

# Investieren in Future Mobility: Elektrisch, autonom, vernetzt und geteilt — wie Anleger am ersten Megatrend teilhaben

Roland Rupprechter<sup>1</sup>

September 2026

## Abstract

Die Mobilität durchläuft ihren größten Umbau seit der Ablösung der Pferdekutsche: 2025 war weltweit jeder vierte neu verkaufte Pkw elektrisch, in autonomen Taxis werden in amerikanischen Metropolen rund eine halbe Million bezahlte Fahrten je Woche absolviert, und Software verwandelt das Fahrzeug vom Maschinenbauprodukt in einen rollenden Rechner. Diese Arbeit — die erste von sechs Arbeiten über die großen Megatrends — ordnet das Feld Future Mobility entlang seiner fünf Handlungsfelder: Dekarbonisierung und alternative Antriebe, autonomes Fahren, Vernetzung, geteilte Mobilität sowie urbane Transformation samt Mikromobilität.

Die Arbeit untersucht Marktstand und Zeitpläne: Batteriepreise sind seit 2010 um mehr als 90 Prozent gefallen (2025: 108 US-Dollar je Kilowattstunde), Laden in fünf Minuten ist in China Serienrealität, fahrerlose LKW verkehren seit 2025 in Texas, und der Robotaxi-Markt könnte bis 2035 auf über 400 Milliarden US-Dollar wachsen — während der private Level-4-Pkw nach übereinstimmenden Schätzungen frühestens in den 2030er Jahren und in der Fahrzeugflotte erst Jahrzehnte später dominiert. Für Anleger benennt die Arbeit börsennotierte Unternehmen entlang der gesamten Wertschöpfungskette — ausschließlich hoch- und mittelkapitalisierte Titel — mit Geschäftsidee und Handelsplätzen sowie zwei ETFs, welche die entwickelte Prüfliste erfüllen.

---

<sup>1</sup>Roland Rupprechter, Economic Research, R&B Wealth Management, Kreuzgasse 1a, 6850 Dornbirn; Member Austrian Association for Financial Analysis and Asset Management. Email: roland.rupprechter@rbvm.at.  
*Erklärung zum Einsatz von KI-Tools:* Diese Arbeit entstand unter punktuelltem Einsatz der KI Claude (Anthropic). Inhaltliche Kernleistungen – darunter die Forschungsfrage, das Ziel, die Methodik, die Datenanalyse, sämtliche Berechnungen sowie das Fachwissen und das Layout – wurden vom Autor komplett eigenständig erbracht. Claude diente unter Anleitung als Assistenzwerkzeug zur Unterstützung bei der Recherche, zur Textkürzung, zur Überprüfung von Herleitungen sowie zum Abgleich von Quellen. Manche KI-generierte Textpassagen wurden vom Autor intensiv geprüft und erst nach Erreichen der inhaltlichen Ziele integriert. Zuletzt wurde das System für das Lektorat (Rechtschreibung und akademischer Stil) genutzt. Der Autor trägt die alleinige Verantwortung für den Inhalt der Arbeit.

Die Anlagefolgerung ist zweischneidig: Der Megatrend ist real, aber seine Renditen sind ungleich verteilt und fließen erfahrungsgemäß eher den Lieferanten knapper Schlüsseltechnik als den Automarken zu. Themen-ETFs, nahe dem Stimmungshoch aufgelegt, haben historisch rund 30 Prozent risikoadjustierte Rendite in den ersten fünf Jahren eingebüßt. Wer teilhaben will, streut deshalb über die Wertschöpfungskette, gewichtet Plattform- und Technologieführer vor Hoffnungswerten, meidet namentlich kleine Spezialisten und misst den Erfolg in Jahrzehnten, nicht in Quartalen.

***Keywords:*** Future Mobility · Elektromobilität · Autonomes Fahren · Batterietechnik · Software-Defined Vehicle · Mobility-as-a-Service · Themen-ETFs · Megatrends.

***JEL codes:*** G11, L62, O33, R40.

## Nicht-technische Zusammenfassung

Wer heute ein Auto kauft, kauft ein anderes Produkt als vor zehn Jahren: 2025 war weltweit jeder vierte Neuwagen elektrisch, in Norwegen fuhren 96 Prozent der Neuzulassungen rein batterieelektrisch, und in einem Dutzend amerikanischer Metropolen bestellt man per App ein Taxi, in dem niemand am Lenkrad sitzt — bei Waymo, der Schwester von Google, rund eine halbe Million bezahlte Fahrten pro Woche. Die Mobilität ist damit kein Zukunftsthema mehr, sondern ein laufender Umbau, der Billionenwerte verschiebt: weg von Kolben, Tank und Getriebe, hin zu Batterie, Rechenleistung und Software.

Diese Arbeit — die erste einer Reihe von sechs über die großen Megatrends — erklärt die fünf Handlungsfelder des Umbaus: den Abschied vom Verbrenner samt Batterie- und Ladetechnik, das autonome Fahren vom Robotaxi bis zum fahrerlosen LKW, die Vernetzung des Fahrzeugs mit seiner Umwelt, die geteilte Mobilität aus einer App und den Umbau der Städte samt E-Bikes, Lastenrädern und Lieferrobotern. Für jedes Feld nennt sie Stand, Zeitplan und die Frage, wer daran verdient.

Für Anleger überträgt die Arbeit den Trend in konkrete Möglichkeiten: eine Auswahl börsennotierter Unternehmen entlang der Wertschöpfungskette — vom Batterieweltmarktführer über die Chiphersteller bis zu den Plattformen —, bewusst beschränkt auf hoch- und mittelkapitalisierte Titel, sowie eine Prüfliste für Themen-ETFs: physische Nachbildung, Fondsvolumen von mindestens 0,2 Milliarden Euro, Nachhaltigkeitseinstufung, Kosten, Währungsfrage, Emittent, UCITS-Rahmen und Börsenhandel. Zwei ETFs bestehen die Prüfung.

Die wichtigste Erkenntnis vorweg: Megatrends machen nicht von selbst reich — Anleger, die Ende der 1990er Jahre die richtige Zukunft (das Internet) kauften, verloren mit den falschen Aktien dennoch Geld. Die Rendite eines Trends fließt den wenigen Unternehmen zu, die knappe Schlüsselpositionen besetzen; Themenfonds, die auf dem Stimmungshoch starten, enttäuschen regelmäßig. Wer den Umbau der Mobilität im Depot abbilden will, braucht deshalb Streuung über die ganze Wertschöpfungskette und Geduld über Marktzyklen hinweg.

# Inhalt

|                                                              |    |
|--------------------------------------------------------------|----|
| Nicht-technische Zusammenfassung.....                        | 3  |
| 1 Einleitung .....                                           | 6  |
| 2 Ein Megatrend, fünf Handlungsfelder .....                  | 7  |
| 2.1 Was den Umbau der Mobilität trägt.....                   | 7  |
| 2.2 Die fünf Handlungsfelder im Überblick .....              | 8  |
| 3 Dekarbonisierung und alternative Antriebe.....             | 9  |
| 3.1 Der Antriebswechsel in Zahlen.....                       | 9  |
| 3.2 Wasserstoff und E-Fuels: die Nische der Nische .....     | 12 |
| 3.3 Schaffen die deutschen Hersteller den Anschluss?.....    | 12 |
| 4 Die Schlüsselfrage: Batterie und Ladeinfrastruktur .....   | 13 |
| 4.1 Was von der Batterieentwicklung zu erwarten ist .....    | 13 |
| 4.2 Laden: vom Engpass zum Wettbewerbsfeld .....             | 15 |
| 4.3 Netzwerkökonomie des Ladens.....                         | 16 |
| 5 Autonomes Fahren: vom Versprechen zum Fahrplan.....        | 17 |
| 5.1 Die Stufen und der Stand.....                            | 17 |
| 5.2 Robotaxis: das erste Massengeschäft der Stufe 4 .....    | 18 |
| 5.3 Zeitpläne: Pkw, LKW, Busse .....                         | 19 |
| 6 Vernetzung: Software definiert das Fahrzeug .....          | 21 |
| 6.1 Das softwarebestimmte Fahrzeug.....                      | 21 |
| 6.2 V2X und das Auto als Speicher .....                      | 22 |
| 7 Geteilte Mobilität, Mikromobilität und Stadtlogistik ..... | 23 |
| 7.1 Vom Besitz zur Nutzung.....                              | 23 |
| 7.2 Mikromobilität: klein, elektrisch, konsolidiert .....    | 23 |
| 7.3 Die letzte Meile: Roboter und Drohnen .....              | 24 |
| 8 Einzelaktien entlang der Wertschöpfungskette.....          | 25 |
| 8.1 Auswahlgrundsätze .....                                  | 25 |
| 8.2 Hersteller und Plattformen.....                          | 25 |
| 8.3 Chips, Batterie, Rohstoffe, Infrastruktur .....          | 27 |
| 9 ETFs auf den Megatrend.....                                | 29 |
| 9.1 Worauf bei Themen-ETFs zu achten ist .....               | 29 |
| 9.2 Das Angebot: zwei Fonds bestehen die Prüfung .....       | 30 |
| 10 Anlagestrategische Konsequenzen .....                     | 32 |
| 11 Fazit und Ausblick.....                                   | 33 |
| Literaturverzeichnis .....                                   | 35 |
| Disclaimer .....                                             | 38 |



# 1 Einleitung

Kaum eine Branche bewegt so viel Kapital wie der Bau von Fahrzeugen: Die Automobilindustrie setzt jährlich um die drei Billionen US-Dollar um, beschäftigt Millionen Menschen und prägt ganze Volkswirtschaften — Deutschlands zumal. Wenn eine solche Branche ihre Grundtechnik wechselt, ihre Bedienung neu erfindet und ihr Geschäftsmodell vom Verkauf eines Produkts zur Lieferung einer Dienstleistung verschiebt, entsteht das, was die Anlagewelt einen Megatrend nennt: eine strukturelle, jahrzehntelange, von Konjunkturzyklen weitgehend unabhängige Verschiebung. Future Mobility ist ein solcher Megatrend — und der erste, dem diese Arbeitsreihe sechs Untersuchungen widmet.<sup>2</sup>

Was 2026 den Unterschied macht, ist die Gleichzeitigkeit der Umbrüche. Der Antriebswechsel ist Massenmarkt: 2025 wurden nach Zählung der Internationalen Energieagentur rund 20 Millionen E-Autos verkauft, jeder vierte Neuwagen weltweit. Das autonome Fahren ist Alltag geworden — nicht überall, aber dort, wo es zugelassen ist, mit wachsender Selbstverständlichkeit: In amerikanischen Großstädten bucht man ein fahrerloses Taxi so beiläufig wie eine Fahrt mit einem herkömmlichen Fahrdienst. Und die Wertschöpfung wandert in die Software: Beratungshäuser beziffern den Wert, den softwarebestimmte Fahrzeuge bis 2030 schaffen können, auf mehr als 650 Milliarden US-Dollar. Wer die drei Bewegungen zusammen betrachtet, erkennt: Hier wird nicht ein Produkt verbessert, hier wird eine Industrie neu gegründet.<sup>3</sup>

Für die Einordnung solcher Umbrüche hält die ökonomische Forschung das Rüstzeug bereit. Schumpeter (1942) beschrieb den Kapitalismus als Prozess schöpferischer Zerstörung, in dem neue Techniken alte Strukturen nicht ergänzen, sondern ersetzen; Rogers (2003) zeigte, dass sich Neuerungen entlang einer S-Kurve verbreiten — erst zäh, dann sprunghaft, zuletzt sättigend; Perez (2002) ergänzte die finanzielle Seite: Technologische Revolutionen beginnen mit einer spekulativen Installationsphase samt Blase und münden erst danach in das goldene Zeitalter der breiten Anwendung. Alle drei Muster lassen sich an der Elektromobilität bereits besichtigen — einschließlich der Blase: Wer 2021 die Höchststände junger E-Auto-Aktien kaufte, hat bis heute meist hohe Verluste; wer den Trend über die Wertschöpfungskette streute, nicht.<sup>4</sup>

Die Arbeit ist wie folgt aufgebaut. Das erste Kapitel dient der Einleitung. Kapitel 2 ordnet den Megatrend und seine fünf Handlungsfelder ein. Kapitel 3 behandelt Dekarbonisierung und alternative Antriebe, Kapitel 4 die Schlüsselfrage der Batterie- und Ladetechnik. Kapitel 5 untersucht das autonome Fahren samt Zeitplänen für Pkw, LKW

---

<sup>2</sup> Diese Arbeit eröffnet eine Reihe von sechs Working Papers über die großen Megatrends; ihr liegt der Marktbericht von Rupprechter (2026) zur Elektromobilität zugrunde.

<sup>3</sup> IEA (2026), Global EV Outlook 2026: 20 Millionen verkaufte E-Autos 2025, 25 Prozent Marktanteil; BCG (2023): Wertpotenzial softwarebestimmter Fahrzeuge über 650 Milliarden US-Dollar bis 2030.

<sup>4</sup> Schumpeter (1942); Rogers (2003); Perez (2002). Zur Verteilung der Aktienrenditen auf wenige Gewinner grundlegend Bessembinder (2018).

und Busse, Kapitel 6 die Vernetzung vom softwarebestimmten Fahrzeug bis zum Fahrzeug als Stromspeicher, Kapitel 7 die geteilte Mobilität, Mikromobilität und Stadtlogistik. Kapitel 8 stellt börsennotierte Einzelwerte entlang der Wertschöpfungskette vor, Kapitel 9 prüft ETFs auf den Megatrend anhand einer Kriterienliste, Kapitel 10 verdichtet die gewonnenen Erkenntnisse für Anleger, und Kapitel 11 zieht das Fazit samt Ausblick. Alle Marktdaten tragen den Stand von Ende August 2026; ältere Zahlen sind datiert.<sup>5</sup>

## 2 Ein Megatrend, fünf Handlungsfelder

### 2.1 Was den Umbau der Mobilität trägt

Drei Kräfte treiben den Umbau, und keine von ihnen ist eine Modeerscheinung. Die erste ist die Klimapolitik: Flottengrenzwerte in der EU samt dem beschlossenen Ende neuer Verbrenner-Pkw ab 2035, Quoten für Fahrzeuge mit neuartigen Antrieben in China, Beimischungspflichten für nachhaltige Kraftstoffe in der Luftfahrt. Die zweite ist die Kostenkurve: Batterien wurden binnen fünfzehn Jahren um über 90 Prozent billiger — ein Lehrsatz, den Wright (1936) an Flugzeugen entdeckte: Mit jeder Verdopplung der kumulierten Produktionsmenge fallen die Stückkosten um einen stabilen Prozentsatz. Die dritte ist die Rechenleistung: Erst leistungsfähige Rechner und lernende Software machen Fahrzeuge fahrerlos, vernetzt und über Funk aktualisierbar. Politik kann schwanken — die zweite und dritte Kraft kennen keinen Rückwärtsgang.<sup>6</sup>

Dass der Wandel nicht reibungslos verläuft, gehört zum Muster. Christensen (1997) hat gezeigt, warum gerade erfolgreiche Marktführer an neuen Techniken scheitern: Sie bedienen ihre besten Kunden zu gut, um rechtzeitig auf eine zunächst schlechtere, aber schneller lernende Neuerung umzusteigen — die Parallele zur deutschen Automobilindustrie, die den besten Verbrenner der Welt baute und der Elektromobilität lange auswich, liegt auf der Hand. Arthur (1989) und David (1985) ergänzen die Ökonomie der Pfadabhängigkeit: Wo Skalenvorteile und Netzwerke wirken, entscheiden frühe Weichenstellungen über Jahrzehnte — wer die Ladenetze, die Zellfabriken und die Softwareplattformen zuerst besetzt, ist später kaum zu verdrängen. Genau darum geht es im Wettlauf zwischen China, Amerika und Europa.<sup>7</sup>

---

<sup>5</sup> Methodischer Hinweis: Marktkapitalisierungen, Fondsvolumina und Betriebszahlen sind Momentaufnahmen von Ende August 2026 und ändern sich laufend.

<sup>6</sup> EU: Flottengrenzwerte und Ausstieg aus dem Neuverkauf von Verbrenner-Pkw ab 2035 (Überprüfungsklausel 2026); Wright (1936), *Journal of the Aeronautical Sciences* 3(4), S. 122-128.

<sup>7</sup> Christensen (1997); Arthur (1989), *Economic Journal* 99(394), S. 116-131; David (1985), *American Economic Review* 75(2), S. 332-337.

## 2.2 Die fünf Handlungsfelder im Überblick

Der Sammelname Future Mobility bündelt fünf Handlungsfelder, die sich gegenseitig verstärken. Erstens die Dekarbonisierung der Antriebe: batterieelektrische Fahrzeuge im Pkw-Markt, Wasserstoff und strombasierte Kraftstoffe dort, wo Batterien an Grenzen stoßen — im Schwerlastverkehr, auf See, in der Luft. Zweitens das autonome Fahren: Software übernimmt die Fahraufgabe, vom Robotaxi über den fahrerlosen LKW bis zum selbstfahrenden Kleinbus. Drittens die Vernetzung: Fahrzeuge tauschen Daten mit Ampeln, Leitstellen und untereinander, werden über Funk aktualisiert und speisen als mobile Speicher Strom zurück ins Netz. Viertens die geteilte Mobilität: Apps bündeln Bahn, Fahrdienst, Leihrad und E-Tretroller zu einer Reisekette — Nutzen ersetzt Besitz. Fünftens die urbane Transformation: Städte verteilen Straßenraum neu, Mikromobilität übernimmt die Kurzstrecke, Lieferroboter und Drohnen die letzte Meile. Tabelle 1 ordnet die Felder nach Reifegrad und Anlegerrelevanz.<sup>8</sup>

**Tabelle 1:** Die fünf Handlungsfelder des Megatrends Future Mobility

| Handlungsfeld            | Kern                                              | Reifegrad 2026                            |
|--------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| 1. Dekarbonisierung      | E-Antrieb; Wasserstoff und E-Fuels für Schwerlast | Massenmarkt: 25 % der Neuwagen elektrisch |
| 2. Autonomes Fahren      | Robotaxis, fahrerlose LKW, Shuttles               | Kommerziell in US- und China-Metropolen   |
| 3. Vernetzung            | Softwarebestimmtes Fahrzeug, V2X, V2G             | Anlaufend; Erlösmodelle entstehen         |
| 4. Geteilte Mobilität    | Fahrdienste, Sharing, Mobility-as-a-Service       | Etabliert; Plattformen profitabel         |
| 5. Urbane Transformation | Mikromobilität, Stadtlogistik, Lieferroboter      | Wachsend; Konsolidierung hinter sich      |

*Quelle:* Eigene Ordnung; Reifegrade nach den in den Kapiteln 3 bis 7 belegten Marktdaten.

Für Anleger ist die Unterscheidung der Felder mehr als nur eine reine Sortierung, denn Reifegrad bestimmt Risikoprofil. Das erste Feld ist ein Mengengeschäft mit bekannten Größen — hier zählen Kostenführerschaft und Skala. Das zweite ist ein Technologieren mit wenigen Führenden und hohem Einsatz — hier zählt, wer die Sicherheitsnachweise und die Flotten zuerst hat. Das dritte und vierte Feld sind Plattformgeschäfte, in denen Netzwerkeffekte die Gewinne konzentrieren, wie sie Katz und Shapiro (1985) beschrieben haben: Der Wert eines Dienstes steigt mit der Zahl seiner Nutzer, weshalb wenige Anbieter fast alles gewinnen. Das fünfte Feld schließlich ist kleinteilig und kommunal geprägt — anlagerelevant vor allem über die Plattformen, die es bündeln. Die Kapitel 3 bis 7 arbeiten die Felder der Reihe nach durch.<sup>9</sup>

<sup>8</sup> Feldeinteilung in Anlehnung an die gängige Ordnung der Mobilitätsforschung; vgl. auch Milakis, van Arem und van Wee (2017) zum autonomen Fahren.

<sup>9</sup> Katz und Shapiro (1985), American Economic Review 75(3), S. 424-440.

Wie groß ist der Preis, um den gespielt wird? Eine Summe der bereits genannten Größen genügt für das Gefühl: eine Branche mit rund drei Billionen US-Dollar Jahresumsatz, die ihre Antriebs- und Fertigungstechnik komplett erneuert; ein Softwarewertpool von über 650 Milliarden US-Dollar bis 2030; ein Robotaxi-Markt, der bis 2035 auf über 400 Milliarden anwachsen könnte; dazu Batteriefabriken, Ladenetze und Stromnetzausbau für hunderte Milliarden. Kein anderer Megatrend verbindet eine so große Bestandsindustrie mit so vielen neuen Geschäftsfeldern — was zugleich erklärt, warum die Gewinner- und Verliererlisten so lang werden dürften wie einst beim Übergang von der Kutsche zum Auto. Die folgenden fünf Kapitel gehen die Handlungsfelder einzeln durch.<sup>10</sup>

## 3 Dekarbonisierung und alternative Antriebe

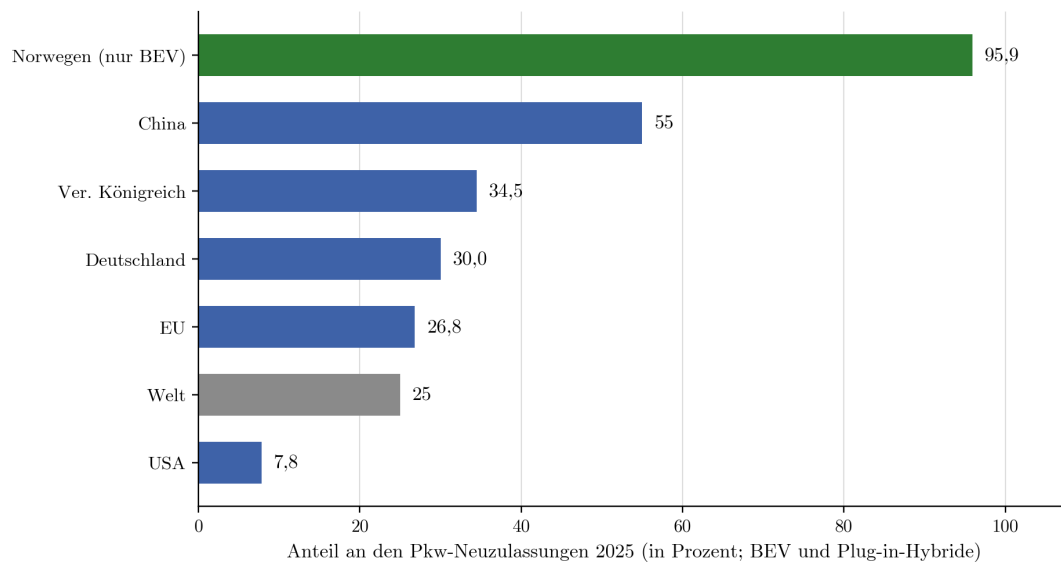
### 3.1 Der Antriebswechsel in Zahlen

Die Elektromobilität hat die Schwelle vom Nischen- zum Massenmarkt überschritten. 2025 wurden weltweit rund 20 Millionen batterieelektrische Fahrzeuge und Plug-in-Hybride verkauft — ein Viertel aller Neuwagen und ein Fünftel mehr als im Vorjahr; für 2026 erwarten die Internationale Energieagentur 23 Millionen und die Marktforscher von Rho Motion knapp 24 Millionen Stück. Der Markt ist dabei extrem ungleich verteilt: China steht mit knapp 13 Millionen verkauften Fahrzeugen für gut die Hälfte des Weltmarkts und elektrisiert bereits mehr als jeden zweiten Neuwagen; Europa wuchs 2025 um ein Drittel auf 4,3 Millionen; Nordamerika schrumpfte erstmals seit sieben Jahren, und mit dem Auslaufen der US-Kaufanreize hat sich der Rückgang 2026 beschleunigt. Abbildung 1 zeigt die Spannweite der Marktanteile.<sup>11</sup>

---

<sup>10</sup> Summen aus den Kapiteln 1, 5 und 6: BCG (2023); Goldman Sachs (2026); Umsatzgröße der Automobilindustrie: gängige Branchenschätzung.

<sup>11</sup> IEA (2026): 20 Millionen, 25 Prozent Anteil, Prognose 23 Millionen für 2026; Rho Motion (2026): 20,7 Millionen (+20 Prozent), China 12,9, Europa 4,3, Nordamerika 1,8 Millionen; erstes Halbjahr 2026: +2 Prozent weltweit, Europa +27 Prozent, Nordamerika –20 Prozent.



**Abbildung 1:** Anteil elektrischer Fahrzeuge (BEV und Plug-in-Hybride) an den Pkw-Neuzulassungen 2025 in ausgewählten Märkten, in Prozent; Norwegen: nur reine Batteriefahrzeuge. Quelle: IEA (2026); ACEA (2026); KBA (2026); SMMT; OFV; Cox Automotive (2026); eigene Darstellung.

Hinter den Anteilen stehen sehr verschiedene Geschichten. Norwegen zeigt das Endbild: 95,9 Prozent der Neuzulassungen 2025 waren reine Batteriefahrzeuge — der Verbrenner ist dort binnen fünfzehn Jahren praktisch verschwunden, getragen von konsequenter Steuerbefreiung der E-Autos. China zeigt die Industriepolitik: Ein Jahrzehnt gezielter Förderung von Zellfertigung, Ladenetz und Herstellern hat die größte Automobilindustrie der Welt geschaffen, die inzwischen auch den Export dominiert. Deutschland zeigt die Aufholjagd: Nach dem Förderstopp von Ende 2023 brach der Markt ein, 2025 erholte er sich auf knapp 30 Prozent Marktanteil (einschließlich Plug-in-Hybride), und im ersten Halbjahr 2026 wuchsen die reinen Batteriefahrzeuge um 48 Prozent auf ein Viertel der Neuzulassungen. Die USA schließlich zeigen die Verwundbarkeit durch Politik: keine Bundesförderung mehr, unter acht Prozent Marktanteil, schrumpfende Verkäufe.<sup>12</sup>

Mit dem Antriebswechsel verschiebt sich zugleich die Wettbewerbslandkarte der Hersteller. China hat über die Elektromobilität erstmals eine weltmarktfähige Automobilindustrie aufgebaut: Es stellt gut die Hälfte der weltweiten E-Auto-Nachfrage, beherbergt die zwei größten Batteriehersteller und exportiert in wachsendem Maß nach Europa, Südostasien und Lateinamerika — mit Kostenvorteilen, die aus Skala, Zellnähe und kurzen Modellzyklen stammen. Für die etablierten Hersteller bedeutet das eine doppelte Front: Zuhause müssen sie die eigene Flotte elektrifizieren, auf den Wachstumsmärkten treffen sie auf Anbieter, die es billiger können. Die Konsolidierung, die jede junge Industrie durchläuft — vom Dutzendfeld der Anbieter zur Handvoll

<sup>12</sup> Norwegen: OFV, 95,9 Prozent BEV-Anteil 2025; Deutschland: KBA (2026), Jahresbilanz 2025: 19,1 Prozent BEV bzw. 30,0 Prozent samt Plug-in-Hybriden; CAM: erstes Halbjahr 2026 368.000 BEV, +48 Prozent, 24,8 Prozent Anteil; USA: Cox Automotive (2026), 7,8 Prozent.

Überlebender —, steht der chinesischen E-Auto-Branche dabei selbst noch bevor; auch das gehört zur Risikolandkarte des Kapitels 8.<sup>13</sup>

Ökonomisch ruht der Antriebswechsel auf der Kostenkurve, und die kennt seit fünfzehn Jahren nur eine Richtung. Nykvist und Nilsson (2015) zeigten früh, dass die Batteriekosten mit rund 14 Prozent pro Jahr fielen — schneller, als die meisten Prognosen unterstellten; Ziegler und Trancik (2021) führten den Rückgang auf Forschung und Skaleneffekte zurück und bezifferten die Lernrate der Zellen auf über 20 Prozent je Verdopplung der Menge. Das Ergebnis: Kostete eine Kilowattstunde Batterie 2010 mehr als 1.100 US-Dollar, waren es 2025 im Schnitt noch 108 — bei chinesischen Eisenphosphat-Batterien auf Paketebene sogar nur gut 80. Kapitel 4 vertieft das; für dieses Kapitel genügt die Folgerung: Der Preisvorteil des Verbrenners schmilzt Jahr für Jahr, und in China sind E-Autos in vielen Klassen bereits in der Anschaffung billiger.<sup>14</sup>

Zur aufrichtigen Bilanz gehört auch die Grenze des Arguments. Holland, Mansur, Muller und Yates (2016) haben gezeigt, dass der Umweltnutzen eines E-Autos vom Strommix abhängt: In kohlegeprägten Netzen kann er gering ausfallen oder kippen, in wasser-, wind- und kernkraftgeprägten Netzen ist er erheblich. Da die Stromnetze weltweit Jahr für Jahr sauberer werden, wächst der Klimavorteil des E-Antriebs mit jedem Jahrgang — er ist aber ein Versprechen auf die Netzentwicklung, keine Eigenschaft des Fahrzeugs allein. Für Anleger ist die Pointe eine andere: Der Umbau findet statt, weil Regulierung, Kosten und Industriepolitik gleichgerichtet wirken — nicht, weil jede einzelne Tonne Kohlendioxid sofort eingespart würde.<sup>15</sup>

**Tabelle 2:** E-Auto-Verkäufe 2025 nach Regionen und Ausblick 2026

| Region      | Verkäufe 2025<br>(Mio.) | Veränderung | Ausblick 2026                              |
|-------------|-------------------------|-------------|--------------------------------------------|
| China       | 12,9                    | +17 %       | Wachstum, Übergang zur Marktreife          |
| Europa      | 4,3                     | +33 %       | Flottengrenzwerte tragen; +27 % im 1. Hj.  |
| Nordamerika | 1,8                     | −4 %        | Rückgang nach Förderende (−20 % im 1. Hj.) |
| Übrige Welt | 1,7                     | +48 %       | Aufholend, von kleiner Basis               |
| Welt gesamt | 20,7                    | +20 %       | 23-24 Mio. erwartet (IEA, Rho Motion)      |

*Quelle:* Rho Motion (2026), Zählung einschließlich leichter Nutzfahrzeuge; IEA (2026): 20,0 Millionen nach engerer Abgrenzung; eigene Zusammenstellung.

*Anmerkungen:* BEV und Plug-in-Hybride. Erstes Halbjahr 2026 weltweit +2 Prozent: Vorzieheffekte in China, Förderwegfall in den USA.

<sup>13</sup> IEA (2026): China rund 55 Prozent des Weltmarkts; SNE Research (2026): CATL und BYD zusammen 55,6 Prozent der Antriebsbatterien; Einordnung der Modellzyklen nach Rupprechter und Rupp (2026).

<sup>14</sup> Nykvist und Nilsson (2015), Nature Climate Change 5(4), S. 329-332; Ziegler und Trancik (2021), Energy & Environmental Science 14(4), S. 1635-1651; BloombergNEF (2025): 108 US-Dollar je Kilowattstunde, LFP 81.

<sup>15</sup> Holland, Mansur, Muller und Yates (2016), American Economic Review 106(12), S. 3700-3729.

## 3.2 Wasserstoff und E-Fuels: die Nische der Nische

Wo Batterien an Gewicht und Ladezeit scheitern, sollen Wasserstoff und strombasierte Kraftstoffe einspringen — so die Arbeitsteilung, die seit Jahren beschworen wird. Die Wirklichkeit des Jahres 2026 ist bescheidener. Hyundai, der Pionier des Brennstoffzellen-LKW, hat weltweit 228 Fahrzeuge im Einsatz; Daimler Truck legt seinen Wasserstoff-LKW ab Ende 2026 in einer Kleinserie von 100 Stück auf und peilt die Großserie erst für die frühen 2030er Jahre an. Strombasierte Kraftstoffe stehen noch weiter zurück: Die chilenische Vorzeiganlage Haru Oni produziert statt der geplanten 55 Millionen Liter im Jahr nur rund 750.000 — ein Prozent des Ziels —, und die Massenproduktion wurde auf 2029 verschoben. Der batterieelektrische Antrieb hat das Rennen im Straßenverkehr vorerst gewonnen; selbst im schweren Fernverkehr laden LKW inzwischen schneller, als Wasserstoff getankt und verteilt werden kann.<sup>16</sup>

Ernst zu nehmen bleiben Wasserstoff und E-Fuels dort, wo Batterien physikalisch ausscheiden: auf See und in der Luft. Die Schifffahrt bestellt methanolfähige Containerschiffe — Mærsk hat mit der „Laura Mærsk“ das erste in Fahrt und 19 weitere geordert —, und die Luftfahrt unterliegt in der EU seit 2025 einer Beimischungspflicht für nachhaltige Kraftstoffe, die von zwei Prozent über sechs Prozent 2030 auf 70 Prozent 2050 steigt. Für Anleger heißt das: Das Feld ist real, aber sein Zeithorizont ist lang und seine börsennotierten Reinformen sind rar — investierbar ist es am ehesten über die großen Industriegasekonzerne, die ohnehin jede Wasserstoffwirtschaft beliefern würden. Kapitel 8 nennt sie.<sup>17</sup>

## 3.3 Schaffen die deutschen Hersteller den Anschluss?

Für deutsche Anleger verdient eine Frage ein eigenes Kapitel: Halten die heimischen Hersteller mit? Die technische Antwort des Jahres 2026 fällt günstiger aus als die Stimmung. Porsche, Audi, Mercedes und BMW haben mit ihren 800-Volt-Plattformen zur Weltspitze bei Ladezeit und Effizienz aufgeschlossen; BMWs Neue Klasse trifft einen Nerv — der neue iX3 sammelte binnen weniger Monate an die 100.000 Bestellungen, mehr als die Fertigung vorerst liefern kann —, und Mercedes meldet mit dem elektrischen GLC und dem CLA den erfolgreichsten E-Modellstart der Firmengeschichte. Volkswagen wiederum füllt das entscheidende Volumensegment: Der ID.Polo zu Preisen ab 25.000 Euro ist seit

---

<sup>16</sup> Hyundai (Februar 2026): 165 XCIENT in Europa, 63 in Nordamerika; Daimler Truck (Januar 2026): NextGenH2 Kleinserie ab Ende 2026, Reichweite über 1.000 Kilometer; HIF Haru Oni: rund 750.000 Liter E-Methanol jährlich, Ausbau auf 2029 verschoben.

<sup>17</sup> Mærsk: 19 bestellte Methanol-Containerschiffe (Stand 2023), „Laura Mærsk“ seit September 2023 in Fahrt; ReFuelEU Aviation: SAF-Quote 2 Prozent ab 2025, 6 Prozent 2030, 70 Prozent 2050.

Sommer 2026 bestellbar, und der europäische E-Auftragsbestand des Konzerns lag zur Jahresmitte um die Hälfte über dem Vorjahr.<sup>18</sup>

Die wirtschaftliche Antwort ist zweischneidiger. In Europa wachsen die deutschen E-Verkäufe wieder — BMWs Batteriefahrzeuge legten im zweiten Quartal 2026 dort um 38 Prozent zu —, doch die beiden anderen Weltregionen brechen weg: In den USA fielen die E-Auslieferungen des VW-Konzerns nach dem Förderstopp um über zwei Drittel, in China hat sich sein E-Absatz fast halbiert, weil lokale Anbieter schneller, günstiger und softwarestärker liefern. Der Marktbericht, der dieser Arbeit zugrunde liegt, benennt die Bedingungen für den Anschluss: eigene Software- und Fahrzeugarchitektur, Batteriehöhe durch eigene Zellwerke, halbierte Modellzyklen, ernst genommene Einstiegssegmente und wettbewerbsfähige Preise auch um den Preis zeitweiliger Margenkompression. Technisch ist der Anschluss geschafft; ob er sich in Marktanteile übersetzt, entscheidet sich in den nächsten 24 Monaten — und damit auch die Anlagethese für die deutschen Titel des Kapitels 8.<sup>19</sup>

## 4 Die Schlüsselfrage: Batterie und Ladeinfrastruktur

### 4.1 Was von der Batterieentwicklung zu erwarten ist

Die Batterie ist das Herz des Umbaus — sie bestimmt Preis, Reichweite und Ladezeit, und an ihr entscheidet sich, wer im neuen Automobilbau verdient. Der Markt ist hochkonzentriert: Der chinesische Weltmarktführer CATL stellte 2025 gut 39 Prozent aller Antriebsbatterien, der ebenfalls chinesische Hersteller BYD weitere gut 16 Prozent — zusammen über 55 Prozent des Weltmarkts. Die koreanischen Anbieter LG Energy Solution, SK On und Samsung SDI verlieren seit Jahren Anteile, weil sie auf die teurere Nickelchemie setzten, während der Markt zur günstigen Lithium-Eisenphosphat-Batterie (LFP) wanderte. Wer über Batterien in den Megatrend investieren will, kommt an dieser Rangordnung nicht vorbei.<sup>20</sup>

Der Preisverfall der Zellen ist die vielleicht verlässlichste Kostenkurve der modernen Industrie. Abbildung 2 zeigt die Jahresdurchschnitte der BloombergNEF-Erhebung: von 209 US-Dollar je Kilowattstunde 2017 über den zwischenzeitlichen Anstieg des Rohstoffjahres 2022 auf 108 US-Dollar 2025 — auf Paketebene, für reine Fahrzeugpakete sogar 99. Zum Vergleich: 2010 lag der Wert über 1.100. Für die nächsten Jahre erwarten die Fachleute keine Wende, sondern Fortsetzung entlang der Lernkurve: mehr LFP-Anteil,

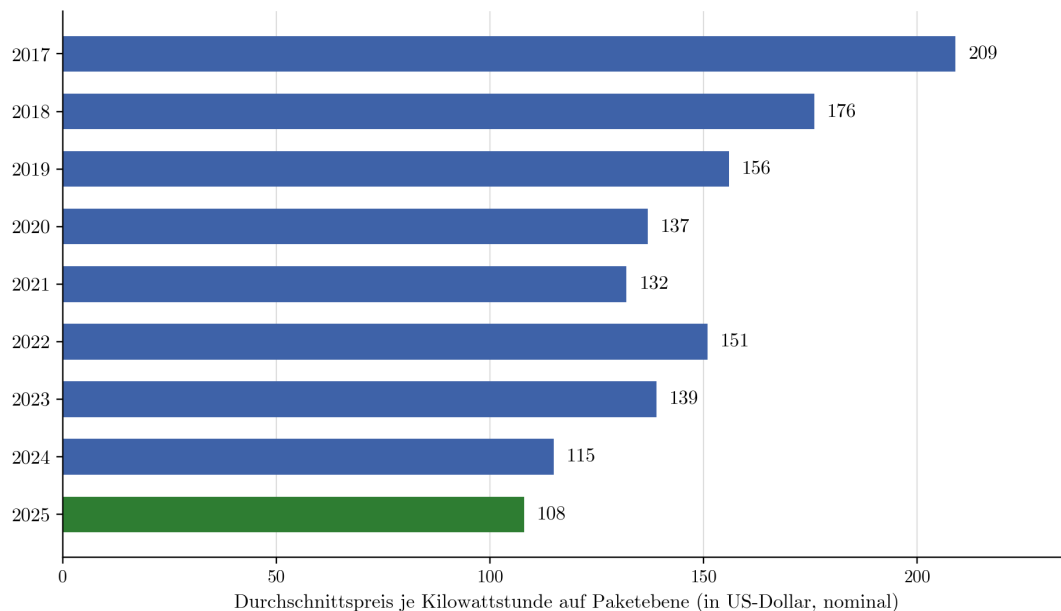
---

<sup>18</sup> Rupprechter und Rupp (2026); BMW: rund 100.000 iX3-Bestellungen bis Mitte 2026, Auslieferungen ab Frühjahr 2026; VW: ID.Polo ab 24.995 Euro, E-Auftragsbestand Europa +50 Prozent (Juli 2026).

<sup>19</sup> VW H1 2026: BEV weltweit –6 Prozent (Europa +8,4, USA –68,8, China –47,9 Prozent); BMW H1: 204.295 BEV (–7,4 Prozent, Q2 +5,2 Prozent, Europa Q2 +38 Prozent); Mercedes Q1: BEV +11 Prozent; Rupprechter und Rupp (2026).

<sup>20</sup> SNE Research (2026), Kalenderjahr 2025: CATL 39,2 Prozent, BYD 16,4, LG Energy Solution 9,2, Panasonic 3,7, SK On 3,7, Samsung SDI 2,4 Prozent.

größere Fabriken, dünnere Margen der Zellhersteller — und damit E-Autos, die auch ohne Förderung mit dem Verbrenner konkurrieren. Genau das ist die Voraussetzung für die zweite Hälfte der S-Kurve.<sup>21</sup>



**Abbildung 2:** Durchschnittspreise für Lithium-Ionen-Batteriepakete (volumengewichtet, nominal, US-Dollar je Kilowattstunde), 2017 bis 2025. Quelle: BloombergNEF (2025), Battery Price Survey; eigene Darstellung.

Bei der Technik selbst stehen vier Entwicklungen an, und sie lassen sich sachlich terminieren. Erstens die Eisenphosphat-Batterie: billig, langlebig, brandträge — sie dominiert bereits die Volumenmodelle und drückt die Kosten weiter. Zweitens die Natrium-Ionen-Batterie: Sie ersetzt Lithium durch das unbegrenzt verfügbare Natrium, erreicht bei CATL inzwischen bis zu 175 Wattstunden je Kilogramm und geht 2026 in die Großserie — zunächst für Einstiegsfahrzeuge und stationäre Speicher. Drittens die Hochenergie-Nickelzelle mit 280 bis 300 Wattstunden je Kilogramm für Reichweiten- und Premiummodelle. Viertens die Feststoffbatterie, das meistversprochene Zukunftsstück der Branche: Samsung SDI plant die Fertigung ab der zweiten Jahreshälfte 2027, Toyota nennt 2027/28, CATL und BYD sprechen von Pilotfertigung 2027 — aber der CATL-Gründer selbst erwartet den Massenmarkt „nicht vor 2030“. Tabelle 3 ordnet die Chemien.<sup>22</sup>

<sup>21</sup> BloombergNEF (2025), Erhebung vom 9. Dezember 2025: 108 US-Dollar je Kilowattstunde im volumengewichteten Durchschnitt, Fahrzeugpakete 99, LFP 81, China-Schnitt 84; 2010: über 1.100.

<sup>22</sup> CATL Naxtra: bis 175 Wattstunden je Kilogramm, Großserie 2026; Samsung SDI: Fertigungsziel zweite Jahreshälfte 2027; Toyota: 2027/28; CATL: Pilot 2027, Massenmarkt nicht vor 2030; Feststoffkosten derzeit 400 bis 600 US-Dollar je Kilowattstunde.

**Tabelle 3:** Batterietechnologien im Vergleich (Stand 2026)

| Technologie              | Energiedichte<br>(Wh/kg) | Stärke                             | Stand / Ausblick                    |
|--------------------------|--------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|
| Eisenphosphat<br>(LFP)   | 160-210                  | Kosten, Lebensdauer,<br>Sicherheit | Dominiert Volumenmodelle            |
| Nickelbasis<br>(NCM/NCA) | 280-300                  | Reichweite, Leistung               | Premium- und<br>Langstreckenmodelle |
| Natrium-Ionen            | bis 175                  | Rohstoffunabhängig,<br>kältefest   | Großserie ab 2026 (CATL<br>Naxtra)  |
| Feststoff                | Ziel 400-500             | Dichte, Brandsicherheit            | Pilot 2027; Massenmarkt ab<br>~2030 |

*Quelle:* SNE Research (2026); Herstellerangaben CATL, Samsung SDI, Toyota; BloombergNEF (2025); eigene Zusammenstellung.

*Anmerkungen:* Energiedichten auf Zellebene, gerundete Spannen; Feststoffkosten derzeit 400-600 US-Dollar je Kilowattstunde.

Ein Techniksprung verdient eigene Erwähnung, weil er Batterie und Ladesäule zugleich betrifft: die 800-Volt-Architektur. Die Verdopplung der Bordspannung gegenüber den klassischen 400 Volt halbiert bei gleicher Leistung die Stromstärke — Kabel werden leichter, Verluste und Ladewärme kleiner, die Ladeleistung steigt: Premiummodelle wie der Porsche Taycan laden damit in rund 18 Minuten von 10 auf 80 Prozent, BMWs neuer iX3 in rund 21. Möglich machen es Leistungshalbleiter aus Siliziumkarbid, die die Schaltverluste gegenüber herkömmlichem Silizium um einen Großteil senken — und deren Wert je Fahrzeug sich beim Umstieg auf 800 Volt vervielfacht. Für Anleger ist das der unscheinbarste, aber direkteste Hebel des Kapitels: Jeder Marktanteils punkt der 800-Volt-Technik wandert als Umsatz zu den Chipherstellern des Kapitels 8.<sup>23</sup>

## 4.2 Laden: vom Engpass zum Wettbewerbsfeld

Die zweite Hälfte der Schlüsselfrage lautet: Kommt das Laden dem Fahren hinterher? Die Antwort des Jahres 2026 ist ein doppeltes Ja mit einer Fußnote. Erstens die Menge: Weltweit standen Ende 2025 mehr als sieben Millionen öffentliche Ladepunkte, ein Drittel mehr als im Vorjahr; allerdings entfallen davon rund zwei Drittel auf China, das auch drei Viertel des Zubaus stellte. Deutschland zählte zum 1. Juli 2026 gut 209.000 öffentliche Ladepunkte, ein Viertel davon Schnelllader; die Ultraschnelllader jenseits von 300 Kilowatt wuchsen zuletzt um 44 Prozent im Jahr. Zweitens die Leistung: Die durchschnittliche Ladeleistung neuer öffentlicher Punkte steigt stetig — der Ausbau hält also nicht nur stückzahlmäßig, sondern auch leistungsseitig Schritt.<sup>24</sup>

<sup>23</sup> Rupprechter und Rupp (2026): Ladezeiten 10-80 Prozent von rund 18 Minuten (Taycan) bis rund 21 Minuten (BMW iX3); Spitzenladeleistungen der Serie um 320 bis 440 Kilowatt.

<sup>24</sup> IEA (2026): über 7 Millionen öffentliche Ladepunkte Ende 2025 (+33 Prozent), China 4,7 Millionen (davon 2,2 Millionen Schnelllader); Bundesnetzagentur (2026): 209.605 Ladepunkte zum 1. Juli 2026; über 17.000 Punkte über 299 Kilowatt (+44 Prozent).

Die Fußnote betrifft die Spitze der Leistungsskala. China hat 2025/26 das Fünf-Minuten-Laden in die Serie gebracht: BYDs 1.000-Kilowatt-Plattform lädt 400 Kilometer Reichweite in fünf Minuten nach, CATLs Shenxing-Zelle der zweiten Generation sogar 520 Kilometer — und BYD hat binnen sechs Monaten 10.000 eigene Höchstleistungs-Ladepunkte errichtet, im Schnitt 55 am Tag. In Europa ist die Grenze weniger die Technik als der Netzanschluss: Wer viele Fahrzeuge gleichzeitig mit Megawattleistung lädt, braucht Anschlüsse, wie sie sonst Fabriken haben, und die Genehmigung dauert. Die Antwort der Betreiber sind Pufferspeicher am Ladepark, die sich langsam füllen und schnell entladen — erste deutsche Standorte arbeiten bereits so. Die Ladesäule hält mit der Batterie also Schritt, aber sie tut es in China schneller als in Europa, und sie tut es dort, wo das Stromnetz mitspielt.<sup>25</sup>

Für den Schwerlastverkehr entsteht parallel ein eigener Standard: das Megawatt-Ladesystem MCS mit Ladeleistungen von einem Megawatt und perspektivisch 1,5 bis 3 Megawatt. Die technische Norm ist seit Anfang 2026 veröffentlicht, in Europa arbeiten bereits über 40 Lader jenseits der Megawattgrenze, und die neuen E-LKW-Generationen von Daimler Truck und Volvo sind dafür vorbereitet — der eActros 600 lädt damit in rund 30 Minuten von 20 auf 80 Prozent seiner 621 Kilowattstunden. Damit fällt das letzte technische Argument gegen den Batterie-LKW auf der Langstrecke; was bleibt, ist die Ökonomie des Netzausbaus entlang der Autobahnen. Wer investieren will, findet die Profiteure weniger bei den Ladesäulen-Spezialisten — die börsennotierten Reinformen sind klein und verlustreich — als bei den Elektrokonzernen, die Transformatoren, Gleichrichter und Netztechnik liefern.<sup>26</sup>

### 4.3 Netzwerkökonomie des Ladens

Ökonomisch ist das Laden ein Lehrstück für indirekte Netzwerkeffekte: Mehr Ladepunkte machen E-Autos attraktiver, mehr E-Autos machen Ladepunkte rentabler — ein sich selbst verstärkender Kreislauf, den Li, Tong, Xing und Zhou (2017) für den amerikanischen Markt quantifiziert haben: Ein Ausbau des Ladenetzes wirkt auf die E-Auto-Nachfrage stärker als eine gleich teure Kaufprämie. Springel (2021) bestätigte den Mechanismus mit norwegischen Daten. Für die Politik heißt das: Infrastrukturförderung schlägt Kaufförderung. Für Anleger heißt es: Die Ladeinfrastruktur ist kein Nebenschauplatz, sondern der Hebel, an dem sich die Geschwindigkeit des gesamten Megatrends entscheidet — und ihre Gewinner sind die Netzausrüster, nicht zwingend die Betreiber.<sup>27</sup>

---

<sup>25</sup> BYD: 400 Kilometer in 5 Minuten, 10.000 Flash-Charging-Stationen bis Ende August 2026 (Ziel 20.000); CATL Shenxing 2. Generation: 520 Kilometer in 5 Minuten; Pufferspeicher-Ladeparks: u. a. Electra, Berlin, rund 20 Megawattstunden Speicherausbau 2026.

<sup>26</sup> MCS: IEC TS 63379 veröffentlicht (Februar 2026); IEA (2026): über 40 Lader über 1 Megawatt in Europa; Daimler Truck: eActros 600 mit 621 Kilowattstunden, MCS-Laden 20-80 Prozent in rund 30 Minuten.

<sup>27</sup> Li, Tong, Xing und Zhou (2017), *Journal of the Association of Environmental and Resource Economists* 4(1), S. 89-133; Springel (2021), *American Economic Journal: Economic Policy* 13(4), S. 393-432.

Bleibt die Rohstoffseite. Lithium, Nickel und die Seltenen Erden der Elektromotoren sind die Engpassgüter des Umbaus; der größte westliche Lithiumförderer Albemarle erwartet für 2026 ein Nachfragewachstum zwischen 15 und 40 Prozent — getrieben nicht nur von Fahrzeugen, sondern zunehmend von stationären Stromspeichern. Zwei Entwicklungen entspannen das Bild auf Sicht: die Natrium-Ionen-Batterie, die ganz ohne Lithium auskommt, und das Batterie-Recycling, das ab den 2030er Jahren nennenswerte Mengen zurückliefern wird, wenn die ersten großen E-Auto-Jahrgänge vom Markt gehen. Für Anleger sind die Rohstofftitel damit der zyklischste Teil der Wertschöpfungskette: hohe Hebel auf den Ausbau, aber Preisschwankungen, die ganze Jahresgewinne kosten können — die Lithiumbaisse 2023-2025 hat es gezeigt.<sup>28</sup>

## 5 Autonomes Fahren: vom Versprechen zum Fahrplan

### 5.1 Die Stufen und der Stand

Kaum ein Begriff wird so unscharf verwendet wie das autonome Fahren; die Norm SAE J3016 bringt Ordnung in sechs Stufen. Bis Stufe 2 unterstützt das System und der Mensch überwacht ständig — das können heute die meisten Neuwagen. Ab Stufe 3 übernimmt das System die Fahraufgabe in definierten Lagen und der Mensch muss nur noch auf Aufforderung eingreifen; ab Stufe 4 fährt das Fahrzeug in einem festgelegten Einsatzgebiet ganz ohne menschliche Übernahme — das ist die Stufe der Robotaxis. Stufe 5, das überall selbstfahrende Auto, bleibt Theorie. Tabelle 4 fasst die Stufen zusammen. Entscheidend für Anleger ist die Einsicht, dass zwischen Stufe 2 und Stufe 4 keine gleitende Rampe liegt, sondern ein Sprung in Technik, Haftung und Zulassung — weshalb sich die Geschäftsmodelle grundlegend unterscheiden.<sup>29</sup>

---

<sup>28</sup> Albemarle (Investorenpräsentation März 2026): 15 bis 40 Prozent Lithium-Nachfragewachstum 2026; vgl. Rupprechter und Rupp (2026).

<sup>29</sup> SAE International (2021), Norm J3016 \_202104.

**Tabelle 4:** Die sechs Stufen des autonomen Fahrens nach SAE J3016

| Stufe | Bezeichnung                | Wer fährt?                                     | Beispiele 2026                     |
|-------|----------------------------|------------------------------------------------|------------------------------------|
| 0     | Keine Unterstützung        | Mensch fährt vollständig selbst                | Bestandsfahrzeuge                  |
| 1     | Assistenz                  | System hält Abstand oder Spur                  | Tempomat mit Abstandsregelung      |
| 2     | Teilweise Übernahme        | System hält Abstand und Spur; Mensch überwacht | Die meisten Neuwagen; Tesla FSD    |
| 3     | Bedingte Übernahme         | System fährt; Mensch übernimmt auf Anforderung | Mercedes Drive Pilot (95 km/h)     |
| 4     | Fahrerlos im Einsatzgebiet | System fährt ohne Mensch im definierten Gebiet | Waymo, Zoox, Apollo Go; Aurora-LKW |
| 5     | Fahrerlos überall          | System fährt unter allen Bedingungen           | Nicht absehbar                     |

Quelle: SAE International (2021), J3016\_202104; beschreibende Übersetzung; Beispiele nach Kapitel 5.2 und 5.3.

## 5.2 Robotaxis: das erste Massengeschäft der Stufe 4

In den großen Metropolen der USA sind fahrerlose Taxis 2026 Alltag. Marktführer Waymo — hervorgegangen aus dem Google-Projekt, heute Teil des Alphabet-Konzerns — befördert zahlende Kunden in rund einem Dutzend Ballungsräumen, darunter Phoenix, San Francisco, Los Angeles, Austin, Atlanta, Miami, Dallas und Houston, und leistet dabei rund eine halbe Million bezahlte Fahrten pro Woche — doppelt so viele wie im Frühjahr 2025; bis Jahresende sollen es eine Million werden. Gebucht wird unkompliziert per App: In den meisten Städten über die hauseigene Waymo-One-App, in Austin und Atlanta exklusiv über die Uber-App — eine Exklusivität, die Anfang 2028 endet. Die Flotte von rund 3.500 Fahrzeugen hat mehr als 200 Millionen fahrerlose Meilen zurückgelegt; Investoren bewerteten das Unternehmen bei der jüngsten Finanzierungsrunde über 16 Milliarden US-Dollar mit 126 Milliarden. Für 2026 ist der Sprung nach Übersee angekündigt: London als erste Stadt außerhalb der USA, Tokio im Test.<sup>30</sup>

Das stärkste Verkaufsargument der Robotaxis ist die Sicherheitsbilanz. Die in einer Fachzeitschrift veröffentlichte Auswertung von 56,7 Millionen fahrerlosen Waymo-Meilen zählt 79 Prozent weniger Unfälle mit Verletzten, 81 Prozent weniger Airbag-Auslösungen und 85 Prozent weniger schwere Verletzungen als bei menschlichen Fahrern auf denselben Straßen; eine gemeinsam mit dem Rückversicherer Swiss Re erstellte Studie über Versicherungsschäden kommt zu ähnlich deutlichen Ergebnissen (Di Lillo, Gode, Zhou, Atzei, Chen und Victor, 2024). Kalra und Paddock (2016) hatten früh gezeigt, dass sich Verlässlichkeit nicht allein durch Testfahrten beweisen lässt — je nach Sicherheitsmaßstab bräuchte es hunderte Millionen bis hunderte Milliarden Meilen; erst der kommerzielle Flottenbetrieb liefert diese Meilen nun tatsächlich. Fagnant und Kockelman (2015) haben den möglichen volkswirtschaftlichen Nutzen — weniger Unfälle, flüssigerer Verkehr, mobile

<sup>30</sup> Waymo (2026): rund 500.000 bezahlte Fahrten je Woche (Mitte 2026), Ziel 1 Million zum Jahresende; Flotte rund 3.500 Fahrzeuge; Finanzierungsrunde Februar 2026: 16 Milliarden US-Dollar, Bewertung 126 Milliarden.

ältere Menschen — auf hunderte Milliarden US-Dollar jährlich allein für die USA geschätzt.<sup>31</sup>

Hinter Waymo formiert sich ein Verfolgerfeld mit sehr unterschiedlicher Reife. Tesla startete seinen Robotaxi-Dienst im Juni 2025 in Austin und weitete ihn auf gut ein halbes Dutzend Metropolen aus, fährt aber in Teilen weiter mit Sicherheitsbegleitern und meldete in Texas zuletzt nur 42 registrierte Fahrzeuge — der Abstand zum Marktführer ist größer, als die Schlagzeilen nahelegen. Amazon-Tochter Zoox nimmt seit August 2026 in Las Vegas Geld für Fahrten in ihren eigens gebauten Kabinenfahrzeugen ohne Lenkrad. In China wiederum fährt Baidus Apollo Go mit über 17 Millionen kumulierten Fahrten in mehr als 20 Städten und expandiert in den Nahen Osten; Pony.ai will bis Ende 2026 über 3.000 Robotaxis betreiben und bringt in Partnerschaft mit Uber ab 2026/27 über 2.000 Fahrzeuge nach Europa. General Motors dagegen hat sein Cruise-Programm Ende 2024 eingestellt — ein Milliarden verschlingendes Lehrstück darüber, dass in diesem Rennen auch Große ausscheiden.<sup>32</sup>

Ökonomisch steht und fällt das Robotaxi mit zwei Größen: Fahrzeugkosten und Auslastung. Der Fahrer, im klassischen Taxi der größte Kostenblock, entfällt; an seine Stelle treten Abschreibung, Fernüberwachung, Reinigung und Versicherung. Deshalb drückt der Marktführer die Fahrzeugkosten — Waymos neues, eigens gebautes Robotaxi eines chinesischen Partners ist deutlich günstiger als die bisher umgerüsteten Luxusfahrzeuge — und deshalb zählt Dichte: Je mehr Fahrzeuge je Stadt, desto kürzer Anfahrt und Leerlauf, desto besser Auslastung und Preis. Es ist dieselbe Netzwerklogik, die schon die Fahrdienste sortierte — mit dem Unterschied, dass diesmal das Kapital für die Flotte beim Betreiber liegt. Das erklärt, warum sich das Rennen auf wenige, sehr kapitalstarke Häuser verengt hat.<sup>33</sup>

### 5.3 Zeitpläne: Pkw, LKW, Busse

Gibt es einen belastbaren Zeitplan? Ja — aber er fällt je Segment sehr verschieden aus, und er ist ernüchternder, als die Prospekte klingen. Beim privaten Pkw ist die Stufe 3 zwar zugelassen — Mercedes darf in Deutschland bis 95 Stundenkilometer bedingt fahrerlos fahren —, doch die Nachfrage blieb so gering, dass BMW sein Stufe-3-Angebot Anfang 2026 mangels Käufern einstellte und auch Mercedes den US-Ausbau pausiert; die Zukunft des Privatwagens liegt vorerst in einer immer besser werdenden Stufe 2. Den privaten

---

<sup>31</sup> Studie zu 56,7 Millionen Meilen: Kusano, Scanlon, Chen, McMurry, Gode und Victor (2025), Traffic Injury Prevention 26(Sup1), S. S8-S20; Versicherungsschadenstudie mit Swiss Re: Di Lillo, Gode, Zhou, Atzei, Chen und Victor (2024), Heliyon 10(14), e34379; Kalra und Paddock (2016); Fagnant und Kockelman (2015).

<sup>32</sup> Tesla: Texas-Zulassungsdaten Juni 2026, 42 Fahrzeuge; Zoox: bezahlte Fahrten in Las Vegas seit 10. August 2026; Baidu Apollo Go: über 17 Millionen Fahrten kumuliert und rund 250.000 Fahrten je Woche (Oktober 2025), rund 300.000 je Woche seit Februar 2026; Pony.ai und Uber: Vereinbarung vom 14. August 2026 über mehr als 2.000 Robotaxis für Europa.

<sup>33</sup> Waymo: zweckgebauter Robotaxi-Van vorgestellt Ende Mai 2026, regulärer Fahrgastbetrieb ab August 2026; zur Netzwerklogik der Plattformen Katz und Shapiro (1985).

Stufe-4-Wagen erwarten Marktbeobachter wie S&P Global frühestens in den 2030er Jahren; Litman (2023) rechnet in seiner laufend aktualisierten Prognosestudie damit, dass erst um 2045 die Hälfte der Neuwagen und erst um 2060 die Hälfte der Fahrzeugflotte autonom fährt — Fahrzeugtechnik durchdringt Flotten historisch über Jahrzehnte, nicht über Produktzyklen.<sup>34</sup>

Anders der Werkverkehr. Beim LKW ist die Wirtschaftlichkeit zwingend — der Fahrer stellt gut ein Drittel der Betriebskosten, und Fahrermangel ist chronisch —, weshalb die Stufe 4 hier zuerst Geld verdient: Aurora fährt seit Mai 2025 fahrerlos im texanischen Fernverkehr, hat das Streckennetz auf zehn Routen verdreifacht und will bis Ende 2026 über 200 LKW einsetzen; Daimler Truck mit seiner Tochter Torc und Kodiak zielen auf den kommerziellen fahrerlosen Betrieb 2027. Nüchtern bleibt der Maßstab: Gemessen an Millionen schwerer LKW allein in Nordamerika bleiben das Vorserienstückzahlen; spürbare Anteile am Fernverkehr sind realistisch erst Ende der 2020er, Anfang der 2030er Jahre zu erwarten. Busse und Shuttles schließlich stehen am Anfang: In Hamburg befördert der VW-Dienst MOIA seit Juli 2026 erstmals zahlende Fahrgäste in autonomen Kleinbussen, in Atlanta fährt May Mobility für Lyft — für den klassischen Linienbus existiert dagegen noch kein belastbarer Zeitplan. Tabelle 5 fasst die Fahrpläne zusammen.<sup>35</sup>

**Tabelle 5:** Autonomes Fahren: Stand und realistische Zeitachse je Segment

| Segment                | Stand 2026                                                   | Realistische Erwartung                            |
|------------------------|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| Robotaxi               | Kommerziell: Waymo ca. 12 US-Räume, Apollo Go über 20 Städte | Skalierung läuft; ~1 Mio. Fahrzeuge weltweit 2030 |
| Pkw privat, Stufe 3    | Zugelassen (Mercedes 95 km/h); Nachfrage gering              | Nische; Rückzüge von BMW und Mercedes (USA)       |
| Pkw privat, Stufe 4    | Nicht erhältlich                                             | Frühestens 2030er; Flottenhälfte ~2060 (Litman)   |
| LKW-Fernverkehr        | Aurora fahrerlos in Texas; 10 Routen                         | Kommerziell 2027/28; relevante Anteile ab ~2030   |
| Busse und Shuttles     | Pilotbetrieb (MOIA Hamburg, May Mobility)                    | Kein belastbarer Zeitplan für Linienbusse         |
| Lieferroboter, Drohnen | Kommerziell (Zipline, Wing, Starship)                        | Rasches Wachstum auf der letzten Meile            |

*Quelle:* Kapitel 5.2 und 5.3; Goldman Sachs (2026); Litman (2023); Unternehmensangaben; eigene Einordnung.

Wie groß der Preis am Ende sein kann, beziffern die Investmenthäuser inzwischen konkret: Goldman Sachs erwartet für den Robotaxi-Markt gut 400 Milliarden US-Dollar Jahresumsatz bis 2035 und eine Weltflotte, die von wenigen tausend Fahrzeugen heute auf rund eine Million 2030 und sechs Millionen 2035 wächst. Solche Zahlen sind Szenarien, keine Zusagen — aber sie erklären, warum Alphabet, Amazon, Uber und die chinesischen

<sup>34</sup> Mercedes Drive Pilot: 95 Stundenkilometer (Deutschland); BMW: Einstellung des Stufe-3-Angebots Februar 2026; Litman (2023), Victoria Transport Policy Institute.

<sup>35</sup> Aurora: fahrerlos seit Mai 2025, zehn Routen, 250.000 fahrerlose Meilen (Anfang 2026), Ziel über 200 LKW bis Ende 2026; MOIA: Fahrgastbetrieb in Hamburg seit 15. Juli 2026.

Plattformen Milliarden in ein Geschäft stecken, das heute noch Verluste schreibt. Wer als Anleger teilhaben will, findet börsennotierte Wege über die Muttergesellschaften und Zulieferer — Kapitel 8 benennt sie.<sup>36</sup>

Ein Wort zur Regulierung, denn sie bestimmt das Tempo mit. Deutschland hat 2021 als erstes Land der Welt den fahrerlosen Betrieb der Stufe 4 in festgelegten Gebieten gesetzlich geregelt, die EU zog 2022 mit einem einheitlichen Genehmigungsrahmen nach — die Rechtsgrundlage wäre da, es fehlen die Flotten. Das Vereinigte Königreich hat mit seinem Gesetz von 2024 einen Fahrplan bis 2027 aufgestellt und lässt seit Mai 2026 Pilotdienste zu; Waymos Londoner Start ist der erste Test. In den USA regeln die Bundesstaaten — rund 30 erlauben fahrerlose Dienste —, was die rasche Ausbreitung über Sonnengürtel-Metropolen erklärt. Die Erkenntnisse von Auer und Claessens (2018) aus den Kryptomärkten gilt sinngemäß auch hier: Nicht jede Form staatlicher Befassung wirkt gleich — kurstreibend waren dort eigens zugeschnittene, leichte Rechtsrahmen, während Verbote und die Einordnung unter ein strenges Bestandsregime die Kurse drückten. Anleger sollten Regulierungsnachrichten dieses Sektors deshalb ernster nehmen als Produktmeldungen — und dabei auf die Art der Regelung achten, nicht nur auf ihr Vorhandensein.<sup>37</sup>

## 6 Vernetzung: Software definiert das Fahrzeug

### 6.1 Das softwarebestimmte Fahrzeug

Der stillste Umbruch ist der tiefste: Das Fahrzeug wird zum Rechner auf Rädern. Im softwarebestimmten Fahrzeug — Software-Defined Vehicle — ersetzen wenige Zentralrechner die Dutzenden verteilten Bordrechner von gestern, und die Fähigkeiten des Autos wachsen nach dem Kauf per Funkaktualisierung: bessere Assistenz, mehr Reichweite, neue Funktionen im Abo. Tesla führt vor, was das Geschäftsmodell hergibt — 1,3 Millionen zahlende Kunden für das Fahrpaket FSD und über eine halbe Milliarde US-Dollar wiederkehrender Jahresumsatz allein aus Abos —, und die Beratungshäuser beziffern das branchenweite Wertpotenzial der Fahrzeugsoftware auf über 650 Milliarden US-Dollar bis 2030. Für die etablierten Hersteller ist das Fluch und Chance zugleich: Software ist nicht ihre Herkunft, aber ohne sie werden sie zu Auftragsfertigern der Plattformkonzerne.<sup>38</sup>

---

<sup>36</sup> Goldman Sachs (2026), Analyse vom 30. April 2026: Robotaxi-Markt 415 Milliarden US-Dollar bis 2035; Flotte rund 1 Million (2030) und 6 Millionen (2035).

<sup>37</sup> Deutschland: Gesetz zum autonomen Fahren vom 28. Juli 2021; EU: Durchführungsverordnung 2022/1426; Vereinigtes Königreich: Automated Vehicles Act 2024, Pilotregime seit 15. Mai 2026.

<sup>38</sup> Tesla (Q1 2026): 1,3 Millionen zahlende FSD-Kunden, 546 Millionen US-Dollar wiederkehrender Abo-Umsatz; BCG (2023): über 650 Milliarden US-Dollar Wertpotenzial bis 2030.

Wer verdient daran? Die Antwort von Teece (1986) ist aktueller denn je: Von einer Innovation profitiert nicht zwingend ihr Erfinder, sondern wer die knappen komplementären Güter kontrolliert. Beim softwarebestimmten Fahrzeug sind das die Hochleistungsrechner und ihre Chips — das Feld von NVIDIA, Qualcomm und Mobileye —, die Leistungshalbleiter des Antriebs — die Domäne von Infineon, STMicroelectronics, onsemi und NXP — und die Fahrsoftware selbst, um die Hersteller und Technologiekonzerne ringen. Die Wertschöpfung wandert vom Blech zum Silizium: Ein Elektroauto trägt heute je nach Ausstattung Halbleiter im Wert von deutlich über tausend US-Dollar, Tendenz steigend — der Chip ist der neue Hubraum.<sup>39</sup>

## 6.2 V2X und das Auto als Speicher

Vernetzung endet nicht am Fahrzeugrand. Unter dem Kürzel V2X — Vehicle-to-Everything — tauschen Fahrzeuge Daten mit Ampeln, Baustellen und untereinander, um Unfälle zu vermeiden und den Verkehrsfluss zu glätten; die Technik ist genormt, ihre Verbreitung folgt aber dem Henne-Ei-Muster aller Netzwerkgüter und kommt daher nur mit der Flottenerneuerung voran. Handfester ist das Auto als Stromspeicher: Beim bidirektionalen Laden — Vehicle-to-Grid — speist das E-Auto in teuren Stunden Strom zurück ins Netz und lädt in billigen. Kempton und Tomić (2005) haben das Potenzial früh durchgerechnet: Schon ein kleiner Teil der Fahrzeugflotte könnte die Regelenenergie ganzer Kraftwerksparks ersetzen, denn Autos stehen 23 Stunden am Tag. Frankreich hat als erstes Land ein Endkundenangebot: Fahrer eines Renault 5 laden dort seit Ende 2024 bidirektional und nach Anbieterangaben im Schnitt zum halben Preis; in Deutschland fehlt bislang der regulatorische Rahmen.<sup>40</sup>

Für Anleger ist die Vernetzung das am schwersten greifbare der fünf Felder, weil ihre Erlöse überwiegend innerhalb bestehender Konzerne anfallen: beim Fahrzeughersteller als Abo, beim Chipkonzern als höherer Materialwert je Fahrzeug, beim Energiekonzern als flexibler Speicher. Reine V2G- oder V2X-Aktien mit nennenswerter Größe existieren nicht — wer das Feld abbilden will, tut es über die Chip- und Elektrotechikkonzerne des Kapitels 8. Das ist keine Schwäche der Anlageidee, sondern ihr Kern: Die Vernetzung macht bestehende Geschäftsmodelle wertvoller, statt neue Börsenstars zu schaffen.<sup>41</sup>

---

<sup>39</sup> Teece (1986), *Research Policy* 15(6), S. 285-305.

<sup>40</sup> Kempton und Tomić (2005), *Journal of Power Sources* 144(1), S. 268-279; Mobilize/Renault: Vehicle-to-Grid-Angebot in Frankreich seit Oktober 2024.

<sup>41</sup> Einordnung auf Basis der Kapitel 6.1 und 8; zu Netzwerkgütern grundlegend Katz und Shapiro (1985).

## 7 Geteilte Mobilität, Mikromobilität und Stadtlogistik

### 7.1 Vom Besitz zur Nutzung

Das vierte Handlungsfeld verschiebt die Frage vom „Welches Auto besitze ich?“ zum „Wie komme ich hin?“. Unter dem Begriff Mobility-as-a-Service bündeln Apps Bahn, Fahrdienst, Leihrad und E-Tretroller zu einer Reisekette mit einer Buchung und einer Abrechnung; an Mobilitätsstationen — den Mobility Hubs — wechseln Reisende zwischen den Verkehrsmitteln. Shaheen und Cohen (2019) haben die geteilten Dienste systematisch geordnet und ihr Potenzial belegt, Fahrleistung und Staus zu senken — sofern sie den öffentlichen Verkehr ergänzen statt kannibalisieren. Wirtschaftlich hat sich das Feld nach Jahren der Subventionsschlachten sortiert: Wenige Plattformen mit Netzwerkeffekten verdienen Geld, der Rest ist verschwunden oder aufgekauft.<sup>42</sup>

Das Maß der sortierten Branche ist Uber. Die Plattform vermittelte im zweiten Quartal 2026 3,9 Milliarden Fahrten — über 40 Millionen am Tag —, setzte 14,2 Milliarden US-Dollar um, verdiente 2,4 Milliarden netto und erwirtschaftete über zwölf Monate erstmals mehr als zehn Milliarden US-Dollar freien Mittelzufluss. Bemerkenswert ist die strategische Drehung: Uber baut keine eigene Autonomie mehr, sondern macht seine App zum Marktplatz für fremde Robotaxis — Waymo in Austin und Atlanta, Pony.ai künftig in Europa, dazu Beteiligungen an Lieferrobotern und am Mikromobilitätsanbieter Lime. Die Plattform positioniert sich damit für beide Zukünfte: Verdienen am menschlichen Fahrer heute, am fahrerlosen Fahrzeug morgen.<sup>43</sup>

### 7.2 Mikromobilität: klein, elektrisch, konsolidiert

Auf der Kurzstrecke ersetzt der Akku das Auto gleich ganz. E-Bikes sind mit knapp 70 Milliarden US-Dollar Jahresumsatz längst ein größerer Markt, als es die Schlagzeilen vermuten lassen, und Lastenräder übernehmen in europäischen Innenstädten Familien- und Lieferverkehr. Das Leihgeschäft mit E-Tretrollern und Rädern hat seine Bereinigung hinter sich: Der einstige Überflieger Bird ging Ende 2023 insolvent, die europäischen Anbieter Tier und Dott fusionierten — und der Marktführer Lime, zu knapp einem Viertel im Besitz von Uber, schaffte im Juli 2026 mit knapp 900 Millionen US-Dollar Jahresumsatz aus 230 Städten den Sprung an die Nasdaq. Die Erkenntnisse der Branche in einem Satz: Auch im kleinsten Fahrzeugsegment gewinnt, wer Dichte, Auslastung und Betriebskosten beherrscht — nicht, wer am schnellsten Roller verteilt.<sup>44</sup>

---

<sup>42</sup> Shaheen und Cohen (2019), *Transport Reviews* 39(4), S. 427-442.

<sup>43</sup> Uber (Q2 2026): 3,9 Milliarden Fahrten, 58,0 Milliarden US-Dollar Buchungsvolumen (+24 Prozent), 14,2 Milliarden Umsatz, 2,4 Milliarden Nettogewinn.

<sup>44</sup> Grand View Research: E-Bike-Markt 69,7 Milliarden US-Dollar (2025); Lime: Börsengang 1. Juli 2026, Umsatz 886,7 Millionen US-Dollar (2025), Uber-Anteil 24 Prozent; Bird: Insolvenz Dezember 2023; Tier/Dott-Zusammenschluss 2024.

### 7.3 Die letzte Meile: Roboter und Drohnen

Die urbane Logistik schließlich probiert den Verzicht auf den Menschen gleich zweifach: am Boden und in der Luft. Gehwegroboter von Starship haben über acht Millionen Lieferungen absolviert, die Alphabet-Schwester Wing über eine Million Drohnenflüge, und Zipline — größter Lieferdrohnenbetreiber der Welt — überschritt Anfang 2026 die Marke von zwei Millionen Auslieferungen und sammelte 600 Millionen US-Dollar frisches Kapital ein; gemeinsam mit Uber sollen bis 2029 eine Million Lieferungen täglich möglich werden. Noch sind das Rundungsfehler im Paketmarkt, aber die Stückkosten fallen entlang derselben Lernkurve wie einst die Batteriepreise. Börsennotiert ist von alledem wenig — die Betreiber sind privat oder klein —, doch die Nutznießer sind es sehr wohl: die Plattformen, die Lieferungen vermitteln, und die Händler, deren Lieferkosten sinken.<sup>45</sup>

Der Rahmen all dessen ist der Umbau der Städte selbst. Kommunen von Paris bis Wien verteilen Straßenraum um — weniger Parkplätze, mehr Rad- und Buswege, Mobilitätsstationen an den Knoten —, und sie tun es nicht aus Mode, sondern aus Platznot: Ein privater Pkw steht im Schnitt 23 Stunden am Tag und beansprucht dabei öffentlichen Raum, der in wachsenden Städten knapp und teuer ist. Geteilte, kleine und fahrerlose Fahrzeuge versprechen mehr Beförderung je Quadratmeter Straße — das ist der eigentliche kommunale Anreiz hinter Mobility-as-a-Service und Mikromobilität. Für Anleger ist der Stadtumbau selbst kaum investierbar, aber er ist der Rückenwind, der die Plattformen des Kapitels trägt: Jede Parkraumverknappung und jede Umweltzone macht die Alternative zum eigenen Auto ein Stück attraktiver.<sup>46</sup>

Zusammengenommen zeigen die Kapitel 3 bis 7 ein Muster, das Anleger ernst nehmen sollten: Der Megatrend Future Mobility ist kein einzelner Markt, sondern ein Geflecht aus Massengeschäften (Antrieb, Batterie), Technologierennen (Autonomie), Plattformökonomien (Fahrdienste, Software) und kommunaler Kleinteiligkeit (Mikromobilität, Stadtumbau). Jedes Teilfeld hat eigene Gewinnmechanik, eigene Zeitachse und eigene Risiken — und genau deshalb taugt der Trend nicht für eine einzelne Heldenaktie, sondern für ein gestreutes Engagement entlang der Wertschöpfungskette. Die beiden folgenden Kapitel bauen dieses Engagement auf: erst mit Einzelwerten, dann mit Fonds.

---

<sup>45</sup> Starship: über 8 Millionen Lieferungen; Wing: über 1 Million; Zipline: über 2 Millionen (Januar 2026), Finanzierung über 600 Millionen US-Dollar; Ziel mit Uber: 1 Million Lieferungen täglich bis 2029.

<sup>46</sup> Zur Flächenlogik des ruhenden Verkehrs vgl. Kempton und Tomić (2005) zur Standzeit von Fahrzeugen; Einordnung der geteilten Dienste nach Shaheen und Cohen (2019).

## 8 Einzelaktien entlang der Wertschöpfungskette

### 8.1 Auswahlgrundsätze

Bevor Namen fallen, drei Grundsätze. Erstens: Diese Arbeit nennt ausschließlich hoch- und mittelkapitalisierte Unternehmen — Marktkapitalisierung über zehn Milliarden US-Dollar (Large Caps) beziehungsweise zwei bis zehn Milliarden (Mid Caps). Kleinwerte bleiben bewusst ungenannt: Gerade im Mobilitätssektor sind zahlreiche einstige Börsenlieblinge — Ladenetzbetreiber, Sensorhersteller, Batterie-Hoffnungen — auf Bruchteile ihres Werts gefallen oder in die Insolvenz gerutscht; ihr Totalverlustrisiko passt nicht in ein Anlegerverzeichnis. Zweitens: Genannt wird, wer ein klar benennbares Geschäft im Megatrend betreibt — keine bloße Beimischung. Drittens: Die Nennung ist Bestandsaufnahme, keine Kauf- oder Verkaufsempfehlung; Bewertungsfragen bleiben außen vor, und die Auswahl erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit.<sup>47</sup>

Der wichtigste Grundsatz aber stammt aus der Kapitalmarktforschung. Bessembinder (2018) hat gezeigt, dass die gesamte Überrendite des US-Aktienmarkts seit 1926 von nur vier Prozent aller Aktien stammt — die Mehrheit der Einzelwerte blieb hinter kurzlaufenden US-Staatspapieren zurück. Auf Megatrends übertragen heißt das: Die richtige Zukunftsdiagnose garantiert keinen Anlageerfolg, denn innerhalb des richtigen Themas verteilen sich die Renditen extrem schief auf wenige Gewinner. Die Internetblase hat es vorgeführt, die E-Auto-Euphorie von 2021 ebenso. Wer Einzelwerte wählt, streut deshalb über mehrere Segmente innerhalb des Megatrends und mehrere Regionen — und akzeptiert, dass auch dann einzelne Titel scheitern werden.<sup>48</sup>

### 8.2 Hersteller und Plattformen

Tabelle 6 versammelt die Fahrzeughersteller und Mobilitätsplattformen. Unter den Herstellern stechen vier Konstellationen hervor. Tesla bleibt mit Abstand der wertvollste Autohersteller der Welt — bewertet freilich längst nicht mehr als Autobauer, sondern als Wette auf Autonomie und Robotik. BYD ist sein chinesischer Gegenpol: vertikal integriert von der Zelle bis zum Fahrzeug, Kostenführer, Exportweltmeister. Die deutschen Premiumhersteller — BMW, Mercedes-Benz, Porsche — haben technologisch aufgeholt; ihre 800-Volt-Plattformen laden in unter einer halben Stunde, und BMWs Neue Klasse verzeichnet Bestellungen über Plan. Toyota schließlich verkörpert den Mehrwege-Ansatz aus Hybrid, Batterie und Brennstoffzelle — die vorsichtigste, bislang profitabelste

---

<sup>47</sup> Größenklassen nach gängiger Konvention: Large Cap über 10, Mid Cap 2 bis 10 Milliarden US-Dollar Marktkapitalisierung; Werte von Ende August 2026.

<sup>48</sup> Bessembinder (2018), *Journal of Financial Economics* 129(3), S. 440-457.

Strategie. Unter den Plattformen stehen Uber als Marktplatz der Mobilität und Alphabet als Mutter des Robotaxi-Marktführers Waymo.<sup>49</sup>

**Tabelle 6:** Hersteller und Plattformen: Large und Mid Caps im Megatrend (Ende August 2026)

| Unternehmen    | Mrd.<br>USD | Geschäftsidee im Megatrend                      | Handelsplatz         |
|----------------|-------------|-------------------------------------------------|----------------------|
| Alphabet       | 4.193       | Mutter von Waymo (Robotaxi-Marktführer)         | Nasdaq               |
| Tesla          | 1.377       | E-Autos, Speicher, FSD-Software, Robotaxi       | Nasdaq               |
| Toyota         | 230         | Mehrwege: Hybrid, BEV, Brennstoffzelle          | Tokio; ADR NYSE      |
| Uber           | 161         | Marktplatz für Fahrten, Lieferung, Robotaxis    | NYSE                 |
| BYD            | ca. 120     | Vertikal integrierter E-Auto-Kostenführer       | Shenzhen; Hongkong   |
| Xiaomi         | 91          | Elektronikkonzern mit E-Auto-Sparte (SU7)       | Hongkong             |
| GM             | 78          | US-Volumenhersteller, Ultium-Plattform          | NYSE                 |
| Hyundai        | 76          | BEV-Plattform E-GMP; Brennstoffzellen-LKW       | Seoul                |
| Mercedes-Benz  | 52          | Premium-BEV; Stufe-3-Pionier (Drive Pilot)      | Xetra                |
| Porsche AG     | 48          | Elektrifizierter Sportwagenbau (Taycan, Macan)  | Xetra                |
| Volkswagen Vz. | 45          | Volumen-BEV (ID-Familie, ID.Polo ab 25.000 EUR) | Xetra                |
| BMW            | 43          | Neue Klasse: 800-V-BEV, softwarebestimmt        | Xetra                |
| Rivian         | 23          | E-Pickups, Lieferwagen (Amazon-Partner)         | Nasdaq               |
| Stellantis     | 20          | 14-Marken-Volumenhersteller im E-Umbau          | Mailand, Paris, NYSE |
| Li Auto        | 12          | Chinesische Familien-SUV, Range-Extender        | Nasdaq; Hongkong     |
| XPeng          | 11          | Chinesisches Smart-EV, eigene Fahrsoftware      | NYSE; Hongkong       |
| Aurora         | 11          | Fahrerlose LKW-Technik (Texas-Netz)             | Nasdaq               |

*Quelle:* Marktkapitalisierungen (gerundet) Ende August 2026; Börsenplätze der Haupt- und Zweitnotierungen; eigene Zusammenstellung.

*Anmerkungen:* Keine Kauf- oder Verkaufsempfehlung; Auswahl ohne Anspruch auf Vollständigkeit.

Ein Wort zum Zugang, denn er ist bei diesem global verteilten Feld Teil der Anlageentscheidung. US-Titel und die Xetra-Werte sind über jede Bank problemlos handelbar; die chinesischen Champions erreichen westliche Anleger am einfachsten über Hongkong — BYD über seine H-Aktie, CATL über die Zweitnotierung vom Mai 2025 —, die koreanischen und japanischen Werte über die Heimatbörsen oder Hinterlegungsscheine.

<sup>49</sup> Marktkapitalisierungen Ende August 2026; Einordnung der deutschen Hersteller nach Rupprechter und Rupp (2026).

Zu bedenken bleiben die politischen Risiken dieser Zugänge: Hinterlegungsscheine chinesischer Unternehmen wurden in der Vergangenheit schon von US-Börsen genommen, und Sanktions- wie Zolldiskussionen können einzelne Titel über Nacht treffen. Wer solche Risiken nicht einzeln tragen will, überlässt die Gewichtung dem Fondsmantel des Kapitels 9 — dort sind die chinesischen Werte enthalten, aber gedeckelt.<sup>50</sup>

### 8.3 Chips, Batterie, Rohstoffe, Infrastruktur

Die zweite Tabelle gehört den Lieferanten der knappen Güter — und damit den heimlichen Gewinnern des Umbaus. Bei den Halbleitern reicht die Kette von NVIDIA, auf dessen Rechnern die Fahrsoftware fast aller westlichen Autonomieprogramme läuft, über Qualcomm und Mobileye bis zu den Leistungshalbleitern von Infineon, STMicroelectronics, onsemi und NXP, deren Siliziumkarbid-Technik die 800-Volt-Fahrzeuge erst möglich macht. Bei den Batterien führt kein Weg an CATL vorbei — seit Mai 2025 auch in Hongkong notiert und damit für westliche Anleger leichter zugänglich — sowie an LG Energy Solution, Panasonic und Samsung SDI. Bei den Rohstoffen stehen die Lithiumförderer Albemarle und SQM, bei der Ladeinfrastruktur die Elektrotechnikkonzerne ABB, Siemens, Schneider Electric und Eaton, die Netze, Transformatoren und Schnelllader liefern; Air Liquide und Linde decken den Wasserstoffpfad ab. Tabelle 7 ordnet die Titel.<sup>51</sup>

---

<sup>50</sup> CATL: Zweitnotierung Hongkong seit Mai 2025; zur Streuungslogik Kapitel 9.

<sup>51</sup> Zur Rolle der Komplementärgüter Teece (1986); CATL-Zweitnotierung in Hongkong seit Mai 2025.

**Tabelle 7:** Technik, Batterie und Infrastruktur: Large und Mid Caps (Ende August 2026)

| Unternehmen        | Mrd.<br>USD | Geschäftsidee im Megatrend                  | Handelsplatz            |
|--------------------|-------------|---------------------------------------------|-------------------------|
| NVIDIA             | 5.253       | Rechner und Software für autonomes Fahren   | Nasdaq                  |
| Siemens            | 262         | Ladetechnik, Netze, Bahninfrastruktur       | Xetra                   |
| CATL               | 254         | Weltmarktführer Antriebsbatterien (39 %)    | Shenzhen; Hongkong      |
| Linde              | 226         | Industriegase; Wasserstoffinfrastruktur     | NYSE; Frankfurt         |
| Schneider Electric | 197         | Energiemanagement, Ladeinfrastruktur        | Paris                   |
| ABB                | 179         | Elektrifizierung; Hochleistungslader        | Zürich                  |
| Qualcomm           | 175         | Snapdragon-Fahrzeugrechner, Vernetzung      | Nasdaq                  |
| Eaton              | 162         | Stromverteilung für Ladeparks und Netze     | NYSE                    |
| Air Liquide        | 126         | Industriegase; Wasserstoffpfad              | Paris                   |
| Infineon           | 86          | Nr. 1 der Auto-Halbleiter; Siliziumkarbid   | Xetra                   |
| Panasonic          | 64          | Batteriezellen (Tesla-Partner), 4680-Format | Tokio                   |
| LG Energy Solution | 63          | Batteriezellen für GM, Hyundai u. a.        | Seoul                   |
| NXP                | 56          | Auto-Halbleiter: Radar, Bordnetz, Rechner   | Nasdaq                  |
| STMicroelectronics | 44          | Siliziumkarbid-Leistungshalbleiter          | Paris, Mailand; NYSE    |
| Daimler Truck      | 42          | E-LKW (eActros 600), Wasserstoff, Torc      | Xetra                   |
| Denso              | 30          | Elektrifizierungs- und Sensorik-Zulieferer  | Tokio                   |
| onsemi             | 28          | Siliziumkarbid für Antrieb und Laden        | Nasdaq                  |
| SQM                | 23          | Lithium aus chilenischer Sole               | NYSE (ADR); Santiago    |
| Traton             | 22          | Nutzfahrzeuge (MAN, Scania, Navistar)       | Xetra                   |
| Knorr-Bremse       | 20          | Brems- und Sicherheitstechnik Bahn/LKW      | Xetra                   |
| Albemarle          | 16          | Größter westlicher Lithiumförderer          | NYSE                    |
| Grab               | 15          | Südasiens Mobilitäts-Superapp               | Nasdaq                  |
| BorgWarner         | 13          | E-Motoren, Inverter, Ladetechnik            | NYSE                    |
| Samsung SDI        | 12          | Batteriezellen; Feststoff-Fahrplan 2027     | Seoul                   |
| Aptiv              | 10          | Fahrzeugarchitektur, Bordnetz, Software     | NYSE                    |
| Schaeffler         | 8           | E-Antriebe, Fahrwerk, Wälzlager             | Xetra                   |
| Mobileye           | 7           | Kamerabasierte Fahrassistenz und Autonomie  | Nasdaq                  |
| Lyft               | 7           | US-Fahrdienst Nr. 2; Robotaxi-Partner       | Nasdaq                  |
| Aumovio            | 4           | Fahrzeugelektronik (Continental-Abspaltung) | Xetra                   |
| Lime               | 2           | Weltgrößter Mikromobilitätsanbieter         | Nasdaq (seit Juli 2026) |

Quelle: Marktkapitalisierungen (gerundet) Ende August 2026; eigene Zusammenstellung.

Anmerkungen: Keine Kauf- oder Verkaufsempfehlung. Bewusst nicht namentlich genannt: Kleinwerte etwa der Ladenetz-, Sensor- und Feststoffbatterie-Spezialisten.

Drei Beobachtungen zur Tabelle. Erstens die Geographie: Die Wertschöpfung des Megatrends verteilt sich auf drei Blöcke — amerikanische Software und Chips, asiatische Zellen und Fertigung, europäische Elektrotechnik und Premiumfahrzeuge; ein glaubwürdiges Megatrend-Portfolio ist zwangsläufig global. Zweitens die Größenverhältnisse: Der wertvollste Titel ist kein Autohersteller, sondern ein Chipkonzern — die Börse hat die Rangfolge der Wertschöpfung längst nachvollzogen. Drittens die Lücken: Ladeparkbetreiber, Sensorpioniere und Feststoffhoffnungen fehlen in der Tabelle nicht aus Versehen, sondern weil ihre börsennotierten Vertreter zu Kleinwerten geschrumpft oder gescheitert sind — das Feld selbst wächst, seine reinrassigen Aktien haben mehrheitlich enttäuscht. Genau diese Diskrepanz — wachsender Markt, schrumpfende Spezialisten — ist die wichtigste Warnung dieses Kapitels.<sup>52</sup>

## 9 ETFs auf den Megatrend

### 9.1 Worauf bei Themen-ETFs zu achten ist

Wer nicht Einzelwerte auswählen will, greift zum börsengehandelten Indexfonds. Doch gerade bei Themen-ETFs ist die Auswahl anspruchsvoller als beim breiten Weltindex, denn Auflage und Vermarktung folgen der Aufmerksamkeit: Ben-David, Franzoni, Kim und Moussawi (2023) haben gezeigt, dass spezialisierte Themen-ETFs im Schnitt nahe dem Stimmungshoch ihrer Branche aufgelegt werden und in den ersten fünf Jahren rund 30 Prozent risikoadjustierte Rendite einbüßen — nicht weil ETFs schlechte Vehikel wären, sondern weil das Thema oft dann verpackt wird, wenn es am teuersten ist. Die erste Prüffrage lautet deshalb nicht „Welcher ETF?“, sondern „Ist der Einstiegszeitpunkt vom Hype getrieben?“. Nach dem Kursrückgang vieler Mobilitätswerte seit 2021/22 ist diese Sorge heute kleiner als damals — verschwunden ist sie nie.<sup>53</sup>

Die Prüfung folgt einer festen Liste, die Tabelle 8 zusammenfasst. Ein Themen-ETF sollte den Index physisch nachbilden, also die Aktien tatsächlich halten, statt sie über Tauschgeschäfte mit einer Bank abzubilden — die synthetische Nachbildung spart Bruchteile an Kosten, fügt aber ein Gegenparteienrisiko hinzu, das sich bei einem langfristigen Themeninvestment nicht lohnt. Das Fondsvolumen sollte mindestens 0,2 Milliarden Euro betragen: Kleinere Fonds sind für den Anbieter unrentabel und werden auffallend oft geschlossen oder verschmolzen — was steuerlich und zeitlich lästig ist. Der Fonds sollte dem europäischen UCITS-Regelwerk unterliegen (Sondervermögen, getrennt vom Anbietervermögen), an einer großen Börse wie Xetra fortlaufend handelbar sein, und

---

<sup>52</sup> Vgl. die Zyklik junger Technologiewerte bei Perez (2002) sowie die Renditekonzentration bei Bessembinder (2018).

<sup>53</sup> Ben-David, Franzoni, Kim und Moussawi (2023), *Review of Financial Studies* 36(3), S. 987-1042.

sein Emittent sollte zu den etablierten Häusern zählen, deren Produktpaletten nicht jährlich bereinigt werden.<sup>54</sup>

Drei Punkte der Liste verdienen eigene Sätze. Die Kosten: Themen-ETFs verlangen mit 0,35 bis 0,50 Prozent Verwaltungsgebühr jährlich das Fünf- bis Zehnfache eines Welt-ETFs — das ist der Preis der Spezialisierung und über Jahrzehnte ein spürbarer Renditeabzug, der nur gerechtfertigt ist, wenn man dem Thema eine Mehrrendite zutraut. Die Währung: Themen-ETFs auf globale Indizes enthalten Dollar-, Yen-, Won- und Yuan-Risiken; währungsgesicherte Anteilklassen existieren für die Mobilitäts-ETFs derzeit nicht, sodass Anleger die Währungsschwankung mittragen — bei langem Horizont verschmerzbar, aber gut zu wissen. Das Nachhaltigkeitsprofil: Die hier geprüften Fonds sind überwiegend nach Artikel 8 der EU-Offenlegungsverordnung eingestuft, bewerben also ökologische Merkmale; wer strengere Maßstäbe anlegt, prüft die Ausschlusslisten im Verkaufsprospekt — die Einstufung allein ist kein Gütesiegel, wie Rupprechter (2026b) ausführlich begründet.<sup>55</sup>

**Tabelle 8:** Prüfliste für Themen-ETFs auf Future Mobility

| Kriterium         | Empfehlung               | Begründung                                    |
|-------------------|--------------------------|-----------------------------------------------|
| Nachbildung       | Physisch                 | Kein Gegenparteienrisiko aus Tauschgeschäften |
| Fondsvolumen      | Mindestens 0,2 Mrd. EUR  | Kleine Fonds werden oft geschlossen           |
| Verwaltungsgebühr | Unter 0,50 % p. a.       | Kosten mindern die Rendite dauerhaft          |
| Währungssicherung | Ungesichert akzeptieren  | Gesicherte Klassen nicht verfügbar            |
| Nachhaltigkeit    | Artikel 8 oder strenger  | Grünes Mindestprofil; Prospekt prüfen         |
| Emittent          | Etabliertes Großhaus     | Bestandssicherheit der Produktpalette         |
| Rechtsrahmen      | UCITS                    | Sondervermögen, EU-Anlegerschutz              |
| Handel            | Xetra u. a., fortlaufend | Enge Spannen, jederzeitiger Ausstieg          |

*Quelle:* Eigene Zusammenstellung; Kriterien nach Kapitel 9.1.

## 9.2 Das Angebot: zwei Fonds bestehen die Prüfung

Das Angebot an Mobilitäts-ETFs nach europäischem Recht ist überschaubar — und es dünnt aus, denn mehrere Produkte liegen unter der Volumenschwelle, ab der sich ein Fonds für den Anbieter trägt. Die Prüfung nach der Liste des Kapitels 9.1 bestehen zwei Fonds. Der iShares Electric Vehicles and Driving Technology UCITS ETF des Marktführers BlackRock bildet mit gut einer halben Milliarde Euro Volumen, physischer Nachbildung, 0,40 Prozent Gebühr und Artikel-8-Einstufung rund hundert Titel der E-Auto- und Fahrtechnikwelt ab; bemerkenswert ist sein Schwerpunkt: Die größten Positionen sind nicht Autohersteller, sondern Halbleiter- und Elektronikkonzerne — der Fonds kauft die Zulieferkette, nicht die Marken. Der L&G Battery Value-Chain UCITS ETF konzentriert

<sup>54</sup> Zur Schließungsneigung kleiner Themenfonds vgl. Ben-David et al. (2023); UCITS: europäischer Rechtsrahmen für Organismen für gemeinsame Anlagen in Wertpapieren.

<sup>55</sup> Rupprechter (2026b) zur grünen Geldanlage und den Grenzen der Artikel-8-Einstufung.

sich mit gut 700 Millionen Euro auf die Batteriewertschöpfung von den Rohstoffen über die Zellhersteller bis zu den Speicherintegratoren, nahezu gleichgewichtet über gut 50 Titel — breiter gestreut, dafür mit 0,49 Prozent etwas teurer. Tabelle 9 stellt beide samt der kleineren Wettbewerber gegenüber.<sup>56</sup>

**Tabelle 9:** Future-Mobility-ETFs nach europäischem Recht im Vergleich (Ende August 2026)

| ETF (Kurzname)                                 | Volumen<br>(Mio. EUR) | Gebühr<br>p. a. | Nachbildung | SFDR   | ab 0,2 Mrd.? |
|------------------------------------------------|-----------------------|-----------------|-------------|--------|--------------|
| iShares Electric Vehicles & Driving Technology | 510                   | 0,40 %          | physisch    | Art. 8 | ja           |
| L&G Battery Value-Chain                        | 710                   | 0,49 %          | physisch    | Art. 8 | ja           |
| Xtrackers Future Mobility                      | 180                   | 0,35 %          | physisch    | —      | nein         |
| Amundi MSCI Smart Mobility                     | 165                   | 0,45 %          | physisch    | Art. 8 | nein         |
| WisdomTree Battery Solutions                   | 161                   | 0,40 %          | physisch    | —      | nein         |
| Global X Autonomous & Electric Vehicles        | 11                    | 0,50 %          | physisch    | Art. 6 | nein         |

*Quelle:* Emittentenangaben und Fondsdatenbanken, Ende August 2026; iShares: IE00BGL86Z12, Xetra IEVD; L&G: IE00BF0M2Z96, Ticker BATT; alle Fonds UCITS-konform, thesaurierend, an Xetra bzw. London/Mailand/Zürich fortlaufend handelbar.

*Anmerkungen:* Keine währungsgesicherten Anteilsklassen verfügbar; „—“: Einstufung nicht eindeutig ausgewiesen, vor Kauf im Prospekt prüfen.

Zur Praxis gehört schließlich die Ausführung. Beide empfohlenen Fonds sind an der Frankfurter Xetra sowie in London, Mailand und Zürich fortlaufend handelbar; die Verwaltungsgebühr — 0,40 beziehungsweise 0,49 Prozent jährlich — wird taggenau aus dem Fondsvermögen entnommen, hinzu kommen beim Kauf die Spanne zwischen An- und Verkaufskurs und die Ordergebühr der Bank. Wer in Tranchen oder per Sparplan kauft, glättet den Einstiegszeitpunkt — beim schwankungsanfälligsten Teil des Aktienmarkts kein Detail, sondern die halbe Risikokontrolle. Und wer die thesaurierende Bauart der Fonds bedenkt, weiß: Erträge werden im Fonds wiederangelegt, die Besteuerung folgt den Regeln des jeweiligen Wohnsitzlandes — ein Punkt für das Gespräch mit der Steuerberatung, nicht für dieses Papier.<sup>57</sup>

Zwei Einschränkungen gehören erwähnt. Erstens deckt keiner der beiden empfohlenen Fonds den ganzen Megatrend: Der iShares-Fonds ist ein Technik- und Zuliefererkorb, der Batterie-ETF eine Kette rund um die Zelle; Robotaxi-Plattformen, Fahrdienste und Mikromobilität sind in beiden nur am Rand vertreten — wer Waymo will, braucht

<sup>56</sup> iShares (IE00BGL86Z12): rund 510 Millionen Euro, TER 0,40 Prozent; L&G (IE00BF0M2Z96): rund 710 Millionen Euro, TER 0,49 Prozent; Angaben Ende August 2026.

<sup>57</sup> Handelsplätze und Gebühren nach Emittentenangaben, Ende August 2026; zur Tranchenlogik auch Kapitel 10.

Alphabet, und wer Uber will, kauft Uber. Zweitens bleibt die Mahnung von Ben-David und Koautoren bestehen: Auch der beste Themen-ETF ist ein konzentriertes Sektorinvestment mit entsprechend höherer Schwankung als ein Weltindex. Als Kern eines Depots taugt er nicht — als definierte Beimischung von wenigen Prozent, mit der ein Anleger dem Weltportfolio eine bewusste Mobilitätsübergewichtung hinzufügt, sehr wohl.<sup>58</sup>

## 10 Anlagestrategische Konsequenzen

Am Ende der Rundreise durch fünf Handlungsfelder lassen sich die anlagestrategischen Konsequenzen in sechs Sätzen verdichten. Erstens: Ein richtiger Trend ist kein richtiger Kauf. Die Verbreitung folgt der S-Kurve von Rogers (2003), die Bewertung aber dem Stimmungszyklus von Perez (2002) — wer im Rausch der Installationsphase kauft, zahlt die Begeisterung mit, wer nach deren Ernüchterung kauft, erhält denselben Trend billiger. Die E-Auto-Werte haben diesen Zyklus seit 2021 exemplarisch durchlaufen: Der Markt wuchs jedes Jahr, viele Aktien fielen trotzdem um die Hälfte und mehr. Trendstärke und Aktienrendite sind zwei verschiedene Größen — das ist die vielleicht wichtigste Lehre dieses Papiers.<sup>59</sup>

Zweitens: Die Rendite sitzt in der Kette, nicht im Etikett. Von der Wertschöpfung des Umbaus fließt erfahrungsgemäß mehr zu den Lieferanten knapper Schlüsselgüter — Zellen, Leistungshalbleiter, Rechenleistung, Netztechnik — als zu den Marken auf der Motorhaube; Teece (1986) hat den Mechanismus vor vierzig Jahren beschrieben, und die Marktkapitalisierungen des Kapitels 8 buchstabieren ihn aus. Drittens: Größe schützt. Die namentliche Beschränkung dieser Arbeit auf hoch- und mittelkapitalisierte Titel ist keine Förmlichkeit — die Reihe gescheiterter oder auf Bruchteile geschrumpfter Kleinwerte des Sektors ist lang, und Bessembinder (2018) erinnert daran, dass die Mehrheit aller Aktien langfristig nicht einmal kurzlaufende US-Staatspapiere schlägt. Wer im Megatrend klein und konzentriert wettet, spekuliert; wer groß und gestreut hält, investiert.<sup>60</sup>

Viertens: Zeitpläne sind asymmetrisch zu lesen. Die Erfahrung der Mobilitätswende lehrt, dass Massenmarktdurchdringung fast immer länger dauert als versprochen — Litman (2023) rechnet für das autonome Privatauto in Jahrzehnten —, dass aber dort, wo die Wirtschaftlichkeit zwingt, die Umsetzung schneller kommt als gedacht: Robotaxis und fahrerlose LKW verdienen heute Geld, weil sie Lohnkosten ersetzen. Anleger sollten Prognosen deshalb nicht nach ihrer Kühnheit, sondern nach dem ökonomischen Zwang dahinter gewichten. Fünftens: Kosten und Handwerk entscheiden mit. Ein Themen-ETF mit einem halben Prozent Jahresgebühr muss diese Gebühr jedes Jahr erst verdienen;

---

<sup>58</sup> Vgl. Ben-David, Franzoni, Kim und Moussawi (2023); zur Beimischungslogik auch Markowitz (1952).

<sup>59</sup> Rogers (2003); Perez (2002); zur Diskrepanz von Marktwachstum und Aktienrendite auch Ben-David et al. (2023).

<sup>60</sup> Teece (1986); Bessembinder (2018).

physische Nachbildung, ausreichendes Volumen und UCITS-Rahmen sind keine Feinheiten, sondern die Grundausstattung (Kapitel 9).<sup>61</sup>

Sechstens schließlich: Der Megatrend gehört in ein offensives Aktiendepot, aber nach einer definierten Quote. Future Mobility ist ein Jahrzehntereignis mit außergewöhnlich breiter Wertschöpfung — und zugleich ein Sektorinvestment mit politischen, technologischen und modischen Risiken, wie der amerikanische Förderstopp 2025/26 gerade vorführt. In der Logik der Portfoliolehre von Markowitz (1952) ist es eine Beimischung zum breit gestreuten Weltportfolio: wenige Prozent, bewusst gewählt, regelmäßig zurückgestutzt, wenn Kursgewinne das Gewicht über die Zielmarke heben. Wer mehr will, sollte es nicht mit mehr Kapital tun, sondern mit mehr Geduld — die zweite Hälfte der S-Kurve gehört denen, die die erste ausgehalten haben.<sup>62</sup>

Aus den sechs Sätzen folgt ein einfaches Regelwerk für die Praxis. Den Einstieg in Tranchen oder per Sparplan legen, damit kein einzelner Zeitpunkt über das Ergebnis entscheidet; die Zielquote schriftlich festhalten und die Position nach starken Anstiegen auf diese Quote zurückschneiden — so wird aus dem Stimmungszyklus des Themas ein Verbündeter, weil man mechanisch teuer abgibt und billig aufstockt; und die Überprüfung an Meilensteine statt an Kurse knüpfen: Wachsen die Flotten, fallen die Batteriepreise, halten die Sicherheitsbilanzen? Solange die Meilensteine liefern, sind Kursrückgänge Einstiegsgemeinschaften; reißen sie, ist der Rückzug keine Schwäche, sondern Disziplin. Wer so vorgeht, braucht keine Prognosekunst — nur Buchhaltung und Geduld.<sup>63</sup>

## 11 Fazit und Ausblick

Die Ausgangsfrage dieser Arbeit — wie Anleger am Umbau der Mobilität teilhaben können — lässt sich nach zehn Kapiteln sachlich beantworten. Der Umbau selbst ist keine Prognose mehr, sondern Marktstand: ein Viertel der Neuwagen elektrisch, Batteriepreise im freien Fall, eine halbe Million bezahlter Robotaxi-Fahrten pro Woche allein beim Marktführer, fahrerlose LKW im texanischen Regelbetrieb, Software als neues Erlösmodell der Hersteller. Zugleich ist der Umbau langsamer, ungleicher und kapitalintensiver, als es die Prospektsprache nahelegt: Der private Stufe-4-Wagen bleibt ein Projekt der 2030er Jahre, Wasserstoff und E-Fuels füllen Nischen, und die Staaten können mit Förderung und Zöllen ganze Teilmärkte beschleunigen oder abwürgen — Amerika führt Letzteres gerade vor.

Für das Depot folgt daraus die Architektur, die die Kapitel 8 bis 10 entwickelt haben: ein gestreutes Engagement entlang der Wertschöpfungskette — Plattformen und Chips, Zellen und Netztechnik, dazu ausgewählte Hersteller —, ausschließlich in hoch- und mittelkapitalisierten Titeln, ergänzt oder ersetzt durch einen der beiden geprüften ETFs,

---

<sup>61</sup> Litman (2023); Prüfliste in Tabelle 8.

<sup>62</sup> Markowitz (1952), *Journal of Finance* 7(1), S. 77-91.

<sup>63</sup> Regelwerk in Anlehnung an die Anlagegrundsätze der vorangegangenen Arbeiten dieser Reihe; vgl. Rupprechter (2026b) und Rupprechter (2026f).

begrenzt auf wenige Prozent des liquiden Vermögens und gehalten über Marktzyklen hinweg. Wer so vorgeht, braucht weder den besten Einstiegstag noch die eine Lieblingsaktie des Marktes — er lässt die Lernkurven, Netzwerkeffekte und Skalenvorteile des Megatrends für sich arbeiten und begrenzt zugleich den Schaden, wenn einzelne Wetten scheitern.

Der Ausblick: Die nächsten Jahre dürften drei Entscheidungen bringen. Erstens die Konsolidierung der Hersteller — nicht jeder der heute rund hundert E-Auto-Anbieter Chinas und nicht jede westliche Marke wird das Jahrzehnt überleben; die Kostenkurve kennt keine Gnade. Zweitens den Übergang der Robotaxis von der Stadtneuheit zum Verkehrsmittel: Gelingt die Verzehnfachung der Flotten bei gehaltener Sicherheitsbilanz, entsteht bis 2035 ein Markt von mehreren hundert Milliarden US-Dollar — und mit ihm Druck auf Fahrberufe, Versicherer und den privaten Autobesitz. Drittens die europäische Antwort: ob der Kontinent, der das Auto erfand, in Zellfertigung, Software und Ladenetz zum Gestalter zurückfindet oder zum Absatzmarkt wird. Die vorliegende Arbeit bildet das Fundament einer sechsteiligen Studienreihe über globale Megatrends. Die Folgearbeiten übernehmen die Aufgabe, diese dekadischen Transformationsprozesse systematisch zu bewerten und fundierte Entscheidungsgrundlagen für den Anleger abzuleiten.<sup>64</sup>

---

<sup>64</sup> Die Reihe über die Megatrends wird fortgesetzt; zur Einordnung von Technologiewellen erneut Perez (2002) sowie Rupprechter (2026f) zur jüngsten institutionellen Anlageklasse.

# Literaturverzeichnis

Vorbemerkung: Markt-, Bestands- und Fondsdaten ohne gesonderten Nachweis stammen aus den angegebenen Berichten von IEA, Rho Motion, BloombergNEF, SNE Research, ACEA, KBA, Bundesnetzagentur sowie aus Unternehmensangaben; Stand Ende August 2026.

ACEA (2026). New car registrations 2025. European Automobile Manufacturers' Association, Brüssel, 27. Januar 2026.

Arthur, W. B. (1989). Competing technologies, increasing returns, and lock-in by historical events. *Economic Journal*, 99(394), 116-131.

Auer, R. und Claessens, S. (2018). Regulating cryptocurrencies: Assessing market reactions. *BIS Quarterly Review*, September 2018, 51-65.

BCG (2023). Rewriting the rules of software-defined vehicles. Boston Consulting Group, 7. September 2023.

Ben-David, I., Franzoni, F., Kim, B. und Moussawi, R. (2023). Competition for attention in the ETF space. *Review of Financial Studies*, 36(3), 987-1042.

Bessembinder, H. (2018). Do stocks outperform Treasury bills? *Journal of Financial Economics*, 129(3), 440-457.

BloombergNEF (2025). Lithium-Ion Battery Price Survey. BloombergNEF, 9. Dezember 2025.

Bundesnetzagentur (2026). Ladesäulenregister, Stand 1. Juli 2026. Bonn.

Christensen, C. M. (1997). *The Innovator's Dilemma: When New Technologies Cause Great Firms to Fail*. Harvard Business School Press, Boston.

Cox Automotive (2026). Q4 2025 EV sales report. Atlanta, 13. Januar 2026.

David, P. A. (1985). Clio and the economics of QWERTY. *American Economic Review*, 75(2), 332-337.

Di Lillo, L., Gode, T., Zhou, X., Atzei, M., Chen, R. und Victor, T. (2024). Comparative safety performance of autonomous- and human drivers: A real-world case study of the Waymo Driver. *Heliyon*, 10(14), e34379.

Fagnant, D. J. und Kockelman, K. (2015). Preparing a nation for autonomous vehicles: Opportunities, barriers and policy recommendations. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 77, 167-181.

Goldman Sachs (2026). Robotaxis to become a 400 billion dollar market in 2035. Goldman Sachs Research, 30. April 2026.

Holland, S. P., Mansur, E. T., Muller, N. Z. und Yates, A. J. (2016). Are there environmental benefits from driving electric vehicles? The importance of local factors. *American Economic Review*, 106(12), 3700-3729.

IEA (2026). Global EV Outlook 2026. International Energy Agency, Paris, Mai 2026.

- Kalra, N. und Paddock, S. M. (2016). Driving to safety: How many miles of driving would it take to demonstrate autonomous vehicle reliability? *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 94, 182-193.
- Katz, M. L. und Shapiro, C. (1985). Network externalities, competition, and compatibility. *American Economic Review*, 75(3), 424-440.
- KBA (2026). Neuzulassungen von Personenkraftwagen nach Antriebsarten, Jahresbilanz 2025. Kraftfahrt-Bundesamt, Flensburg, Januar 2026.
- Kempton, W. und Tomić, J. (2005). Vehicle-to-grid power fundamentals: Calculating capacity and net revenue. *Journal of Power Sources*, 144(1), 268-279.
- Kusano, K. D., Scanlon, J. M., Chen, Y.-H., McMurry, T. L., Gode, T. und Victor, T. (2025). Comparison of Waymo Rider-Only crash rates by crash type to human benchmarks at 56.7 million miles. *Traffic Injury Prevention*, 26(Sup1), S8-S20.
- Li, S., Tong, L., Xing, J. und Zhou, Y. (2017). The market for electric vehicles: Indirect network effects and policy design. *Journal of the Association of Environmental and Resource Economists*, 4(1), 89-133.
- Litman, T. (2023). *Autonomous Vehicle Implementation Predictions: Implications for Transport Planning*. Victoria Transport Policy Institute, Victoria (laufend aktualisiert).
- Markowitz, H. (1952). Portfolio selection. *Journal of Finance*, 7(1), 77-91.
- Milakis, D., van Arem, B. und van Wee, B. (2017). Policy and society related implications of automated driving: A review of literature and directions for future research. *Journal of Intelligent Transportation Systems*, 21(4), 324-348.
- Nykqvist, B. und Nilsson, M. (2015). Rapidly falling costs of battery packs for electric vehicles. *Nature Climate Change*, 5(4), 329-332.
- Perez, C. (2002). *Technological Revolutions and Financial Capital: The Dynamics of Bubbles and Golden Ages*. Edward Elgar, Cheltenham.
- Rho Motion (2026). Global EV sales 2025 and outlook 2026. Rho Motion / Benchmark Mineral Intelligence, London, Januar und Februar 2026.
- Rogers, E. M. (2003). *Diffusion of Innovations*. 5. Auflage, Free Press, New York.
- Rupprechter, R. (2026b). Wieviel Grün darf es sein? Grüne Geldanlagen zwischen Regulierung, Rendite und Wirkung. Working Paper, R&B Wealth Management.
- Rupprechter, R. (2026f). Digitales Gold und programmierbares Geld: Welche Kryptowährungen zu welchem Anleger passen. Working Paper, R&B Wealth Management.
- Rupprechter, R. (2026). Nach dem jüngsten Technologiesprung ist die Zukunft des individuellen Automobils elektrisch. Marktbericht, R&B Wealth Management, 28. April 2026.
- SAE International (2021). *Taxonomy and Definitions for Terms Related to Driving Automation Systems for On-Road Motor Vehicles*. SAE Standard J3016\_202104.

- Schumpeter, J. A. (1942). *Capitalism, Socialism and Democracy*. Harper & Brothers, New York.
- Shaheen, S. und Cohen, A. (2019). Shared ride services in North America: Definitions, impacts, and the future of pooling. *Transport Reviews*, 39(4), 427-442.
- SNE Research (2026). Global EV battery market share 2025. SNE Research, Seoul, Februar 2026.
- Springel, K. (2021). Network externality and subsidy structure in two-sided markets: Evidence from electric vehicle incentives. *American Economic Journal: Economic Policy*, 13(4), 393-432.
- Teece, D. J. (1986). Profiting from technological innovation: Implications for integration, collaboration, licensing and public policy. *Research Policy*, 15(6), 285-305.
- Waymo (2026). Safety impact data. Waymo LLC, Mountain View (laufend aktualisierte Veröffentlichung; zur Auswertung von 56,7 Millionen Meilen siehe Kusano et al., 2025).
- Wright, T. P. (1936). Factors affecting the cost of airplanes. *Journal of the Aeronautical Sciences*, 3(4), 122-128.
- Ziegler, M. S. und Trancik, J. E. (2021). Re-examining rates of lithium-ion battery technology improvement and cost decline. *Energy & Environmental Science*, 14(4), 1635-1651.

# Disclaimer

Dieses Working Paper dient ausschließlich der Information und stellt keine Anlage-, Rechts- oder Steuerberatung dar. Die Inhalte begründen weder ein Angebot noch eine Empfehlung zum Kauf oder Verkauf von Finanzinstrumenten; die Nennung einzelner Unternehmen und Fonds erfolgt zu Anschauungszwecken und ist ausdrücklich keine Kauf- oder Verkaufsempfehlung. Investitionen in Aktien und ETFs unterliegen Kursschwankungen bis hin zu erheblichen Verlusten; vergangene Wertentwicklungen und Prognosen sind kein verlässlicher Indikator für künftige Ergebnisse.

Die verwendeten Daten und Quellen wurden mit größter Sorgfalt ausgewählt und geprüft; für Richtigkeit, Vollständigkeit und Aktualität wird keine Gewähr übernommen. Markt-, Kurs- und Fondsdaten tragen den Stand von Ende August 2026 und können sich seither wesentlich verändert haben. Geäußerte Einschätzungen geben die persönliche Auffassung des Verfassers zum Zeitpunkt der Erstellung wieder und können sich ohne Ankündigung ändern.

Jede Anlageentscheidung sollte auf Grundlage der individuellen Vermögens-, Risiko- und Steuersituation sowie gegebenenfalls nach Beratung durch qualifizierte Fachleute getroffen werden. Eine Haftung für Vermögensschäden, die aus der Verwendung der Inhalte dieses Papiers entstehen, ist ausgeschlossen. Nachdruck und Weitergabe, auch auszugsweise, nur mit Quellenangabe.

Der Autor sowie die R&B Wealth Management erklären hiermit, dass die Titelauswahl unabhängig und frei von Zuwendungen oder Vorteilen Dritter erfolgt ist. Zu keinem Zeitpunkt gab es eine Einflussnahme von außen, welche diese Arbeit initiiert oder inhaltlich beeinflusst hat.