die Synthese: was die drei Fälle gemeinsam lehren

Über die Unterschiede hinweg ziehen die Fallstudien vier gemeinsame Schlussfolgerungen. Erstens: Erwartungen sind die eigentliche Zielgröße — Volcker brach nicht die Inflation, sondern die Inflationserwartung, und 2021 wurde teuer, weil die Erwartungssteuerung („transitory“, FAIT) hinter die Daten zurückfiel. Zweitens: Der Policy-Mix macht das Regime — dieselbe Geldpolitik wirkt mit expansiver Fiskalpolitik (2020/21) völlig anders als mit Konsolidierung (Eurozone 2011–2013). Drittens: Die Märkte laufen der Statistik voraus — die Anleihewende 1981, die Aktienwende 1982 und 2009, die Kurveninversion 2022: Ein Abwarten der Datenbestätigung führte in allen Fällen zu einem verspäteten Handeln. Viertens: Die Kosten der Korrektur wachsen mit der Verzögerung — je länger eine Politik der Lage hinterherläuft, desto härter die Anpassung, für die Wirtschaft wie für die Portfolios.³⁶⁷

Damit schließt sich der Bogen zur Ausgangsfrage des Kapitels: Einfluss und Wirkung der Politik auf die Märkte sind keine Aneinanderreihung von Einzelfällen, sondern folgen einer Systematik — und diese Systematik ist erlernbar. Das Fazit verdichtet es.

10.13 Fazit und Ausblick

Einfluss und Wirkung der Geld- und Fiskalpolitik auf die Finanzmärkte lassen sich am Ende in einem Wirkungszusammenhang fassen. Volkswirtschaften schwingen in Zyklen — vom Lagerzyklus bis zu Kondratieffs langen Wellen —, und beide Politiken sind Antworten auf diese Schwingungen: die Geldpolitik über Preis und Menge des Geldes, deren Aggregate M1 bis M3 die Bestandsaufnahme liefern und deren Fehlentwicklungen von der galoppierenden Inflation bis zur gefährlicheren Deflation reichen; die Fiskalpolitik über Ausgaben, Steuern und Defizite mit ihren Multiplikatoren samt Crowding-out und Ricardianischer Dämpfung. Das IS-LM-Modell führt beide in einem Bild zusammen — das durchgerechnete Beispiel dieses Kapitels zeigt die Fiskalexpansion, die vom Zinsanstieg fast halbiert wird, die Geldexpansion, die über die Zinssenkung trägt, und die Liquiditätsfalle, in der die Rollen tauschen. Die Wirkung auf die Märkte läuft über Erwartungen:

³⁶⁷ Die drei Episoden decken die drei Grundlagen ab: Glaubwürdigkeit (Volcker), Deflationsabwehr (2008), Policy-Mix und Überraschung (2020–2024).

Überraschungen bewegen Kurse — rund ein Prozent Aktienplus je unerwarteter 25-Basispunkte-Senkung —, Niveaus tun es nicht.³⁶⁸

Für die Praxis verbleiben drei Grundsätze. Erstens ist der Policy-Mix zu handeln, nicht das einzelne Instrument: Dieselbe Zinssenkung begründet in unterschiedlichen Vier-Felder-Konstellationen unterschiedliche Regime für Anleihen, Aktien und Währungen. Zweitens ist die Überraschung zu messen, nicht der Beschluss: Eingepreiste Politik enthält keine neue Information, und die Reaktionsfunktion (Taylor-Referenz, Mandat, Vorsitz) wiegt schwerer als der einzelne Schritt. Drittens sind die Asymmetrien zu beachten: Deflation ist schwerer zu überwinden als Inflation, Glaubwürdigkeit geht schneller verloren, als sie sich zurückgewinnen lässt, und fiskalische Tragfähigkeit wird nichtlinear bepreist — lange gar nicht, dann abrupt.

Die Grenzen dieses Kapitels sind zugleich sein Ausblick. Die Modelle — von IS-LM bis zur Taylor-Regel — ordnen Wirkungsrichtungen, keine Punktprognosen; die Lucas-Kritik bleibt die ständige Mahnung. Die Schuldenquoten der entwickelten Volkswirtschaften verschieben die Frage der fiskalischen Dominanz vom Lehrbuchkapitel zur Marktfrage. Und ob Künstliche Intelligenz und Dekarbonisierung tatsächlich die sechste Kondratieff-Welle tragen, wird über den realen Gleichgewichtszins — und damit über die Koordinaten beider Politikbereiche — der kommenden Jahrzehnte entscheiden. Die Antwort der Märkte wird, wie stets, früher vorliegen als die der Statistik.

Damit ist der Bogen der zehn Kapitel geschlossen — vom Zinseszins als kleinstem Element des Vermögensaufbaus bis zum großen Kraftfeld der Geld- und Fiskalpolitik. Das folgende Gesamtfazit führt die Befunde aller Kapitel zu den fünf Kernaussagen dieses Buches zusammen.

³⁶⁸ Dieses Kapitel dient ausschließlich Informations- und Ausbildungszwecken; sie stellt keine Anlageempfehlung dar.

Gesamtfazit: was von zehn Kapiteln bleibt

Am Ende dieses Buches steht die Frage, die am Anfang stand: die wissenschaftlich fundierte Anlage von Vermögen. Die zehn Kapitel geben darauf keine zehn Antworten, sondern eine — in fünf Sätzen, deren jeder durch die vorangegangenen Kapitel empirisch gedeckt ist.

Erstens: Diversifikation ist der einzige verlässliche freie Renditebeitrag der Kapitalmärkte. Die Portfoliokonstruktion über alle Anlageklassen (Kapitel 1) zeigt, dass jede Anlageklasse eine Prämie für ein bestimmtes Risiko ist und erst die Mischung über Korrelationen das Verhältnis von Rendite und Risiko verbessert. Die empirischen Studien zu Gold (Kapitel 3) und Bitcoin (Kapitel 4) bestätigen das Prinzip an den zwei umstrittensten Beimischungen der Gegenwart: Nicht die Rendite der Beimischung entscheidet, sondern ihre Unkorreliertheit — Gold verdient seine Quote von 5 bis 15 Prozent als struktureller Volatilitätssenkter, Bitcoin bleibt bei aller Renditefantasie auf maximal 8 Prozent begrenzt.

Zweitens: Zeit schlägt Timing. Der Zinseszins (Kapitel 2) macht den Anlagehorizont zur stärksten Bestimmungsgröße des Anlegers — stärker als der Zinssatz selbst —, und die Analyse des Markteinstiegs (Kapitel 1) zeigt, dass systematisches Market Timing scheitert, während Zeit im Markt und konsequente Wiederanlage messbar Vermögen schaffen. Die Verhaltensökonomie beider Kapitel erklärt, warum diese einfachste aller Regeln so schwer zu befolgen ist: Das menschliche Denken unterschätzt exponentielles Wachstum und überschätzt die eigene Prognosefähigkeit.

Drittens: Preis und Wert sind zweierlei — und beide sind berechenbar. Die Bewertungsverfahren (Kapitel 5) zerlegen den Aktienkurs in Substanz, Zahlungsströme, Übergewinne, relative Bewertung und Stimmung; die Kapitel 6 und 10 zeigen, dass auf der Marktebene nur die Überraschung gegenüber dem Konsens Kurse bewegt und die Reaktionsfunktion der Notenbanken der wichtigste Verstärker ist. Mit dem Verständnis beider Zusammenhänge lassen sich ein fallender Kurs und ein sinkender Wert ebenso auseinanderhalten wie eine positive und eine kursrelevante Nachricht.

Viertens: Risiko ist messbar, aber nur bei Kenntnis des richtigen Maßes und seiner Grenzen. Das Risikoanalyse-Instrumentarium des Risikomanagements (Kapitel 7) führt alle Kennzahlen auf dieselbe Verlustverteilung zurück und zeigt zugleich die Grenzen jeder einzelnen: Der Value at Risk schweigt über die Verluste jenseits seiner Schwelle — erst der Expected Shortfall blickt dahinter. Die Derivate (Kapitel 8) machen die gemessenen Risiken einzeln handelbar und steuerbar; ihr Preis ist stets ein Tausch, kein Geschenk — und ihr Hebel schneidet in beide Richtungen.

Fünftens: Kapitalmärkte funktionieren im Rahmen von Institutionen und Politik. Der Gang an die Börse (Kapitel 9) zeigt die Grundabrede des Kapitalmarkts — dauerhafter Kapitalzugang gegen dauerhafte Transparenz und geteilte Kontrolle — und macht die Entscheidungslogik der Unternehmensseite berechenbar. Die Geld- und Fiskalpolitik (Kapitel 10) setzt den Rahmen, in dem alle Anlageklassen atmen: Das Verständnis der Reaktionsfunktion der Notenbanken, der Multiplikatoren der Fiskalpolitik und ihres Zusammenspiels im Policy-Mix liest Marktbewegungen nicht mehr als Rauschen, sondern als Antwort auf erkennbare Kräfte.

Damit schließt sich der Kreis zur Einleitung. Kein Ergebnis dieses Buches verlangt Glauben; jedes lässt sich mit den vorgeführten Daten und Formeln reproduzieren. Wenn die zehn Kapitel eine gemeinsame Botschaft haben, dann diese: Die Kapitalanlage belohnt nicht die kühnste Prognose, sondern die sauberste Rechnung — Diversifikation statt Prognose, Zeit statt Timing, Wert statt Stimmung, gemessenes statt gefühltes Risiko und ein Verständnis des institutionellen Rahmens statt blinden Vertrauens. Alles Weitere ist Disziplin.

Literaturverzeichnis

- Abrahamson, M., T. Jenkinson und H. Jones (2011): Why Don't U.S. Issuers Demand European Fees for IPOs? *Journal of Finance* 66 (6), 2055–2082.
- Acerbi, C., und D. Tasche (2002): On the Coherence of Expected Shortfall, *Journal of Banking and Finance* 26 (7), 1487–1503.
- Alesina, A., und L. H. Summers (1993): Central Bank Independence and Macroeconomic Performance: Some Comparative Evidence, *Journal of Money, Credit and Banking* 25 (2), 151–162.
- Alford, A. W. (1992): The Effect of the Set of Comparable Firms on the Accuracy of the Price-Earnings Valuation Method, *Journal of Accounting Research* 30 (1), 94–108.
- Allayannis, G., und J. P. Weston (2001): The Use of Foreign Currency Derivatives and Firm Market Value, *Review of Financial Studies* 14 (1), 243–276.
- Almenberg, J., und C. Gerdes (2012): Exponential Growth Bias and Financial Literacy, *Applied Economics Letters* 19 (17), 1693–1696.
- Altman, E. I. (1968): Financial Ratios, Discriminant Analysis and the Prediction of Corporate Bankruptcy, *The Journal of Finance* 23 (4), 589–609.
- Amihud, Y., und H. Mendelson (1986): Asset Pricing and the Bid-Ask Spread, *Journal of Financial Economics* 17 (2), 223–249.
- Ammous, S. (2018): *The Bitcoin Standard: The Decentralised Alternative to Central Banking*, Wiley.
- Andersen, T. G., T. Bollerslev, F. X. Diebold und C. Vega (2003): Micro Effects of Macro Announcements: Real-Time Price Discovery in Foreign Exchange, *American Economic Review* 93 (1), 38–62.
- Andersen, T. G., T. Bollerslev, F. X. Diebold und C. Vega (2007): Real-Time Price Discovery in Global Stock, Bond and Foreign Exchange Markets, *Journal of International Economics* 73 (2), 251–277.
- Ang, A. (2014): *Asset Management: A Systematic Approach to Factor Investing*, Oxford University Press, New York.
- Ang, A., und J. Chen (2002): Asymmetric Correlations of Equity Portfolios, *Journal of Financial Economics* 63 (3), 443–494.

- Antonopoulos, A. M. (2017): *Mastering Bitcoin: Programming the Open Blockchain* (2. Aufl.). O'Reilly Media.
- Artzner, P., F. Delbaen, J.-M. Eber und D. Heath (1999): Coherent Measures of Risk, *Mathematical Finance* 9 (3), 203–228.
- Aschauer, D. A. (1989): Is Public Expenditure Productive? *Journal of Monetary Economics* 23 (2), 177–200.
- Asness, C. S., T. J. Moskowitz und L. H. Pedersen (2013): Value and Momentum Everywhere, *The Journal of Finance* 68 (3), 929–985.
- Auer, R., und S. Claessens (2018): Regulating Cryptocurrencies: Assessing Market Reactions, *BIS Quarterly Review*, September 2018, 51–65. Bank für Internationalen Zahlungsausgleich.
- Bai, J., und P. Collin-Dufresne (2019): The CDS-Bond Basis, *Financial Management* 48 (2), 417–439.
- Baker, M., und J. Wurgler (2002): Market Timing and Capital Structure, *Journal of Finance* 57 (1), 1–32.
- Baker, M., und J. Wurgler (2006): Investor Sentiment and the Cross-Section of Stock Returns, *Journal of Finance* 61 (4), 1645–1680.
- Baker, S. R., N. Bloom und S. J. Davis (2016): Measuring Economic Policy Uncertainty, *Quarterly Journal of Economics* 131 (4), 1593–1636.
- Bakshi, G., und N. Kapadia (2003): Delta-Hedged Gains and the Negative Market Volatility Risk Premium, *Review of Financial Studies* 16 (2), 527–566.
- Ball, R., und P. Brown (1968): An Empirical Evaluation of Accounting Income Numbers, *Journal of Accounting Research* 6 (2), 159–178.
- Bank for International Settlements (BIS) (2025): *BIS Annual Economic Report 2025*. BIS, Basel.
- Banz, R. W. (1981): The Relationship between Return and Market Value of Common Stocks, *Journal of Financial Economics* 9 (1), 3–18.
- Barber, B. M., und T. Odean (2000): Trading Is Hazardous to Your Wealth: The Common Stock Investment Performance of Individual Investors, *Journal of Finance* 55 (2), 773–806.

- Barberis, N., und A. Shleifer (2003): Style Investing, *Journal of Financial Economics* 68 (2), 161–199.
- Barberis, N., und R. Thaler (2003): A Survey of Behavioral Finance, in: Constantinides, G.M., Harris, M. und Stulz, R.M. (Hrsg.), *Handbook of the Economics of Finance*, Band 1B. Elsevier, Amsterdam, 1053–1128.
- Barro, R. J. (1974): Are Government Bonds Net Wealth?, *Journal of Political Economy* 82 (6), 1095–1117.
- Barro, R. J., und D. B. Gordon (1983): Rules, Discretion and Reputation in a Model of Monetary Policy, *Journal of Monetary Economics* 12 (1), 101–121.
- Basel Committee on Banking Supervision (2019): Minimum Capital Requirements for Market Risk, Bank für Internationalen Zahlungsausgleich, Basel.
- Basu, S. (1977): Investment Performance of Common Stocks in Relation to Their Price-Earnings Ratios: A Test of the Efficient Market Hypothesis, *The Journal of Finance* 32 (3), 663–682.
- Baur, D. G., und B. M. Lucey (2010): Is Gold a Hedge or a Safe Haven? An Analysis of Stocks, Bonds and Gold, *The Financial Review* 45 (2), 217–229.
- Baur, D. G., und T. K. McDermott (2010): Is Gold a Safe Haven? International Evidence, *Journal of Banking & Finance* 34 (8), 1886–1898.
- Baur, D. G., K. H. Hong und A. D. Lee (2018): Bitcoin: Medium of Exchange or Speculative Assets? *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, 54, 177–189.
- Bawa, V. S. (1975): Optimal Rules for Ordering Uncertain Prospects, *Journal of Financial Economics* 2 (1), 95–121.
- Benartzi, S., und R. H. Thaler (1995): Myopic Loss Aversion and the Equity Premium Puzzle, *Quarterly Journal of Economics* 110 (1), 73–92.
- Benmelech, E., und J. Dlugosz (2009): The Alchemy of CDO Credit Ratings, *Journal of Monetary Economics* 56 (5), 617–634.
- Benveniste, L. M., und P. A. Spindt (1989): How Investment Bankers Determine the Offer Price and Allocation of New Issues, *Journal of Financial Economics* 24 (2), 343–361.

- Berg, F., J. F. Kölbel und R. Rigobon (2022): Aggregate Confusion: The Divergence of ESG Ratings, *Review of Finance* 26 (6), 1315–1344.
- Berger, A. N., und G. F. Udell (1998): The Economics of Small Business Finance: The Roles of Private Equity and Debt Markets in the Financial Growth Cycle, *Journal of Banking and Finance* 22 (6–8), 613–673.
- Berkowitz, J., und J. O'Brien (2002): How Accurate Are Value-at-Risk Models at Commercial Banks?, *Journal of Finance* 57 (3), 1093–1111.
- Bernanke, B. S. (2002): Deflation: Making Sure „It“ Doesn't Happen Here, Rede vor dem National Economists Club, Washington, D.C., 21. November 2002.
- Bernanke, B. S., und M. Gertler (1995): Inside the Black Box: The Credit Channel of Monetary Policy Transmission, *Journal of Economic Perspectives* 9 (4), 27–48.
- Bernanke, B. S., und K. N. Kuttner (2005): What Explains the Stock Market's Reaction to Federal Reserve Policy? *Journal of Finance* 60 (3), 1221–1257.
- Bernard, H., und S. Gerlach (1998): Does the Term Structure Predict Recessions? The International Evidence, *International Journal of Finance and Economics* 3 (3), 195–215.
- Bernstein, P. L. (2000): *The Power of Gold: The History of an Obsession*, John Wiley und Sons, New York.
- Bessembinder, H. (2018): Do Stocks Outperform Treasury Bills? *Journal of Financial Economics* 129 (3), 440–457.
- BIS (2024): Triennial Central Bank Survey: Global Foreign Exchange Market Turnover in 2022. BIS, Basel.
- Black, F. (1976): The Pricing of Commodity Contracts, *Journal of Financial Economics* 3 (1–2), 167–179.
- Black, F. (1986): Noise, *The Journal of Finance* 41 (3), 528–543.
- Black, F., M. C. Jensen und M. Scholes (1972): *The Capital Asset Pricing Model: Some Empirical Tests*, Studies in the Theory of Capital Markets. Praeger, New York.
- Black, F., und M. Scholes (1973): The Pricing of Options and Corporate Liabilities, *Journal of Political Economy* 81 (3), 637–654.

- Black, B. S., und R. J. Gilson (1998): Venture Capital and the Structure of Capital Markets: Banks versus Stock Markets, *Journal of Financial Economics* 47 (3), 243–277.
- Black, F., und R. Litterman (1992): Global Portfolio Optimization, *Financial Analysts Journal* 48 (5), 28–43.
- BlackRock Inc. (2024): iShares Bitcoin Trust (IBIT): Registration Statement Filed with the SEC, abgerufen von <https://www.sec.gov/>.
- Blanchard, O. (2019): Public Debt and Low Interest Rates, *American Economic Review* 109 (4), 1197–1229.
- Blanchard, O., und R. Perotti (2002): An Empirical Characterization of the Dynamic Effects of Changes in Government Spending and Taxes on Output, *Quarterly Journal of Economics* 117 (4), 1329–1368.
- Blanco, R., S. Brennan und I. W. Marsh (2005): An Empirical Analysis of the Dynamic Relation between Investment-Grade Bonds and Credit Default Swaps, *Journal of Finance* 60 (5), 2255–2281.
- Bodie, Z. (1995): On the Risk of Stocks in the Long Run, *Financial Analysts Journal* 51 (3), 18–22.
- Böhm-Bawerk, E. von (1889): *Positive Theorie des Capitales*, Innsbruck: Wagner.
- Bollerslev, T. (1986): Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity, *Journal of Econometrics* 31 (3), 307–327.
- Bolton, P., und E.-L. von Thadden (1998): Blocks, Liquidity, and Corporate Control, *Journal of Finance* 53 (1), 1–25.
- Bolton, P., und M. Kacperczyk (2021): Do Investors Care about Carbon Risk?, *Journal of Financial Economics* 142 (2), 517–549.
- Booth, D. G., und E. F. Fama (1992): Diversification Returns and Asset Contributions, *Financial Analysts Journal* 48 (3), 26–32.
- Bordo, M. D., und B. Eichengreen (1993): *A Retrospective on the Bretton Woods System*, University of Chicago Press, Chicago.
- Bordo, M. D., und F. E. Kydland (1995): The Gold Standard as a Rule: An Essay in Exploration, *Explorations in Economic History* 32 (4), 423–464.

- Bouri, E., P. Molnár, G. Azzi, D. Roubaud und L. I. Hagfors (2017): On the Hedge and Safe Haven Properties of Bitcoin: Is It Really More Than a Diversifier? *Finance Research Letters*, 20, 192–198.
- Boyd, J. H., J. Hu und R. Jagannathan (2005): The Stock Market's Reaction to Unemployment News: Why Bad News is Usually Good for Stocks, *Journal of Finance* 60 (2), 649–672.
- Boyle, P. P. (1977): Options: A Monte Carlo Approach, *Journal of Financial Economics* 4 (3), 323–338.
- Brau, J. C., und S. E. Fawcett (2006): Initial Public Offerings: An Analysis of Theory and Practice, *Journal of Finance* 61 (1), 399–436.
- Brav, A., und P. A. Gompers (1997): Myth or Reality? The Long-Run Underperformance of Initial Public Offerings: Evidence from Venture and Nonventure Capital-Backed Companies, *Journal of Finance* 52 (5), 1791–1821.
- Brav, A., W. Jiang, F. Partnoy und R. Thomas (2008): Hedge Fund Activism, Corporate Governance, and Firm Performance, *Journal of Finance* 63 (4), 1729–1775.
- Brenner, M., und M. G. Subrahmanyam (1988): A Simple Formula to Compute the Implied Standard Deviation, *Financial Analysts Journal* 44 (5), 80–83.
- Briere, M., K. Oosterlinck und A. Szafarz (2015): Virtual Currency, Tangible Return: Portfolio Diversification with Bitcoin, *Journal of Asset Management* 16 (6), 365–373.
- Brinson, G. P., und N. Fachler (1985): Measuring Non-US Equity Portfolio Performance, *Journal of Portfolio Management* 11 (3), 73–76.
- Brinson, G. P., L. R. Hood und G. L. Beebower (1986): Determinants of Portfolio Performance, *Financial Analysts Journal* 42 (4), 39–44.
- Brown, G. W., und M. T. Cliff (2004): Investor Sentiment and the Near-Term Stock Market, *Journal of Empirical Finance* 11 (1), 1–27.
- Brunnermeier, M. K., und L. H. Pedersen (2009): Market Liquidity and Funding Liquidity, *Review of Financial Studies* 22 (6), 2201–2238.
- Buchanan, J. M., und R. E. Wagner (1977): *Democracy in Deficit: The Political Legacy of Lord Keynes*, Academic Press, New York.

- Burkart, M., F. Panunzi und A. Shleifer (2003): Family Firms, *Journal of Finance* 58 (5), 2167–2201.
- Buterin, V. (2014): A Next-Generation Smart Contract and Decentralized Application Platform [Ethereum White Paper], abgerufen von <https://ethereum.org/>.
- Cagan, P. (1956): The Monetary Dynamics of Hyperinflation, in: M. Friedman (Hrsg.), *Studies in the Quantity Theory of Money*, University of Chicago Press, 25–117.
- Caldara, D., und M. Iacoviello (2022): Measuring Geopolitical Risk, *American Economic Review* 112 (4), 1194–1225.
- Cambridge Centre for Alternative Finance (CCAF). (2024): Cambridge Bitcoin Electricity Consumption Index, University of Cambridge Judge Business School.
- Campbell, J. Y., und R. J. Shiller (1988): The Dividend-Price Ratio and Expectations of Future Dividends and Discount Factors, *Review of Financial Studies* 1 (3), 195–228.
- Campbell, J. Y., und R. J. Shiller (1998): Valuation Ratios and the Long-Run Stock Market Outlook, *Journal of Portfolio Management* 24 (2), 11–26.
- Campbell, J. Y., K. Serfaty-de Medeiros und L. M. Viceira (2010): Global Currency Hedging, *Journal of Finance* 65 (1), 87–121.
- Carhart, M. M. (1997): On Persistence in Mutual Fund Performance, *Journal of Finance* 52 (1), 57–82.
- Carr, P., und L. Wu (2009): Variance Risk Premiums, *Review of Financial Studies* 22 (3), 1311–1341.
- Cheah, E. T., und J. Fry (2015): Speculative Bubbles in Bitcoin Markets? An Empirical Investigation into the Fundamental Value of Bitcoin, *Economics Letters*, 130, 32–36.
- Chemmanur, T. J., und P. Fulghieri (1999): A Theory of the Going-Public Decision, *Review of Financial Studies* 12 (2), 249–279.
- Chen, H.-C., und J. R. Ritter (2000): The Seven Percent Solution, *Journal of Finance* 55 (3), 1105–1131.
- Chen, N.-F., R. Roll und S. A. Ross (1986): Economic Forces and the Stock Market, *Journal of Business* 59 (3), 383–403.

- Chopra, V. K., und W. T. Ziemba (1993): The Effect of Errors in Means, Variances, and Covariances on Optimal Portfolio Choice, *Journal of Portfolio Management* 19 (2), 6–11.
- Choueifaty, Y., und Y. Coignard (2008): Toward Maximum Diversification, *Journal of Portfolio Management* 35 (1), 40–51.
- Christandl, F., und D. Fetchenhauer (2009): How Laypeople and Experts Misperceive the Effect of Economic Growth, *Journal of Economic Psychology* 30 (3), 381–392.
- Christensen, B. J., und N. R. Prabhala (1998): The Relation between Implied and Realized Volatility, *Journal of Financial Economics* 50 (2), 125–150.
- Christiano, L., M. Eichenbaum und S. Rebelo (2011): When Is the Government Spending Multiplier Large?, *Journal of Political Economy* 119 (1), 78–121.
- Christoffersen, P. F. (1998): Evaluating Interval Forecasts, *International Economic Review* 39 (4), 841–862.
- Cieslak, A., und A. Vissing-Jørgensen (2021): The Economics of the Fed Put, *Review of Financial Studies* 34 (9), 4045–4089.
- Ciner, C., C. Gurdgiev und B. M. Lucey (2013): Hedges and Safe Havens: An Examination of Stocks, Bonds, Gold, Oil and Exchange Rates, *International Review of Financial Analysis*, 29, 202–211.
- Clarida, R., J. Gali und M. Gertler (2000): Monetary Policy Rules and Macroeconomic Stability: Evidence and Some Theory, *Quarterly Journal of Economics* 115 (1), 147–180.
- Clarke, R., de Silva, H., und S. Thorley (2006): Minimum-Variance Portfolios in the U.S. Equity Market, *Journal of Portfolio Management* 33 (1), 10–24.
- CME Group (2025): COMEX Gold Futures Contract Specifications, CME Group, Chicago.
- Commodity Futures Trading Commission (CFTC) (2026): Commitments of Traders (COT) Reports: Gold, CFTC, Washington DC. Available at: www.cftc.gov.
- Cong, L. W., Y. Li und N. Wang (2021): Tokenomics: Dynamic Adoption and Valuation, *The Review of Financial Studies* 34 (3), 1105–1155.

- Constantinides, G. M. (1979): A Note on the Suboptimality of Dollar-Cost Averaging as an Investment Policy, *Journal of Financial and Quantitative Analysis* 14 (2), 443–450.
- Cont, R. (2001): Empirical Properties of Asset Returns: Stylized Facts and Statistical Issues, *Quantitative Finance* 1 (2), 223–236.
- Corbet, S., A. Meegan, C. Larkin, B. Lucey und L. Yarovaya (2018): Exploring the Dynamic Relationships between Cryptocurrencies and Other Financial Assets, *Economics Letters*, 165, 28–34.
- Cordell, L., M. R. Roberts und M. Schwert (2023): CLO Performance, *Journal of Finance* 78 (3), 1235–1278.
- Cornish, E. A., und R. A. Fisher (1938): Moments and Cumulants in the Specification of Distributions, *Revue de l'Institut International de Statistique* 5 (4), 307–320.
- Coudert, V., und H. Raymond-Feingold (2011): Gold and Financial Assets: Are There Any Safe Havens in Bear Markets? *Economics Bulletin* 31 (2), 1613–1622.
- Coval, J., J. Jurek und E. Stafford (2009): The Economics of Structured Finance, *Journal of Economic Perspectives* 23 (1), 3–25.
- Cox, J. C., S. A. Ross und M. Rubinstein (1979): Option Pricing: A Simplified Approach, *Journal of Financial Economics* 7 (3), 229–263.
- Cox, J. C., J. E. Ingersoll und S. A. Ross (1981): The Relation between Forward Prices and Futures Prices, *Journal of Financial Economics* 9 (4), 321–346.
- Damodaran, A. (2012): *Investment Valuation: Tools and Techniques for Determining the Value of Any Asset*. 3. Auflage, Wiley, Hoboken.
- Damodaran, A. (2024): *Equity Risk Premiums (ERP): Determinants, Estimation and Implications*, Stern School of Business, NYU, New York.
- Damodaran, A. (2025): *Equity Risk Premiums (ERP): Determinants, Estimation and Implications*, NYU Stern, New York.
- Damodaran, A. (2026): *Return on Equity by Sector (Global)*, Stand Januar 2026. NYU Stern School of Business, abgerufen von <https://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/>.
- Danielsson, J., P. Embrechts, C. Goodhart, C. Keating, F. Muennich, O. Renault und H. S. Shin (2001): *An Academic Response to Basel II*, Special Paper 130, LSE Financial Markets Group, London.

- De Bondt, W. F. M., und R. Thaler (1985): Does the Stock Market Overreact? The Journal of Finance 40 (3), 793–805.
- De Long, J. B., A. Shleifer, L. H. Summers und R. J. Waldmann (1990): Noise Trader Risk in Financial Markets, Journal of Political Economy 98 (4), 703–738.
- DeAngelo, H., L. DeAngelo und E. M. Rice (1984): Going Private: Minority Freezeouts and Stockholder Wealth, Journal of Law and Economics 27 (2), 367–401.
- Dechow, P. M., A. P. Hutton und R. G. Sloan (1999): An Empirical Assessment of the Residual Income Valuation Model, Journal of Accounting and Economics 26 (1–3), 1–34.
- DeMiguel, V., L. Garlappi und R. Uppal (2009): Optimal Versus Naive Diversification: How Inefficient Is the 1/N Portfolio Strategy?, Review of Financial Studies 22 (5), 1915–1953.
- Deutsche Bank Research. (2024): Cryptocurrency Outlook: From Speculation to Institutionalisation, Frankfurt am Main: Deutsche Bank AG.
- Dichev, I. D. (2007): What Are Stock Investors' Actual Historical Returns? Evidence from Dollar-Weighted Returns, American Economic Review 97 (1), 386–401.
- Dickey, D. A., und W. A. Fuller (1979): Distribution of the Estimators for Autoregressive Time Series with a Unit Root, Journal of the American Statistical Association 74 (366), 427–431.
- Dimson, E., P. Marsh und M. Staunton (2002): Triumph of the Optimists: 101 Years of Global Investment Returns, Princeton: Princeton University Press.
- Dimson, E., P. Marsh und M. Staunton (2025): Credit Suisse / UBS Global Investment Returns Yearbook 2025. UBS Asset Management.
- Doidge, C., G. A. Karolyi und R. M. Stulz (2017): The U.S. Listing Gap, Journal of Financial Economics 123 (3), 464–487.
- Dornbusch, R. (1976): Expectations and Exchange Rate Dynamics, Journal of Political Economy 84 (6), 1161–1176.
- Drobetz, W., M. Kammermann und U. Wälchli (2005): Long-Run Performance of Initial Public Offerings: The Evidence for Switzerland, Schmalenbach Business Review 57 (3), 253–275.
- Duffie, D. (1999): Credit Swap Valuation, Financial Analysts Journal 55 (1), 73–87.

- Duffie, D., und J. Pan (1997): An Overview of Value at Risk, *Journal of Derivatives* 4 (3), 7–49.
- Duffie, D., und K. J. Singleton (1999): Modeling Term Structures of Defaultable Bonds, *Review of Financial Studies* 12 (4), 687–720.
- Duffie, D., und H. Zhu (2011): Does a Central Clearing Counterparty Reduce Counterparty Risk?, *Review of Asset Pricing Studies* 1 (1), 74–95.
- Dwyer, G. P. (2015): The Economics of Bitcoin and Similar Private Digital Currencies, *Journal of Financial Stability*, 17, 81–91.
- Dyhrberg, A. H. (2016): Bitcoin, Gold and the Dollar — A GARCH Volatility Analysis, *Finance Research Letters*, 16, 85–92.
- Edmans, A. (2011): Does the Stock Market Fully Value Intangibles? Employee Satisfaction and Equity Prices, *Journal of Financial Economics* 101 (3), 621–640.
- Edwards, E. O., und P. W. Bell (1961): *The Theory and Measurement of Business Income*, University of California Press, Berkeley.
- Edwards, F. R., und M. S. Canter (1995): The Collapse of Metallgesellschaft: Unhedgeable Risks, Poor Hedging Strategy, or Just Bad Luck?, *Journal of Futures Markets* 15 (3), 211–264.
- Efron, B. (1979): Bootstrap Methods: Another Look at the Jackknife, *Annals of Statistics* 7 (1), 1–26.
- Eggertsson, G. B., und M. Woodford (2003): The Zero Bound on Interest Rates and Optimal Monetary Policy, *Brookings Papers on Economic Activity* 2003 (1), 139–233.
- Ehrmann, M., und M. Fratzscher (2004): Taking Stock: Monetary Policy Transmission to Equity Markets, *Journal of Money, Credit and Banking*, 36(4), 719–737.
- Eichengreen, B. (1992): *Golden Fetters: The Gold Standard and the Great Depression, 1919–1939*. Oxford University Press, New York.
- Eisl, A., S. M. Gasser und K. Weinmayer (2015): Caveat emptor: Does Bitcoin improve portfolio diversification? SSRN Working Paper 2408997. Abgerufen von <https://ssrn.com/abstract=2408997>.
- Engle, R. F. (1982): Autoregressive Conditional Heteroscedasticity with Estimates of the Variance of United Kingdom Inflation, *Econometrica* 50 (4), 987–1007.

- Entrop, O., H. Scholz und M. Wilkens (2009): The Price-Setting Behavior of Banks: An Analysis of Open-End Leverage Certificates on the German Market, *Journal of Banking and Finance* 33 (5), 874–882.
- Erb, C. B., und C. R. Harvey (2006): The Strategic and Tactical Value of Commodity Futures, *Financial Analysts Journal* 62 (2), 69–97.
- Erb, C. B., und C. R. Harvey (2013): The Golden Dilemma, *Financial Analysts Journal* 69 (4), 10–42.
- Estrada, J. (2008): Black Swans and Market Timing: How Not to Generate Alpha, *Journal of Investing* 17 (3), 20–34.
- Estrella, A., und G. A. Hardouvelis (1991): The Term Structure as a Predictor of Real Economic Activity, *Journal of Finance* 46 (2), 555–576.
- Estrella, A., und F. S. Mishkin (1996): The Yield Curve as a Predictor of U.S. Recessions, *Federal Reserve Bank of New York Current Issues in Economics and Finance* 2 (7), 1–6.
- Estrella, A., und F. S. Mishkin (1998): Predicting U.S. Recessions: Financial Variables as Leading Indicators, *Review of Economics and Statistics* 80 (1), 45–61.
- Euler, L. (1748): *Introductio in Analysin Infinitorum*, Lausanne: Marcum-Michaelem Bousquet.
- Europäisches Parlament, und Rat der EU. (2023): Verordnung (EU) 2023/1114 über Märkte für Kryptowerte (MiCA). *Amtsblatt der Europäischen Union*, L 150, 9. Juni 2023.
- European Commission (2006): Council Directive 2006/112/EC on the Common System of Value Added Tax, *Official Journal of the European Union*.
- Ewens, M., und J. Farre-Mensa (2020): The Deregulation of the Private Equity Markets and the Decline in IPOs, *Review of Financial Studies* 33 (12), 5463–5509.
- EY (2025): *EY IPO-Barometer, Jahresbilanz 2025*, Ernst & Young GmbH, Stuttgart.
- Faccio, M., und L. H. P. Lang (2002): The Ultimate Ownership of Western European Corporations, *Journal of Financial Economics* 65 (3), 365–395.
- Fama, E. F. (1965): The Behavior of Stock-Market Prices, *Journal of Business* 38 (1), 34–105.

- Fama, E. F. (1970): Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work, *The Journal of Finance* 25 (2), 383–417.
- Fama, E. F. (1981): Stock Returns, Real Activity, Inflation, and Money, *American Economic Review* 71 (4), 545–565.
- Fama, E. F. (1984): Forward and Spot Exchange Rates, *Journal of Monetary Economics* 14 (3), 319–338.
- Fama, E. F., und K. R. French (1992): The Cross-Section of Expected Stock Returns, *Journal of Finance* 47 (2), 427–465.
- Fama, E. F., und K. R. French (1993): Common Risk Factors in the Returns on Stocks and Bonds, *Journal of Financial Economics* 33 (1), 3–56.
- Fama, E. F., und K. R. French (2010): Luck versus Skill in the Cross-Section of Mutual Fund Returns, *Journal of Finance* 65 (5), 1915–1947.
- Favre, L., und J.-A. Galeano (2002): Mean-Modified Value-at-Risk Optimization with Hedge Funds, *Journal of Alternative Investments* 5 (2), 21–25.
- Fernholz, R., und B. Shay (1982): Stochastic Portfolio Theory and Stock Market Equilibrium, *Journal of Finance* 37 (2), 615–624.
- Fidelity Investments. (2024): Fidelity Wise Origin Bitcoin Fund (FBTC): Registration Statement Filed with the SEC, abgerufen von <https://www.sec.gov/>.
- Fishburn, P. C. (1977): Mean-Risk Analysis with Risk Associated with Below-Target Returns, *American Economic Review* 67 (2), 116–126.
- Fisher, I. (1911): *The Purchasing Power of Money*, Macmillan, New York.
- Fisher, I. (1930): *The Theory of Interest*, Macmillan, New York.
- Fisher, I. (1933): The Debt-Deflation Theory of Great Depressions, *Econometrica* 1 (4), 337–357.
- Fisher, L., und R. L. Weil (1971): Coping with the Risk of Interest-Rate Fluctuations: Returns to Bondholders from Naive and Optimal Strategies, *Journal of Business* 44 (4), 408–431.
- Flannery, M. J., und A. A. Protopapadakis (2002): Macroeconomic Factors Do Influence Aggregate Stock Returns, *Review of Financial Studies* 15 (3), 751–782.

- Fleming, J. M. (1962): Domestic Financial Policies under Fixed and under Floating Exchange Rates, *IMF Staff Papers* 9 (3), 369–380.
- Foltice, B., und T. Langer (2018): Exponential Growth Bias Matters: Evidence and Implications for Financial Decision Making of College Students in the U.S.A, *Journal of Behavioral and Experimental Finance*, 19, 56-63.
- Frankel, R., und C. M. C. Lee (1998): Accounting Valuation, Market Expectation, and Cross-Sectional Stock Returns, *Journal of Accounting and Economics* 25 (3), 283–319.
- Franks, J., und C. Mayer (1998): Bank Control, Takeovers and Corporate Governance in Germany, *Journal of Banking and Finance* 22 (10–11), 1385–1403.
- Frederick, S., G. Loewenstein und T. O'Donoghue (2002): Time Discounting and Time Preference: A Critical Review, *Journal of Economic Literature* 40 (2), 351-401.
- French, K. R. (2008): Presidential Address: The Cost of Active Investing, *Journal of Finance* 63 (4), 1537–1573.
- Friede, G., T. Busch und A. Bassen (2015): ESG and Financial Performance: Aggregated Evidence from More than 2000 Empirical Studies, *Journal of Sustainable Finance & Investment* 5 (4), 210–233.
- Friedman, M. (1963): *Inflation: Causes and Consequences*, Asia Publishing House, New York.
- Friedman, M. (1968): The Role of Monetary Policy, *American Economic Review* 58 (1), 1–17.
- Friedman, M., und A. J. Schwartz (1963): *A Monetary History of the United States, 1867–1960*, Princeton University Press, Princeton.
- Friesen, G. C., und T. R. A. Sapp (2007): Mutual Fund Flows and Investor Returns: An Empirical Examination of Fund Investor Timing Ability, *Journal of Banking & Finance* 31 (9), 2796-2816.
- Fung, W., und D. A. Hsieh (1997): Empirical Characteristics of Dynamic Trading Strategies: The Case of Hedge Funds, *Review of Financial Studies* 10 (2), 275–302.
- Fung, W., und D. A. Hsieh (2001): The Risk in Hedge Fund Strategies: Theory and Evidence from Trend Followers, *Review of Financial Studies* 14 (2), 313–341.

- Gagnon, J., M. Raskin, J. Remache und B. Sack (2011): The Financial Market Effects of the Federal Reserve's Large-Scale Asset Purchases, *International Journal of Central Banking* 7 (1), 3–43.
- Gahng, M., J. R. Ritter und D. Zhang (2023): SPACs, *Review of Financial Studies* 36 (9), 3463–3501.
- Gao, X., J. R. Ritter und Z. Zhu (2013): Where Have All the IPOs Gone?, *Journal of Financial and Quantitative Analysis* 48 (6), 1663–1692.
- Garber, P. M. (1989): Tulipmania, *Journal of Political Economy* 97 (3), 535–560.
- Gârleanu, N., L. H. Pedersen und A. M. Potesman (2009): Demand-Based Option Pricing, *Review of Financial Studies* 22 (10), 4259–4299.
- Getmansky, M., A. W. Lo und I. Makarov (2004): An Econometric Model of Serial Correlation and Illiquidity in Hedge Fund Returns, *Journal of Financial Economics* 74 (3), 529–609.
- Gilchrist, S., und E. Zakrajšek (2012): Credit Spreads and Business Cycle Fluctuations, *American Economic Review* 102 (4), 1692–1720.
- Glasserman, P. (2004): *Monte Carlo Methods in Financial Engineering*, Springer, New York.
- Gneiting, T. (2011): Making and Evaluating Point Forecasts, *Journal of the American Statistical Association* 106 (494), 746–762.
- Goetzmann, W. N. (2004): *Fibonacci and the Financial Revolution*, NBER Working Paper No. 10352. Cambridge, MA: National Bureau of Economic Research.
- Goldman Sachs. (2024): *Equity Outlook 2026: The Path Ahead*, Goldman Sachs Global Investment Research.
- Goodfriend, M., und R. G. King (2005): The Incredible Volcker Disinflation, *Journal of Monetary Economics* 52 (5), 981–1015.
- Gordon, M. J. (1962): *The Investment, Financing, and Valuation of the Corporation*, Irwin, Homewood.
- Gordon, M. J., und E. Shapiro (1956): Capital Equipment Analysis: The Required Rate of Return, *Management Science* 3 (1), 102–110.

- Gorton, G., und K. G. Rouwenhorst (2006): Facts and Fantasies about Commodity Futures, *Financial Analysts Journal* 62 (2), 47–68.
- Gosh, D., E. J. Levin, P. Macmillan und R. E. Wright (2004): Gold as an Inflation Hedge? *Studies in Economics and Finance* 22 (1), 1–25.
- Graham, B. (1949): *The Intelligent Investor*, Harper und Brothers, New York.
- Graham, B., und D. Dodd (1934): *Security Analysis*, McGraw-Hill, New York.
- Graham, J. R., und C. R. Harvey (2001): The Theory and Practice of Corporate Finance: Evidence from the Field, *Journal of Financial Economics* 60 (2–3), 187–243.
- Graham, J. R., C. R. Harvey und S. Rajgopal (2005): The Economic Implications of Corporate Financial Reporting, *Journal of Accounting and Economics* 40 (1–3), 3–73.
- Grinold, R. C., und R. N. Kahn (2000): *Active Portfolio Management*, 2. Auflage, McGraw-Hill, New York.
- Grossman, S. J., und J. E. Stiglitz (1980): On the Impossibility of Informationally Efficient Markets, *American Economic Review* 70 (3), 393–408.
- Grossman, S. J., und O. D. Hart (1980): Takeover Bids, the Free-Rider Problem, and the Theory of the Corporation, *Bell Journal of Economics* 11 (1), 42–64.
- Guay, W., und S. P. Kothari (2003): How Much Do Firms Hedge with Derivatives?, *Journal of Financial Economics* 70 (3), 423–461.
- Guo, S., E. S. Hotchkiss und W. Song (2011): Do Buyouts (Still) Create Value?, *Journal of Finance* 66 (2), 479–517.
- Gupton, G. M., C. C. Finger und M. Bhatia (1997): *CreditMetrics — Technical Document*, J.P. Morgan, New York.
- Gürgün, G., und I. Ünalmış (2014): Is Gold a Safe Haven Against Equity Market Investment in Emerging and Developing Countries? *Finance Research Letters* 11 (4), 341–348.
- Gürkaynak, R. S., B. Sack und E. T. Swanson (2005): Do Actions Speak Louder Than Words? The Response of Asset Prices to Monetary Policy Actions and Statements, *International Journal of Central Banking* 1 (1), 55–93.

- Haavelmo, T. (1945): Multiplier Effects of a Balanced Budget, *Econometrica* 13 (4), 311–318.
- Harlow, W. V. (1991): Asset Allocation in a Downside-Risk Framework, *Financial Analysts Journal* 47 (5), 28–40.
- Harris, R. S., T. Jenkinson und S. N. Kaplan (2014): Private Equity Performance: What Do We Know?, *Journal of Finance* 69 (5), 1851–1882.
- Hartzmark, S. M., und A. B. Sussman (2019): Do Investors Value Sustainability? A Natural Experiment Examining Ranking and Fund Flows, *Journal of Finance* 74 (6), 2789–2837.
- Harvey, C. R. (1988): The Real Term Structure and Consumption Growth, *Journal of Financial Economics* 22 (2), 305–333.
- Haugen, R. A., und N. L. Baker (1991): The Efficient Market Inefficiency of Capitalization-Weighted Stock Portfolios, *Journal of Portfolio Management* 17 (3), 35–40.
- Hayek, F. A. (1976): Denationalisation of Money: The Argument Refined, *Institute of Economic Affairs*.
- Heider, F., F. Saidi und G. Schepens (2019): Life Below Zero: Bank Lending under Negative Policy Rates, *The Review of Financial Studies* 32 (10), 3728–3761.
- Henderson, B. J., und N. D. Pearson (2011): The Dark Side of Financial Innovation: A Case Study of the Pricing of a Retail Financial Product, *Journal of Financial Economics* 100 (2), 227–247.
- Hicks, J. R. (1937): Mr. Keynes and the „Classics“: A Suggested Interpretation, *Econometrica* 5 (2), 147–159.
- Hillier, D., P. Draper und R. Faff (2006): Do Precious Metals Shine? An Investment Perspective, *Financial Analysts Journal* 62 (2), 98–106.
- Hirshleifer, J. (1958): On the Theory of Optimal Investment Decision, *Journal of Political Economy* 66 (4), 329–352.
- Hoesli, M., J. Lekander und W. Witkiewicz (2004): International Evidence on Real Estate as a Portfolio Diversifier, *Journal of Real Estate Research* 26 (2), 161–206.
- Holmström, B., und J. Tirole (1993): Market Liquidity and Performance Monitoring, *Journal of Political Economy* 101 (4), 678–709.

- Homer, S., und M. L. Leibowitz (1972): *Inside the Yield Book: The Classic That Created the Science of Bond Analysis*, Englewood Cliffs: Prentice-Hall.
- Homer, S., und R. Sylla (2005): *A History of Interest Rates*. 4. Aufl, Hoboken: Wiley.
- Hong, H., und M. Kacperczyk (2009): The Price of Sin: The Effects of Social Norms on Markets, *Journal of Financial Economics* 93 (1), 15–36.
- Hood, M., und F. Malik (2013): Is Gold the Best Hedge and a Safe Haven under Changing Stock Market Volatility? *Review of Financial Economics* 22 (2), 47–52.
- Hotelling, H. (1931): The Economics of Exhaustible Resources, *Journal of Political Economy* 39 (2), 137–175.
- Hüfner, F. P., und M. Schröder (2002): Prognosegehalt von ifo-Geschäftserwartungen und ZEW-Konjunkturerwartungen: Ein ökonometrischer Vergleich, *Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik* 222 (3), 316–336.
- Hull, J. C. (2018): *Options, Futures, and Other Derivatives*, 10. Auflage, Pearson, New York.
- Hull, J. C., und A. White (2000): Valuing Credit Default Swaps I: No Counterparty Default Risk, *Journal of Derivatives* 8 (1), 29–40.
- Hume, D. (1752): Of the Balance of Trade, In *Political Discourses*. A. Kincaid und A. Donaldson, Edinburgh.
- Ibbotson, R. G. (1975): Price Performance of Common Stock New Issues, *Journal of Financial Economics* 2 (3), 235–272.
- ICE Benchmark Administration (2025): *LBMA Gold Price: Methodology and Governance*, IBA, London.
- International Monetary Fund (2025): *Currency Composition of Official Foreign Exchange Reserves (COFER)*. IMF, Washington DC.
- International Swaps and Derivatives Association (ISDA) (2006): *2006 ISDA Definitions*, New York: ISDA.
- iShares (2025): *iShares Core MSCI World UCITS ETF (EUNL): Fund Factsheet*, BlackRock, London.
- Israelov, R., und L. N. Nielsen (2015): Still Not Cheap: Portfolio Protection in Calm Markets, *Journal of Portfolio Management* 41 (4), 108–120.

- IWF. (2024): El Salvador: Staff Concluding Statement of the 2024 Article IV Consultation, Internationaler Währungsfonds.
- Jagannathan, R., und T. Ma (2003): Risk Reduction in Large Portfolios: Why Imposing the Wrong Constraints Helps, *Journal of Finance* 58 (4), 1651–1683.
- Jarque, C. M., und A. K. Bera (1980): Efficient Tests for Normality, Homoscedasticity and Serial Independence of Regression Residuals, *Economics Letters* 6 (3), 255–259.
- Jeffrey, R. H. (1984): The Folly of Stock Market Timing, *Harvard Business Review* 62 (4), 102–110.
- Jegadeesh, N., und S. Titman (1993): Returns to Buying Winners and Selling Losers: Implications for Stock Market Efficiency, *Journal of Finance* 48 (1), 65–91.
- Jensen, M. C. (1968): The Performance of Mutual Funds in the Period 1945–1964, *The Journal of Finance* 23 (2), 389–416.
- Jensen, M. C. (1986): Agency Costs of Free Cash Flow, Corporate Finance, and Takeovers, *American Economic Review* 76 (2), 323–329.
- Jensen, M. C. (1989): Eclipse of the Public Corporation, *Harvard Business Review* 67 (5), 61–74.
- Jensen, M. C., und W. H. Meckling (1976): Theory of the Firm: Managerial Behavior, Agency Costs and Ownership Structure, *Journal of Financial Economics* 3 (4), 305–360.
- Jensen, M. C., und R. S. Ruback (1983): The Market for Corporate Control: The Scientific Evidence, *Journal of Financial Economics* 11 (1–4), 5–50.
- Jiang, G. J., und Y. S. Tian (2005): The Model-Free Implied Volatility and Its Information Content, *Review of Financial Studies* 18 (4), 1305–1342.
- Jorion, P. (2000): Risk Management Lessons from Long-Term Capital Management, *European Financial Management* 6 (3), 277–300.
- Jorion, P. (2007): *Value at Risk: The New Benchmark for Managing Financial Risk*, 3. Auflage, McGraw-Hill, New York.
- J.P. Morgan (1996): *RiskMetrics — Technical Document*, 4. Auflage, New York.
- JPMorgan Asset Management. (2024): *2025 Long-Term Capital Market Assumptions*, J.P. Morgan Asset Management.

- Juglar, C. (1862): Des crises commerciales et de leur retour périodique en France, en Angleterre et aux États-Unis, Guillaumin, Paris.
- Kadlec, G. B., und J. J. McConnell (1994): The Effect of Market Segmentation and Illiquidity on Asset Prices: Evidence from Exchange Listings, *Journal of Finance* 49 (2), 611–636.
- Kahneman, D. (2011): *Thinking, Fast and Slow*, New York: Farrar, Straus and Giroux.
- Kahneman, D., und A. Tversky (1979): Prospect Theory: An Analysis of Decision under Risk, *Econometrica* 47 (2), 263–291.
- Kajtazi, A., und A. Moro (2019): The Role of Bitcoin in Well Diversified Portfolios: A Comparative Global Study, *International Review of Financial Analysis*, 61, 143–157.
- Kamara, A., und T. W. Miller (1995): Daily and Intradaily Tests of European Put-Call Parity, *Journal of Financial and Quantitative Analysis* 30 (4), 519–539.
- Kaplan, S. N. (1989): The Effects of Management Buyouts on Operating Performance and Value, *Journal of Financial Economics* 24 (2), 217–254.
- Kaplan, S. N. (1991): The Staying Power of Leveraged Buyouts, *Journal of Financial Economics* 29 (2), 287–313.
- Kaplan, S. N., und P. Strömberg (2003): Financial Contracting Theory Meets the Real World: An Empirical Analysis of Venture Capital Contracts, *Review of Economic Studies* 70 (2), 281–315.
- Kaplan, S. N., und A. Schoar (2005): Private Equity Performance: Returns, Persistence, and Capital Flows, *Journal of Finance* 60 (4), 1791–1823.
- Kaplan, S. N., und P. Strömberg (2009): Leveraged Buyouts and Private Equity, *Journal of Economic Perspectives* 23 (1), 121–146.
- Kelly, B., und A. Ljungqvist (2012): Testing Asymmetric-Information Asset Pricing Models, *Review of Financial Studies* 25 (5), 1366–1413.
- Kelly, J. L. (1956): A New Interpretation of Information Rate, *Bell System Technical Journal* 35 (4), 917–926.
- Keynes, J. M. (1930): *A Treatise on Money*, Band 2, Macmillan, London.

- Keynes, J. M. (1936): *The General Theory of Employment, Interest and Money*, Macmillan, London.
- Kim, E. H., und P. Ouimet (2014): Broad-Based Employee Stock Ownership: Motives and Outcomes, *Journal of Finance* 69 (3), 1273–1319.
- Kitchin, J. (1923): Cycles and Trends in Economic Factors, *Review of Economics and Statistics* 5 (1), 10–16.
- Klein, T., Pham Thu, H., und T. Walther (2018): Bitcoin is Not the New Gold: A Comparison of Volatility, Correlation, and Portfolio Performance, *International Review of Financial Analysis*, 59, 105–116.
- Koller, T., M. Goedhart und D. Wessels (2020): *Valuation: Measuring and Managing the Value of Companies*. 7. Auflage, McKinsey und Company / Wiley, Hoboken.
- Kondratieff, N. D. (1926): Die langen Wellen der Konjunktur, *Archiv für Sozialwissenschaft und Sozialpolitik* 56, 573–609.
- Krauss, N., und I. Walter (2009): Can Microfinance Reduce Portfolio Volatility?, *Economic Development and Cultural Change* 58 (1), 85–110.
- Krishnamurthy, A., und A. Vissing-Jorgensen (2011): The Effects of Quantitative Easing on Interest Rates: Channels and Implications for Policy, *Brookings Papers on Economic Activity* 2011 (2), 215–287.
- Krugman, P. R. (1998): It's Baaack: Japan's Slump and the Return of the Liquidity Trap, *Brookings Papers on Economic Activity* 1998 (2), 137–205.
- Kunz, R. M. und R. Aggarwal (1994): Why Initial Public Offerings are Underpriced: Evidence from Switzerland, *Journal of Banking and Finance* 18 (4), 705–723.
- Kupiec, P. H. (1995): Techniques for Verifying the Accuracy of Risk Measurement Models, *Journal of Derivatives* 3 (2), 73–84.
- Kuttner, K. N. (2001): Monetary Policy Surprises and Interest Rates: Evidence from the Fed Funds Futures Market, *Journal of Monetary Economics* 47 (3), 523–544.
- Kuznets, S. (1930): *Secular Movements in Production and Prices*, Houghton Mifflin, Boston.
- Kydland, F. E., und E. C. Prescott (1977): Rules Rather than Discretion: The Inconsistency of Optimal Plans, *Journal of Political Economy* 85 (3), 473–491.

- La Porta, R., F. Lopez-de-Silanes und A. Shleifer (1999): Corporate Ownership around the World, *Journal of Finance* 54 (2), 471–517.
- Laibson, D. (1997): Golden Eggs and Hyperbolic Discounting, *Quarterly Journal of Economics* 112 (2), 443–477.
- Lakonishok, J., A. Shleifer und R. W. Vishny (1994): Contrarian Investment, Extrapolation, and Risk, *The Journal of Finance* 49 (5), 1541–1578.
- Lammers, J., J. Crusius und A. Gast (2020): Correcting Misperceptions of Exponential Coronavirus Growth Increases Support for Social Distancing, *Proceedings of the National Academy of Sciences* 117 (28), 16264–16266.
- Latané, H. A. (1959): Criteria for Choice Among Risky Ventures, *Journal of Political Economy* 67 (2), 144–155.
- Latané, H. A., und R. J. Rendleman (1976): Standard Deviations of Stock Price Ratios Implied in Option Prices, *Journal of Finance* 31 (2), 369–381.
- Ledger SAS. (2024): Ledger Hardware Wallet Technical Documentation, abgerufen von <https://www.ledger.com/>.
- Ledoit, O., und M. Wolf (2004): A Well-Conditioned Estimator for Large-Dimensional Covariance Matrices, *Journal of Multivariate Analysis* 88 (2), 365–411.
- Ledoit, O., und M. Wolf (2004): Honey, I Shrunk the Sample Covariance Matrix, *Journal of Portfolio Management* 30 (4), 110–119.
- Leeper, E. M. (1991): Equilibria under „Active“ and „Passive“ Monetary and Fiscal Policies, *Journal of Monetary Economics* 27 (1), 129–147.
- Leibowitz, M. L., und R. D. Henriksson (1988): Portfolio Optimization within a Surplus Framework, *Financial Analysts Journal* 44 (2), 43–51.
- Leland, H. E., und D. H. Pyle (1977): Informational Asymmetries, Financial Structure, and Financial Intermediation, *Journal of Finance* 32 (2), 371–387.
- Lerner, J. (1994): Venture Capitalists and the Decision to Go Public, *Journal of Financial Economics* 35 (3), 293–316.
- Lev, B., und F. Gu (2016): *The End of Accounting and the Path Forward for Investors and Managers*, Wiley, Hoboken.

- Levy, M., und J. Tasoff (2016): Exponential-Growth Bias and Lifecycle Consumption, *Journal of the European Economic Association* 14 (3), 545–583.
- Lintner, J. (1965): The Valuation of Risk Assets and the Selection of Risky Investments in Stock Portfolios and Capital Budgets, *Review of Economics and Statistics* 47 (1), 13–37.
- Liu, J., D. Nissim und J. Thomas (2002): Equity Valuation Using Multiples, *Journal of Accounting Research* 40 (1), 135–172.
- Liu, Y., und A. Tsyvinski (2021): Risks and Returns of Cryptocurrency, *Review of Financial Studies* 34 (6), 2689–2727.
- Ljung, G. M., und G. E. P. Box (1978): On a Measure of Lack of Fit in Time Series Models, *Biometrika* 65 (2), 297–303.
- Ljungqvist, A. P. (1997): Pricing Initial Public Offerings: Further Evidence from Germany, *European Economic Review* 41 (7), 1309–1320.
- London Bullion Market Association (LBMA) (2025): LBMA Good Delivery Rules for Gold and Silver Bars, LBMA, London.
- Longstaff, F. A., und A. Rajan (2008): An Empirical Analysis of the Pricing of Collateralized Debt Obligations, *Journal of Finance* 63 (2), 529–563.
- Loon, Y. C., und Z. K. Zhong (2014): The Impact of Central Clearing on Counterparty Risk, Liquidity, and Trading: Evidence from the Credit Default Swap Market, *Journal of Financial Economics* 112 (1), 91–115.
- Loughran, T., und J. R. Ritter (1995): The New Issues Puzzle, *Journal of Finance* 50 (1), 23–51.
- Loughran, T., und J. R. Ritter (2002): Why Don't Issuers Get Upset about Leaving Money on the Table in IPOs?, *Review of Financial Studies* 15 (2), 413–444.
- Loughran, T., und J. R. Ritter (2004): Why Has IPO Underpricing Changed over Time?, *Financial Management* 33 (3), 5–37.
- Lowry, M. (2003): Why Does IPO Volume Fluctuate So Much?, *Journal of Financial Economics* 67 (1), 3–40.
- Lucas, R. E. (1976): Econometric Policy Evaluation: A Critique, *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy* 1, 19–46.

- Lucca, D. O., und E. Moench (2015): The Pre-FOMC Announcement Drift, *Journal of Finance* 70 (1), 329–371.
- Lucey, B. M., und S. Li (2015): What Precious Metals Act as Safe Havens, and When? *Applied Economics Letters* 22 (1), 35–45.
- Lücke, W. (1955): Investitionsrechnungen auf der Grundlage von Ausgaben oder Kosten? *Zeitschrift für handelswissenschaftliche Forschung*, 7, 310–324.
- Lusardi, A., und O. S. Mitchell (2014): The Economic Importance of Financial Literacy: Theory and Evidence, *Journal of Economic Literature* 52 (1), 5–44.
- Macaulay, F. R. (1938): Some Theoretical Problems Suggested by the Movements of Interest Rates, Bond Yields and Stock Prices in the United States since 1856, NBER, New York.
- MacKinnon, J. G. (1996): Numerical Distribution Functions for Unit Root and Cointegration Tests, *Journal of Applied Econometrics* 11 (6), 601–618.
- Madrian, B. C., und D. F. Shea (2001): The Power of Suggestion: Inertia in 401(k) Participation and Savings Behavior, *Quarterly Journal of Economics* 116 (4), 1149–1187.
- Maillard, S., T. Roncalli und J. Teïletche (2010): The Properties of Equally Weighted Risk Contribution Portfolios, *Journal of Portfolio Management* 36 (4), 60–70.
- Malkiel, B. G. (2003): The Efficient Market Hypothesis and Its Critics, *Journal of Economic Perspectives* 17 (1), 59–82.
- Mandelbrot, B. (1963): The Variation of Certain Speculative Prices, *Journal of Business* 36 (4), 394–419.
- Manne, H. G. (1965): Mergers and the Market for Corporate Control, *Journal of Political Economy* 73 (2), 110–120.
- Markowitz, H. (1952): Portfolio Selection, *Journal of Finance* 7 (1), 77–91.
- Markowitz, H. (1959): *Portfolio Selection: Efficient Diversification of Investments*, Wiley, New York.
- McClure, S. M., D. I. Laibson, G. Loewenstein und J. D. Cohen (2004): Separate Neural Systems Value Immediate and Delayed Monetary Rewards, *Science* 306 (5695), 503–507.

- McKenzie, C. R. M., und M. J. Liersch (2011): Misunderstanding Savings Growth: Implications for Retirement Savings Behavior, *Journal of Marketing Research*, 48(SPL), S1-S13.
- McNeil, A. J., R. Frey und P. Embrechts (2015): *Quantitative Risk Management: Concepts, Techniques and Tools*, 2. Auflage, Princeton University Press, Princeton.
- McQueen, G., und V. V. Roley (1993): Stock Prices, News, and Business Conditions, *Review of Financial Studies* 6 (3), 683-707.
- Meese, R. A., und K. Rogoff (1983): Empirical Exchange Rate Models of the Seventies: Do They Fit Out of Sample? *Journal of International Economics* 14 (1-2), 3-24.
- Meggison, W. L., und K. A. Weiss (1991): Venture Capitalist Certification in Initial Public Offerings, *Journal of Finance* 46 (3), 879-903.
- Merton, R. C. (1969): Lifetime Portfolio Selection under Uncertainty: The Continuous-Time Case, *Review of Economics and Statistics* 51 (3), 247-257.
- Merton, R. C. (1973): An Intertemporal Capital Asset Pricing Model, *Econometrica* 41 (5), 867-887.
- Merton, R. C. (1973): Theory of Rational Option Pricing, *Bell Journal of Economics and Management Science* 4 (1), 141-183.
- Merton, R. C. (1974): On the Pricing of Corporate Debt: The Risk Structure of Interest Rates, *Journal of Finance* 29 (2), 449-470.
- Messmore, T. E. (1995): Variance Drain, *Journal of Portfolio Management* 21 (4), 104-110.
- Michaely, R., und K. L. Womack (1999): Conflict of Interest and the Credibility of Underwriter Analyst Recommendations, *Review of Financial Studies* 12 (4), 653-686.
- Michaud, R. O. (1989): The Markowitz Optimization Enigma: Is 'Optimized' Optimal?, *Financial Analysts Journal* 45 (1), 31-42.
- Mikkelsen, W. H., M. M. Partch und K. Shah (1997): Ownership and Operating Performance of Companies That Go Public, *Journal of Financial Economics* 44 (3), 281-307.
- Miller, M. H. (1986): Financial Innovation: The Last Twenty Years and the Next, *Journal of Financial and Quantitative Analysis* 21 (4), 459-471.

- Miller, M. H., und F. Modigliani (1961): Dividend Policy, Growth, and the Valuation of Shares, *The Journal of Business* 34 (4), 411–433.
- Minton, B. A., R. M. Stulz und R. Williamson (2009): How Much Do Banks Use Credit Derivatives to Hedge Loans?, *Journal of Financial Services Research* 35 (1), 1–31.
- Mishkin, F. S. (2019): *The Economics of Money, Banking, and Financial Markets* (12. Aufl.). Pearson.
- Modigliani, F., und M. H. Miller (1958): The Cost of Capital, Corporation Finance and the Theory of Investment, *American Economic Review* 48 (3), 261–297.
- Morduch, J. (1999): The Microfinance Promise, *Journal of Economic Literature* 37 (4), 1569–1614.
- Mossin, J. (1966): Equilibrium in a Capital Asset Market, *Econometrica* 34 (4), 768–783.
- Mundell, R. A. (1963): Capital Mobility and Stabilization Policy under Fixed and Flexible Exchange Rates, *Canadian Journal of Economics and Political Science* 29 (4), 475–485.
- Muscarella, C. J., und M. R. Vetsuypens (1990): Efficiency and Organizational Structure: A Study of Reverse LBOs, *Journal of Finance* 45 (5), 1389–1413.
- Myers, S. C. (1984): The Capital Structure Puzzle, *Journal of Finance* 39 (3), 574–592.
- Myers, S. C., und N. S. Majluf (1984): Corporate Financing and Investment Decisions When Firms Have Information That Investors Do Not Have, *Journal of Financial Economics* 13 (2), 187–221.
- Nakamoto, S. (2008): Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System, abgerufen von <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>.
- Nordhaus, W. D. (1975): The Political Business Cycle, *Review of Economic Studies* 42 (2), 169–190.
- O'Connor, F. A., B. M. Lucey, J. A. Batten und D. G. Baur (2015): The Financial Economics of Gold — a Survey, *International Review of Financial Analysis*, 41, 186–205.
- Odean, T. (1998): Are Investors Reluctant to Realize Their Losses? *The Journal of Finance* 53 (5), 1775–1798.

- Officer, M. S. (2007): The Price of Corporate Liquidity: Acquisition Discounts for Unlisted Targets, *Journal of Financial Economics* 83 (3), 571–598.
- Ohlson, J. A. (1995): Earnings, Book Values, and Dividends in Equity Valuation, *Contemporary Accounting Research* 11 (2), 661–687.
- Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) (2016): OECD Due Diligence Guidance for Responsible Supply Chains of Minerals from Conflict-Affected and High-Risk Areas. 3rd Ed, OECD Publishing, Paris.
- Orphanides, A. (2001): Monetary Policy Rules Based on Real-Time Data, *American Economic Review* 91 (4), 964–985.
- O’Shaughnessy, J. P. (2011): *What Works on Wall Street: The Classic Guide to the Best-Performing Investment Strategies of All Time*. 4. Auflage, McGraw-Hill, New York.
- Pacioli, L. (1494): *Summa De Arithmetica, Geometria, Proportioni Et Proportionalita*, Venedig: Paganino Paganini.
- Pagano, M., F. Panetta und L. Zingales (1998): Why Do Companies Go Public? An Empirical Analysis, *Journal of Finance* 53 (1), 27–64.
- Pan, J., und A. M. Poteshman (2006): The Information in Option Volume for Future Stock Prices, *Review of Financial Studies* 19 (3), 871–908.
- Pástor, L., und P. Veronesi (2005): Rational IPO Waves, *Journal of Finance* 60 (4), 1713–1757.
- Pástor, L., R. F. Stambaugh und L. A. Taylor (2021): Sustainable Investing in Equilibrium, *Journal of Financial Economics* 142 (2), 550–571.
- Pástor, L., R. F. Stambaugh und L. A. Taylor (2022): Dissecting Green Returns, *Journal of Financial Economics* 146 (2), 403–424.
- Pearce, D. K., und V. V. Roley (1985): Stock Prices and Economic News, *Journal of Business* 58 (1), 49–67.
- Penman, S. H. (2013): *Financial Statement Analysis and Security Valuation*. 5. Auflage, McGraw-Hill, New York.
- Perold, A. F., und E. C. Schulman (1988): The Free Lunch in Currency Hedging: Implications for Investment Policy and Performance Standards, *Financial Analysts Journal* 44 (3), 45–50.

- Phelps, E. S. (1967): Phillips Curves, Expectations of Inflation and Optimal Unemployment over Time, *Economica* 34 (135), 254–281.
- Phillips, A. W. (1958): The Relation between Unemployment and the Rate of Change of Money Wage Rates in the United Kingdom, 1861–1957, *Economica* 25 (100), 283–299.
- Piotroski, J. D. (2000): Value Investing: The Use of Historical Financial Statement Information to Separate Winners from Losers, *Journal of Accounting Research* 38 (Supplement), 1–41.
- Platanakis, E., und A. Urquhart (2019): Portfolio Management with Cryptocurrencies: The Role and Importance of Transaction Costs, *Finance Research Letters*, 29, 362–369.
- Porsche AG (2026): Geschäfts- und Nachhaltigkeitsbericht 2025. Dr, Ing. h.c. F. Porsche AG, Stuttgart. Online: newsroom.porsche.com.
- Preinreich, G. A. D. (1937): Valuation and Amortization, *The Accounting Review* 12 (3), 209–226.
- Pukthuanthong, K., und R. Roll (2011): Gold and the Dollar (and the Euro, Pound, and Yen), *Journal of Banking & Finance* 35 (8), 2070–2083.
- Ramey, V. A. (2011): Can Government Purchases Stimulate the Economy?, *Journal of Economic Literature* 49 (3), 673–685.
- Rappaport, A. (1986): *Creating Shareholder Value: The New Standard for Business Performance*, Free Press, New York.
- Reboredo, J. C. (2013): Is Gold a Safe Haven or a Hedge for the US Dollar? Implications for Risk Management, *Journal of Banking & Finance* 37 (8), 2665–2676.
- Redington, F. M. (1952): Review of the Principles of Life-Office Valuations, *Journal of the Institute of Actuaries* 78 (3), 286–340.
- Reinhart, C. M., und K. S. Rogoff (2009): *This Time is Different: Eight Centuries of Financial Folly*, Princeton University Press, Princeton.
- Rey, H. (2015): Dilemma not Trilemma: The Global Financial Cycle and Monetary Policy Independence, NBER Working Paper 21162.
- Ritter, J. R. (1987): The Costs of Going Public, *Journal of Financial Economics* 19 (2), 269–281.

- Ritter, J. R. (1991): The Long-Run Performance of Initial Public Offerings, *Journal of Finance* 46 (1), 3–27.
- Ritter, J. R. (2024): Initial Public Offerings: Updated Statistics, Working Paper, University of Florida.
- Ritter, J. R., und I. Welch (2002): A Review of IPO Activity, Pricing, and Allocations, *Journal of Finance* 57 (4), 1795–1828.
- Rock, K. (1986): Why New Issues Are Underpriced, *Journal of Financial Economics* 15 (1–2), 187–212.
- Rockafellar, R. T., und S. Uryasev (2000): Optimization of Conditional Value-at-Risk, *Journal of Risk* 2 (3), 21–41.
- Röell, A. (1996): The Decision to Go Public: An Overview, *European Economic Review* 40 (3–5), 1071–1081.
- Romer, D. (2000): Keynesian Macroeconomics without the LM Curve, *Journal of Economic Perspectives* 14 (2), 149–169.
- Rosenberg, B. (1974): Extra-Market Components of Covariance in Security Returns, *Journal of Financial and Quantitative Analysis* 9 (2), 263–274.
- Rosenberg, B., K. Reid und R. Lanstein (1985): Persuasive Evidence of Market Inefficiency, *The Journal of Portfolio Management* 11 (3), 9–16.
- Roy, A. D. (1952): Safety First and the Holding of Assets, *Econometrica* 20 (3), 431–449.
- Rubinstein, M. (1994): Implied Binomial Trees, *Journal of Finance* 49 (3), 771–818.
- Rudebusch, G. D., und J. C. Williams (2009): Forecasting Recessions: The Puzzle of the Enduring Power of the Yield Curve, *Journal of Business and Economic Statistics* 27 (4), 492–503.
- Rupprechter, R. (2026): Auch Gold wächst nicht in den Himmel, R&B Research Market Commentary, February 2026. R&B Wealth Management, Dornbirn.
- Rupprechter, R. (2026a): Empirical Determination of the Optimal Bitcoin Allocation in Global Equity Funds, R&B Wealth Management Working Paper, Dornbirn.
- Rydqvist, K., und K. Högholm (1995): Going Public in the 1980s: Evidence from Sweden, *European Financial Management* 1 (3), 287–315.

- Sadorsky, P. (2014): Modelling Volatility and Correlations between Emerging Market Stock Prices and the Prices of Copper, Oil and Wheat, *Energy Economics*, 43, 72–81.
- Samuelson, P. A. (1963): Risk and Uncertainty: A Fallacy of Large Numbers, *Scientia*, 98, 108-113.
- Samuelson, P. A. (1969): Lifetime Portfolio Selection by Dynamic Stochastic Programming, *Review of Economics and Statistics* 51 (3), 239-246.
- Sargent, T. J. (1982): The Ends of Four Big Inflations, in: R. E. Hall (Hrsg.), *Inflation: Causes and Effects*, University of Chicago Press, 41–98.
- Sargent, T. J., und N. Wallace (1981): Some Unpleasant Monetarist Arithmetic, *Federal Reserve Bank of Minneapolis Quarterly Review* 5 (3), 1–17.
- Savor, P., und M. Wilson (2013): How Much Do Investors Care About Macroeconomic Risk? Evidence from Scheduled Economic Announcements, *Journal of Financial and Quantitative Analysis* 48 (2), 343-375.
- Schaede, U. (1989): Forwards and Futures in Tokugawa-Period Japan: A New Perspective on the Dojima Rice Market, *Journal of Banking and Finance* 13 (4–5), 487–513.
- Schumpeter, J. A. (1939): *Business Cycles: A Theoretical, Historical, and Statistical Analysis of the Capitalist Process*, McGraw-Hill, New York.
- Schwert, G. W. (2000): Hostility in Takeovers: In the Eyes of the Beholder?, *Journal of Finance* 55 (6), 2599–2640.
- Selmi, R., W. Mensi, S. Hammoudeh und J. Bouoiyour (2018): Is Bitcoin a Hedge, a Safe Haven or a Diversifier for Oil Price Movements? *Energy Economics*, 74, 787–801.
- Sharpe, W. F. (1964): Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium under Conditions of Risk, *Journal of Finance* 19 (3), 425–442.
- Sharpe, W. F. (1966): Mutual Fund Performance, *Journal of Business* 39 (1), 119–138.
- Sharpe, W. F. (1975): Likely Gains from Market Timing, *Financial Analysts Journal* 31 (2), 60–69.
- Sharpe, W. F. (1991): The Arithmetic of Active Management, *Financial Analysts Journal* 47 (1), 7–9.

- Sharpe, W. F., und L. G. Tint (1990): Liabilities — A New Approach, *Journal of Portfolio Management* 16 (2), 5–10.
- Shefrin, H. M., und M. Statman (1984): Explaining Investor Preference for Cash Dividends, *Journal of Financial Economics* 13 (2), 253–282.
- Shefrin, H., und M. Statman (1985): The Disposition to Sell Winners Too Early and Ride Losers Too Long: Theory and Evidence, *The Journal of Finance* 40 (3), 777–790.
- Shiller, R. J. (1981): Do Stock Prices Move Too Much to be Justified by Subsequent Changes in Dividends? *American Economic Review* 71 (3), 421–436.
- Shiller, R. J. (2015): *Irrational Exuberance*. 3. Auflage, Princeton University Press, Princeton.
- Shiller, R. J. (2026): U.S. Stock Markets 1871–Present and CAPE Ratio, Online-Datensatz, Yale University, www.econ.yale.edu/~shiller/data.htm (abgerufen im Juli 2026).
- Shleifer, A., und R. W. Vishny (1986): Large Shareholders and Corporate Control, *Journal of Political Economy* 94 (3), 461–488.
- Shleifer, A., und R. W. Vishny (1997): The Limits of Arbitrage, *The Journal of Finance* 52 (1), 35–55.
- Siegel, J. J. (2002): *Stocks for the Long Run*. 3. Aufl, New York: McGraw-Hill.
- Siegel, J. J. (2014): *Stocks for the Long Run*. 5th Edition, McGraw-Hill, New York.
- Sims, C. A. (1980): Macroeconomics and Reality, *Econometrica* 48 (1), 1–48.
- Skinner, D. J. (1994): Why Firms Voluntarily Disclose Bad News, *Journal of Accounting Research* 32 (1), 38–60.
- Skinner, D. J., und R. G. Sloan (2002): Earnings Surprises, Growth Expectations, and Stock Returns or Don't Let an Earnings Torpedo Sink Your Portfolio, *Review of Accounting Studies* 7 (2–3), 289–312.
- Sloan, R. G. (1996): Do Stock Prices Fully Reflect Information in Accruals and Cash Flows About Future Earnings? *The Accounting Review* 71 (3), 289–315.
- Sortino, F. A., und R. van der Meer (1991): Downside Risk, *Journal of Portfolio Management* 17 (4), 27–31.

- Stango, V., und J. Zinman (2009): Exponential Growth Bias and Household Finance, *Journal of Finance* 64 (6), 2807-2849.
- Statman, M. (1995): A Behavioral Framework for Dollar-Cost Averaging, *Journal of Portfolio Management* 22 (1), 70–78.
- Stewart, G. B. (1991): *The Quest for Value: A Guide for Senior Managers*, HarperBusiness, New York.
- Stock, J. H., und M. W. Watson (2003): Forecasting Output and Inflation: The Role of Asset Prices, *Journal of Economic Literature* 41 (3), 788-829.
- Stoll, H. R. (1969): The Relationship between Put and Call Option Prices, *Journal of Finance* 24 (5), 801–824.
- Stulz, R. M. (2004): Should We Fear Derivatives?, *Journal of Economic Perspectives* 18 (3), 173–192.
- Swan, E. J. (2000): *Building the Global Market: A 4000 Year History of Derivatives*, Kluwer Law International, London.
- Taleb, N. N. (2007): *The Black Swan: The Impact of the Highly Improbable*, New York: Random House.
- Taylor, J. B. (1993): Discretion versus Policy Rules in Practice, *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy* 39, 195–214.
- Telser, L. G. (1981): Why There Are Organized Futures Markets, *Journal of Law and Economics* 24 (1), 1–22.
- Thaler, R. H., und S. Benartzi (2004): Save More Tomorrow: Using Behavioral Economics to Increase Employee Saving, *Journal of Political Economy*, 112(S1), S164-S187.
- Tobin, J. (1958): Liquidity Preference as Behavior Towards Risk, *Review of Economic Studies* 25 (2), 65–86.
- Tobin, J. (1969): A General Equilibrium Approach to Monetary Theory, *Journal of Money, Credit and Banking*, 1(1), 15–29.
- Trezor. (2024): Trezor Hardware Wallet Documentation, abgerufen von <https://trezor.io/>.

- UBS Global Wealth Management. (2025): Year Ahead 2025: Navigating Transitions, UBS AG.
- United States Geological Survey (USGS) (2025): Mineral Commodity Summaries: Gold, USGS, Reston, VA.
- Urquhart, A. (2016): The Inefficiency of Bitcoin, *Economics Letters*, 148, 80–82.
- Vasicek, O. (1977): An Equilibrium Characterization of the Term Structure, *Journal of Financial Economics* 5 (2), 177–188.
- Vayanos, D., und P. Woolley (2013): An Institutional Theory of Momentum and Reversal, *Review of Financial Studies* 26 (5), 1087–1145.
- Wagenaar, W. A., und S. D. Sagaria (1975): Misperception of Exponential Growth, *Perception & Psychophysics* 18 (6), 416–422.
- Wagenaar, W. A., und H. Timmers (1979): The Pond-and-Duckweed Problem: Three Experiments on the Misperception of Exponential Growth, *Acta Psychologica* 43 (3), 239–251.
- Welch, I. (1992): Sequential Sales, Learning, and Cascades, *Journal of Finance* 47 (2), 695–732.
- Whaley, R. E. (2000): The Investor Fear Gauge, *Journal of Portfolio Management* 26 (3), 12–17.
- Whaley, R. E. (2002): Return and Risk of CBOE Buy Write Monthly Index, *Journal of Derivatives* 10 (2), 35–42.
- Williams, J. B. (1938): *The Theory of Investment Value*, Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Working, H. (1953): Futures Trading and Hedging, *American Economic Review* 43 (3), 314–343.
- Working, H. (1960): Note on the Correlation of First Differences of Averages in a Random Chain, *Econometrica* 28 (4), 916–918.
- World Gold Council (2019): *Responsible Gold Mining Principles (RMP)*. World Gold Council, London.
- World Gold Council (2024): *Gold and Climate Change: Current and Future Impacts*, World Gold Council, London.

- World Gold Council (2025): Gold Demand Trends: Full Year 2024. World Gold Council, London, Available at: www.gold.org.
- Yahoo Finance (2026): Kurs- und Kennzahlendaten Porsche AG, Volkswagen, BMW, Mercedes-Benz, Toyota, BYD, Geely, Abruf: Anfang Juli 2026.
- Yermack, D. (2015): Is Bitcoin a Real Currency? An Economic Appraisal, In D.L.K. Chuen (Hrsg.), Handbook of Digital Currency (S. 31–43). Academic Press.
- Zhu, S. H., und M. Pykhtin (2007): A Guide to Modeling Counterparty Credit Risk, GARP Risk Review 37, 16–22.
- Zingales, L. (1995): Insider Ownership and the Decision to Go Public, Review of Economic Studies 62 (3), 425–448.
- Zweig, M. E. (1970): Winning on Wall Street, Warner Books, New York (Ausgabe 1986).