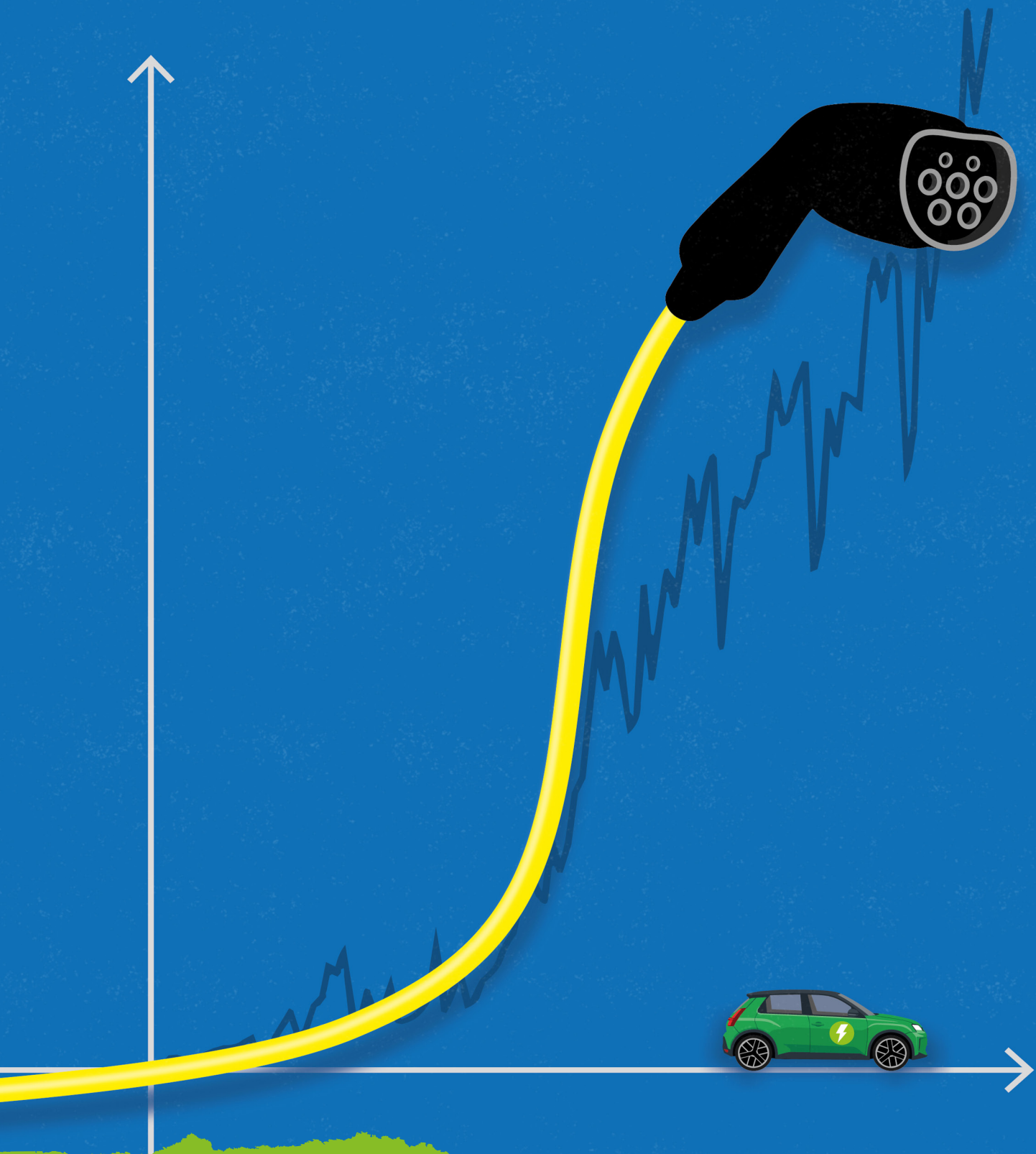




DIE SPANNUNG STEIGT

Wie der weltweite Hochlauf der E-Mobilität anderen Technologiesprüngen gleicht – und was das für die EU bedeutet

Die Spannung steigt

Wie der weltweite Hochlauf der E-Mobilität anderen
Technologiesprüngen gleicht – und was das für die EU bedeutet

Autor: Benjamin Gehrs

Kein Geld von Industrie und Staat

Greenpeace arbeitet international und kämpft mit gewaltfreien Aktionen für den Schutz der Lebensgrundlagen. Unser Ziel ist es, Umweltzerstörung zu verhindern, Verhaltensweisen zu ändern und Lösungen durchzusetzen. Greenpeace ist überparteilich und völlig unabhängig von Politik und Wirtschaft. Rund 620.000 Fördermitglieder in Deutschland spenden an Greenpeace und gewährleisten damit unsere tägliche Arbeit zum Schutz der Umwelt, der Völkerverständigung und des Friedens.

Impressum

Greenpeace e.V. Hongkongstraße 10, 20457 Hamburg, T 040 30618-0 **Pressestelle** T 040 30618-340, F 040 30618-340, presse@greenpeace.de, greenpeace.de **Politische Vertretung Berlin** Marienstraße 19–20, 10117 Berlin, T 030 308899-0 **V.i.S.d.P.** Marion Tiemann **Gestaltung** Daniel Müller **Stand** 03 / 2026

Inhalt

Zusammenfassung	4
Einleitung	6
1. Die unterschätzte Wucht des Wandels	7
1.1 Falsche Prognosen zum Hochlauf von Elektroautos	8
2. Das Konzept der Technologiediffusion	10
2.1 Beispiele für S-kurvenförmige Technologiediffusionen	10
3. Die S-Kurven des Elektroauto-Hochlaufs	11
3.1 Globales Wachstum als verlässlicher Indikator	12
3.2 China und die EU im Vergleich	13
3.3 Auswirkungen unterschiedlicher Geschwindigkeiten	13
4. Mögliche Beschleuniger der Entwicklung	16
4.1 Wachstum wie bei der Photovoltaik	16
4.2 Springende Märkte	19
4.3 Richtige Rahmenbedingungen	20
5. Klimawirkung unterschiedlicher BEV-Hochläufe in Europa	22
Quellen	23

Zusammenfassung

Mit der vorliegenden Datenrecherche liefert Greenpeace eine begründete Prognose für den weiteren Hochlauf der Elektromobilität. Für die Prognose haben wir globale und regionale Pkw-Zulassungsdaten nach Antriebsarten ausgewertet und Trends bei der Elektromobilität mit statistischen Verfahren in die Zukunft fortgeschrieben. Für diese Extrapolationen haben wir S-Kurven-Verläufe genutzt, wie sie für die Verbreitung neuer Technologien typisch sind und die anders als bei linearen Entwicklungen von unterschiedlichen Geschwindigkeiten in verschiedenen Phasen geprägt werden.

Die Recherche zeigt, dass Neuzulassungen von reinen Elektroautos (Battery Electric Vehicles = BEV) seit 2021 weltweit sprunghaft zunehmen und alle Daten auf einen sich global weiter beschleunigenden Hochlauf deuten.

Sie zeigt außerdem, wie das Potenzial von Elektroautos durch die Ölindustrie, aber auch von unabhängigen Expert:innen lange Zeit unterschätzt wurde: Die Ölindustrie redete die Zukunft der Elektromobilität in den 2010er Jahren systematisch klein. Aber auch Branchenbeobachter:innen von Strategieberatungen sahen die ab 2021 einsetzende Dynamik bei Elektroautos nicht voraus und unterschätzten teilweise noch bis ins Jahr 2020 den folgenden Trend.

Die Fehleinschätzungen folgen einem bekannten Muster: Am Beispiel bereits vollzogener oder weit fortgeschrittener Technologiewechsel erklärt diese Veröffentlichung den typischen Marktverlauf von Innovationen und erklärt, warum das steilste Wachstum bei BEVs erst noch bevorsteht.

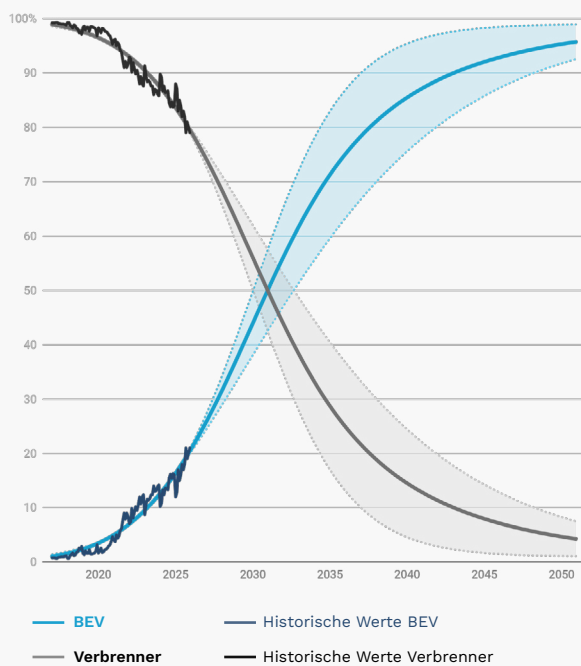
Die wichtigsten Erkenntnisse:

- Weltweit wächst die Elektromobilität **exponentiell**: Schreibt man den Pfad der vergangenen Jahre als S-Kurve fort, steigt der Anteil von BEV am **Weltmarkt** ohne weitere politische Maßnahmen bis **Ende 2035 auf etwa 75 Prozent** (Bandbreite 63–87 Prozent). Im **Januar 2031** könnten global erstmals mehr BEV als Verbrenner zugelassen werden. Der Markt für Verbrenner schrumpft schnell (siehe Grafik 1).
- Aufgrund der Stagnation der vergangenen beiden Jahre hängt der **EU-Markt** derzeit hinter der Entwicklung des Weltmarktes: Gemäß statistischer Fortschreibung der aktuellen Zahlen in Form einer S-Kurve würde der BEV-Anteil in Europa **bis Ende 2035 auf etwa 71 Prozent** anwachsen. **China** befindet sich im gleichen Zeitraum auf einem Pfad zu **89 Prozent BEV-Anteil** (siehe Grafik 2). Dank klarer BEV-Strategie sowie Kosten- und Produktionsvorteilen erobern chinesische Hersteller derzeit in vielen Ländern Anteile am **wachsenden BEV-Markt**.
- Die globale Entwicklung der Elektroauto-Neuzulassungen von 2016 bis 2025 entspricht in ihrer **Dynamik** der Entwicklung beim **Zubau von Photovoltaik (PV) der Jahre 2006 bis 2015**. Bleiben Elektroautos auf dem Wachstumspfad der Photovoltaik der Folgejahre, wären rein rechnerisch **2033 bereits 100 Prozent** der neu zugelassenen Pkw BEV (siehe Grafik 3).
- Das **Beispiel Norwegen** zeigt: Politischer Wille kann den Hochlauf beschleunigen, kurzzeitige Rückgänge kompensieren und die letzte Phase der S-Kurve mit abnehmendem Wachstum verkürzen. 2016 und 2017 entwickelten sich die Elektroauto-Zulassungen in Norwegen ähnlich schwach wie in der EU in den Jahren 2024 und 2025. Auf Basis der Daten bis zu diesem Zeitpunkt wäre ein **BEV-Anteil von 96 Prozent in Norwegen** erst im Jahr **2040** statistisch plausibel gewesen. Durch entsprechende Rahmensetzung hat Norwegen den Wert aber **bereits 2025** und damit 15 Jahre früher erreicht.

► Würde die EU ab sofort dem BEV-Pfad Norwegens ab dem Jahr 2018 folgen, könnten Elektroautos **bereits 2034 100 Prozent** der Neuzulassungen ausmachen. Damit würde sich der Markt entsprechend der aktuell geltenden Regelung entwickeln, wonach Neuwagen ab 2035 kein CO₂ mehr ausstoßen dürfen. Gegenüber dem derzeitigen Pfad könnte ein **beschleunigter Hochlauf nach dem Vorbild Norwegens** zwischen 2026 und 2050 **1,4 Gigatonnen CO₂** und rund **500 Milliarden Liter Kraftstoff einsparen**. Zum Vergleich: Mit 500 Milliarden Litern ließe sich der aktuelle Spritbedarf aller Pkw in Deutschland für elf Jahre decken.

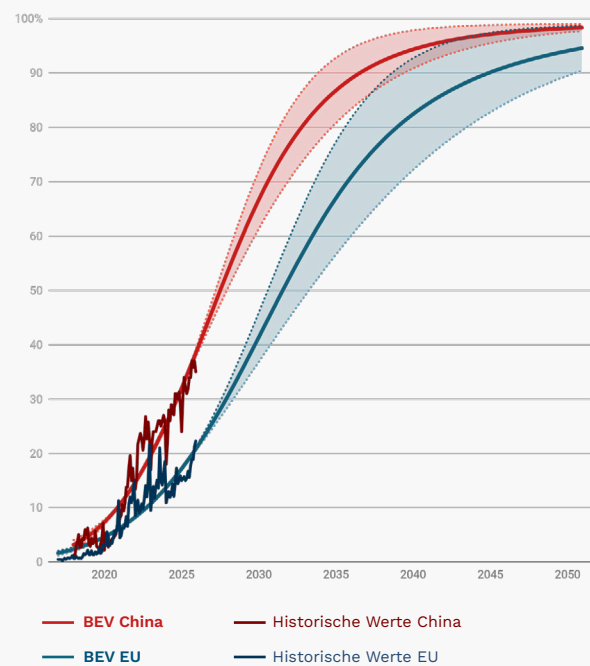
Grafik 1: Extrapolation des weltweiten Übergangs von Verbrennern zu Elektroautos (BEV) auf Basis des Entwicklungstrends bei BEV 2017 bis 2025 (in Prozent Marktanteil)

(Quellen: Open EV Charts, CleanTechnica, eigene Berechnungen)



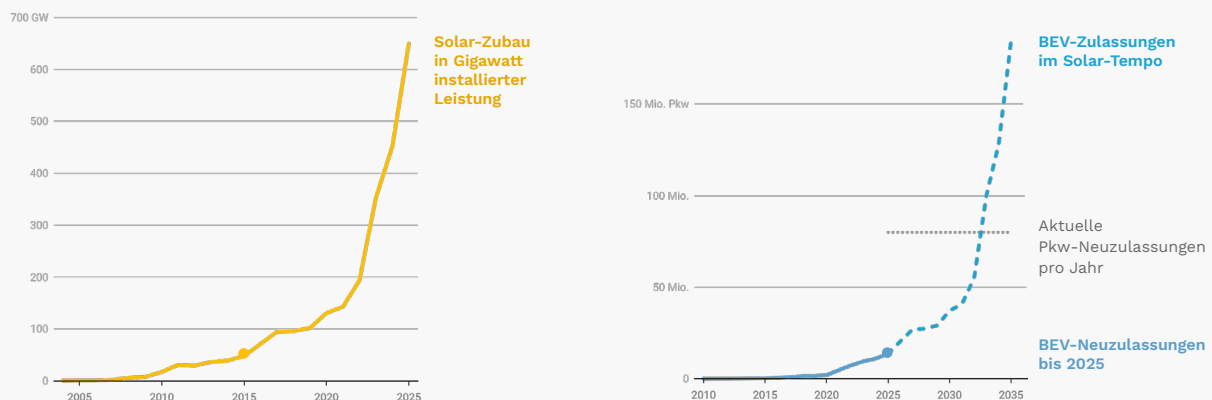
Grafik 2: Extrapolation der Elektroauto-Hochläufe in der EU und China auf Basis der Entwicklungstrends bei BEV 2017 bis 2025 (in Prozent Marktanteil)

(Quellen: Open EV Charts, CleanTechnica, ACEA, eigene Berechnungen)



Grafik 3: Fortschreibung des globalen Elektroauto-Hochlaufs entsprechend der historischen Entwicklung bei Photovoltaik ab 2016

(Quellen: IEA, PwC, Ember, Volker Quaschnig, eigene Berechnungen)



Einleitung

Elektroautos nehmen weiter Fahrt auf: Weltweit verkauften Autohersteller 2025 etwa 13,7 Millionen batterieelektrische Neuwagen¹ – das entspricht rund 17 Prozent aller in diesem Jahr verkauften Pkw. Ob Vietnam, Uruguay oder die Türkei: Vielerorts gewinnen Elektroautos massiv Marktanteile. Innerhalb von zehn Jahren hat sich die Anzahl der in einem Kalenderjahr neu zugelassenen BEV weltweit vervierzigfacht. In China fuhr 2025 bereits jeder dritte Neuwagen rein elektrisch², in Norwegen lag der Anteil von BEV an allen Pkw-Neuzulassungen sogar bei 96 Prozent.³

Trotz dieser rasanten Entwicklungen hält sich hartnäckig die Behauptung, Elektroautos würden sich nur langsam durchsetzen und seien für einige Weltregionen keine Lösung. Bundeskanzler Friedrich Merz etwa erklärte im Oktober 2025, er teile die Auffassung eines großen Autoherstellers, wonach Elektroautos bis 2035 in Europa nur 50 Prozent Marktanteil erreichen.⁴

Die Lobbyverbände der europäischen Autoindustrie befördern diese Erzählung mit ihrem Ruf nach “Technologieoffenheit” und laufen Sturm gegen die Flottengrenzwerte der EU. Die sehen bislang vor, dass Autohersteller die CO₂-Emissionen neuer Pkw bis 2035 gegenüber 2021 um 100 Prozent verringern müssen. Nach derzeitigem Stand ist das nur mit einer vollständigen Elektrifizierung aller Neufahrzeuge zu schaffen. Das Null-Emissions-Ziel 2035, ebenso wie das Zwischenziel 2030 seien “in der heutigen Welt einfach nicht mehr machbar”⁵, erklärten der europäische Herstellerverband ACEA und der Zuliefererverband CLEPA im August 2025 in einem Brief an die EU-Kommissionspräsidentin Ursula von der Leyen.

Tatsächlich verlor der europäische Elektroauto-Markt in den vergangenen beiden Jahren an Dynamik. Während China eine weiterhin deutliche Zunahme des Anteils von BEV an allen Autoverkäufen sah, ging der Marktanteil von BEV in Europa zwischenzeitlich sogar zurück. Das hat mehrere Gründe: Das abrupte Ende von Förderanreizen wie dem Umweltbonus in Deutschland zählt dazu, ebenso wie ein mangelndes Angebot an E-Auto-Modellen in den unteren Preissegmenten.⁶

Aber auch die allgegenwärtige Debatte über eine Rücknahme des sogenannten “Verbrenner-Aus” ließ die Elektroauto-Zulassungen in der EU stagnieren, während Neuwagenkäufer:innen andernorts schneller umstiegen. Der zunehmende Lobbydruck hat die EU-Kommission inzwischen dazu gebracht, eine Aufweichung des Ziels für 2035 vorzuschlagen.⁷

Nicht nur Umwelt-, sondern auch zahlreiche Wirtschaftsstimmen hatten vor dem Schritt gewarnt.⁸ Die Entscheidung würde Verbraucher:innen weiter verunsichern, den Absatz von Elektroautos verlangsamen und damit die heimische Autoindustrie langfristig schwächen.

Stellantis⁹, Mercedes-Benz¹⁰, Teile des VW-Konzerns¹¹: In den letzten beiden Jahren schraubten mehrere europäische Autohersteller ihre Elektro-Ziele herunter und erklärten, länger als zuvor geplant auf Autos mit Verbrennungsmotor setzen zu wollen. Diese Rolle rückwärts sei ein “verheerender Fehler”, befürchtet etwa der Automobilexperte Ferdinand Dudenhöffer.¹²

Schaufelt sich die Autoindustrie ihr eigenes Grab? Die Antwort auf diese Frage hängt auch davon ab, wie schnell sich die Antriebswende weltweit vollzieht und ob etablierte Autobauer wie die europäischen das Tempo neuer Hersteller am Markt halten können.

Die vorliegende Datenrecherche versucht, die Geschwindigkeit des Wandels zu benennen. Sie untersucht zum Einen die bisherige Entwicklung der Elektromobilität und nutzt statistische Verfahren für den Blick in die Zukunft. Zum Anderen untersucht sie bereits erfolgte Technologiewandel und überträgt die Erkenntnisse auf die Elektromobilität.

1. Die unterschätzte Wucht des Wandels

Als Steve Ballmer, damaliger CEO von Microsoft, 2007 auf das gerade von Apple präsentierte iPhone angesprochen wurde, lachte er vor laufenden Kameras: 500 Dollar? Das sei ja wohl das teuerste Telefon der Welt. Ohne Tastatur taue es zudem nicht für Geschäftskunden, die E-Mails schreiben wollen.¹³ Wenige Tage nach dem Verkaufsstart des ersten iPhones war klar, wie grandios Ballmers Einschätzung daneben lag. Microsoft hatte die Möglichkeiten der Touchscreen-Bedienung verkannt. Heute ist Apple mit einem Marktanteil von 20 Prozent Weltmarktführer bei Smartphones.¹⁴

Die Wirtschaftsgeschichte kennt einige Beispiele erstaunlicher Fehleinschätzungen:

- 1980 beauftragte der US-amerikanische Telekommunikationskonzern AT&T die Unternehmensberatung McKinsey mit einer Studie zur Zukunft der Mobilfunkbranche. Die McKinsey-Berater schätzten, dass es bis zum Jahr 2000 900.000 Mobilfunknutzer:innen weltweit geben würde.¹⁵ AT&T zog sich daraufhin aus dem vermeintlichen Nischenmarkt zurück. Tatsächlich waren es 2000 bereits 109 Millionen Nutzer:innen - mehr als das Hundertfache.¹⁶

- 1974 baute der junge US-Ingenieur Steve Sasson die erste Digitalkamera der Welt. Doch sein Arbeitgeber, der Foto-Konzern Kodak, ließ die Erfindung lange in der Schublade verschwinden – aus Angst, die neue Technik könne das laufende Geschäft mit der analogen Technik beschädigen. Als die Digitalfotografie sich schließlich durchsetzte, verlor Kodak den Anschluss an die Wettbewerber und musste 2012 Insolvenz anmelden.¹⁷

- Anfang der 2000er war Nokia der größte Mobiltelefonhersteller der Welt. Doch weil das Management – ähnlich wie Microsoft-CEO Steve Ballmer – die Möglichkeiten der Touchscreen-Bedienung und das Marktpotenzial für Smartphones falsch einschätzte, verlor der finnische Konzern den Großteil der Anteile am Mobilfunkmarkt, als das iPhone und kurze Zeit später das erste Android-Smartphone in die Läden kamen.¹⁸

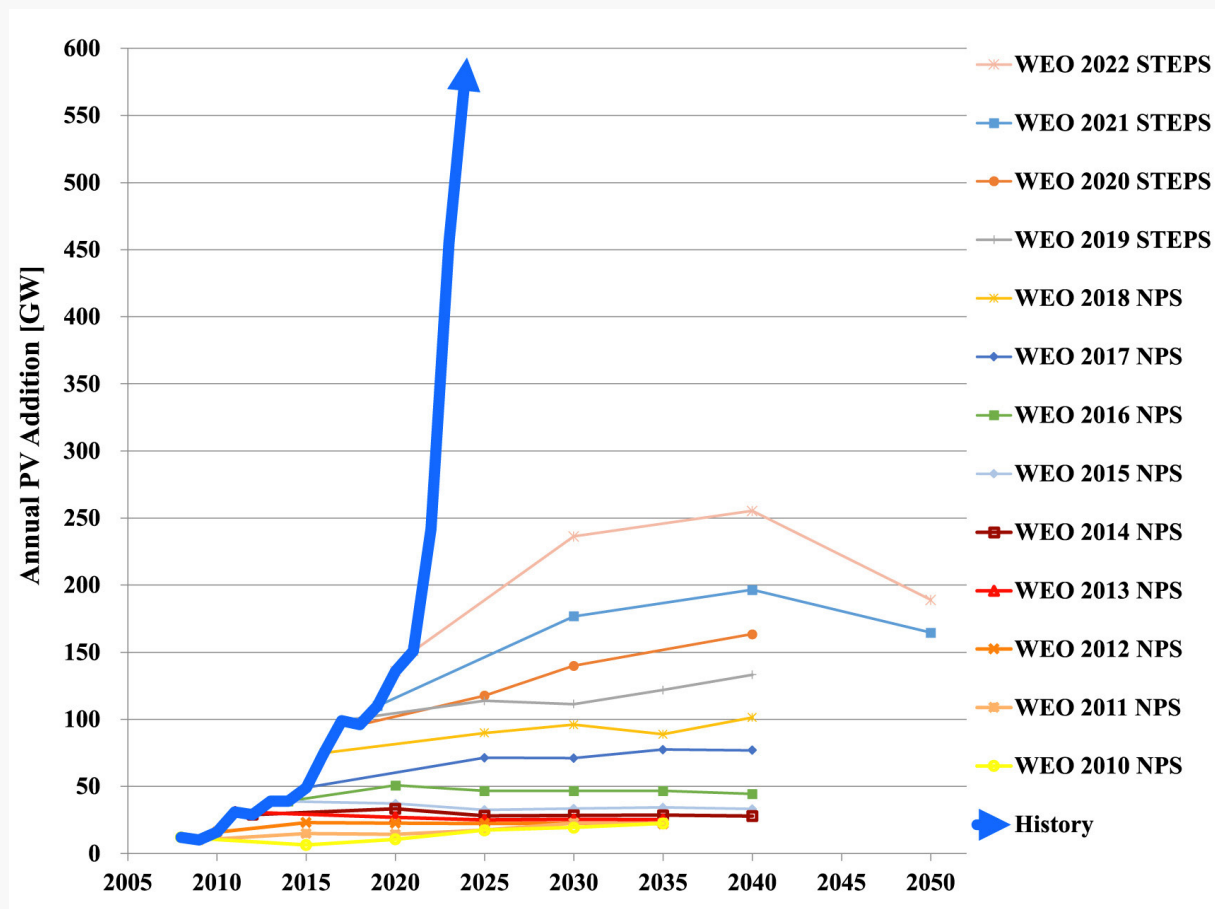
Warum sind solche Fehleinschätzungen überhaupt möglich? Ein Grund kann eine gewachsene Marktnähe sein, die durch detailliertes Wissen über den Status Quo und die Anforderungen den Blick auf die Zukunft verstellt. Selbst Brancheninsider erkennen die Wucht des technologischen Wandels häufig nicht. Sie sehen beispielsweise die hohen Kosten, die den massenhaften Erfolg neuer Technologien zu Beginn verhindern. Oder sie erkennen die vielen verschiedenen Hürden, die die Technologie noch überwinden muss und übersehen dabei das Potenzial, das sich ergibt, wenn die Hürden erst einmal weg sind.

Zudem wird die Geschwindigkeit exponentiellen Wachstums regelmäßig unterschätzt - der sogenannte "exponential growth bias"¹⁹. Da viele Dinge im Leben linear verlaufen, fällt es Menschen selbst dann schwer, exponentielles Wachstum richtig einzuschätzen, wenn sie eigentlich wissen, wie es funktioniert.²⁰ Anfänglich geringe Verkaufszahlen eines Produkts oder einer Technologie deuten vordergründig darauf hin, dass eine Technologie eine Randerscheinung bleibt. Projiziert man die Zahlen auf einer geraden Linie in die Zukunft, ergibt sich nur ein geringes Marktpotenzial. Tatsächlich aber finden viele Markthochläufe in Form einer ansteigenden Kurve statt: Die Verkaufszahlen wachsen exponentiell.

Ein besonders prägnantes Beispiel ist die Photovoltaik. Über Jahre und regelmäßig unterschätzten die Rechenmodelle der Internationalen Energieagentur (IEA) den jährlichen Zubau. Dennoch passte die IEA ihre Werte nicht grundlegend an, sondern nur graduell. Die tatsächlichen Neu-Installationen waren teilweise drei bis vier Mal so hoch wie die IEA für ihre zentralen Szenarien des World Energy Outlook berechnet hatte²¹ (siehe Grafik 4). Wie die IEA hatten viele Analysten Schwierigkeiten, das exponentielle Wachstum bei der Photovoltaik auch nur annähernd richtig vorherzusagen.²²

Grafik 4: Jährlicher PV-Zubau entsprechend der World Energy Outlook-Szenarien der IEA im Vergleich mit der tatsächlichen historischen Entwicklung

(Quelle: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1364032125000449?via%3Dihub>)



1.1 Falsche Prognosen zum Hochlauf von Elektroautos

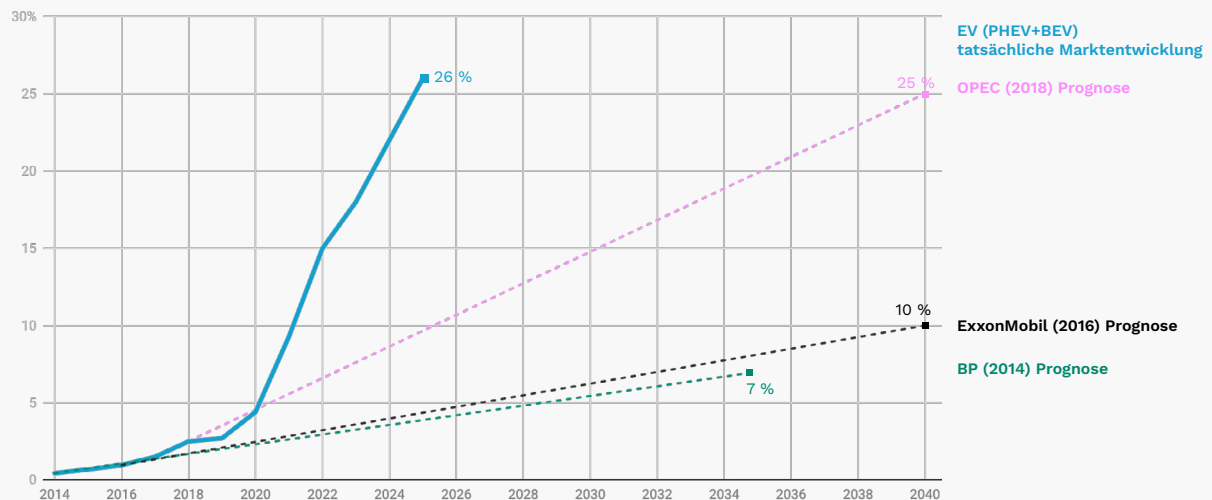
Ähnliche Fehleinschätzungen wie bei der Photovoltaik dominierten bis vor einigen Jahren auch bei der Elektromobilität. Einen Erfolg von Tesla konnten sich deutsche Automanager beispielsweise nicht vorstellen: Matthias Müller, damals Volkswagen-Chef, sprach unter lautem Gelächter 2017 auf einer Podiumsdiskussion von einem „Ankündigungsweltmeister“, der „mit Mühe“ 80.000 Autos pro Jahr verkaufe.²³

2025 verkaufte Tesla - aller problematischen politischen Einflussnahme und Äußerungen seines CEO Elon Musk in den letzten Jahren zum Trotz - 1,6 Millionen Elektroautos und machte beim ersten Umsatzrückgang der Unternehmensgeschichte einen Gewinn von 3,8 Milliarden Dollar.²⁴

Die Ölindustrie wollte in den 2010er Jahren der Öffentlichkeit weismachen, dass elektrifizierte Fahrzeuge selbst 2035 und 2040 nur eine Nebenrolle auf dem globalen Automarkt spielen. Noch 2018 prognostizierte die Organisation erdölexportierender Länder OPEC einen Anteil von Electric Vehicles (BEV und Plug-in-Hybride) am Neuwagenmarkt im Jahr 2040 von 25 Prozent. Ein Wert, der schon 2025 und somit 15 Jahre früher übertroffen wurde (siehe Grafik 5).

Grafik 5: Prognosen der Ölindustrie zum Marktanteil (teil-)elektrischer Autos in Prozent sowie tatsächliche Entwicklung

(Quellen: IEA, CleanTechnica, BP, ExxonMobil, OPEC)

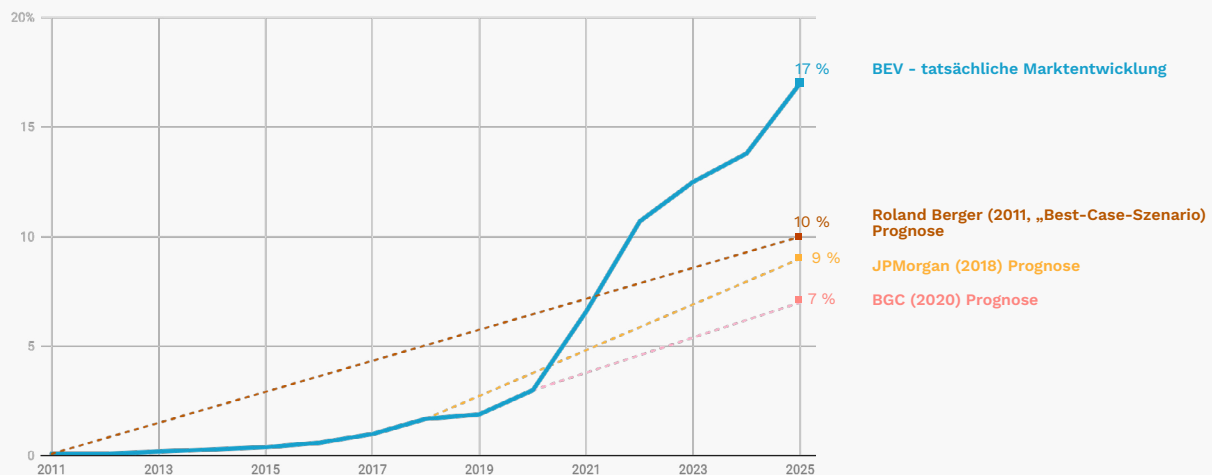


Aber auch die Expert:innen von Strategieberatungen, die mit ihren Einschätzungen Unternehmen bei Investitionsentscheidungen unterstützen, lagen lange Zeit falsch. In einem “Best-Case-Szenario” sagte Roland Berger 2011 für BEV etwa 10 Prozent Marktanteil in 2025 voraus. Die Boston Consulting Group (BCG)

schätzte vor gerade mal sechs Jahren für das gleiche Jahr den Marktanteil sogar auf gerade mal sieben Prozent. Der Anteil rein batterieelektrischer Pkw lag 2025 allerdings mehr als doppelt so hoch, nämlich bei 17 Prozent (siehe Grafik 6).

Grafik 6: Prognosen von Strategieberatungen zum Marktanteil von Elektroautos (BEV) sowie tatsächliche Entwicklung

(Quellen: IEA, CleanTechnica, Roland Berger, JPMorgan, BCG, eigene Berechnungen)

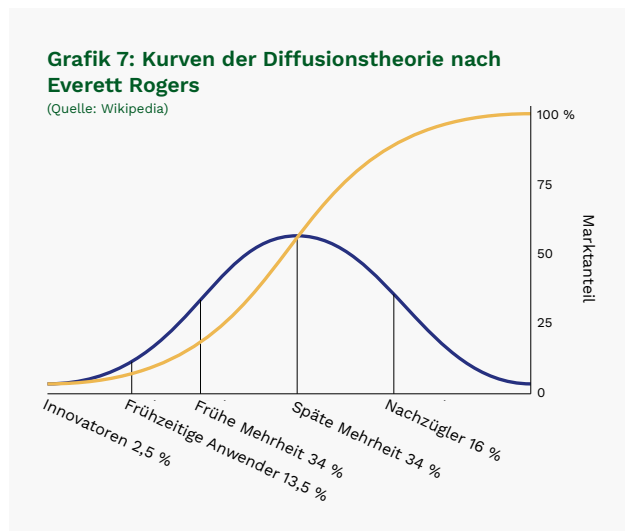


2. Das Konzept der Technologiediffusion

Der Verlauf, mit dem sich neue Produkte und Technologien am Markt entwickeln, beschreibt häufig eine S-Kurve: Auf eine Phase langsamen Wachstums folgt ein rascher Anstieg, zum Ende hin flacht die Entwicklung wieder ab. Bekannt wurde der S-Kurvenverlauf neuer, innovativer Produkte vor allem durch den US-Soziologen Everett Rogers und sein Werk "Diffusion of innovations" aus dem Jahr 1962.

Rogers unterteilt die potenziellen Kund:innen innovativer Produkte in fünf unterschiedlich große Gruppen: Die zahlenmäßig kleinste, die "Innovatoren", ist dabei die erste, die eine neue Technologie adaptiert. "Innovatoren" verfügen über die finanziellen Mittel, die anfangs teure Technologie zu kaufen, außerdem sind sie risikobereit. Die "Nachzügler", die letzte Gruppe, hat dagegen ein starkes Bewusstsein für Traditionen und ist älter als der Durchschnitt der Käufer:innen.

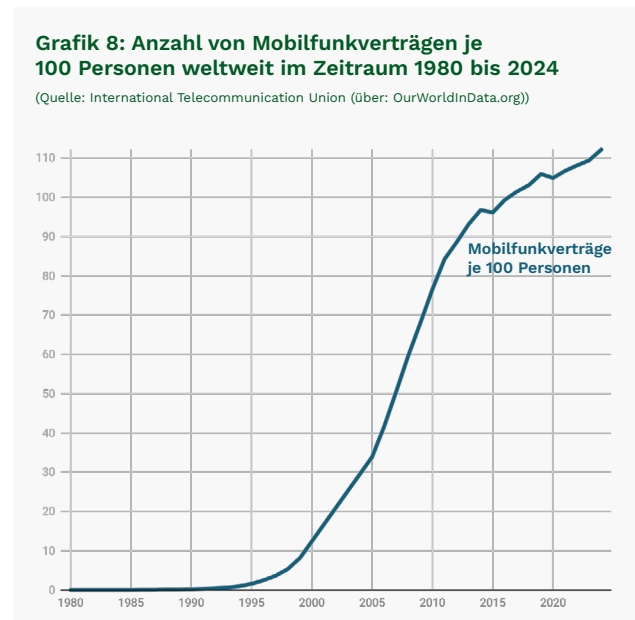
Gemäß Rogers Einteilung befindet sich die Kurve der Technologiediffusion von BEV am Anfang der "Frühe Mehrheit"-Phase und hat daher die größten Kundensegmente und das stärkste Wachstum unmittelbar vor sich (siehe Grafik 7).



Die Verläufe der S-Kurven unterschiedlicher Technologien ähneln einander dabei erstaunlich stark. Untersuchungen von Forschenden der Universität Oxford zu 47 Technologien kamen zu dem Ergebnis, dass die Muster der Verbreitung in den verschiedensten Anwendungsgebieten gleich sind.²⁵

2.1 Beispiele für S-kurvenförmige Technologiediffusionen

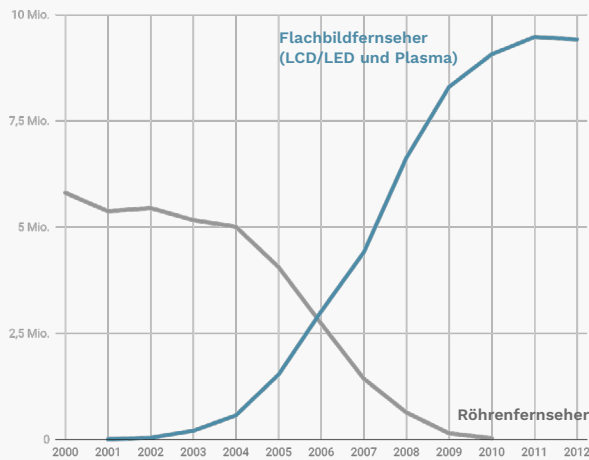
Den Verlauf einer S-Kurve von Anfang bis Ende zeigt beispielhaft die Verbreitung von Mobiltelefonen: Bis etwa 1994 befand sich die Anzahl der Mobilfunkverträge auf einem moderaten Wachstumspfad: In dem Jahr besaß nur eine von 100 Personen weltweit einen Mobilfunkvertrag. Danach explodierten die Zahlen regelrecht und stiegen von 8,1 Verträgen pro 100 Personen im Jahr 1999 bis auf 96,7 Verträge pro 100 Personen im Jahr 2014 an. Danach flachte die Kurve deutlich ab: 2024, zehn Jahre später, waren es 112,1 Verträge je 100 Personen (siehe Grafik 8).



Auch beim Wechsel von einer etablierten zu einer neuen Technologie zeigen sich die typischen S-Kurven. Röhrenfernseher waren bis zum Jahr 2000 der technologische Standard im TV-Markt. Ab 2001 gab es erste Flachbildfernseher. Anfangs waren die Geräte teuer, technologisch teils unausgereift und erzielten nur geringe Verkaufszahlen.²⁶ Innerhalb von sechs Jahren überholten Flachbildfernseher jedoch die Röhrenbildschirme bei den Verkäufen. Innerhalb von zehn Jahren verschwand der Röhrenfernseher vollständig vom deutschen Markt (siehe Grafik 9).

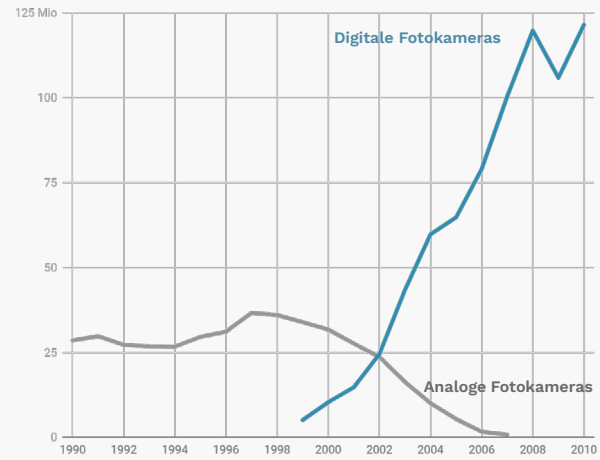
Grafik 9: TV-Verkäufe in Deutschland nach Technologie im Zeitraum 2000 bis 2012

(Quelle: NielsenIQ)



Grafik 10: Weltweite Verkäufe von Fotokameras japanischer Hersteller nach Technologie im Zeitraum 1990 bis 2010

(Quelle: CIPA)



Ähnlich wie bei den TV-Geräten lief der Übergang von Analog- zu Digitalkameras: Von 1998 bis 2002, innerhalb von vier Jahren, stiegen die Verkäufe von Digitalkameras der großen japanischen Kamerahersteller so stark, dass sie ihre analogen Pendanten abhängten. Weitere sechs Jahre später, 2008, waren analoge Fotokameras vollständig aus dem Sortiment von Herstellern wie Canon, Nikon oder Sony verschwunden.

Die Verkäufe digitaler Kameras stiegen dagegen in bislang ungeahnte Höhen: Die neue Technik erschloss zusätzliche Nutzer:innengruppen (siehe Grafik 10). In dieser Zeit entwickelte sich die Qualität der Digitalkameras rasant, gleichzeitig sanken die Preise laut Verbraucherpreisindex des Statistischen Bundesamts um nahezu die Hälfte.²⁷

3. Die S-Kurven des Elektroauto-Hochlaufs

Die enorme Geschwindigkeit des Wandels bei TV-Geräten oder Fotokameras ist nicht ohne weiteres auf Autos übertragbar: Die Produktion von Autos ist komplexer, Produktionskapazitäten lassen sich nur langsamer aufbauen, Kosten nicht so schnell senken wie bei Produkten der Unterhaltungselektronik. Der reibungslose Betrieb von Elektroautos setzt zudem ein Ladenetz voraus.

Dennoch ist der Markthochlauf in Form einer S-Kurve wahrscheinlich und in den bisherigen Verkaufszahlen auch deutlich angelegt (siehe Grafik 1). Die S-Kurve erstreckt sich jedoch aller Voraussicht nach über einen längeren Zeitraum. In der Literatur finden sich im Zusammenhang mit der Diffusion von Technologien vor allem zwei Sättigungsfunktionen, die den S-Kurvenverlauf des Hochlaufs abbilden: die Gompertz-Funktion und die logistische Funktion.²⁸ Beide beschreiben eine

S-förmige Kurve. Die Gompertz-Funktion nimmt dabei zum Ende hin einen flacheren Verlauf als die logistische Funktion und beschreibt damit einen im Vergleich langsameren Hochlauf.

Mithilfe dieser beiden Funktionen haben wir auf Basis der bisherigen Zulassungsdaten von Elektroautos einen wahrscheinlichen Korridor für den Hochlauf von BEV in den kommenden Jahren modelliert. Die Werte der logistischen Funktion bilden dabei das obere, die der Gompertz-Funktion das untere Ende der Prognose. Zwischen den beiden Funktionen haben wir einen dritten Pfad eingefügt, das arithmetische Mittel der Werte der beiden Funktionen.

3.1 Globales Wachstum als verlässlicher Indikator

Der globale Automarkt wird seit Jahrzehnten von einer zweistelligen Anzahl weltweit oder zumindest auf mehreren Kontinenten agierender Autohersteller dominiert. Neue Technologien und Modelle werden meist für viele Märkte oder sogar den gesamten globalen Markt entwickelt. Dauerhafte Insellösungen für einzelne Märkte bzw. Regionen bei zentralen Technologien sind in der Entwicklung teuer und daher unüblich.

Trends wie der Übergang von Autos mit Verbrennungsmotoren zu Elektroautos lassen sich am präzisesten auf globaler Ebene nachvollziehen. Veränderungen bei lokalen Produktionskapazitäten, Gesetzgebung, Förderprogrammen, Zöllen und weiteren Rahmenbedingungen können die Entwicklung in einzelnen Regionen temporär beeinflussen und daher je nach Zeitpunkt der Analyse ein verzerrtes Bild des Hochlaufs erzeugen. Die Entwicklung auf globaler Ebene bleibt hingegen weitgehend stabil.

Beispielhaft zeigt das die Entwicklung in Europa: Die traditionellen Autohersteller waren sich vor wenigen Jahren noch sicher, dass Europa Vorreiter bei der Adaption der Elektromobilität sein wird. Außerhalb des alten Kontinents könne der Umstieg auf Elektroautos nicht so schnell gelingen, glaubten die Autohersteller: Dort mangle es zum Beispiel an Interesse, an Kaufkraft,

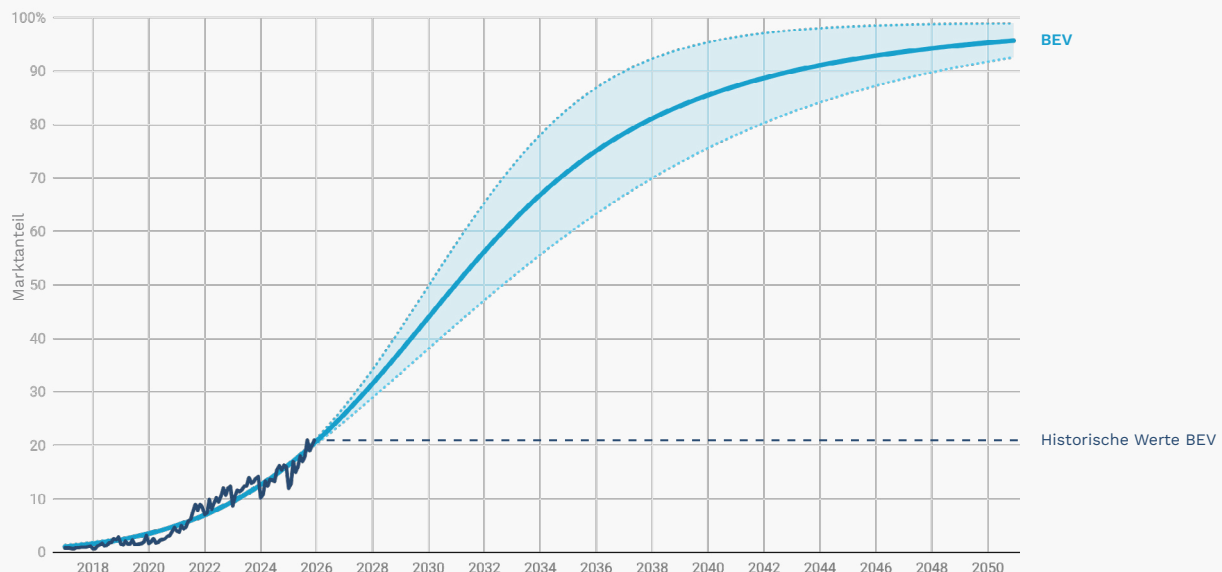
an Ladeinfrastruktur oder an erneuerbaren Energien für den Ladestrom. So rechnete Audi 2021 noch damit, dass es in China länger als in Europa oder den USA eine Nachfrage nach Benzinern und Diesel geben werde und schuf deshalb ein "China-Schlupfloch" in seiner Elektroauto-Strategie.²⁹ Tatsächlich befindet sich China heute auf einem steileren Pfad in Richtung Elektromobilität als Europa.

Zeitgleich setzen etliche weitere Märkte, insbesondere in Asien und Südamerika, stärker auf Elektroautos - vor allem von chinesischen Herstellern³⁰ (siehe Kapitel 4.2 "Springende Märkte"). Dabei handelt es sich um Länder, die von den traditionellen Herstellern lange Zeit als wahrscheinliche Nachzügler bei der Antriebswende gesehen wurden. Zu den am schnellsten wachsenden BEV-Märkten gehörten 2025 etwa Kolumbien, Indonesien, Ecuador und die Türkei.³¹

Der globale Markt für Elektroautos hat sich mithin in den vergangenen Jahren regional anders entwickelt als von Teilen der Autoindustrie erwartet. Insgesamt befindet er sich aber auf einem stabilen exponentiellen Wachstumspfad. Dieser Pfad führt bis 2035 zu etwa 75 Prozent BEV-Anteil (Bandbreite 63-87 Prozent) - trotz der vergangenen Schwächephase in Europa. Andere Länder, allen voran China, haben Elektroautos schneller als erwartet adaptiert und das globale BEV-Wachstum damit auf Kurs gehalten (siehe Grafik 11).

Grafik 11: Extrapolation des globalen Elektroauto-Hochlaufs auf Basis des Entwicklungstrends bei BEV 2017 bis 2025

(Quellen: Open EV Charts, CleanTechnica, eigene Berechnungen)



3.2 China und die EU im Vergleich

Dass China 2026 bei E-Autos mit Abstand führend ist, war noch vor sieben Jahren unter Expert:innen keineswegs ausgemacht: Über einen Kurswechsel hin zu Wasserstoffautos wurde 2019 spekuliert, es gebe angeblich eine "steigende Skepsis gegenüber E-Autos". Bei den chinesischen Behörden wachse "das Bewusstsein für die zahlreichen Nachteile batterieelektrischer Autos gegenüber Wasserstoffautos und auch dem klassischen Verbrenner", behauptete etwa das Fachmedium "Automobil Industrie".

Der "Kurswechsel" komme indes "nicht überraschend". Zitiert wird der China-Experte Jochen Siebert von der Beratungsfirma JSC Automotive in Shanghai. Siebert ging davon aus, dass die Chinesen „schon bald einen Rückzieher machen“ müssten, "vor allem, weil der Ausbau der Ladestationen nicht funktioniert".³²

Während Wasserstoffautos bis heute weder in China noch andernorts eine Rolle spielen, war im vergangenen Jahr bereits jedes dritte verkaufte Auto auf dem weltgrößten Automarkt rein elektrisch. In nur 18 Monaten hat China zuletzt außerdem die Zahl seiner Ladesäulen für E-Autos verdoppelt und betreibt nun das nach eigenen Angaben größte Ladenetz der Welt.³³

China hat die EU bei der Geschwindigkeit der BEV-Adaption klar abgehängt und ist aktuell der entscheidende

Treiber beim Hochlauf der Elektromobilität. Setzt sich der eingeschlagene Pfad im derzeitigen Tempo fort, werden bereits in eineinhalb Jahren, im August 2027, in China erstmals mehr batterieelektrische Autos verkauft werden als Autos mit Verbrennungsmotor (inkl. PHEV). Die 80-Prozent-Marke wird voraussichtlich Ende 2032 erreicht, Ende 2035 sind es fast 90 Prozent BEV (siehe Grafik 12).

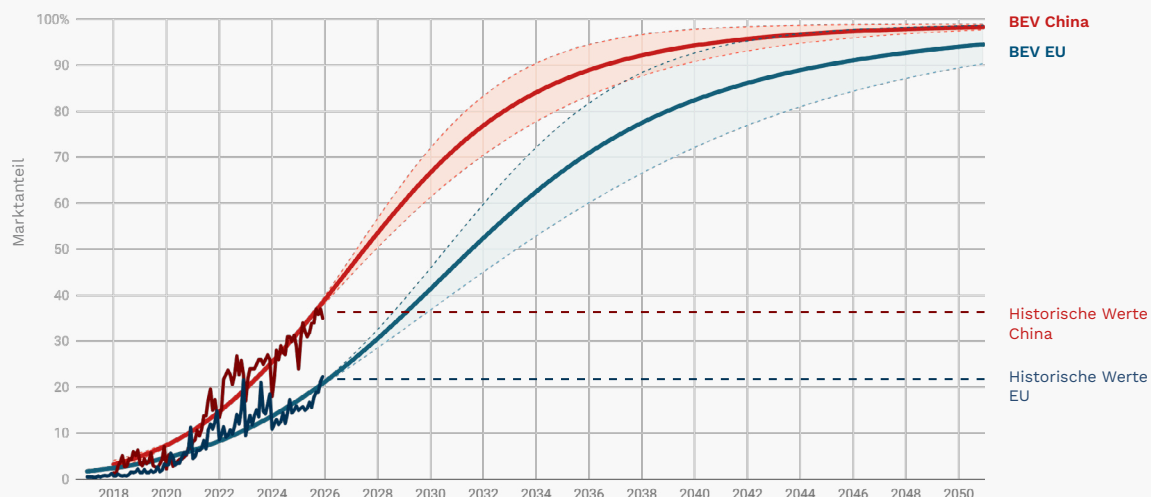
3.3 Auswirkungen unterschiedlicher Geschwindigkeiten

Vergleicht man die Entwicklung der Automärkte in China und in der EU, fällt zunächst eine Gemeinsamkeit auf: Der Markt für Autos mit Verbrennungsmotoren, inklusive Plug-in-Hybriden, schrumpft seit Jahren. Der Abwärtstrend bei den absoluten Verkaufszahlen verläuft in beiden Regionen nahezu parallel bei einem insgesamt größeren Volumen des chinesischen Marktes (siehe Grafik 13).

Anders sieht es bei den BEVs aus: Während der Markt in China seit 2018 eine starke Aufwärtsbewegung erlebt hat, verläuft die Kurve in Europa im Vergleich flacher. Die Verkaufszahlen driften zunehmend auseinander (siehe Grafik 14).

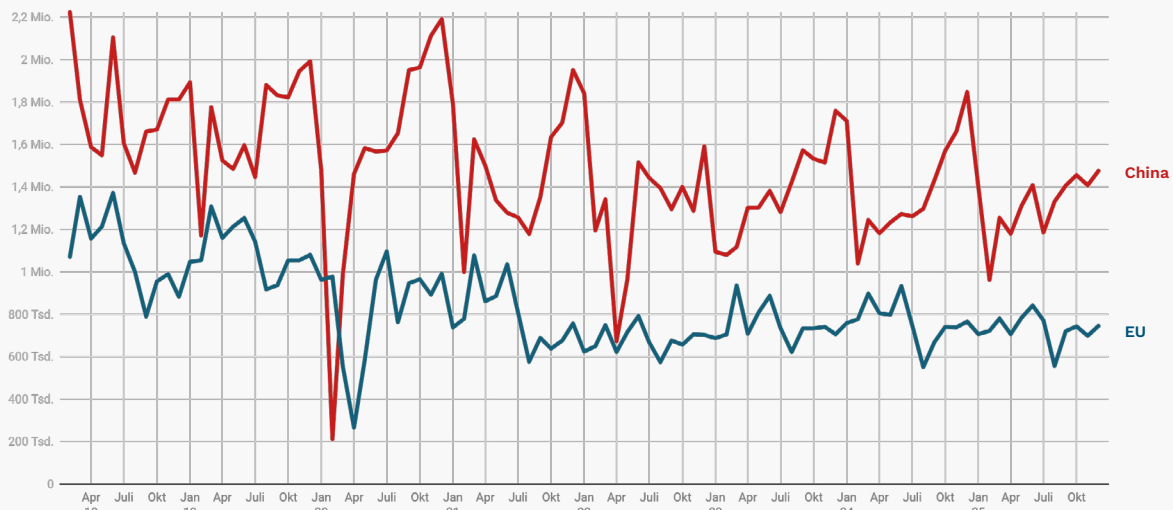
Grafik 12: Extrapolation der Elektroauto-Hochläufe in der EU und China auf Basis der Entwicklungstrends bei BEV 2017 bis 2025

(Quellen: Open EV Charts, CleanTechnica, ACEA, eigene Berechnungen)



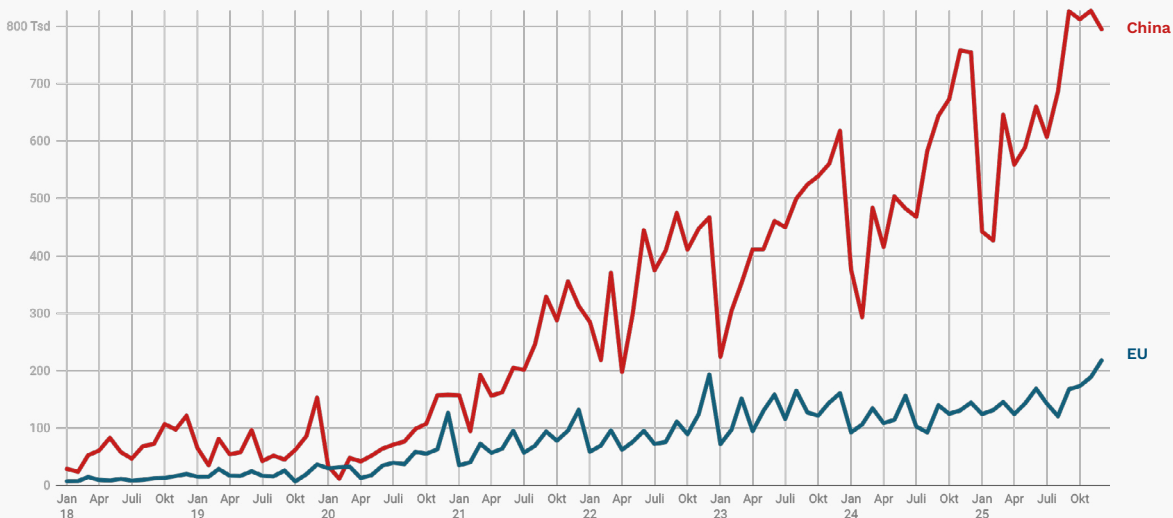
Grafik 13: Entwicklung der monatlichen Verbrenner-Verkäufe (inkl. PHEV) in China und der EU im Zeitraum 2018 bis 2025

(Quellen: Open EV Charts, ACEA, CleanTechnica, eigene Berechnungen)



Grafik 14: Entwicklung der monatlichen BEV-Verkäufe in China und der EU im Zeitraum 2018 bis 2025

(Quellen: Open EV Charts, ACEA, CleanTechnica, eigene Berechnungen)



In Summe führt das dazu, dass der chinesische Automarkt insgesamt wächst, der europäische hingegen schrumpft. Die Verkäufe von BEV überkompensieren in China die Verluste bei den Verbrennern, im Vergleich zum Vor-Pandemie-Jahr 2019 werden insgesamt mehr Autos verkauft. In der EU-27 hingegen ist der Gesamtmarkt seit 2019 um über zwei Millionen Fahrzeuge pro Jahr geschrumpft: Der Einbruch der Verkaufszahlen bei Autos mit Verbrennungsmotor wird hierzulande nicht in gleicher Höhe durch BEV ausgeglichen.

Ein wesentlicher Grund für die unterschiedlich starke Adaption von Elektroautos ist – neben der Tatsache, dass Chinas Automarkt ein wachsender Markt ist – das unterschiedliche Preisniveau in den Regionen. Einer aktuellen Studie des Center of Automotive Research (CAR) zufolge werden E-Autos in Deutschland fast 50 Prozent teurer angeboten als in China.³⁴ Ursachen für die Differenz sieht das CAR im härteren Wettbewerb in China sowie in Skalen- und Kostenvorteilen chinesischer Unternehmen.

Zur Bedeutung des Kaufpreises am Markterfolg von Elektroautos schrieben Experten der Internationalen Energieagentur (IEA) im Dezember 2024: “Although electric cars today often have lower total costs of ownership over their lifetimes due to reduced fuel and maintenance expenses, reducing upfront prices is key to boosting uptake. This trend is evident in China, where small, affordable models are driving mass adoption.”³⁵ Laut IEA waren bereits 2024 zwei Drittel der verkauften Elektroautos in China bei der Anschaffung günstiger als vergleichbare Verbrenner.³⁶

Harald Wimmer von der Unternehmensberatung PwC konstatiert darüber hinaus in Deutschland „eine starke Bindung an den Verbrenner, während in China Stolz und Identifikation mit neuen, meist elektrischen Marken den Wechsel fördern“.³⁷

Für die traditionell in China stark positionierten deutschen Autohersteller ist das in den vergangenen Jahren zum Problem geworden: Volkswagens Marktanteil in China ist gegenüber der Zeit vor dem Elektroauto-Boom um über 40 Prozent geschrumpft, der von BMW um über 20 und der von Mercedes-Benz um fast 30 Prozent. Die Ursache ist eindeutig: Während die deutschen Hersteller ihren Anteil an Chinas schrumpfendem Verbrennermarkt nahezu halten oder leicht ausbauen konnten, spielen sie im boomenden BEV-Markt bislang keine Rolle (siehe Tabelle 1).

Nun rächt sich, dass die deutschen Hersteller in der Vergangenheit nur gemächlich auf Elektromobilität umstellen wollten. Als China 2017 für das Folgejahr Elektroauto-Quoten ankündigte, wehrten sich die deutschen Konzerne. Kanzlerin Merkel intervenierte persönlich bei der chinesischen Führung. Die deutschen Autohersteller forderten “mehr Zeit”, da sie “erst am Anfang einer Modelloffensive” stünden.³⁸ Obwohl der Lobbydruck wirkte und die Europäer:innen ein zusätzliches Jahr “Gnadenfrist” bekamen, konnten sie sich im neuen BEV-Markt nicht etablieren.³⁹

Setzen deutsche und europäische Hersteller bei der Elektrifizierung weiterhin auf eine Verzögerungstaktik – wie aktuell in der EU – dürften sie auch andernorts Marktanteile einbüßen. Neue chinesische Hersteller, die nur BEVs und Plug-In-Hybride herstellen, sicherten sich 2024 bereits 40 Prozent der globalen BEV-Verkäufe und 50 Prozent der globalen PHEV-Verkäufe. In Schwellenländern waren sogar 90 Prozent der gesamten EV-Verkäufe chinesische Modelle.⁴⁰

Die Liste der 20 weltweit meistverkauften EV-Modelle in 2025 umfasst folgerichtig fast ausschließlich chinesische Modelle sowie das Model Y und Model 3 von Tesla. Als einziges EV-Modell eines europäischen Herstellers schaffte es VW mit dem ID.4 auf Platz 15.⁴¹

Tabelle 1: Marktanteile deutscher Hersteller in China nach Antriebsart

	2019	2025			Veränderung Marktanteil insgesamt 2019-2025
	Alle Antriebe	Alle Antriebe	Verbrenner (inkl PHEV)	BEV	
VW Group	19,9 %	11,4 %	16,3 %	1,5 %	-42,9 %
BMW und Mini	3,4 %	2,6 %	3,6 %	0,7 %	-22,5 %
Mercedes-Benz Cars	3,3 %	2,3 %	3,4 %	0,2 %	-28,8 %

4. Mögliche Beschleuniger der Entwicklung

Es gibt viele Gründe, warum der Verkaufserfolg bei BEV nicht nur anhält, sondern sich künftig noch beschleunigen könnte. Die große Mehrzahl der Expert:innen ist sich sicher, dass diskutierte Alternativen zum Elektroauto – etwa mit E-Fuels betriebene Verbrenner – bei Pkw keine oder nur eine untergeordnete Rolle spielen werden.⁴²

Gleichzeitig erfordert es der Klimaschutz, den Straßenverkehr möglichst schnell zu dekarbonisieren. Die IEA rechnet in ihrem Szenario “Net Zero by 2050” damit, dass Verbrenner weltweit spätestens 2035 nicht mehr zugelassen werden dürfen, soll das Ziel einer Begrenzung der Erderhitzung auf maximal 1,5 Grad erreichbar bleiben.

Entwickeln sich andere Technologien für den Mobilitätssektor wie Biokraftstoffe oder Wasserstofffahrzeuge nicht so wie im IEA-Szenario vorgesehen, müsste der Pkw-Markt sogar noch schneller elektrifiziert werden. In dem von der IEA beschriebenen “All electric case” wäre für neue Verbrenner rechnerisch schon 2030 Schluss.⁴³ Tatsächlich entwickeln sich weder Biokraftstoffe noch andere Alternativen zu Elektroautos derzeit wie im IEA-Szenario angelegt.

Aber nicht nur wegen der schleppenden Fortschritte beim Klimaschutz, auch aus Gründen des Gesundheitsschutzes könnte sich der Druck auf die Politik erhöhen, den Hochlauf von Elektroautos zu beschleunigen.

Studien zeigen, dass ein Umstieg von Verbrennern auf Elektroautos Todesfälle und Krankheiten reduziert, die im Zusammenhang mit Luftverschmutzung insbesondere in dicht besiedelten Städten stehen.⁴⁴ Zwar verursacht unter anderem der Reifenabrieb von Elektroautos immer noch Feinstaub, Stickoxide und Feinstaub durch Verbrennungsprozesse im Motor fallen jedoch weg. Elektroautos reduzieren außerdem die Lärmbelastung von Stadtbewohner:innen.⁴⁵

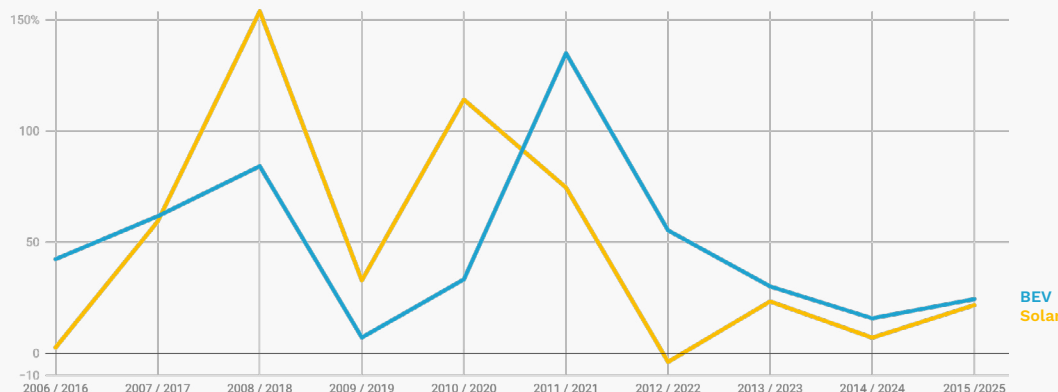
4.1 Wachstum wie bei der Photovoltaik

Global betrachtet befindet sich die Elektroauto-Entwicklung auf einem ähnlichen Pfad wie die Photovoltaik vor zehn Jahren: 2015 betrug der Anteil von Solarstrom (Photovoltaik + Solarkraftwerke) am gesamten Zubau neuer Stromerzeugungskapazitäten weltweit 17,7 Prozent (BEV-Anteil an den Neuzulassungen 2025: 17%). Der Anteil an der gesamten installierten Stromerzeugungskapazität betrug im selben Jahr 3,75 Prozent (BEV-Anteil an der weltweiten Pkw-Flotte 2025: ca. 3,5 bis 4%).

Auch die Entwicklung der absoluten Zahlen legt den Vergleich nahe: Betrachtet man die jährliche Veränderung der Anzahl von BEV-Neuzulassungen (2016-2025) zum jeweiligen Vorjahr und stellt dem die jährliche Veränderung der Menge des Solar-Zubaus (2006-2015) zum jeweiligen Vorjahr gegenüber, ergeben sich zwei sehr ähnlich verlaufende Kurven (siehe Grafik 15). Im

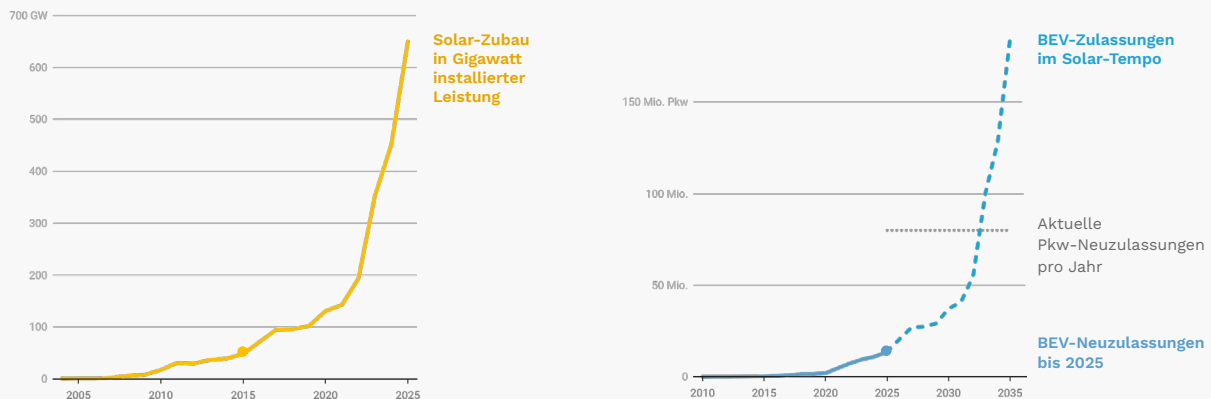
Grafik 15: Prozentuale Veränderung der jährlich neu zugebauten Solar-Kapazität (2006-2015) sowie der jährlichen BEV-Neuzulassungen (2016-2025) ggü. den jeweiligen Vorjahreswerten

(Quellen: IIEA, PwC, Ember, eigene Berechnungen)



Grafik 16: Fortschreibung des globalen Elektroauto-Hochlaufs entsprechend der historischen Entwicklung bei Photovoltaik ab 2016

(Quellen: IEA, PwC, Ember, Volker Quaschnig, eigene Berechnungen)



Durchschnitt der zehn Jahre ist die Entwicklung sogar nahezu identisch: Während sich die Anzahl der BEV-Neuzulassungen im Schnitt jährlich um 49 Prozent erhöhte, waren es beim Solar-Zubau durchschnittlich jedes Jahr 48,6 Prozent mehr als im Vorjahr.

In den folgenden zehn Jahren (2016-2025) sank das jährliche Plus bei Solar zwar auf einen durchschnittlichen Wert von „nur“ noch 31,6 Prozent pro Jahr gegenüber dem Wert des Vorjahres. Der Zinseszinsseffekt ließ die absoluten Zahlen aber trotzdem geradezu explodieren, die exponentielle Dynamik ist insbesondere ab 2022 deutlich erkennbar.

Der insgesamt steigende Strombedarf sorgt dafür, dass es bislang keine erkennbare Obergrenze bei der jährlich neu installierten Solarleistung gibt. Nähme man das Wachstum des PV-Zubaus der Jahre 2016 bis 2025 für die BEV-Neuzulassungen der kommenden Jahre an, müssten rechnerisch 2033 über 100 Millionen batterieelektrische Pkw neu zugelassen werden. Das entspräche weit mehr als 100 Prozent der aktuellen Pkw-Neuzulassungen in einem Jahr (ca. 80 Millionen, siehe Grafik 16).

Treiber für das exponentielle Wachstum der Photovoltaik ist vor allem der Preisverfall der letzten Jahre: 2024 lag der Preis für PV-Module bei etwa 0,26 US-Dollar je Watt. 2000 waren es inflationsbereinigt noch gut 6 Dollar je Watt (2024er Preisniveau). Photovoltaik folgt einer

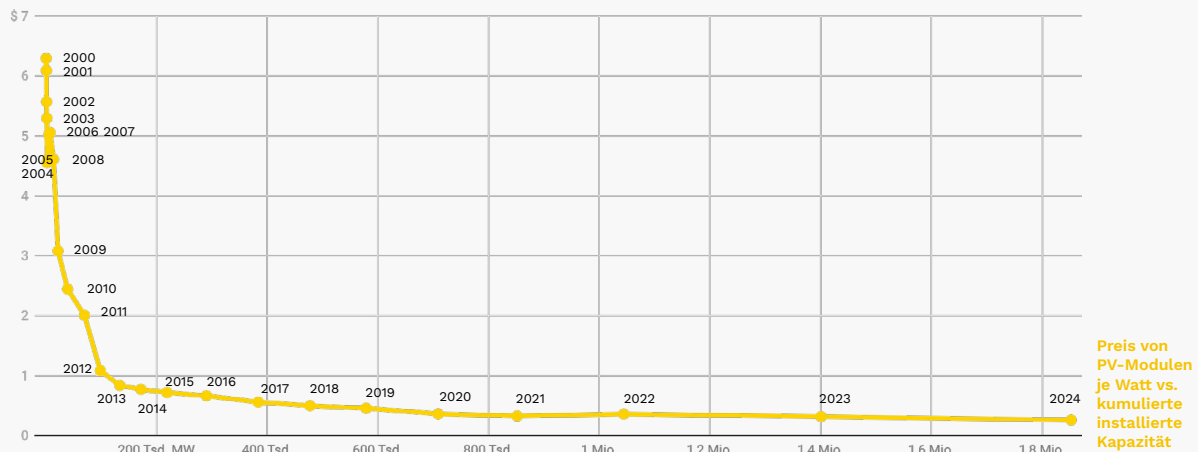
stabilen Lernkurve: Mit jeder Verdopplung der kumulierten installierten Kapazität sinkt der Preis um etwa 20 Prozent. Der Zusammenhang zwischen der Verdopplung der kumulierten Produktionsmenge eines Produkts und der damit verbundenen Reduktion des Preises um einen konstanten Satz ist in der Wissenschaft bekannt als Wright's Law.⁴⁶

Zahlreiche Technologien folgen Wright's Law oder einem ähnlichen Gesetz, Moore's Law.⁴⁷ Auch Batterien lassen das Muster erkennen: Mit der zunehmenden Verbreitung von Elektroautos (und künftig vermehrt stationären Speichern) sinkt der Preis je Einheit durch Lern- und Skaleneffekte.⁴⁸

Diese sind ähnlich groß wie bei der Photovoltaik: Von 2013 bis 2025 sank der Preis für Batteriepacks je Kilowattstunde von 827 auf 108 US-Dollar (inflationsbereinigt, 2025er Preisniveau). Das entspricht einer Preisreduktion um etwa 87 Prozent. Die PV-Preise je Watt sanken von 2003 bis 2015 von 5,29 auf 0,72 US-Dollar (inflationsbereinigt, 2024er Preisniveau). Das entspricht einer Preisreduktion um 86,5 Prozent. Photovoltaik und Batterien folgen somit zeitversetzt einer sehr ähnlichen Lernkurve (siehe Grafiken 17 und 18).

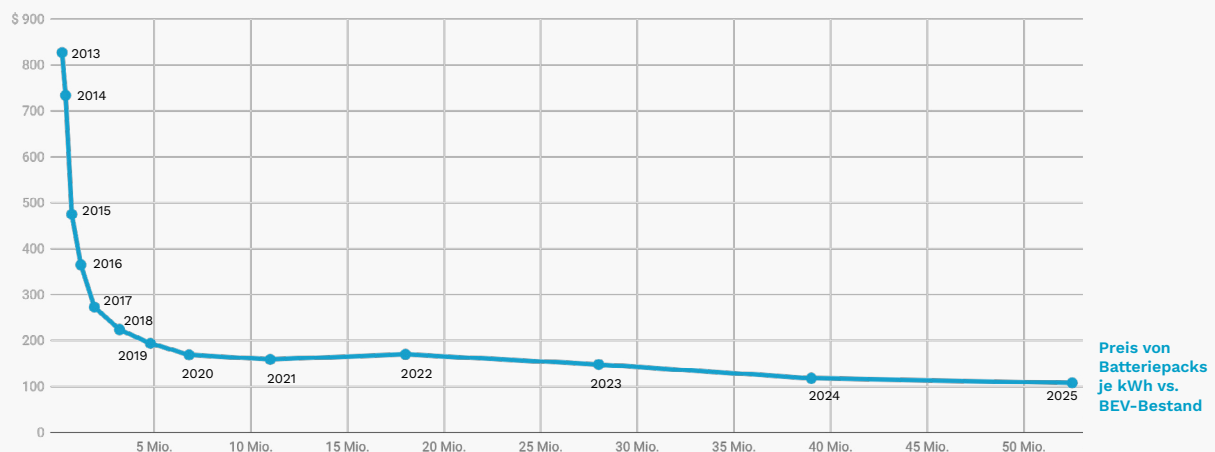
Grafik 17: Entwicklung der PV-Modulpreise (inflationbereinigt in 2024er US-Dollar) je Watt in Relation zur kumulierten installierten PV-Kapazität im Zeitraum 2000 bis 2024

(Quelle: Our World in Data)



Grafik 18: Entwicklung der Batteriepackpreise (inflationbereinigt in 2025er US-Dollar) je Kilowattstunde in Relation zum globalen BEV-Bestand im Zeitraum 2013 bis 2025

(Quellen: BloombergNEF, IEA, PwC, eigene Berechnungen)



Batterien sind das technologische Kernstück und teuerste Bauteil von Elektroautos. Sie sind der Grund, warum Elektroautos in der Produktion lange Zeit teurer waren als Verbrenner. Sinkt ihr Preis weiter, sinkt auch der von Elektroautos in immer mehr Regionen unter den vergleichbarer Verbrenner. Weil China bei der Entwicklung und Produktion von Batterien führend ist, sind Batterien – und in der Folge auch Elektroautos – dort günstiger als in Europa oder Nordamerika. Batterien waren 2025 nach Angaben des Finanzdienstleisters Bloomberg NEF in Europa 50 Prozent teurer als in China.

Dass Batteriepreise ähnlich wie die Preise für PV künftig noch weiter sinken könnten, zeigen ebenfalls von Bloomberg NEF gesammelte Daten: Die niedrigsten in 2025 beobachteten Pack-Preise für stationäre Speicher lagen bei nur 50 Dollar pro Kilowattstunde.⁴⁹

Derzeit sind die vor einigen Jahren noch unüblichen, inzwischen aber besonders in China weit verbreiteten Lithium-Eisenphosphat-Akkus (LFP) verantwortlich für die niedrigsten Preise. Künftig könnte eine weitere Batteriezellchemie, Natrium-Ionen-Akkus, die Preise weiter sinken lassen.⁵⁰

4.2 Springende Märkte

Obwohl Chinas eigener BEV-Markt in hohem Tempo wächst, könnten chinesische Hersteller in den nächsten Jahren ihre Exporte in andere Länder noch deutlich ausweiten. Die IEA schreibt in einer kürzlich veröffentlichten Analyse über Chinas Produktionskapazitäten: “In China, electric car manufacturing capacity is currently about twice as high as domestic production. This means there is ample opportunity to cater to growing international markets [...]”⁵¹

Tatsächlich ist die Ausweitung der Exporte bereits in vollem Gange: 2025 lieferte China eine Rekordzahl von 2,6 Millionen EVs (BEVs und PHEVs) in Dutzende Länder vor allem in Europa, Lateinamerika, Asien und dem Mittleren Osten.⁵² Chinas größter Elektroauto-Hersteller BYD baut zudem eine eigene Flotte riesiger Autofrachter auf.^{53 54}

Zu den chinesischen Newcomern gesellen sich neue Hersteller in weiteren Ländern. In Vietnam hat sich mit VinFast in den letzten Jahren ein Elektroauto-Hersteller etabliert, der auf dem Heimatmarkt inzwischen über alle Antriebsarten hinweg Marktführer ist.⁵⁵ Der türkische E-Autobauer Togg exportiert sogar nach Deutschland.⁵⁶

Die neuen Elektroauto-Hersteller stellen für ihre Heimatländer eine große Chance dar: Sie kreieren

Arbeitsplätze und Wirtschaftswachstum. Die Weltbank geht etwa davon aus, dass allein die EV-Industrie in Vietnam bis 2050 Millionen Jobs schaffen wird.⁵⁷

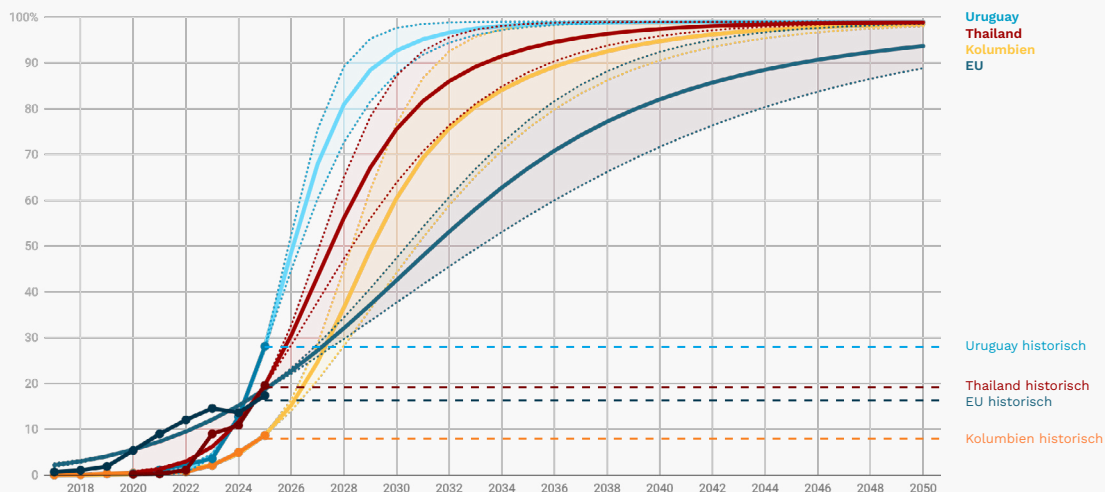
Eine kürzlich veröffentlichte Analyse von Ember zeigt, welche Märkte bei der Elektrifizierung zuletzt besonders stark zugelegt haben: Indonesien und Thailand beispielsweise lagen beim EV-Anteil (BEV und PHEV) an den Neuwagenverkäufen 2025 vor Industriestaaten wie den USA oder Japan. Vietnam, Singapur und Uruguay haben bereits die EU überholt.⁵⁸

Es scheint, dass viele dieser Länder übliche Schritte bei der Entwicklung des Automarktes einfach überspringen: Anstatt den Markt erst mit Verbrennern zu sättigen, um dann zu einem späteren Zeitpunkt auf Elektroautos zu wechseln, setzen sie direkt auf die effizientere Technologie. Ein als “Leapfrogging” bekanntes Phänomen.

Auch beim Blick auf rein batterieelektrische Fahrzeuge bestätigt sich der Trend. Beispielhaft haben wir die Zulassungszahlen der vergangenen Jahre in Thailand, Kolumbien und Uruguay ausgewertet. Der Anteil von BEV an allen Neuzulassungen lag 2025 in Thailand (19,6%) und Uruguay (28,1%) bereits über dem der EU (17,4%), in Kolumbien ist der Anteil von 0,7 Prozent in 2022 auf 8,7 Prozent in 2025 hochgeschneit. Alle drei Länder befinden sich derzeit auf einem deutlich steileren BEV-Pfad als die EU (siehe Grafik 19).

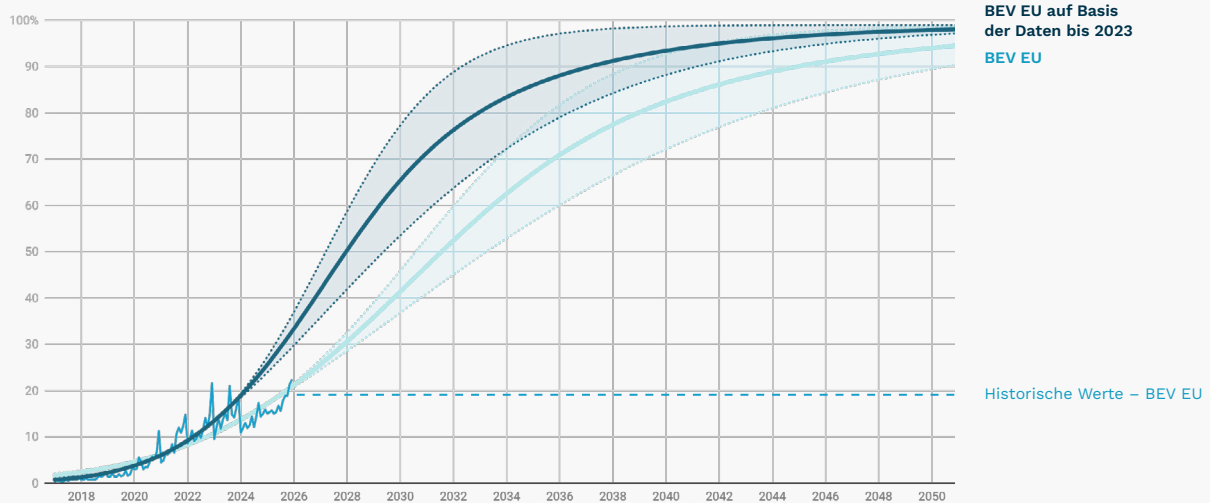
Grafik 19: Extrapolation der Elektroauto-Hochläufe in der EU, Thailand, Uruguay und Kolumbien auf Basis der Entwicklungstrends bei BEV 2017 bis 2025

(Quellen: EAAO, ZEMO, Thai Automotive Institute, eigene Berechnungen)



Grafik 20: Extrapolation des Elektroauto-Hochlaufs in der EU auf Basis des Entwicklungstrends 2017 bis 2023 (zum Vergleich: auf Basis des Trends 2017 bis 2025)

(Quellen: Open EV Charts, EAFÖ, eigene Berechnungen)



4.3 Richtige Rahmenbedingungen

Autokäufer:innen in Deutschland und der EU konnten sich zuletzt nicht auf einen klaren Rahmen und eine eindeutige politische Zielsetzung verlassen: 2023 einigten sich die EU-Institutionen zwar auf ambitioniertere Flottengrenzwerte und damit auf einen beschleunigten Hochlauf von Elektroautos bis 2035 („Verbrenner-Aus“).⁵⁹ Kurz darauf initiierten rechte und konservative Politiker:innen aber eine politische Kampagne mit dem Ziel, die Regelung wieder zurückzunehmen.⁶⁰ Offenbar mit Erfolg: Inzwischen plant die EU-Kommission, die ursprüngliche Regelung abzuschwächen.⁶¹

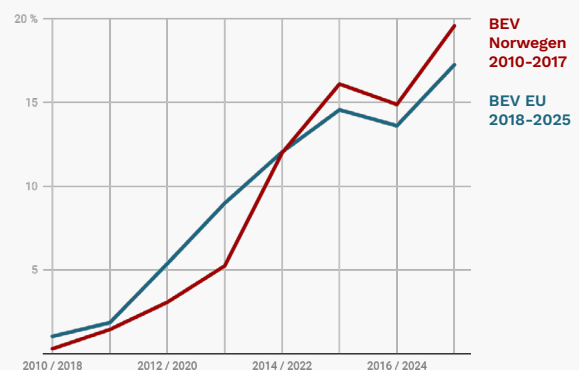
Ende 2023 strich die Bundesregierung zudem kurzfristig den sogenannten „Umweltbonus“, eine Kaufprämie für E-Autos.⁶² Automobilexperte Ferdinand Dudenhöffer sieht genau in diesem „Hin und Her der vergangenen Jahre“ den Hauptgrund für den schwächelnden Hochlauf in Europa. „Populistische Äußerungen aus der Politik und die Kampagne der Hersteller gegen das Verbrenner-Aus“ hätten ihr Übriges getan.⁶³

Tatsächlich brachen die Zulassungszahlen von Elektroautos mit dem Ende der Förderung im größten EU-Markt Deutschland und dem Beginn der Kampagne gegen die EU-Flottengrenzwerte ab Anfang 2024 ein. Bis Ende 2023 befand sich der BEV-Hochlauf in der EU auf einem S-Kurven-Pfad, der zu 88 Prozent Marktanteil in 2035 geführt hätte (siehe Grafik 20).

Dass zwischenzeitliche Rückgänge im weiteren Verlauf wieder ausgeglichen werden und politisch verlässliche Rahmenbedingungen den Hochlauf beschleunigen können, zeigt das Beispiel Norwegen. 2016 und 2017 gab es in dem Land eine ähnliche Seitwärtsbewegung bei den BEV-Neuzulassungen wie in der EU 2024 und 2025 (siehe Grafik 21).

Grafik 21: Entwicklungen des BEV-Anteils an jährlichen Pkw-Neuzulassungen im Vergleich: Norwegen (2010-2017) und EU27 (2018-2025)

(Quelle: EAFÖ)



Anders als die EU verfolgte die norwegische Politik in den letzten 35 Jahren jedoch parteiübergreifend einen verlässlichen E-Auto-Kurs: In Norwegen existieren bereits seit 1990 verschiedene finanzielle Anreize (u.a. Entfall der Mehrwertsteuer, Aussetzung Kfz-Steuer), die mit der Zeit angepasst, aber nie vollständig gestrichen wurden.⁶⁴ Inzwischen schmilzt die Regierung die Steuerausnahmen für E-Autos immer weiter ab.⁶⁵ Die klare

Rahmensetzung zahlt sich auch für die Autobauer aus: Im Gegensatz zur Entwicklung in der EU blieb der Automarkt in Norwegen in den letzten Jahren im Mittel auf dem Niveau der Vor-Pandemie-Jahre.

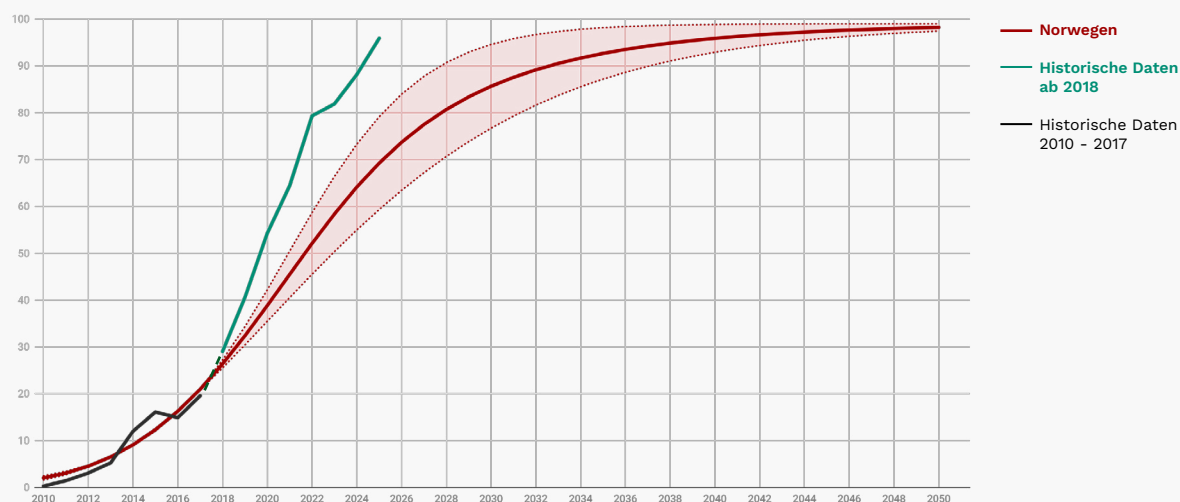
entwickelte sich der BEV-Markt in Norwegen ab 2018 aber deutlich schneller: Die 96 Prozent Marktanteil erreichte das Land bereits 2025 – nicht erst 2040 (siehe Grafik 22).

Auf Basis der BEV-Anteile an den Neuzulassungen bis 2017 wäre für Norwegen ein ähnlicher S-Kurvenverlauf wie aktuell in der EU plausibel gewesen – auf der Zeitschiene allerdings acht Jahre früher. Tatsächlich

Würde der BEV-Anteil in der EU sich ab 2026 entwickeln wie in Norwegen ab 2018, könnten bereits 2034 alle neu zugelassenen Pkw reine Elektroautos sein (siehe Grafik 23).

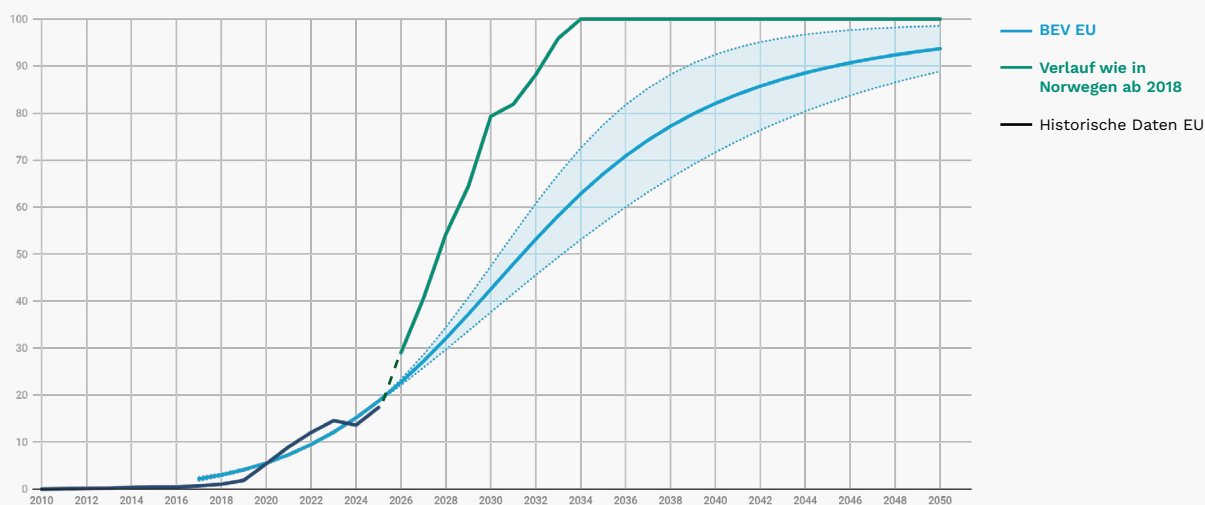
Grafik 22: Extrapolation des Elektroauto-Hochlaufs in Norwegen auf Basis des Entwicklungstrends 2010 bis 2017 sowie tatsächlicher Verlauf 2018 bis 2025

(Quellen: EAFU, OFV, eigene Berechnungen)



Grafik 23: Extrapolation des Elektroauto-Hochlaufs in der EU auf Basis des Entwicklungstrends bei BEV 2017 bis 2025 sowie künftiger Verlauf wie in Norwegen ab 2018

(Quellen: EAFU, OFV, eigene Berechnungen)



5. Klimawirkung unterschiedlicher BEV-Hochläufe in Europa

Das Tempo beim Hochlauf von Elektroautos hat nicht allein Auswirkungen auf die Marktanteile der etablierten Hersteller (siehe Kapitel 3.3). Die Geschwindigkeit wirkt sich auch auf die Menge der benötigten Ölimporte sowie den Ausstoß von CO₂ aus. Je schneller BEVs Verbrennerautos ersetzen, umso stärker lässt sich die Abhängigkeit von Öl verringern und umso wahrscheinlicher ist es, die Klimaziele noch zu erreichen.

Würde die EU ab jetzt in dem Tempo Elektroautos adaptieren wie Norwegen ab dem Jahr 2018, könnte die EU 2033 bei 96 Prozent BEV-Anteil stehen und ein Jahr später bereits komplett auf die Neuzulassungen

von Verbrennern verzichten. Das entspräche in etwa der derzeit geltenden Gesetzgebung in der EU, die ein Absenken der Emissionen auf Null im Jahr 2035 vorsieht.

Tabelle 2 zeigt, dass ein beschleunigter Hochlauf („Kurve wie Norwegen ab 2018“) gegenüber dem derzeit wahrscheinlichen Pfad („Aktuelle Kurve (Mittelwert)“) in den kommenden 25 Jahren rund 1,4 Gigatonnen CO₂ und rund 500 Milliarden Liter Kraftstoff zusätzlich einsparen kann. Zum Vergleich: Im Jahr 2024 lag der Verbrauch (Benzin+Diesel) von Pkw in Deutschland bei 43,5 Milliarden Liter.⁶⁶

Tabelle 2:

	Aktuelle Kurve (flach)	Aktuelle Kurve (Mittelwert)	Aktuelle Kurve (steil)	Kurve wie bis 2023 (Mittelwert)	Kurve wie Norwegen ab 2018
Neuzulassungen BEV 2026-2050 (in Millionen)	171,3	190,6	210	227	241,6
Einsparung Kraftstoff 2026-2050 (in Milliarden Litern)	1.201	1.361	1.522	1.728	1.865
CO₂-Einsparung 2026-2050 (in Millionen Tonnen)	3.337	3.784	4.231	4.803	5.183

Quellen

- 1 <https://www.spiegel.de/auto/elektroautos-weltweiter-verkauf-laut-analyse-um-30-prozent-gestiegen-a-a30e8c90-b2f4-4798-b658-6bbaea3d0701>
- 2 <https://cleantechnica.com/2026/01/20/another-record-month-for-ev-sales-in-china/>
- 3 <https://insideevs.de/news/783267/norwegen-96-prozent-neuzulassungen-elektroautos/>
- 4 <https://www.bundesregierung.de/breg-de/aktuelles/automobildialog-im-kanzleramt-2388442>
- 5 <https://www.acea.auto/files/Joint-ACEA-CLEPA-letter-to-President-von-der-Leyen.pdf>
- 6 <https://www.tagesschau.de/wirtschaft/unternehmen/modellpolitik-elektroautos-100.html>
- 7 <https://taz.de/EU-Kommission-beerdigt-Verbrenner-Aus/!6138919/>
- 8 <https://www.tagesschau.de/wirtschaft/unternehmen/oekonomen-kritik-verbrenner-aus-100.html>
- 9 <https://www.spiegel.de/wirtschaft/unternehmen/stellantis-kehrwende-bei-elektroautos-22-milliarden-dollar-abgeschrieben-a-e8daa283-c439-4714-bba2-4b138da76249>
- 10 <https://www.tagesschau.de/wirtschaft/unternehmen/mercedes-benz-geschaeftszahlen-ausblick-100.html>
- 11 <https://www.sueddeutsche.de/wirtschaft/audi-vw-verbrenner-verlaengerung-elektroauto-li.3201686>
- 12 <https://www.merkur.de/wirtschaft/verbrenner-statt-elektro-warum-technologie-offenheit-fuer-deutschland-ins-verderben-fuehrt-zr-93961709.html>
- 13 <https://t3n.de/news/wisst-ihr-noch-microsoft-ceo-steve-ballmer-iphone-ausgelacht-1638561/>
- 14 <https://www.reuters.com/world/china/strong-iphone-sales-power-apples-holiday-quarter-google-ai-deal-in-focus-2026-01-28/>
- 15 <https://www.economist.com/special-report/1999/10/07/cutting-the-cord>
- 16 https://www.upf.edu/web/angel-lozano/innovation/-/asset_publisher/AZaAOTtL3c4Z/content/l-cellular-telephony-just-a-niche-market-maximized
- 17 <https://www.spiegel.de/geschichte/digitalkamera-erfinder-steve-sasson-ueber-kodaks-pleite-a-1057653.html>
- 18 <https://digital-zentral.de/nokias-untergang-warum-scheiterte-der-handyriese-am-markt/>
- 19 <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0167487016306596>
- 20 <https://news.hslu.ch/exponential-growth-bias/>
- 21 <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1364032125000449?via%3Dihub>
- 22 <https://www.exponentialview.co/p/the-forecasters-gap>
- 23 <https://www.youtube.com/watch?v=wSkLSKRklpk>
- 24 <https://www.tagesschau.de/wirtschaft/unternehmen/tesla-verluste-umsatz-100.html>
- 25 <https://www.inet.ox.ac.uk/news/the-universality-and-predictability-of-technology-diffusion>
- 26 <https://gfu.de/20-jahre-lcd-tv-in-deutschland/>
- 27 <https://www-genesis.destatis.de/datenbank/online/url/3fe69096>
- 28 <https://joint-research-centre.ec.europa.eu/system/files/2016-09/jrc102638.pdf>
- 29 <https://www.automobil-industrie.vogel.de/audi-china-schlupfloch-beim-verbrenner-aus-a-a20eea76fe8db9f3dc43179e718b7f03/>
- 30 <https://www.dw.com/en/china-grows-while-europe-slows-in-south-american-ev-market/a-75718939>
- 31 <https://evboosters.com/ev-charging-news/top-10-fastest-growing-ev-markets-worldwide-in-the-first-half-of-2025-one-in-6-cars-worldwide-is-now-electric/>
- 32 <https://www.automobil-industrie.vogel.de/china-die-zukunft-gehoert-der-brennstoffzelle-a-835176/>
- 33 <https://www.berliner-zeitung.de/news/china-betreibt-weltweit-groesstes-ladenetz-fuer-elektroautos-li.10015521>
- 34 <https://www.tagesschau.de/wirtschaft/verbraucher/elektroautos-preise-100.html>
- 35 <https://www.iea.org/commentaries/cheaper-electric-cars-the-key-to-unlocking-mass-market-adoption>
- 36 <https://iea.blob.core.windows.net/assets/0b32e014-f1c6-43f6-9c9f-ee9bfc8c2e65/WhatnextfortheGlobalCarIndustry.pdf>
- 37 <https://www.wiwo.de/unternehmen/auto/e-mobilitaet-warum-die-elektromobilitaet-nur-langsam-abhebt/100183570.html>
- 38 <https://www.spiegel.de/wirtschaft/soziales/china-signalisiert-kompromissbereitschaft-bei-elektroautos-a-1150281.html>
- 39 <https://www.welt.de/wirtschaft/article169253971/Elektromobilitaet-China-gewaehrt-deutschen-Autobauern-eine-Gnadenfrist.html>
- 40 <https://iea.blob.core.windows.net/assets/0b32e014-f1c6-43f6-9c9f-ee9bfc8c2e65/WhatnextfortheGlobalCarIndustry.pdf>

41 <https://cleantechnica.com/2026/02/03/20-best-selling-ev-models-in-the-world-in-december-tesla-makes-an-increasingly-rare-1-2-win/>

42 <https://www.tagesschau.de/inland/innenpolitik/e-fuels-zukunft-100.html>

43 https://iea.blob.core.windows.net/assets/deebef5d-0c34-4539-9d0c-10b13d840027/NetZeroBy2050-ARoadmapfortheGlobalEnergySector_CORR.pdf

44 <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S277298502300039X>

45 <https://www.news.admin.ch/de/newnsb/DHVAKAxdFkHCa1x4LLxpT>

46 <https://ourworldindata.org/learning-curve>

47 <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048733315001699?via%3Dihub#tbl0005>

48 <https://energyexplained.substack.com/p/batteries-and-learning-curves>

49 <https://about.bnef.com/insights/clean-transport/new-record-lows-for-battery-prices/>

50 <https://www.golem.de/news/batterieherstellung-preisverfall-bei-natriumbatterien-erwartet-2512-202882.html>

51 <https://iea.blob.core.windows.net/assets/0b32e014-f1c6-43f6-9c9f-ee9bfc8c2e65/WhatnextfortheGlobalCarIndustry.pdf>

52 <https://www.reuters.com/markets/china-tightens-clean-tech-grip-with-growing-ev-export-reach-2026-02-06/>

53 <https://www.auto-motor-und-sport.de/verkehr/byd-auto-frachter-v3/>

54 <https://www.businessinsider.de/wirtschaft/byd-autofrachter-wie-china-in-suedamerika-angreift/>

55 <https://vinfastauto.us/investor-relations/news/vinfast-sets-record-with-175099-electric-vehicles-delivered-in-vietnam-in>

56 <https://www.businessinsider.de/wirtschaft/tuerkischer-tesla-in-der-tuerkei-ist-der-togg-schon-marktfuehrer-bei-e-autos/>

57 <https://vietnamnet.vn/en/vietnam-s-ev-industry-to-create-6-5-million-jobs-by-2050-says-world-bank-2380143.html>

58 <https://ember-energy.org/latest-insights/the-ev-leapfrog-how-emerging-markets-are-driving-a-global-ev-boom/>

59 <https://www.tagesschau.de/wirtschaft/eu-beschliesst-verbrenner-kompromiss-101.html>

60 <https://www.welt.de/wirtschaft/article248937988/EVP-Chef-Weber-will-Verbrenner-Aus-kippen.html>

61 <https://taz.de/EU-Kommission-beerdigt-Verbrenner-Aus/!6138919/>

62 <https://www.deutschlandfunk.de/e-auto-praemie-umweltbonus-ampelstreit-100.html>

63 <https://www.wiwo.de/unternehmen/auto/e-mobilitaet-warum-die-elektromobilitaet-nur-langsam-abhebt/100183570.html>

64 https://www.now-gmbh.de/wp-content/uploads/2023/12/NOW_E-Mobilitaet-international_Dossier-Norwegen.pdf

65 <https://www.electrive.net/2025/12/04/norwegen-behaelt-steuervorteile-fuer-e-autos-etwas-laenger-bei/>

66 https://www.bmv.de/SharedDocs/DE/Anlage/G/verkehr-in-zahlen25-26-pdf.pdf?__blob=publicationFile (S. 309)