

ANALYSE

Anders Hove  
März 2025

# Chinas Elektroauto- Erfolg verstehen: Lehren für Europa

Friedrich  
Ebert   
Stiftung

## Impressum

### Herausgeberin

Friedrich-Ebert-Stiftung e.V.  
Godesberger Allee 149  
53175 Bonn  
info@fes.de

### Herausgebende Abteilung

Abteilung für Internationale Zusammenarbeit /  
Referat Asien und Pazifik

### Inhaltliche Verantwortung und Redaktion

Dr. Niels Hegewisch, China Desk

### Kontakt

Meike Adam  
meike.adam@fes.de

### Design/Layout

ultramarinrot

### Umschlaggestaltung

ultramarinrot

Die in dieser Publikation zum Ausdruck gebrachten Ansichten sind nicht notwendigerweise die der Friedrich-Ebert-Stiftung e.V. (FES). Eine gewerbliche Nutzung der von der FES herausgegebenen Medien ist ohne schriftliche Zustimmung durch die FES nicht gestattet. Publikationen der FES dürfen nicht für Wahlkampfzwecke verwendet werden.

März 2025

© Friedrich-Ebert-Stiftung e.V.

ISBN 978-3-98628-705-4

Weitere Publikationen der Friedrich-Ebert-Stiftung finden Sie hier:

➤ [www.fes.de/publikationen](http://www.fes.de/publikationen)

**Anders Hove**  
März 2025

# **Chinas Elektroauto- Erfolg verstehen: Lehren für Europa**

Vorwort .....	3
Kapitel 1 – Aktueller Stand und Trends auf den EV-Märkten in China und Europas .....	4
Europa .....	4
China .....	6
Kapitel 2 – Ursprünge des rasanten Ausbaus der Batterieund EV-Produktion in China .....	9
Konsequente Unterstützung der Politik .....	9
Aktives und innovatives Unternehmertum .....	10
Fokus auf Technologie und Innovationen in der Fertigung .....	13
Kapitel 3 – Aktive Industriepolitik ohne Zölle .....	15
Technologietransfer .....	15
Lokalisierungsanforderungen .....	15
Pilotprojekte .....	16
Industriecluster .....	17
Kapitel 4 – Lehren für Europa und Fazit .....	18
Endnoten .....	20
Über den Autor .....	23
Bildnachweis .....	23

# Vorwort

Chinas rasant steigende Verkaufs- und Exportzahlen von Elektrofahrzeugen (*electric vehicles*, EVs) sowie seine Dominanz in der Batterieherstellung und bei kritischen mineralischen Rohstoffen stellen Industrieländer mit etablierten Automobilindustrien wie Deutschland vor Herausforderungen und Chancen. Positiv zu vermerken ist, dass die Ausweitung der Batterieproduktion zu Preissenkungen aufgrund größerer Skaleneffekte und Prozessoptimierungen sowie zu Leistungssteigerungen geführt hat, die eine schnellere Verbreitung von Elektrofahrzeugen weltweit ermöglichen. Das gilt bislang vor allem für China. Allerdings wurden in den vergangenen Jahren die Entwicklungen in der chinesischen EV-Branche auch als Bedrohung für die Wettbewerbsfähigkeit von Industrieländern wie Deutschland angesehen. Denn hierzulande nimmt die Umstellung auf E-Mobilität ungeachtet der Bemühungen von Politik und Autoherstellern, diesen Zukunftsmarkt zu entwickeln, mehr Zeit in Anspruch.

Anders Hove gibt in diesem Beitrag einen Überblick über die Zukunft der E-Mobilität im Kontext der Handelsbeziehungen zwischen der EU und China. Dabei werden aktuelle Trends im Bereich Elektrofahrzeuge auf dem europäischen und chinesischen Markt, die Auswirkungen auf den europäisch-chinesischen Handel und Investitionen sowie Szenarien vorgestellt, wie die Automobilindustrie und die Politik in Deutschland und Europa auf die Herausforderungen der zunehmenden Dominanz Chinas in den EV-Lieferketten reagieren können.

Zunächst werden kurz der aktuelle Stand, die Trends und die politischen Maßnahmen erläutert, die den Entwicklungen des EV-Marktes in der EU (insbesondere in Deutschland) und in China zugrunde liegen (Kapitel 1). Anschließend werden in Kapitel 2 die Ursprünge des rasanten Ausbaus der Batterie- und EV-Produktion in China beleuchtet. Dies beinhaltet Faktoren, die auf diese Art möglicherweise nur in China existieren (staatliche Planung), im Gegensatz zu Faktoren, die auch

anderswo gelten könnten (Technologie). Darüber hinaus wird die Wirksamkeit der Industriepolitik Chinas bewertet und untersucht, ob diese Politik eine Alternative zu Zöllen darstellen könnte, die derzeit als zentrale industriepolitische Lösung in Europa und den USA befürwortet werden. Zu den Maßnahmen Chinas im Bereich Elektrofahrzeuge und Batterien gehören die Förderung und Steuerung von Forschung und Entwicklung (F&E) sowie Innovation, sogenannte Lokalisierungsanforderungen (*Local Content Requirements*), Technologietransfer, Förderung von Industrieclustern und subventionierte Kapitalkosten für Investitionen in die Fertigung (Kapitel 3). Und schließlich werden Szenarien entwickelt, wie sich die europäische Automobilindustrie trotz der marktführenden Position Chinas in mehreren Bereichen der EV-Lieferkette positiv entwickeln kann. Die Szenarien umfassen sowohl kurzfristige Strategien – wie Lokalisierungsanforderungen und Unterstützung für Technologielizenzen – als auch längerfristige Szenarien mit Schwerpunkt auf F&E und den Aufbau von Industrieclustern (Kapitel 4).

Es ist eine offene Frage, ob europäische Unternehmen so erfolgreich werden können wie chinesische. Dieser Beitrag legt jedoch nahe, dass sich kritische Faktoren für den Erfolg Chinas im Bereich der E-Mobilität identifizieren lassen. Insbesondere mit Blick auf die strukturellen Grundlagen der chinesischen Entwicklung wird dabei deutlich, dass es sich weder um eine lineare, magische Erfolgsgeschichte noch um einen monokausalen Planungsprozess handelt. Auch wenn der Erfolg nicht ohne Weiteres reproduzierbar ist, lassen sich daraus wichtige Lehren für Europa ziehen.

Wir wünschen eine anregende Lektüre!

**Niels Hegewisch**

FES Berlin

**Benjamin Reichenbach**

FES Shanghai

# Kapitel 1 – Aktueller Stand und Trends auf den EV-Märkten in China und Europa

Seit über einem Jahrzehnt gibt es einen globalen Trend zur Elektrifizierung von leichten Personenkraftwagen. Der weltweite Markt für Elektrofahrzeuge hat in den vergangenen zehn Jahren und insbesondere seit 2020 ein beeindruckendes Wachstum zu verzeichnen; es sind deutlich mehr Elektrofahrzeugmodelle auf den Markt gekommen und die Hersteller haben ihre Produktion in Europa, Nordamerika und Asien ausgeweitet. In jüngster Zeit konnte China in Bezug auf die Einführung von EVs und der entsprechenden Technologien an Europa und den USA vorbeiziehen: In China erreichte die Zahl der neu produzierten sogenannten *New Energy Vehicles* (NEV) die Marke von über einer Million pro Monat. Die Kategorie NEVs umfasst reine Elektrofahrzeuge und Plug-in-Hybride, jedoch keine Hybridmodelle ohne Möglichkeit zum Laden am Stromnetz. Der genaue Wendepunkt in der Entwicklung und seine Ursachen sind schwer zu ermitteln, aber der rasante Anstieg der EV-Verkaufszahlen in China begann in den Jahren 2020/2021 und wurde durch Kaufanreize und Subventionen sowie sinkende Kosten für Batterien in Gang gesetzt. Derweil sind die EV-Verkaufszahlen in den USA und Europa ebenfalls gestiegen, allerdings in einem langsameren Tempo. Europäische und amerikanische Autohersteller haben deshalb bereits weniger ambitionierte staatliche Elektrifizierungsziele gefordert. Insgesamt hat sich das Angebot an EV-Modellen, Fahrzeuggrößen und Preisklassen überall erweitert, in China jedoch noch stärker als anderswo. Vor allem haben chinesische Firmen die Einführung neuer Modelle drastisch beschleunigt. In dieser Hinsicht überflügeln chinesische Hersteller heute die europäischen und amerikanischen Player.

## Europa

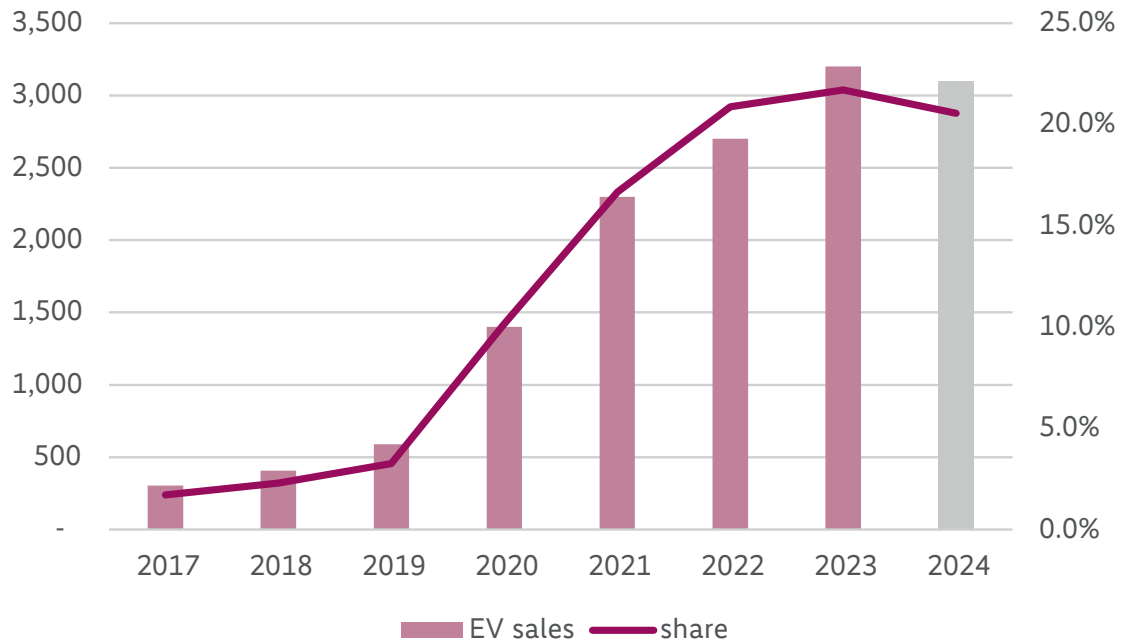
Seit 2017 haben sich die jährlichen EV-Verkäufe in Europa verzehnfacht und sind auf über drei Millionen pro Jahr gestiegen. Davon entfallen etwa zwei Drittel auf reine Elektrofahrzeuge; der Rest sind Plug-in-Hybride.

Dieses Wachstum ist insgesamt beeindruckend, doch in den Medien wurde im vergangenen Jahr vor allem auf das langsamere Wachstum oder sogar einen Rückgang der EV-Verkäufe hingewiesen. In Deutschland kam es nach dem Wegfall der Subventionen für den Kauf von Elektrofahrzeugen ab 2024 zu einem deutlichen Absatzrückgang: Im Juli 2024 lagen die Verkaufszahlen für Elektrofahrzeuge in Deutschland fast 40 Prozent unter dem Vorjahreswert. In anderen Märkten wie Belgien, den Niederlanden und Frankreich sind die Verkaufszahlen zwar gestiegen, dies reichte aber nicht aus, um den Rückgang in Deutschland auszugleichen.<sup>1</sup> Die EU hat ihrerseits Einfuhrzölle in Höhe von 17 bis 36 Prozent auf aus China importierte Elektrofahrzeuge eingeführt. Angesichts der derzeitigen Preisgestaltung dürfte dies jedoch einen vernachlässigbaren Einfluss auf den Absatz von chinesischen Elektrofahrzeugen haben.<sup>2</sup> Die Firma BYD hat beispielsweise angekündigt, sie plane, ihren Marktanteil in Europa bis Ende 2025 mehr als zu verdreifachen.<sup>3</sup>

Automobilhersteller äußerten in Reaktion auf diesen aktuellen Verkaufstrend ihre Sorge, dass die Verbraucher\_innen „keine Elektrofahrzeuge wollen“ oder dass „die Nachfrage nicht da ist“.<sup>4</sup> *EV Volumes* geht dennoch davon aus, dass die EV-Absatzzahlen in Europa in den kommenden

## Abbildung 1: EV-Absatz und Marktanteile in Europa, 2017 bis 2024 (in tausend)

Quelle: EV Volumes



Jahren allmählich wieder anziehen werden, da Klimaziele und Kraftstoffeffizienzvorschriften verschärft werden, neue Modelle auf den Markt kommen und die Batteriepreise weiter sinken dürften (siehe Abbildung 1).

Der Preis erweist sich als wichtiger Faktor dafür, dass Elektrofahrzeuge in Europa langsamer Anklang finden, als von Politik und Autoherstellern ursprünglich erwartet. Die Streichung von Kaufanreizen in Deutschland hat dies noch einmal verdeutlicht, aber der Preis war schon seit Langem ein Hemmschuh für den Verkauf von EVs. Auf vielen europäischen Märkten sind die Preise für derzeit verfügbare Elektrofahrzeuge immer noch deutlich höher als für vergleichbare Autos mit konventionellem Antrieb. In Deutschland beträgt diese Differenz bis zu 20 Prozent.<sup>5</sup> Inflation und Rohstoffpreise können dies nur teilweise erklären. Fachleute heben hervor, dass sich die Automobilhersteller in Europa und Nordamerika vor allem für große und teure Elektrofahrzeuge entschieden haben – vielleicht mit dem Ziel, den frühen Erfolg von Tesla zu wiederholen. Wie *Transport &*

*Environment* feststellt: „Im Jahr 2021 lag der Durchschnittspreis für Elektrofahrzeuge unter 30.000 Euro und der Anteil der verkauften großen Elektrofahrzeuge bei knapp 40 Prozent. Anfang 2024 war der Durchschnittspreis um mehr als 10.000 Euro gestiegen und der Anteil der verkauften großen Elektrofahrzeuge stieg auf etwa 60 Prozent.“<sup>6</sup> Laut der Internationalen Energieagentur (IEA) sind zwei Drittel der verkauften EV-Modelle große Autos wie SUVs oder Trucks.<sup>7</sup>

Eine weitere Hürde für die Verbreitung von Elektrofahrzeugen in Europa ist die Ladeinfrastruktur. Laut einem Bericht des Europäischen Automobilherstellerverbands ACEA hält die öffentliche Ladeinfrastruktur nicht mit den EV-Absatzzahlen Schritt: So stieg die Menge der verkauften Elektrofahrzeuge von 2017 bis 2023 dreimal schneller als die Zahl der öffentlichen Ladestationen. Drei Länder (Deutschland, Frankreich und die Niederlande) stellen mehr als 61 Prozent der gesamten öffentlichen Ladestationen in Europa. Darüber hinaus sind fast alle öffentlichen Ladesäulen nur für das langsame Laden ausgelegt; lediglich 13,5

Prozent dieser öffentlichen Ladestationen bieten Ladegeschwindigkeiten mit mehr als 22 kW.<sup>8</sup> Ein weiteres Problem sind Inkompatibilität der Ladesysteme und komplizierte Bezahlvorgänge. Erst seit Kurzem wird mit der EU-Verordnung über den Aufbau der Infrastruktur für alternative Kraftstoffe (AFRI) versucht, den Problemen entgegenzuwirken. Überdies werden Ladegeräte oft schlecht gewartet, was zu Fehlern und fehlschlagenden Ladevorgängen führt, selbst wenn das Ladegerät offiziell „funktioniert“. Ich selbst habe in ganz Europa diese Erfahrung machen müssen.

Außerdem sind öffentliche Ladestationen in Europa teuer. Die durchschnittliche sogenannte Gleichstrom-Schnellladung in den Niederlanden kostet 0,71 Euro/kWh. Laut Verivox fallen für die durchschnittliche Gleichstrom-Schnellladung in Deutschland 0,66 Euro/kWh an. Damit ist ein solches Schnellladen auf längeren Strecken acht Prozent teurer als Diesel.<sup>9</sup> Die Preisgestaltung an Schnellladestationen ist darüber hinaus verwir-

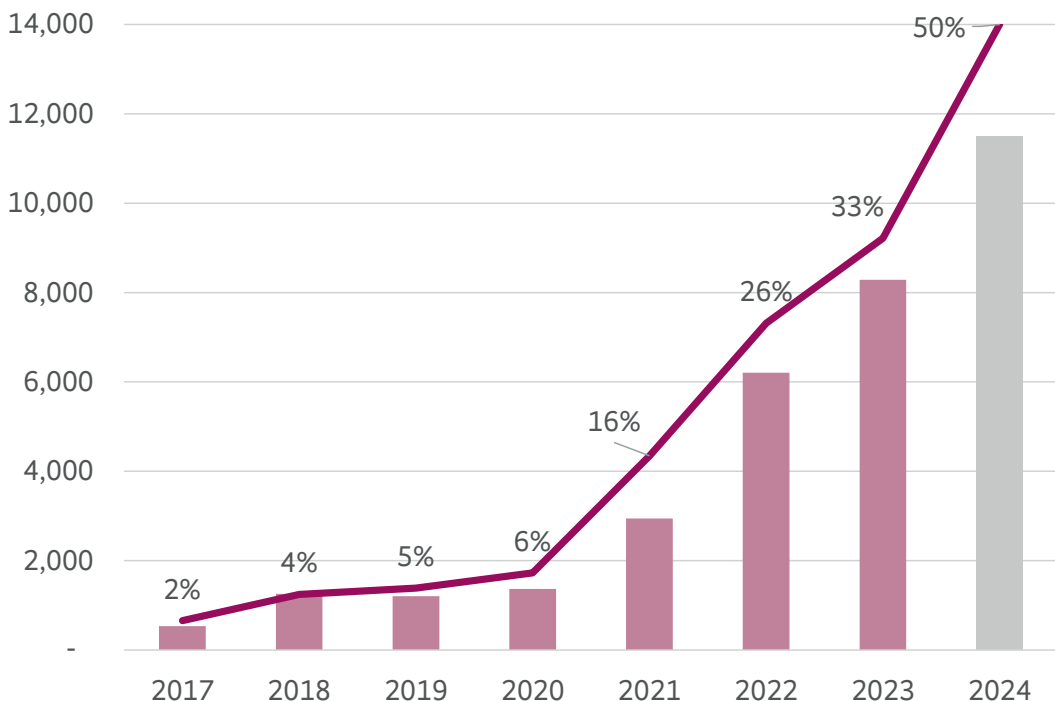
rend und unterscheidet sich je nach dem, für welchen Anbieter man sich entschieden hat. An einer 150-kW-Station in Salzburg werden 66 verschiedene Ladepreise von unterschiedlichen Anbietern angezeigt, wobei die Preise zwischen 0,24 Euro/kWh und 0,99 Euro/kWh liegen – exklusive der einmaligen Anmeldegebühren, die beträchtlich sein können.<sup>10</sup> Ich habe kürzlich in Italien ein E-Auto gemietet und 1,00 Euro/kWh für das Schnellladen bezahlt. Dadurch wurde der Kurztrip zu einem teuren Vergnügen. Zwar können die meisten Besitzer\_innen von Elektrofahrzeugen Geld sparen, wenn sie zu Hause laden, doch die hohen Kosten für das öffentliche Laden sind ein wohlbekannter abschreckender Faktor für den Besitz eines Elektrofahrzeugs.

## China

Die EV-Verbreitung in China stagnierte von 2018 bis 2020 bei etwa fünf Prozent, stieg dann aber seit 2020 rasant an (siehe Abbildung 2). Im Juli

### Abbildung 2: Jährlicher NEV-Absatz in China und NEV-Anteil an den gesamten Pkw-Verkäufen, 2017 bis 2024 (tausend)

Quelle: Anders Hove, Daten von der CPCA





2024 prognostizierte der chinesische Verband der Pkw-Hersteller (*China Passenger Car Association*, CPCA), der NEV-Absatz im Gesamtjahr 2024 werde 11,5 Millionen Fahrzeuge betragen.<sup>11</sup> Das entspricht einem Gesamt-Marktanteil von rund 45 Prozent. Dies könnte als eine konservative Schätzung bezeichnet werden, da der Verkauf von NEV gegen Ende des Jahres tendenziell zunimmt. Darüber hinaus erreichte China Mitte 2024 einen bedeutenden Meilenstein: die CPCA prognostizierte, dass NEV im August weit über 50 Prozent der Pkw-Verkäufe ausmachen würden.<sup>12</sup> Laut Daten der CPCA haben NEVs seit November 2024 einen Marktanteil von mehr als 50 Prozent bei neu zugelassenen Personenkraftwagen.<sup>13</sup> Im Vorjahr lag dieser Wert bei 36 Prozent.<sup>14</sup>

Sowohl in Bezug auf die Stückzahlen als auch auf die Marktdurchdringung ist China der größte Markt für Elektrofahrzeuge und ein wichtiger Exporteur von EVs nach Europa und in sich entwickelnde Länder, insbesondere nach Südostasien. Viele der chinesischen Exporte waren bisher Tesla-Fahrzeuge, die in China hergestellt werden, aber heimische chinesische Marken haben in letzter Zeit in mehreren Regionen – von Neuseeland über den Nahen Osten bis hin zu Südostasien und Europa – an Bedeutung gewonnen.<sup>15</sup>

Dem Trend zur schnelleren Verbreitung von Elektrofahrzeugen in China liegen mehrere Faktoren zugrunde. Sie lassen sich wie folgt zusammenfassen: (1) rasche Einführung einer großen Anzahl ansprechender, preisgünstiger Modelle mit größerer Reichweite und besserer Ladefähigkeit; (2) subventionierte Kaufanreize und Steuerbefreiungen; (3) Maßnahmen der Kommunalverwaltungen, wie Einschränkungen bei der Vergabe neuer Kennzeichen für konventionell betriebene Fahrzeuge; (4) geringere Ladekosten und bessere Verfügbarkeit der Ladeinfrastruktur; (5) übereinstimmende Signale von Automobilherstellern und Politik, dass EVs die Zukunft sind.

Insgesamt sind die geringeren Kosten für Elektrofahrzeuge in China ein wichtiger Faktor für ihre Beliebtheit bei den Verbraucherinnen und Verbrauchern. Die IEA schätzt, dass die durchschnittlichen EV-Preise in China von 2018 bis 2023 um

25 Prozent gesunken sind und dass 65 Prozent der EV-Modelle billiger sind als ein Benziner, wobei die Preise 2024 voraussichtlich weiter gesunken sein dürften.<sup>16</sup> Mehr als 50 Modelle sind zu Preisen unter 100.000 RMB (13.000 EUR) erhältlich. Die Reichweite, die Größe und die Akkukapazitäten der Fahrzeuge sind gestiegen, was auf sinkende Batteriepreise und Skaleneffekte bei der Produktion von Elektrofahrzeugen zurückzuführen ist. Darüber hinaus verfügen chinesische Elektrofahrzeuge in der Regel über modernste Bordelektronik und Infotainmentsysteme, die die chinesische Kundschaft besonders ansprechen. Diese Systeme sind ein Anreiz für den EV-Kauf, der wegen des Gesamterlebnisses erfolgt und nicht nur aus finanziellen oder ökologischen Gründen.

Subventionen haben bei der Einführung von Elektrofahrzeugen in China ebenso wie in Europa und Nordamerika eine Rolle gespielt. In den vergangenen Jahren hat die chinesische Regierung jedoch viele Kaufanreize zurückgezogen und gewährt nun lediglich Befreiungen von den direkten Steuern beim Kauf. Direkte Subventionen für die EV-Hersteller sind schwieriger zu schätzen. Sie werden in Form von niedrigeren Kapitalkosten, niedrigen oder nicht vorhandenen Grundstückskosten oder Zugang zu kostengünstigen Fertigungskapazitäten bei staatlichen Automobilherstellern gewährt. Viele dieser Subventionen werden in Form niedrigerer Endverkaufspreise an die Kund\_innen weitergegeben.

Niedrige Ladekosten und bequemes Laden sind ebenfalls wichtige Faktoren für die Verbreitung von Elektrofahrzeugen in China. Im Vergleich zu Europa hat ein geringerer Anteil der EV-Käufer\_innen Zugang zu Lademöglichkeiten zu Hause oder am Arbeitsplatz. Daher sind die Kosten und die Zugänglichkeit der öffentlichen Ladesysteme besonders wichtig. Im November 2024 gab es in China 3,5 Millionen öffentliche Ladestationen, von denen die Hälfte Gleichstrom-Schnellladegeräte waren.<sup>17</sup> Seit Neuestem geht der Trend in China zu ultraschnellen Ladegeräten. Mittlerweile gibt es mehr als 400.000 Geräte mit einer Ladeleistung von über 120 kW – fast so viele wie die öffentlichen Wechselstrom- und Gleichstromladegeräte in Europa zusammen.<sup>18</sup> Bezahlung und Interopera-

bilität sind kaum ein Problem: Da WeChat und AliPay für die Bezahlung praktisch überall verfügbar sind, nutzen nur wenige Menschen Kredit-, Bank- oder RFID-Karten. Als ich selbst in China unterwegs war, dauerte es geschätzt weniger als 30 Sekunden, um nach der Ankunft an einer Ladesäule eines Betreibers, dessen System ich noch nie genutzt hatte, eine EV-Ladung über mein Handy zu aktivieren und zu bezahlen. Das ist ein krasser Gegensatz zur Situation in Europa.

Das Laden an öffentlichen Ladestationen ist mittlerweile preislich erschwinglich; die Regierung hat die Servicegebühren für das öffentliche Laden generell gedeckelt oder „gelenkt“, um die Preise niedrig zu halten. Laut *Autohome* kostete das Gleichstromladen an State-Grid-Ladestationen im Jahr 2024 je nach Tageszeit zwischen 0,4 und 0,9 RMB/kWh (0,05 bis 0,11 Euro/kWh). Die Kosten für Gleichstrom-Schnellladegeräte von Drittanbietern lagen zwischen 1,2 und 1,8 RMB/kWh (0,16 bis 0,23 Euro/kWh).<sup>19</sup> Auf meiner eigenen EV-Reise von Peking in die Innere Mongolei habe ich schätzungsweise 77 Prozent weniger für das Aufladen bezahlt, als wenn ich ein ähnliches Benzinfahrzeug benutzt hätte. Ich habe in der Regel 50-kW-Ladegeräte verwendet und durchschnittlich 1,35 RMB/kWh (0,18 Euro/kWh) bezahlt. Aus diesem Grund tendieren selbst Besitzer\_innen von Plug-in-Hybridfahrzeugen dazu, bei jeder Möglich-

keit zu laden, statt mit dem Tanken von Benzin etwas Zeit zu sparen. Denn ein voller Tank kostet über 100 RMB, eine volle Ladung hingegen nur ein paar Dutzend RMB. Viele EV-Fahrer\_innen bemühen sich besonders, nachts zu laden, wenn die Strompreise am niedrigsten sind.<sup>20</sup> Es sollte allerdings auch angemerkt werden, dass die Ladekosten zuletzt gestiegen sind, da sich die Ladeinfrastrukturbranche von einem verlustbringenden, lediglich auf das Sichern von Marktanteilen ausgerichteten Konkurrenzkampf inzwischen hin zum Aufbau finanziell nachhaltigerer Geschäftsmodelle entwickelt hat.<sup>21</sup>

Die Ladeinfrastruktur ist aber auch in China nicht perfekt. Entlang der wichtigsten Autobahnen und in Großstädten gibt es mehr Lademöglichkeiten als an anderen Orten. An hohen Feiertagen kann es zu langen Warteschlangen kommen. Auch die Wartung ist ein Problem: Berichten zufolge war 2023 ein Fünftel der öffentlichen Ladegeräte in China defekt.<sup>22</sup> Während meiner Zeit in China (2010 bis 2022) hatte ich ebenfalls mehrere Erfahrungen mit kaputten oder nicht funktionierenden EV-Ladestationen. Dieses Problem wird aber durch die insgesamt größere Benutzerfreundlichkeit und Verfügbarkeit von Ladestationen entschärft.

# Kapitel 2 – Ursprünge des rasanten Ausbaus der Batterie- und EV-Produktion in China

Drei grundlegende Elemente haben Chinas rasanten Aufstieg zum Weltmarktführer in der EV-Herstellung begünstigt: (1) politische Maßnahmen, (2) dynamische privatwirtschaftliche Akteure und (3) technologische Faktoren. In diesem Kapitel werden diese einzeln erörtert, aber alle drei Elemente leisten ihren Beitrag zum Kernmerkmal der chinesischen EV-Entwicklung: Geschwindigkeit. Die konsequente politische Unterstützung für den Übergang zu Elektrofahrzeugen hat Verbraucher\_innen und Automobilhersteller dazu veranlasst, diesen Übergang schnell und ohne zu zögern zu vollziehen – natürlich mit Hilfe von Subventionen, die aber nur ein Faktor unter mehreren sind. Die Umstellung auf Elektrofahrzeuge wurde darüber hinaus von Privatunternehmen vorangetrieben, die vor einigen Jahrzehnten noch nicht existierten oder kaum bekannt waren: BYD, CATL, Geely, Xpeng und andere. Die Führungskräfte dieser Startups erkannten ihre Chance und konzentrierten sich nicht darauf, ein teures Vorzeigefahrzeug wie Teslas Model S zu bauen, um zukünftige Investitionen zu finanzieren. Stattdessen verfolgten sie ein Low-Cost-Modell und konkurrierten auf knallhartem Niveau, wobei die Kosten durch Fertigungsintegration und beschleunigte Werksmodernisierungen gesenkt wurden. Drittens wurden durch die Natur der Batterieproduktion (und in geringerem Maße auch die der Elektrofahrzeuge an sich) als fertigungsintensive Technologie, die sich grundlegend von designintensiven Verbrennungsmotoren unterscheidet, die Eintrittsbarrieren gesenkt. Das ermutigte Marktteilnehmer, die bereit waren, in die vertikale Integration margenschwacher, höchst wettbewerbsintensiver Branchen zu investieren.

## Konsequente Unterstützung der Politik

Es ist kein Zufall, dass sich eine Analyse Chinas oft mit der politischen Sphäre befasst: Selbst als die Marktwirtschaft eine größere Rolle zu spielen begann, nachdem China Mitglied der Welthandelsorganisation geworden war, hat der Staat nie aufgehört, die wirtschaftliche Entwicklung zu planen und zu lenken sowie alle Investitionsebenen zu gestalten. In Sachen Elektromobilität dauerte es nicht lange, bis die Parteiführung darin eine Chance für China erkannte.

Bereits in den 2000er Jahren begann die chinesische Politik, Elektrofahrzeuge zu fördern. Anlass war die Einschätzung hochrangiger Beamter, internationale Automobilhersteller würden in diesem Bereich hinterherhinken und China könne auf seinen Wettbewerbsvorteilen in der Fertigung aufbauen, um ausländischen Playern in dieser neuen Branche einen Schritt voraus zu sein.<sup>23</sup> Dies führte dazu, dass NEVs in den sogenannten Nationalen Mittel- bis Langfristigen Entwicklungsplan für Wissenschaft und Technologie 2006–2020<sup>24</sup> aufgenommen und mehrere Pilotprogramme auf lokaler Ebene gestartet wurden, insbesondere mit dem Einsatz von E-Bussen. Auch mit Blick auf die Olympischen Spiele 2008 in Peking wurden Elektrobusse und -taxis getestet.<sup>25</sup> Batterietechnologie wurde in die staatlichen F&E-Prioritäten aufgenommen.<sup>26</sup> Außerdem wurden chinesische Firmen aufgerufen, in F&E-Zentren im Ausland zu investieren und neue Technologien zu erwerben.

Die Geschwindigkeit und der Erfolg dieser Bemühungen sorgten bei der politischen Führung für Zuversicht, dass China in diesem Bereich über komparative Vorteile verfüge und Produktion sowie Technologieentwicklung von EVs und Batterien erfolgreich lokalisieren könnte. Daher wurden weitere Richtlinien verabschiedet, beispielsweise für ambitionierte lokale EV-Pilotprojekte im Rahmen des Programms „Zig Städte, Tausende Fahrzeuge“ (*Tens of Cities, Thousands of Vehicles*).<sup>27</sup> Um neue Technologie lokal anzusiedeln und produzieren zu können, wurden die Marktzugangsbedingungen für ausländische Automobilhersteller verändert und NEV-Ziele gemeinsam mit der Industrie entwickelt. Die Umsetzung der Elektro-Politik wurde zumindest in Teilen durch EV 100 gewährleistet, einer unter der Leitung des Staatsrats gegründeten Branchenorganisation, die die Zusammenarbeit zwischen Industrie und Regierung koordiniert. NEVs wurden 2010 als strategische Wachstumsbranche<sup>28</sup> eingestuft und spielten eine wichtige Rolle in der 2015 verabschiedeten Strategie *Made in China 2025*.<sup>29</sup> Bereits 2014 wies Präsident Xi Jinping darauf hin, dass Elektrofahrzeuge von entscheidender Bedeutung für Chinas Strategie seien, von einem „großen Autoland“ zu einem „starken Autoland“ zu werden.<sup>30</sup> Der EV-Sektor habe demnach das Potenzial, westlichen Automobilherstellern einen Schritt voraus zu sein und sie abzuhängen. Die offizielle Regierungspolitik beinhaltet explizite industriepolitische Elemente wie Technologietransfers, öffentlich finanzierte Forschung und Innovation sowie vor allem nationale Lokalisierungsanforderungen (diese werden in Kapitel 3 erörtert). All diese politischen Maßnahmen, Aussagen von Führungspersonlichkeiten und insgesamt unterstützenden politischen Signale der Regierung trieben die staatlich gelenkten Investitionen in EV-Unternehmen, Batteriefor-schung und -entwicklung sowie in den Ausbau der Fertigungskapazitäten in der gesamten Lieferkette voran.<sup>31</sup>

China hat zwar eine Reihe weitsichtiger strategischer Industriepolitiken verabschiedet und diese mit einem hohen Maß an administrativer und

finanzieller Unterstützung umgesetzt, allerdings waren die Fördermaßnahmen nicht immer konsistent. Praktisch alle Branchen im Bereich der sauberen Energien, die heute von China dominiert werden, haben aufgrund kurzfristiger politischer Kurswechsel abwechselnde Aufschwünge, Krisen und Stagnationsphasen erlebt. Ein Beispiel hierfür sind die Ermittlungen wegen Subventionsbetrug im Bereich EVs und Batterien im Jahr 2016, die zu erheblichen Änderungen im entsprechenden politischen Programm führten und den Markt für NEVs für einige Zeit ausbremsten.

Während China seine NEV-Ziele aktuell deutlich übertrifft, ist erwähnenswert, dass eine frühe EV-Politik – das bereits angesprochene Programm „Zig Städte, Tausende Fahrzeuge“ aus dem Jahr 2010 – in vielen Städten weit hinter den gesteckten Zielen zurückblieb. Dies war insbesondere in der Anfangsphase der Fall, da die Finanzierung unzureichend war und auf lokaler Ebene offenbar die Dringlichkeit bei der Umsetzung nicht ausreichend erkannt wurde. Zum Ende des Programms waren in einigen Pilotstädten überhaupt keine Elektrofahrzeuge im Einsatz. Tatsächlich zeichnete sich eine kleine Minderheit der teilnehmenden Kommunen für fast den gesamten EV-Rollout verantwortlich.<sup>32</sup> Die Ergebnisse dieses Programms veranschaulichen somit nicht nur die geographische Größe Chinas und die sehr unterschiedlichen Marktbedingungen im Land, sondern sie zeigen auch auf, dass auf zentraler Ebene ergriffene Maßnahmen zu divergierenden lokalen Ergebnissen führen können.

## Aktives und innovatives Unternehmertum

Neben politischen Vorgaben ist das chinesische Unternehmertum ein wichtiger Faktor, der Chinas Übergang hin zur E-Mobilität unterstützt hat. Das Bild des risikofreudigen und erfindungsreichen Unternehmers mag oft überzeichnet sein, doch in der chinesischen Batterie- und E-Mobilitätsbranche gibt es tatsächlich viele Menschen, die diesem Bild entsprechen. Der Erfolg der führenden Persönlichkeiten im chinesischen Privatsektor basiert

oft nicht auf deren Finanzkompetenz, sondern auf ihrem technischen Wissen in Kombination mit Erfahrung in der Skalierung der Produktion.

Ein gutes Beispiel ist der Erfolg von Chinas Akku-Schwergewicht CATL. Der Gründer und CEO der Firma, Robin Zeng, ist promovierter Physiker und gründete 1999 zunächst ATL (*AmpereX Technology Limited*), ein Unternehmen für Lithium-Ionen-Batterietechnologie. Dieses wurde später an das japanische Unternehmen TDK verkauft. Nach eigenen Angaben von Zeng überzeugte ihn die Kontaktaufnahme durch das damalige BMW-Vorstandsmitglied für den Bereich Einkauf und späteren VW-Vorstandsvorsitzenden Herbert Diess, dass die Herstellung größerer Batterien für Elektrofahrzeuge ein wichtiger Markt werden könnte. Dies habe Zeng dazu veranlasst, CATL als eigenständiges Unternehmen aus TDK auszugliedern, wobei BMW einer der ersten Großkunden werden sollte.<sup>33</sup> Zengs technisches Wissen und seine Erfahrung als Zulieferer von BMW führten dazu, dass CATL im Bereich der Nickel-Mangan-Kobalt-Akkus (NMC) konkurrieren und dann im globalen Markt für EV-Batterien eine marktbeherrschende Stellung einnehmen konnte. Diese Strategie ermöglichte es CATL auch, in einer Zeit schnell zu wachsen, in der in Chinas Subventionspolitik für Elektrofahrzeuge gerade verstärkte Priorität auf eine höhere Energiedichte in Akkus (also genau das, was NMC-Batterien bieten) gelegt wurde. Im Fall von Zeng erwies sich seine Kombination aus Geschäftssinn, Kenntnis der Branchentrends und technologischem Hintergrundwissen als Erfolgsrezept: Sie ermöglichte es CATL, als erstes eine kritische Größe zu erreichen und die Branche für EV-Batterien derart zu dominieren, dass kein anderes Unternehmen (chinesisch oder nicht, staatlich oder privat) auch nur annähernd konkurrieren kann.

Auch mehrere der führenden chinesischen EV-Unternehmen wurden von charismatischen, geschäftstüchtigen Personen mit besonderen Geschichten und ausgeprägten Ambitionen gegründet. Chinas Unternehmerschaft hatte somit bereits mit dem Aufbau der Branche begonnen,

als die politischen Entscheidungsträger\_innen den Sektor erstmals als einen Bereich identifizierten, in dem politische Unterstützung es chinesischen Firmen ermöglichen könnte, den großen internationalen Playern einen Schritt voraus zu sein. Insbesondere BYD und Geely erlangten schon früh Führungspositionen im EV-Bereich – noch bevor die Branche auf nationaler Ebene als strategische Priorität festgelegt wurde.

Wang Chuanfu, der Gründer von BYD, hat ebenfalls einen technischen Hintergrund. Der aus einer armen Bauernfamilie in Zentralchina stammende Wang erwarb einen Master-Abschluss in Batterieforschung. 1995 zog er nach Shenzhen – das damals zu einer Sonderwirtschaftszone wurde – um dort ein Unternehmen zur Entwicklung kostengünstiger Akkus für Mobiltelefone und andere Elektronikgeräte zu gründen. Dabei stützte er sich weitgehend auf Entwürfe führender japanischer Firmen.<sup>34</sup>

Als die chinesische Regierung begann, die NEV-Branche zu unterstützen, konzentrierte sich BYD vor allem darauf, die Kosten niedrig zu halten und Produkte für den Massenmarkt zu entwickeln. Zunächst ging es somit nicht darum, Tesla oder internationale Großkonzerne den Thron streitig zu machen, sondern vielmehr darum, einen größeren Mainstream-Markt für NEVs zu schaffen – insbesondere, indem Plug-in-Hybride mit kostengünstigeren LFP-Akkus (Lithium-Eisenphosphat) angeboten wurden.<sup>35</sup> Letztendlich krönte BYD seine Strategie mit dem Bestreben, alte Marken zu „zerstören“ und daheim in China selbst international erfolgreiche Marken zu schaffen.<sup>36</sup>

In vielen Feldern der „sauberen Energie“, wie Solarstrom, Akkus und Elektrofahrzeuge, gelten die geringeren Lohnkosten in China als untergeordneter Faktor, wohingegen den ökonomischen Vorteilen aus Skaleneffekten, Flexibilität und unmittelbarem Zugang zu angrenzenden Teilen der Lieferkette eine größere Bedeutung beigemessen wird.<sup>37</sup> Bereits 2011 haben Untersuchungen gezeigt, dass Chinas Solar-Skaleneffekte auf die

Lokalisierung von Fertigung und Lieferketten zurückzuführen sind, und nicht auf Lohnkosten oder andere lokale/länderspezifische Vorteile.<sup>38</sup> Tatsächlich wurde, wie Nahm und Steinfeld (2014) zeigten, Chinas Dominanz in diesem Bereich vor allem durch die Geschwindigkeit des Ausbaus erreicht. So konnten sowohl die Solarindustrie als auch andere Branchen von einer steilen Lernkurve bei fertigungsintensiven Technologien profitieren und diese weiter beschleunigen.<sup>39</sup>

Auch im EV-Bereich haben die unmittelbare Nähe zu lokalen Lieferketten und der intensive Wettbewerb dazu beigetragen, das Innovationstempo ebenso wie die Produktzyklen zu beschleunigen. Dies ist entscheidend für das Wachstum und die Sicherung von Marktanteilen auf den äußerst wettbewerbsintensiven Märkten in China. Chinas NEV-Hersteller können dabei schneller agieren als ihre US-amerikanischen und europäischen Konkurrenten. Jüngsten Medienberichten zufolge kann das in Shanghai ansässige Elektrofahrzeug-Startup Nio ein neues Modell in 36 Monaten produzieren; die Geely-Tochter Zeekr braucht sogar nur 24 Monate. Beide sind damit ihren ausländischen Konkurrenten weit voraus.<sup>40</sup> Chinesische EV-Modelle sind zudem im Durchschnitt nur 1,3 Jahre auf dem Markt, bevor Updates oder neue Versionen eingeführt werden, verglichen mit einem durchschnittlichen 4,2-Jahre-Zyklus ausländischer Marken. Darüber hinaus führt das hohe Interesse der Kundschaft an hochwertiger Bordelektronik und -software zu besonders hoher Innovationskraft und schnellen Aktualisierungen in diesem Bereich, verglichen mit US-amerikanischen und europäischen Firmen, deren EV-Kundschaft mehr Wert auf Reichweite und Akkuleistung legt.<sup>41</sup>

Es gibt mehrere Erklärungen dafür, warum Chinas Autobauer so schnell neue EVs produzieren können. Dazu gehören: (1) längere Erfahrung mit und größere langfristige Ausrichtung auf Elektrofahrzeuge als Kerngeschäftsstrategie als bei etablierten Autoherstellern; (2) direktere Beziehungen zu Zulieferern, einschließlich Zweit- und Dritt-

zulieferern, und insbesondere Zuliefererbetrieben im Bereich der äußerst wichtigen bordeigenen IT-Systeme; sowie (3) größere Auswahl und Bereitschaft, bei Problemen den Zulieferer zu wechseln. In einigen Fällen, beispielsweise bei der Partnerschaft von Nio mit dem in Hefei ansässigen Konzern JAC, hat der Zugang zur Produktionslinie eines etablierten Autoherstellers ohne die Verantwortung für die Leitung des gesamten Unternehmens der Firma Nio mehr Flexibilität bei Design und Marketing verschafft.<sup>42</sup>

Es stimmt, dass privatwirtschaftliche Player staatliche Unterstützung in Anspruch genommen haben und sowohl lokale als auch nationale politische Verantwortliche Ressourcen und F&E-Mittel gezielt in die Privatwirtschaft gelenkt haben. Der Energiesektor Chinas galt lange Zeit als Domäne großer staatlicher Unternehmen. Staatsunternehmen sind auch in der Automobil- und Elektronikindustrie weiterhin führend. Viele der mächtigsten Staatsunternehmen sind dabei regional verankert und profitieren von der Unterstützung der örtlichen Behörden, die sie nutzen können, um lokale Märkte zu monopolisieren und neue Marktteilnehmer aus der Privatwirtschaft zu verdrängen. In anderen Fällen können Privatunternehmen\_innen aber durchaus Firmen in bestimmten Bereichen gründen, die für den Wettbewerb freigegeben sind, oder sogar mit Staatsunternehmen zusammenarbeiten, um zum beiderseitigen Vorteil die Produktion zu steigern – wie im Fall von Nio, das, wie oben erwähnt, die Produktionskapazitäten eines staatlichen Automobilherstellers zur Herstellung seiner eigenen Fahrzeuge nutzen konnte. Während Unternehmertum und Privatwirtschaft also eine wichtige Rolle gespielt haben – und nicht einfach nur in Regierungsprogramme als Teil einer allumfassenden „China Inc.“-Strategie integriert und finanziert wurden – sollte der chinesische Privatsektor insgesamt als Teil einer „gemischten Wirtschaft“ verstanden werden, in der Startups durchaus willkommen sind und dabei unterstützt werden, schnell zu wachsen und in kritischen und strategisch wichtigen Wirtschaftsbereichen zu konkurrieren.

## Fokus auf Technologie und Innovationen in der Fertigung

Um die „chinesischen Preise“ zu unterbieten, konzentrieren sich traditionelle Automobilhersteller oft darauf, bei jedem geeigneten Zulieferer nach kostengünstigen Vorleistungen zu suchen und die Produktion zu zerlegen, um so die Kosteneffizienz zu steigern. In diesem Kontext kann sich Innovation auf das Produktdesign, die Endmontage oder die Grundlagenforschung und -entwicklung konzentrieren, in der Hoffnung, in speziellen Gebieten dann „Leapfrog-Technologien“ zu erhalten.

Im Gegensatz dazu hat sich Chinas Innovation im Bereich der sauberen Energien auf prozess- und fertigungsorientierte Innovationen konzentriert. Dies spiegelt sowohl Chinas Status als Nachzügler als auch seine besondere Rolle in den Lieferketten wider.<sup>43</sup> Für viele mag dies als ein weniger werthaltiger Aspekt der Innovation erscheinen, der nicht mit den Durchbrüchen vergleichbar ist, die durch Grundlagenforschung und universitäre Laborforschung erzielt werden und möglicherweise ein höheres Prestige genießen. Wie die Geschichte der Batterien und Elektrofahrzeuge zeigt, erfordern die Kommerzialisierung und der Ausbau der Technologie jedoch kontinuierliche Innovationen, die zu neuem geistigen Eigentum und Know-how führen, die für die Weiterentwicklung einer Branche, die mit etablierten Technologien konkurrieren kann, unerlässlich sind.<sup>44</sup> In der Praxis bedeutet das: Nachdem ein standardisiertes Design festgelegt und die Kommerzialisierung erreicht wurde, kann sich die (prozessorientierte) Innovation aufgrund der höheren „Legitimität“ einer Technologie, ihres wahrgenommenen Wertes für die Gesellschaft und ihrer Wachstumsperspektiven beschleunigen. Dies treibt die weitere Skalierung voran, was zu bereits bekannten Lernraten bei fertigungsintensiven Technologien, beispielsweise im Bereich Solar oder Akkus, führt. Dies ermöglicht wiederum Kostensenkungen in gleichem oder größerem Umfang als es bei völlig neuartigen Technologien und Materialien der Fall wäre.

Zwei Faktoren sind für Chinas Dominanz bei fertigungsintensiven und prozessorientierten Innovationen entscheidend: Industriecluster und vertikale Integration auf der einen Seite sowie ein hart umkämpfter Binnenmarkt auf der anderen. In einem stabilen Zustand, in dem sich eine Branche nur langsam verändert und die Marktanteile relativ statisch sind, profitiert der Wettbewerb von einer Aufteilung der Produktion, da so die bekannten Vorteile von Handel und komparativen Vorteilen genutzt werden können. In einer schnell wachsenden Branche, in der es zu radikalen Umbrüchen und kreativer Zerstörung kommt, führt eine solche Disaggregation hingegen dazu, dass Unternehmen den Zugang zu verborgenem Know-how und Wissensnetzwerken verlieren, die sie benötigen, um überzeugende Produkte zu entwickeln sowie sicherzustellen, dass die eigene Produktion vor der Konkurrenz aufgerüstet und auch die Kosten dank effizienterer Prozesse gesenkt werden. Heute ist klar, dass westliche Akteure nicht nur bei den neuesten Akkutechnologien aus China hinterherhinken, sondern auch Probleme haben, ihre Produkte schnell zu modernisieren sowie neue Modelle zu niedrigeren Kosten zu produzieren. Das liegt daran, dass grundlegendes Fachwissen über EVs und Batterien anderswo angesiedelt ist.

Die Nähe zu einem florierenden Binnenmarkt ist ebenfalls von entscheidender Bedeutung. Der intensive Wettbewerb auf dem chinesischen Markt erfordert ein hohes Innovationstempo und einen schnellen Produktwechsel. Angesichts der Tatsache, dass die EV-Produktion in China jährlich um über eine Million Einheiten steigt, könnte man meinen, dass die chinesischen Automobilhersteller praktisch alles verkaufen können, was sie herstellen – doch das entspricht nicht der Wahrheit. Selbst großzügige Subventionen und staatliche Unterstützung können einem Akteur wie WM Motors nicht mehr helfen, wenn er technologisch ins Hintertreffen gerät. Der Kontakt zur Kundschaft ist nach wie vor unerlässlich, um ein wirklich überzeugendes Produkt herzustellen. Während japanische Automobilhersteller in der Vergangenen

heit davon profitierten, neue Technologien auf ihren heimischen Märkten zu testen und zu perfektionieren (was zu Verbesserungen bei qualitativ hochwertigen und kraftstoffsparenden Limousinen und Hybridfahrzeugen führte)<sup>45</sup>, scheint dieser Vorteil nun China in Bezug auf EVs zugutekommen: Die chinesischen Modelle sind nicht nur preisgünstig, sondern verfügen auch über eine ansprechende Bord-Informationstechnologie und ein innovatives Design, das auf den heimischen Markt zugeschnitten ist. Chinas jüngste Verlage-

rung hin zu Plug-in-Hybriden, Fahrzeugen mit größerer Reichweite und schnell aufladbaren Akkus lässt sich auf die klaren Präferenzen für große Reichweiten und bequemes Aufladen der heimischen Käuferinnen und Käufer zurückführen. Diese Wünsche und die Nachfrage wurden nicht durch eine politische Richtlinie oder Vorschrift festgelegt. Dies wirkt sich dann auf die vorgelagerten Bereiche der fertigungsintensiven Batterie- oder Teilesektoren in China aus: Die Zulieferer passen sich schnell an neue Anforderungen an.



# Kapitel 3 – Aktive Industriepolitik ohne Zölle

Die drei oben genannten Faktoren hängen alle mit der chinesischen Industriepolitik zusammen. Im Folgenden werden die wichtigsten industriepolitischen Maßnahmen behandelt. Damit sollen die Optionen für andere Länder aufgezeigt werden, die dem Erfolg Chinas nacheifern möchten. Vier Faktoren in der Industriepolitik sind besonders hervorzuheben: (1) Technologietransfer, (2) Lokalisierungsanforderungen, (3) Pilotprojekte auf dem Markt und (4) Maßnahmen zur Förderung von Clustern in Fertigungstechnologien.

## Technologietransfer

Technologietransfers gehören seit langem zu den kontroversesten Aspekten der chinesischen Industriepolitik. In einigen Fällen sind diese Zwänge explizit, in anderen eher verdeckt. Der Automobilsektor ist womöglich der bekannteste Fall: In den 2000er Jahren verabschiedete Richtlinien verlangten von ausländischen Automobilherstellern, Joint Ventures mit lokalen Akteuren zu gründen, um Zugang zum chinesischen Markt zu erhalten. Diese Auflage wurde für Tesla zwar gelockert, aber das Ziel bestand auch in diesem Fall ausdrücklich darin, den Technologietransfer zu fördern. Schließlich war Tesla zu diesem

Zeitpunkt mit Abstand der führende Akteur im EV-Bereich. Dabei gab es in China bereits viele einheimische Akteure in der Branche. Durch die lokale Fertigung konnte Tesla die bereits wachsende lokale Lieferkette für Batterien und Komponenten in China nutzen und so die Kosten senken sowie den Absatz steigern. Da einheimische chinesische Akteure somit einem stärkeren Konkurrenten gegenüberstanden, wären sie gezwungen, ihre Produkte zu verbessern, und könnten gleichzeitig von dem Wissenstransfer durch lokale Arbeitskräfte und Zulieferer profitieren, so der Plan.

Der frühere Minister für Industrie und Informationstechnologie Miao Wei bezeichnete die Strategie als „Wels-Effekt“: Wenn man einen Wels in einen Teich mit kleineren Fischen werfe, seien letztere gezwungen, schneller zu schwimmen – oder sie würden gefressen.<sup>46</sup>

Mit Blick auf Grundlagentechnologien waren Akku-Patente ein wichtiger Faktor, unter anderem im Bereich LFP-Batterien, wo ein besonderer Patentfall eine große Rolle für die spätere Dominanz Chinas in diesem Bereich spielte: In einem 2010 vor chinesischen Gerichten verhandelten Patentstreit konnte der kanadische Stromversorger Hydro-Quebec seine LFP-Patentansprüche gegenüber einem chinesischen Unternehmen nicht durchsetzen.<sup>47</sup> Im konkurrierenden Technologiebereich der Batteriechemie von NMC-Batterien erwarb der chinesische Automobilzulieferer Wanxiang, ein Unternehmen mit engen Verbindungen zur Regierung, 2013 das amerikanische LFP-Batterie-Startup A123. Im Bereich der NMC-Akkuproduktion konnten chinesische Firmen ausländische Technologien für sich lizenzieren, US-amerikanische und andere Firmen dazu bewegen, Joint Ventures mit chinesischen Partnern zu gründen (beispielsweise das Joint Venture zwischen Umicore und Jinmen Xinchang im Bereich NMC), und diese Akkutechnologie verstärkt lokalisieren.

## Lokalisierungsanforderungen

Lokalisierungsanforderungen im Gegenzug für Marktzugang: Das war lange Zeit das Grundprinzip, auf dem Chinas Industriepolitik basierte, und wurde daher von den ausländischen Handelspartnern bald als geradezu selbstverständlich für den Marktzugang in China angesehen. Ein genauerer Blick auf den EV-Bereich zeigt aber, dass

Chinas Lokalisierungsanforderungen kein simpler Tauschhandel sind, sondern ausgeklügelte Strukturen umfassen, die nicht nur den Technologietransfer einerseits, sondern andererseits auch das Entstehen einheimischer Player und Innovationen sicherstellen sollen.

Als China 2009 sein NEV-Programm startete, waren Subventionen für die Produktion von Elektrofahrzeugen und entsprechenden Batterien stets an Technologietransfer geknüpft. Die in Frage kommenden Empfängerfirmen mussten ihre Expertise in mindestens einem von drei Kernelementen der Elektrofahrzeugherstellung nachweisen: Batterien, Motoren oder Steuerungssysteme.<sup>48</sup> So wurde beispielsweise für Akkus mit einer für Elektrofahrzeuge geeigneten Energiedichte (über 110 Wh/kg) der Mindestanteil an inländischen Komponenten auf 50 Prozent festgelegt.<sup>49</sup>

Darüber hinaus wurde eine „White List“ mit Unternehmen erstellt, die NEV-Subventionen erhalten konnten. Lange Zeit schaffte es kein einziger ausländischer Automobilhersteller auf diese Liste – Ausnahmen gab es erst kurz bevor sie 2019 ganz abgeschafft wurde. Zu diesem Zeitpunkt dominierte China bereits die Akku-Lieferketten.<sup>50</sup> Diese gezielte Politik veranlasste chinesische Automobilhersteller dazu, sich beim Akku-Kauf immer weniger auf die einst führenden japanischen und koreanischen Lieferanten und immer mehr auf einheimische Akteure zu konzentrieren. 2017 wurden die Anforderungen an die Subventionsempfänger noch weiter erhöht, indem von inländischen Unternehmen der Nachweis von Kompetenzen in allen drei Kernbereichen der EV-Produktion verlangt wurde. Damit wurde eine enggefassete Spezialisierung der chinesischen Lieferkette auf nur ein Element in der Elektrofahrzeugherstellung verhindert und die gesamte Branche im Endeffekt zu einer umfassenden Lokalisierung von unten nach oben gedrängt.<sup>51</sup>

Die genannten Richtlinien der Zentralregierung stellen dabei möglicherweise nur die Spitze des Eisbergs dar. Selbst auf kommunaler Ebene können behördliche Genehmigungen von der Zusammenarbeit mit lokalen Zulieferern abhängig gemacht werden. Es kann implizite Lokalisierungs-

anforderungen geben, die nie schriftlich festgehalten werden. Teslas Bereitschaft, auf chinesische Komponenten umzusteigen, war ein entscheidender Faktor für die Entscheidung der Stadt Shanghai, sich bei der Regierung für eine Lockerung der Beschränkungen einzusetzen, um Tesla ins Land zu holen. Heute sind 95 Prozent der Zulieferer von Tesla Shanghai chinesische Unternehmen.<sup>52</sup> Andere europäische und amerikanische Firmen haben ebenfalls betont, wie wichtig es war, die Zulieferer zu wechseln – nicht nur hin zu chinesischen, sondern explizit zu *lokalen* Firmen – um die erforderlichen Genehmigungen oder Zulassungen zu erhalten.<sup>53</sup>

## Pilotprojekte

Wie bereits erwähnt, hat die chinesische Regierung Pilotprojekte genutzt, um Richtlinien für Elektrofahrzeuge zu testen, angefangen bei Elektrobussen bis hin zum Programm „Zig Städte, Tausende Fahrzeuge“. Zwar können derartige Pilotprogramme manchmal zu Überkapazitäten oder Copycat-Verhalten führen, doch wurden bei EV-Pilotprogrammen, die auf zentraler und nationaler Ebene initiiert wurden, weitsichtige Konzepte integriert, die die Weiterentwicklung der Fertigung ebenso wie andere wichtige Erfolgsfaktoren begünstigten. Tatsächlich hatten einzelne chinesische Regionen in der Vergangenheit manchmal die erfolgreichen Entwicklungsstrategien anderer Akteure nachgeahmt, was nicht selten zu Doppelungen, Verschwendung und sogar zu einem gewissen Protektionismus auf Provinzebene führte. Um dem vorzubeugen, hat Chinas Regierung klare Anforderungen für EV-Pilotregionen festgelegt und politische Anreize auf einzelne Regionen beschränkt, die auf der Grundlage ihrer bestehenden Produktion, lokaler politischer Maßnahmen zur Förderung von Elektrofahrzeugen und der vorhandenen Ladeinfrastruktur ausgewählt wurden. Nach der Benennung solcher Pilotregionen überwachte Peking die Fortschritte in all diesen Einzelbereichen und knüpfte die zukünftige Unterstützung an die Erfüllung bestimmter Kennzahlen in diesen Bereichen.<sup>54</sup> Dies weicht stark von den Praktiken in anderen Ländern ab, wo Subventionen und Kaufanreize für Elektrofahrzeuge eine Sache sind, die Unterstützung für

Hersteller eine andere und die Förderung der Ladeinfrastruktur noch einmal eine andere. Das führt dazu, dass Hersteller oder Zulieferer in Regionen mit schlechter Ladeinfrastruktur oder geringer EV-Verbreitung und EV-Akzeptanz ansässig sein können. Daraus ergibt sich dann ein Teufelskreis, in dem Hersteller monieren, die Nachfrage auf dem lokalen Markt reiche nicht für eine schnelle Expansion aus. Darüber hinaus können die Hersteller die Wünsche ihrer Kundschaft nicht ermitteln, ohne sich über die Grenzen des heimischen beziehungsweise lokalen Marktes hinauszubewegen.

## Industriecluster

Wie bereits oben erwähnt, waren die vertikale Integration und die räumliche Nähe zwischen vorgelagerten und nachgelagerten Unternehmen sowie Endnutzer\_innen ein entscheidendes Element für den Wandel Chinas von einem rückständigen, kostengünstigen und qualitativ minderwertigen Hersteller von Elektrofahrzeugen zu einem Technologieführer. Die privatwirtschaftlichen Fertigungsunternehmen Chinas haben die Vorteile einer vertikalen Integration für ein Learning-by-Doing sowie eine gemeinsame Technologieentwicklung durch die direkte Interaktion mit Zulieferern schon lange erkannt. Es gibt jedoch auch eine explizite politische Komponente bei dieser vertikalen Integration und Clusterbildung.

Die nationalen und regionalen Behörden in China haben sich bislang meist auf die Innovationsförderung im Zusammenhang mit derartigen „Produktionsclustern“ konzentriert. Wie bereits erwähnt, waren Pilotprogramme zur Förderung von Elektrofahrzeugen an lokale Produktionsstandorte auf Provinz- oder Stadtebene gebunden. Darüber hinaus haben die Kommunalverwaltungen aber auch die Bildung von Clustern und die Vernetzung von Lieferketten gefördert. Neben dem Angebot von günstigem Bauland und Darlehen zu niedrigen Zinsen für Zulieferer, die sich in einem entsprechenden Cluster ansiedeln, haben die Provinzen ausdrücklich Industrieparks und Cluster für bestimmte Technologien ausge-

wiesen. Sie forderten dabei sogar die vorherigen Firmen, die die Standorte besetzten, zum Auszug auf, um Platz für Unternehmen aus dem gewählten Technologiebereich zu schaffen – in einigen Fällen sogar ohne Entschädigung.<sup>55</sup> Im Fall von Tesla hielt die Shanghaier Kommunalverwaltung diverse Zulieferer dazu an, ihre Anlagen näher an die von Tesla zu verlegen. Dies zielte ausdrücklich darauf ab, einen lokalen, vertikal integrierten Fertigungscluster zu schaffen. Solche Cluster haben weniger das Ziel, Transportkosten zu senken, sondern vielmehr, die technologische Modernisierung zu forcieren und implizites Lernen sowie die Bündelung von Fachkräften an einem Ort zu ermöglichen.

Auch andere Hersteller erkennen die Vorteile solcher geografischer Cluster. Einige der größten Solarhersteller haben versucht, Zulieferer dazu zu bewegen, sich in der Nähe ihrer Produktionsstätten anzusiedeln. Auch in diesem Fall ist die räumliche Nähe nicht nur eine Frage der Reduzierung der Transport- und Logistikkosten, sondern verbessert auch die Interaktion bei der Prozessgestaltung und Innovation bei Komponenten und der Qualitätskontrolle. Im Fall der Solarindustrie berichten chinesische Hersteller, dass China Mitte der 2010er Jahre bei der Lieferung von hochwertigen Endgeräten und Teilen noch weit hinter Europa und Nordamerika hinterherhinkte. Dies geschah trotz der Tatsache, dass China die Herstellung von einzelnen Modulen und Zellen schon lange dominierte. Während ausländische Geräte und Fertigungsstraßen zuverlässiger und effizienter waren, waren die lokalen Ausrüstungen zumindest billiger und Sprachbarrieren erschwerten die Lösung von Problemen mit ausländischen Produkten. Allmählich begannen chinesische Akteure daher, mit lokalen Gerätezulieferern zusammenzuarbeiten. Mit der Modernisierung und Vergrößerung der Branche waren chinesische Hersteller letztendlich in der Lage, in Qualitätsfragen mit ausländischen Herstellern mithalten oder diese sogar zu übertreffen. Sie demonstrierten damit eindrucksvoll die unmittelbaren Vorteile einer direkten Zusammenarbeit mit Zulieferern in fertigungsintensiven Branchen.

# Kapitel 4 – Lehren für Europa und Fazit

In letzter Zeit kam des Öfteren die Frage auf, ob Chinas Führungsposition in diversen Grünen Technologien inzwischen so stark ist, dass andere Länder niemals aufholen könnten. Dies führt zu der kontraproduktiven Vorstellung, dass Europa beziehungsweise europäische Unternehmen *gar keine* konkurrenzfähigen Fahrzeuge mehr herstellen könnten, sobald Elektrofahrzeuge aus China oder von chinesischen Unternehmen billig genug und gut genug sind, sodass selbst die höchsten Zölle sie nicht mehr aufhalten können. Das ist politisch inakzeptabel und könnte für Regionen und Länder wie Deutschland mit seiner bedeutenden Automobilindustrie wirtschaftlich ruinös sein. Es werden aber vor allem die vielen Lehren aus dem rasanten Aufstieg Chinas zur Marktdominanz ignoriert: Dieser Aufstieg wurde nicht nur durch Subventionen vorangetrieben, sondern auch durch die Natur der Batterie- und EV-Technologien selbst. Wie sich gezeigt hat, weisen fertigungsintensive Technologien nicht nur höhere Skalenerträge auf, sondern auch relativ niedrigere Eintrittsbarrieren und einen höheren Anteil an Learning-by-Doing oder prozessorientierter Innovation, die vielen Akteuren zum Erfolg verhelfen können (vorausgesetzt, die richtigen Bedingungen sind vorhanden). Man muss stets daran erinnern: Noch vor fünf Jahren blickten Chinas EV-Akteure mit größter Ehrfurcht auf Tesla. Und Tesla selbst wurde vor etwas mehr als einem Jahrzehnt von den großen globalen Automobilherstellern noch belächelt.

Die europäische Automobilindustrie muss die richtigen Lehren aus dem Erfolg Chinas ziehen. Dieser zeigt, dass wirtschaftlicher Erfolg und Innovation durch kluge Politik gefördert werden können. Die industriepolitischen Instrumente, die China einsetzt, hängen weder von zentraler Planung oder einem First-Mover-Vorteil ab, noch

basieren sie ausschließlich auf billiger Energie oder billigen Arbeitskräften – all dies wird oft als Grundlage für Chinas vermeintlichen „komparativen Vorteil“ in diesen relativ neuen Technologien angenommen. Vielmehr muss eine kluge Industriepolitik einen integrierten Ansatz für Elektrofahrzeuge verfolgen. Kaufanreize und Subventionen, Unterstützung für Hersteller und der Ausbau der Ladeinfrastruktur müssen zusammen betrachtet werden, idealerweise als umfassender Ansatz auf EU-Ebene. Die Industriepolitik der EU sollte die vertikale Integration und die Clusterbildung fördern, um Ressourcen zu bündeln und Innovationen daheim in Europa zu stärken. Es bedarf einer aktiven Industrie- und Direktinvestitionspolitik, die Technologietransfers und lokale Produktion zur Voraussetzung für den Marktzugang macht.

Die Haupthindernisse für einen schnelleren Umstieg auf Elektrofahrzeuge in Europa sind die hohen Preise beziehungsweise der Mangel an erschwinglichen Modellen. Finanzielle Kaufanreize allein können dieses Problem nicht lösen. Es sind weitere Anreize und Vorgaben für die Hersteller erforderlich, damit diese so schnell wie möglich erschwingliche EVs auf den Markt bringen. Darüber hinaus muss die öffentliche Ladeinfrastruktur schnell und umfassend ausgebaut werden. Es darf keine „Insellösungen“ geben, die Ladeinfrastruktur muss für alle einfacher zu nutzen sein – insbesondere in Bezug auf Interoperabilität, Preis, Zahlungsmöglichkeiten und Wartung. Debatten über eine mögliche Verschiebung des Termins 2035 für das Ende des Neverkaufs von Verbrenner-Autos sind eher symbolisch und spielen im Kontext eines unaufhaltsamen Übergangsprozesses der Automobilindustrie hin zu Elektrofahrzeugen auf globaler Ebene keine Rolle.

Während China sich heute als Freihandelsverfechter darstellt, um sich selbst und seine Automobilhersteller vor protektionistischen Maßnahmen anderer zu schützen, übernimmt Europa seinerseits aktiv viele industriepolitische Maßnahmen aus dem chinesischen EV-Playbook. Dazu gehören Lizenzierung, verpflichtende Technologietransfer und Lokalisierungsanforderungen. Europa erwägt bereits, Technologietransfer und Lizenzierung als Bedingung für das Beibehalten von Subventionen zu verlangen.<sup>56</sup> Lokalisierungsauflagen für kritische Mineralien und Batterien sind ebenfalls geplant oder werden zumindest diskutiert. In vielen Fällen müssen solche Richtlinien chinesische Akteure nicht ausdrücklich ausschließen. Im Gegenteil, Europa und andere Regionen sind jetzt in einer Position, in der sie mit chinesischen Zulieferern zusammenarbeiten müssen, um sich den Zugang zu den neuesten Technologien und Verfahren zu sichern.

Es mag überraschen, dass chinesische Unternehmen oft zustimmen würden, dass die Produktion auch in Europa lokalisiert und regionale Wirtschaftskluster aufgebaut werden sollten. Chinesische Firmen profitieren bei ihrer Expansion ins Ausland auch von den Vorteilen der vertikalen Integration daheim. Der führende Batteriehersteller CATL kündigte kürzlich beispielsweise Pläne zur Einrichtung eines 1,5 Milliarden US-Dollar schweren Fonds an, über den in lokale Teileproduktion und Zuliefererbetriebe in Europa investiert werden soll.<sup>57</sup> CATL stellt bereits Batterien in Europa her, wobei aber Produktion und Qualität hinter den chinesischen Produktionsstätten hinterherhinken, da örtliche Zulieferer oftmals nicht dem Bedarf von CATL nachkommen oder nicht schnell genug auf sich verändernde Ansprüche reagieren können. Unlängst verkündeten CATL und Stellantis Pläne zur gemeinsamen Produktion von LFP-Batterien in Spanien.<sup>58</sup> In gewisser Weise wird CATL damit – wie zuvor Tesla in Shanghai – zum „Wels“ für die europäische Batterieindustrie.

Eine wichtige industriepolitische Maßnahme, die Europa immer wieder in Betracht zieht, war in der chinesischen Industriepolitik nie ein herausragendes Merkmal: China nutzt zwar gelegentlich Zölle, gerade bei Handelsstreitigkeiten, aber diese waren niemals ein herausragender Aspekt der chinesischen Politik im EV-Bereich. Die Abschottung vor Wettbewerb hätte der einheimischen chinesischen Automobilindustrie durchaus zugutekommen können, aber es ist schwer vorstellbar, dass Chinas Unternehmen (ob Startups oder Staatsunternehmen wie SAIC oder Great Wall) mithilfe von Zollpolitik an die Spitze des globalen EV-Wettbewerbs hätten springen können. Gerade angesichts ihres frühen Bedarfs an wichtigen Technologien wurden andere industriepolitische Maßnahmen als wichtiger und zielführender angesehen.

Letztendlich wird die Zukunft der europäischen Automobilindustrie und auch die Politik Europas nie ganz der Chinas ähneln. Die europäische Automobilindustrie kann und muss nicht wie die chinesische werden, um wettbewerbsfähig zu sein. Insbesondere das oben erwähnte langsame Wachstum bei der Aufnahme von Elektrofahrzeugtechnologie in Europa benachteiligt die Region mit Blick auf technologische Innovationen. Die großen Unterschiede sollten jedoch nicht zu dem Schluss führen, dass beispielsweise deutsche Firmen nicht wettbewerbsfähig sind, oder dass chinesische Produkte und Technologien vom europäischen Markt ferngehalten werden müssen. Die Natur der EV-Technologien erfordert eine radikale Neuausrichtung der Lieferketten, aber nicht zwangsläufig die vollständige Verlagerung dieser Lieferketten nach Asien. China mag eine einzigartige Kombination aus Industriepolitik und technologischen Aspekten genützt haben, um momentan im EV-Bereich führend zu sein, aber viele der Faktoren, die zu diesem Erfolg geführt haben, können angepasst und anderswo ebenso eingesetzt werden – und teilweise werden dies bereits.

# Endnoten

- 1 Indrabati Lahiri, 'EU electric car sales stall as Germany lifts its foot off the pedal', EuroNews, 30. August 2024, <https://www.euronews.com/business/2024/08/30/eu-electric-car-sales-stall-as-germany-lifts-its-foot-off-the-pedal>.
- 2 'Is Europe's EV decline impacting market forecasts?', Autovista, 1. Oktober 2024, <https://autovista24.autovistagroup.com/news/is-europes-ev-decline-impacting-market-forecasts/>.
- 3 Peter Johnson, 'BYD is just getting started' in Europe with plans to triple its EV market share', Electrek, 12. März 2024, <https://electrek.co/2024/03/12/byd-triple-ev-market-share-europe/>.
- 4 Rico Luman, 'European carmakers are struggling amid historic EV shift', ING, 6. September 2024, <https://think.ing.com/articles/european-carmakers-struggle-volvo-ev-electric-vehicles-demand/>; Jacqueline Holman, 'European automakers call for urgent policy action as EV demand falls', S&P Global, 19. September 2024, <https://www.spglobal.com/commodity-insights/en/news-research/latest-news/metals/091924-europe-an-automakers-call-for-urgent-policy-action-as-ev-demand-falls>.
- 5 Piero Cingari, 'Why are European carmakers struggling in the electric vehicle market?', Autovista, 11. September 2024, <https://www.euronews.com/business/2024/09/11/why-are-european-automakers-struggling-in-the-electric-vehicle-market>.
- 6 'Stagnation and growth: the European EV market', Transport & Environment, 2024, <https://www.transportenvironment.org/articles/stagnation-and-growth-the-european-ev-market>.
- 7 'Global Electric Vehicle Outlook (GEVO)', Internationale Energieagentur, 2024, <https://iea.blob.core.windows.net/assets/a9e3544b-0b12-4e15-b407-65f5c8ce1b5f/GlobalEVOOutlook2024.pdf>.
- 8 'Automotive Insights – Charging ahead: accelerating the rollout of EU electric vehicle charging infrastructure', European Automobile Manufacturers' Association (ACEA), 29. April 2024, <https://www.acea.auto/publication/automotive-insights-charging-ahead-accelerating-the-rollout-of-eu-electric-vehicle-charging-infrastructure/>.
- 9 'How much does it cost to charge an electric car in the Netherlands in 2024?', Tap Electric, November 2023, <https://www.tapelectric.app/blog/cost-to-charge-an-electric-car-netherlands/>; Sören Amelang, 'Charging EV at home in Germany costs half of refuelling petrol car – report', Clean Energy Wire, 8. Juli 2024, <https://www.cleanenergywire.org/news/charging-ev-home-germany-costs-half-refuelling-petrol-car-report>.
- 10 Daten von chargeprice.app für den 150-kW-Schnelllader in der Europastraße 10, 5020 Salzburg, Österreich, Zugriff am 13. Dezember 2024.
- 11 '中国新能源汽车2024年销量预计将达1150万辆', Xinhua, 15. Juli 2025, <http://www.news.cn/auto/20240715/61d4fe1bb20448b-d886e8e9a42a17bc6/c.html>.
- 12 '8月狭义乘用车零售预计184.0万辆，新能源预计98.0万辆', Chinesischer Verband der Pkw-Hersteller, 22. August 2024, <https://mp.weixin.qq.com/s/zZ0Hxz-r6c5xrhMARMYQYQ>.
- 13 '2024年10月份全国乘用车市场分析' [Bericht über den nationalen Pkw-Markt im Oktober 2024], Chinesischer Verband der Pkw-Hersteller, 8. November 2024, [https://www.cada.cn/Trends/info\\_91\\_10086.html](https://www.cada.cn/Trends/info_91_10086.html).
- 14 '2023年12月份全国乘用车市场分析' [Bericht über den nationalen Pkw-Markt im Dezember 2023], Chinesischer Verband der Pkw-Hersteller, Januar 2024, [https://cada.cn/Trends/info\\_91\\_9843.html](https://cada.cn/Trends/info_91_9843.html).
- 15 'Why are Chinese electric cars so popular in Israel?', Xinhua, 13. September 2022, <https://english.news.cn/20220913/3bdd14cc292e-44b799020ae9e8eab25d/c.html>; 'China leads electric vehicle imports to New Zealand', China Daily, 2. Mai 2023, <https://www.chinadailyhk.com/hk/article/328716>; Nancy Wei, 'Voltage Visions: China's EV Surge in Southeast Asia', The Diplomat, 2. März 2024, <https://thediplomat.com/2024/03/voltage-visions-chinas-ev-surge-in-southeast-asia/>; Laura He, 'Europe's electric car tariffs sting China but won't halt BYD's advance', CNN, 12. Juni 2024, <https://www.cnn.com/2024/06/13/cars/eu-ev-tariffs-china-effects-analysis-intl-hnk/index.html>.
- 16 'Global Electric Vehicle Outlook (GEVO)', Internationale Energieagentur, 2024, <https://iea.blob.core.windows.net/assets/a9e3544b-0b12-4e15-b407-65f5c8ce1b5f/GlobalEVOOutlook2024.pdf>.
- 17 '2024年11月全国电动汽车充电桩基础设施运行情况', Allianz zur Förderung der EV-Ladeinfrastruktur in China, 11. Dezember 2024, <https://mp.weixin.qq.com/s/pKlQJamn9pes8cyHJEZF7A>.
- 18 '2024年11月全国电动汽车充电桩基础设施运行情况', Allianz zur Förderung der EV-Ladeinfrastruktur in China, 11. Dezember 2024, <https://mp.weixin.qq.com/s/pKlQJamn9pes8cyHJEZF7A>.
- 19 '电车充电桩收费价格', Autohome, 22. Februar 2024, <https://www.autohome.com.cn/ask/3119377.html>.
- 20 'Hybrid owners: I'd rather not add a penny's worth of gas [混动车主：一毛钱的油都不想加]', The Paper, 2024, [https://www.thepaper.cn/news-Detail\\_forward\\_27788659](https://www.thepaper.cn/news-Detail_forward_27788659).
- 21 Wang Xinxi, '充电费暴涨1倍，开电车比开油车费？' [Ladeposten steigen um 100 %: Ist elektrisches Fahren teurer als Benzin?], The Paper, 8. August 2023, [https://m.thepaper.cn/newsDetail\\_forward\\_24266414](https://m.thepaper.cn/newsDetail_forward_24266414).

- 22 Wang Xinxi, '充电费暴涨1倍，开电车比开油车费？' [Ladeposten steigen um 100%: Ist elektrisches Fahren teurer als Benzin?], *The Paper*, 8. August 2023, [https://m.thepaper.cn/newsDetail\\_forward\\_24266414](https://m.thepaper.cn/newsDetail_forward_24266414).
- 23 Huiwen Gong and Teis Hansen, 'The rise of China's new energy vehicle lithium-ion battery industry: The coevolution of battery technological innovation systems and policies', *Environmental Innovation and Societal Transitions* 46, 2023, <https://doi.org/10.1016/j.eist.2022.100689>.
- 24 '国家中长期科学和技术发展规划纲要(2006—2020)' [Entwurf des mittel- bis langfristigen Plans für die wissenschaftliche und technologische Entwicklung Chinas, 2006–2020], Chinesischer Staatsrat, 2006, [https://www.gov.cn/gongbao/content/2006/content\\_240244.htm](https://www.gov.cn/gongbao/content/2006/content_240244.htm).
- 25 Huiwen Gong and Teis Hansen, 'The rise of China's new energy vehicle lithium-ion battery industry: The coevolution of battery technological innovation systems and policies', *Environmental Innovation and Societal Transitions* 46, 2023, <https://doi.org/10.1016/j.eist.2022.100689>.
- 26 '中华人民共和国工业和信息化部公告2015年第22号', Chinesisches Ministerium für Industrie und Informationstechnologie, Mai 2015, <http://www.mofcom.gov.cn/article/b/g/201505/20150500987728.shtml>
- 27 Huiwen Gong and Teis Hansen, 'The rise of China's new energy vehicle lithium-ion battery industry: The coevolution of battery technological innovation systems and policies', *Environmental Innovation and Societal Transitions* 46, 2023, <https://doi.org/10.1016/j.eist.2022.100689>.
- 28 '国务院关于加快培育和发展战略性新兴产业的决定' [Beschluss des Staatsrats der Volksrepublik China zur Beschleunigung von Ausbildung und Entwicklung strategischer Zukunftsbranchen], Chinesischer Staatsrat, 18. Oktober 2010, [https://www.gov.cn/zwggk/2010-10/18/content\\_1724848.htm](https://www.gov.cn/zwggk/2010-10/18/content_1724848.htm).
- 29 '中国制造2025' [Made In China 2025], Chinesischer Staatsrat, 8. Mai 2015, [https://www.gov.cn/zhengce/content/2015-05/19/content\\_9784.htm](https://www.gov.cn/zhengce/content/2015-05/19/content_9784.htm).
- 30 '习近平:发展新能源汽车是迈向汽车强国的必由之路', *Xinhua*, 24. Mai 2014, [http://www.xinhuanet.com/politics/2014-05/24/c\\_1110843312.htm](http://www.xinhuanet.com/politics/2014-05/24/c_1110843312.htm).
- 31 Huiwen Gong and Teis Hansen, 'The rise of China's new energy vehicle lithium-ion battery industry: The coevolution of battery technological innovation systems and policies', *Environmental Innovation and Societal Transitions* 46, 2023, <https://doi.org/10.1016/j.eist.2022.100689>.
- 32 Hui He, et al., 'Assessment of electric car promotion policies in Chinese cities', *Internationaler Rat für sauberen Verkehr (ICCT)*, Oktober 2018, [https://theicct.org/wp-content/uploads/2021/06/China\\_city\\_NEV\\_assessment\\_20181018.pdf](https://theicct.org/wp-content/uploads/2021/06/China_city_NEV_assessment_20181018.pdf). Siehe auch Xiaolei Zhao, et al., 'Policy incentives and electric vehicle adoption in China: From a perspective of policy mixes', *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 190, Dezember 2024, <https://doi.org/10.1016/j.tra.2024.104235>.
- 33 Morgan Meaker, 'The Rise and Precarious Reign of China's Battery King', *Wired*, 28. Juni 2022, <https://www.wired.co.uk/article/catl-china-battery-production-evs>.
- 34 Polly Thompson, 'How BYD founder Wang Chuanfu went from orphan to billionaire EV empire builder, beating out Elon Musk's Tesla', *Business Insider*, 7. Januar 2024, <https://www.businessinsider.com/byd-founder-wang-chuanfu-biggest-chinese-global-ev-automaker-2024-1>.
- 35 Keith Bradsher, 'How China Built BYD, Its Tesla Killer', *New York Times*, 12. Februar 2024, <https://www.nytimes.com/2024/02/12/business/byd-china-electric-vehicle.html>.
- 36 Stephen Ottley, 'Can China create an iconic global car brand?', *Torque Café*, 16. August 2023, <https://torquecafe.com/can-china-create-an-iconic-global-car-brand/>.
- 37 Bill Nussey, 'What is the secret behind China's low cost solar panels?', *Freeing Energy*, 9. Juni 2017, <https://www.freeingenergy.com/what-is-the-secret-behind-chinas-low-cost-solar-panels/>; Alan C. Goodrich, et al., 'Assessing the drivers of regional trends in solar photovoltaic manufacturing', *Energy Env Sci*, 36, 23. Juli 2013, <https://pubs.rsc.org/en/content/articlepdf/2013/ee/c3ee40701b>; Jonas Nahm and Edward S. Steinfeld, 'Scale-up Nation: China's Specialization in Innovative Manufacturing', *World Development* 54, 2014, <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2013.09.003>.
- 38 Alan C. Goodrich, et al., 'Assessing the drivers of regional trends in solar photovoltaic manufacturing', *Energy Env Sci*, 36, 23. Juli 2013, <https://pubs.rsc.org/en/content/articlepdf/2013/ee/c3ee40701b>.
- 39 Jonas Nahm and Edward S. Steinfeld, 'Scale-up Nation: China's Specialization in Innovative Manufacturing', *World Development* 54, 2014, <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2013.09.003>.
- 40 Selina Cheng and Yoko Kubota, 'How China Is Churning Out EVs Faster Than Everyone Else', *Wall Street Journal*, 4. März 2024, <https://www.wsj.com/business/autos/how-china-is-churning-out-evs-faster-than-everyone-else-df316c71>.
- 41 Li Fusheng, 'Smart features key to conquer NEV market', *China Daily*, 4. März 2024, <https://global.chinadaily.com.cn/a/202403/04/WS65e51e43a31082fc043ba52c.html>.
- 42 Jiri Opletal, 'How do Chinese EV makers roll out new products so quickly?', *Car News China*, 20. Juli 2023, <https://carnewschina.com/2023/07/20/how-do-chinese-ev-makers-roll-out-new-products-so-quickly/>; Yi Wu, 'China's Electric Vehicle Supply Chain and Its Future Prospects', *China Briefing*, 10. Oktober 2023, <https://www.china-briefing.com/news/chinas-electric-vehicle-supply-chain-and-its-future-prospects/>.
- 43 Jonas Nahm, 'China's Specialization in Innovative Manufacturing', in: 'Collaborative Advantage: Forging Green Industries in the New Global Economy', New York: Oxford Academic, August 2021, <https://doi.org/10.1093/oso/9780197555361.003.0005>.
- 44 Jonas Nahm, 'China's Specialization in Innovative Manufacturing', 'Collaborative Advantage: Forging Green Industries in the New Global Economy', New York: Oxford Academic, August 2021, <https://doi.org/10.1093/oso/9780197555361.003.0005>.

- 45 Chen Jing, 'More Chinese EV brands to falter as market realigns', *Think China*, 27. Februar 2024, <https://www.thinkchina.sg/more-chinese-ev-brands-falter-market-realigns>; zum Thema japanische Autobauer, siehe Jack Ewing und Ben Dooley, 'Toyota, a Hybrid Pioneer, Struggles to Master Electric Vehicles', *New York Times*, 7. September 2023, <https://www.nytimes.com/2023/09/07/business/toyota-hybrid-electric-vehicles.html>. „Auf dem Heimatmarkt von Toyota haben die Verbraucher\_innen wenig Interesse an batteriebetriebenen Elektroautos gezeigt, und die Regierung zögert, aggressiv auf Veränderungen in einer profitablen Branche zu drängen. Das könnte für japanische Autohersteller, die ihre Technologie traditionell im eigenen Land weiterentwickeln, bevor sie sie im Ausland vermarkten, zum Problem werden, so Kazutoshi Tomina-ga, Geschäftsführer der Boston Consulting Group, die mit dem japanischen Handelsministerium zusammengearbeitet hat, um die nationale EV-Politik zu gestalten. „Wenn Japan als Markt nicht auf Elektrifizierung umstellt, haben wir schlichtweg keinen Ort, an dem wir das Produkt testen können“, sagt er.“
- 46 Maria Merano, 'Tesla's 'Catfish Effect' is propelling China's local EV makers forward', *Teslarati*, 22. Januar 2021, <https://www.teslarati.com/tesla-model-y-model-3-catfish-effect-explained/>.
- 47 Yuki Kamikawa and Brummer, 'Cross-national and cross-sectoral dynamics of innovation policies: The case of lithium-ion battery technology for electric vehicles in the US and China', *Technological Forecasting & Social Change*, 201, 7. Februar 2024, <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2023.123021>.
- 48 Yuki Kamikawa and Brummer, 'Cross-national and cross-sectoral dynamics of innovation policies: The case of lithium-ion battery technology for electric vehicles in the US and China', *Technological Forecasting & Social Change*, 201, 7. Februar 2024, <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2023.123021>.
- 49 Yuki Kamikawa and Brummer, 'Cross-national and cross-sectoral dynamics of innovation policies: The case of lithium-ion battery technology for electric vehicles in the US and China', *Technological Forecasting & Social Change*, 201, 7. Februar 2024, <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2023.123021>.
- 50 Huiwen Gong and Teis Hansen, 'The rise of China's new energy vehicle lithium-ion battery industry: The coevolution of battery technological innovation systems and policies', *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 46, März 2023, <https://doi.org/10.1016/j.eist.2022.100689>; Julian Schwabe, 'From "obligated embeddedness" to "obligated Chineseness"? Bargaining processes and evolution of international automotive firms in China's New Energy Vehicle sector', *Growth and Change, Journal of Urban and Regional Policy*, 12. Juni 2020, <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/grow.12393>.
- 51 Yuki Kamikawa and Brummer, 'Cross-national and cross-sectoral dynamics of innovation policies: The case of lithium-ion battery technology for electric vehicles in the US and China', *Technological Forecasting & Social Change*, 201, 7. Februar 2024, <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2023.123021>; '新能源汽车生产企业及产品准入管理规定', Chinesisches Ministerium für Industrie und Informationstechnologie, 1. Juli 2017, <https://www.gov.cn/xinwen/2016-08/16/5099738/files/830bc9a8f0ac42829b9bf47b1e8beb1d.pdf>.
- 52 Xiao Han et al., 'Practising future-making: Anticipation and translocal politics of Tesla's Gigafactory in Shanghai as assemblage', *Transactions of the Institute of British Geographers*, 10. Oktober 2023, <https://doi.org/10.1111/tran.12645>.
- 53 Julian Schwabe, 'From "obligated embeddedness" to "obligated Chineseness"? Bargaining processes and evolution of international automotive firms in China's New Energy Vehicle sector', *Growth and Change, Journal of Urban and Regional Policy*, 12. Juni 2020, <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/grow.12393>.
- 54 Jerry Patchell et al., 'Competition and Coordination: Regional Dynamics in the Rise of China's New Energy Vehicle Industry', *Sustainability*, 16, 26. Februar 2024, <https://doi.org/10.3390/su16051907>.
- 55 Chen Gang, 'China's Solar PV Manufacturing and Subsidies from the Perspective of State Capitalism', *Copenhagen Journal of Asian Studies*, 33, 16. Juni 2015, <https://doi.org/10.22439/cjas.v33i1.4813>.
- 56 Alice Hancock, et al., 'EU to demand technology transfers from Chinese companies', *Financial Times*, 19. November 2024, <https://www.ft.com/content/f4fd3ccb-ebc4-4aae-9832-25497df559c8>.
- 57 'CATL prepares 1.5 billion fund to secure battery supply chain', *Mobility Portal Europe*, 15. Juli 2024, <https://mobilityportal.eu/catl-secure-battery-supply-chain/>.
- 58 'Stellantis and CATL to Invest Up to €4.1 Billion in Joint Venture for Large-Scale LFP Battery Plant in Spain', *Stellantis*, 10. Dezember 2024, <https://www.stellantis.com/en/news/press-releases/2024/december/stellantis-and-catl-to-invest-up-to-4-1-billion-in-joint-venture-for-large-scale-lfp-battery-plant-in-spain>.



## Über den Autor

**Anders Hove** ist Senior Research Fellow im China Energy Programme des Oxford Institute for Energy Studies sowie Senior Expert bei OIES Services Ltd. Zuvor war er von 2018 bis 2022 als Projektleiter bei der GIZ für das vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) finanzierte deutsch-chinesische Energie-wendeprojekt tätig, während er gleichzeitig als Non-Resident Fellow am Columbia University Center on Global Energy Policy (CGEP) und als Fellow am Oxford Institute for Energy Studies arbeitete. Von 2010 bis 2022 arbeitete er in Peking; er verfügt über mehr als 20 Jahre Erfahrung im öffentlichen und privaten Sektor im Zusammenhang mit Energiepolitik und -märkten, davon neun Jahre an der Wall Street und zwölf Jahre in China. Hove begann seine Karriere als Analyst für Energiepolitik bei der Rand Corporation in Washington, DC, und später als Aktienanalyst in den Bereichen Stromversorger und Öldienstleistungen bei der Deutschen Bank AG und Jefferies and Co. Von 2007 bis 2009 beschäftigte er sich beim Hedgefonds Two Sigma Investments mit Private-Equity-Investitionen in saubere Energietechnologien und -projekte, insbesondere im Bereich Solarenergie. Hove hat sowohl einen Master of Science als auch einen Bachelor of Science in Politikwissenschaft vom MIT und ist ein Chartered Financial Analyst. Er ist Autor zahlreicher Berichte und Artikel über den Energiesektor in China.

## Bildnachweis

picture alliance / dpa | Jan Woitas





## Chinas Elektroauto-Erfolg verstehen: Lehren für Europa

Es ist eine offene Frage, ob europäische Unternehmen so erfolgreich werden können wie chinesische. Dieser Beitrag legt jedoch nahe, dass sich kritische Faktoren für den Erfolg Chinas im Bereich der E-Mobilität identifizieren lassen. Insbesondere mit Blick auf die strukturellen Grundlagen der chinesischen Entwicklung wird dabei deutlich, dass es sich weder um eine lineare, magische Erfolgsgeschichte noch um einen monokausalen Planungsprozess handelt. Auch wenn der Erfolg nicht ohne Weiteres reproduzierbar ist, lassen sich daraus wichtige Lehren für Europa ziehen.

Weitere Informationen zum Thema erhalten Sie hier:

➤ [fes.de](https://www.fes.de)