



## Der große Strom

Elektromobilität in China: Ein Weg zu mehr Klimaschutz, nachhaltigem Verkehr und ökonomischer Stärke

**giz** Deutsche Gesellschaft  
für Internationale  
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Im Auftrag des:



Bundesministerium  
für Umwelt, Naturschutz,  
Bau und Reaktorsicherheit



Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Energie



Die vorliegende Broschüre spiegelt Ergebnisse aus zwei deutsch-chinesischen Kooperationsprojekten wider, die von der Deutschen Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH zwischen 2010 und 2016 durchgeführt wurden:

Das Projekt „Klimaschutz und Elektromobilität“ im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB) zielt darauf ab, Strategien und Kapazitäten zu entwickeln, um das Potential der Elektromobilität für den Klima- und Umweltschutz in China zu optimieren. Das Projekt ist Teil der Internationalen Klimaschutzinitiative (IKI), das aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestags vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB) gefördert wird.

Das Projekt „Beratung und Unterstützung der deutsch-chinesischen Kooperation im Bereich der Elektromobilität“ im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWi) verfolgt das Ziel, internationale Handelsbarrieren abzubauen und strategische Rahmenbedingungen für die erfolgreiche Entwicklung der Elektromobilität zu schaffen.

Die Broschüre gibt Stakeholdern in Deutschland einen Überblick über aktuelle Entwicklungen im Bereich der Elektromobilität in China. Außerdem sollen erfolgskritische Faktoren für die Marktentwicklung beleuchtet und Optionen für deren klima- und umweltgerechte Einführung aufgezeigt werden.

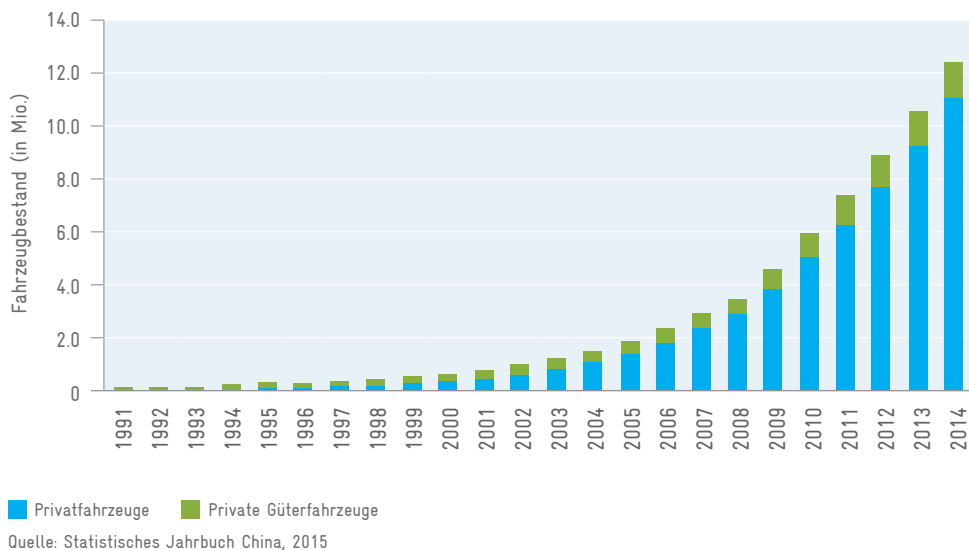
# Warum in China elektrisch fahren?

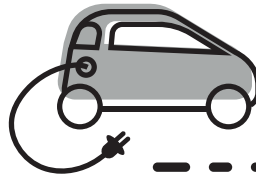
Mit dem Wohlstand wächst der Wunsch nach individueller Mobilität. Das gilt in besonderem Maße für China. Seit 2009 ist das Land der größte Fahrzeugmarkt der Welt – und wird es wohl auch bleiben. In China liegt die Motorisierung mit 121 Pkw pro 1.000 Einwohner jedoch noch auf einem relativ niedrigen Niveau; im Vergleich dazu hat Deutschland eine Motorisierung von 672 Pkw pro 1000 Einwohner.

Auch in China ist die Straße der dominierende Verkehrsträger. Immer mehr Haushalte, vor allem in den Ballungsräumen und zahlreichen Millionenstädten, verfügen über ausreichendes Einkommen, um sich ein eigenes Fahrzeug anzuschaffen.

Die Kehrseite: Der rasante Zuwachs an Fahrzeugen und Verkehrsaufkommen hat innerhalb von wenigen Jahren die Luftverschmutzung in vielen Städten an die Grenze des Erträglichen getrieben. Zudem wächst die Abhängigkeit von Erdölimporten, um die Kraftstoffversorgung sicherzustellen. Zur Kehrseite gehört auch der starke Anstieg an Treibhausgasemissionen. Im Jahr 2014 emittierte der Straßenverkehr landesweit 989 Millionen Tonnen Kohlendioxid – dies entspricht in etwa der Gesamtmenge an Treibhausgasen in Deutschland in einem Jahr. Bis 2030, so die Prognosen, wird die Menge selbst im optimistischsten Szenario bei etwa 2,2 Milliarden Tonnen und damit mehr als doppelt so hoch liegen. Mit anderen Worten: Emissionsarme Elektromobilität ist für China ein essentieller Pfeiler für einen ökologisch und sozial verträglichen Verkehr der Zukunft.

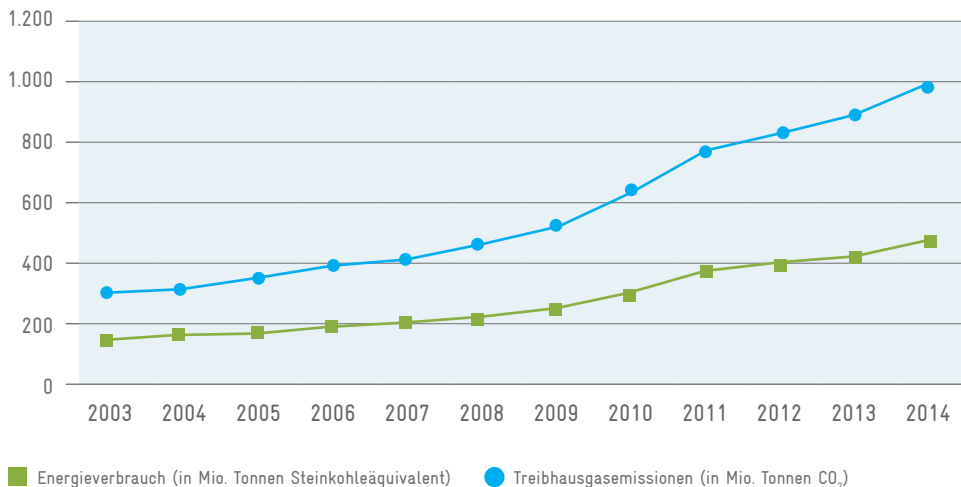
Grafik 1: Zulassungszahlen Privatfahrzeuge in China





## 4

Grafik 2: Treibhausgasemissionen und Energieverbrauch des Verkehrssektors in China



Transport Planning Research Institute, 2015

## Regierungsstrategie für neue Antriebe

Die Entwicklung der Elektromobilität ist Teil der langfristigen, industriepolitischen Strategien der chinesischen Regierung. Die primären Treiber dafür sind allerdings nicht in erster Linie Umwelt- und Klimaschutz. Der Fokus der Regierung liegt vor allem darauf, die heimische Automobilindustrie zu stärken und den technologischen Rückstand gegenüber westlichen Industrienationen aufzuholen. Präsident Xi Jinping betonte im Mai 2014, dass Elektromobilität der einzige Weg sei, um China von einer „großen“ Autonation, in der vor allem viele Fahrzeuge verkauft werden, hin zu einer „starken“ Autonation umzubauen. Eine Nation also, die ihre eigenen Innovationen erarbeitet, Wertschöpfung weitgehend im Inland erzeugt und sich von ausländischem Know-how und ausländischen Produkten unabhängiger macht.

Um dieses Ziel zu erreichen, unternimmt das Land erhebliche Anstrengungen, konventionelle Antriebe auf breiter Ebene durch den Elektroantrieb zu ersetzen. Im Mai 2015 veröffentlichte der Staatsrat den nationalen Entwicklungsplan „Made in China 2025“. Der Plan setzt ambitionierte Ziele für die chinesischen Automobilhersteller: Das Marktvolumen der „New Energy Vehicles“ (NEV) – ein Sammelbegriff für batterieelektrische Fahrzeuge, Plug-in-Hybride und Brennstoffzellenfahrzeuge –



soll bis zum Jahr 2025 zu 80 Prozent durch chinesische Hersteller abgedeckt werden. Der Export chinesischer Elektrofahrzeuge soll bis dahin einen Anteil von zehn Prozent ausmachen.

Innerhalb der deutschen Automobilindustrie ist die neue Strategie der chinesischen Regierung ein wichtiges Thema. Klar ist: Der chinesische Markt wird künftig schwerer zugänglich. Schon heute können ausländische Automobilhersteller nicht völlig frei agieren, sondern unterliegen der Vorschrift, mit einem chinesischen Partner ein Joint Venture zu gründen. Dies alles deutet darauf hin, dass der protektionistische Rahmen künftig noch enger gezogen wird.

## Elektromobilität in China heute

Elektrisch fahren ist in China nichts Neues: Das Straßenbild wird seit Jahren bereits von batteriebetriebenen Zweirädern geprägt. Mit einem stärkeren Fokus auf die Elektrifizierung seiner Fahrzeugflotte ist China auf dem Weg, einer der Leitmärkte der Welt für Elektromobilität zu werden. Derzeit bieten chinesische NEV-Hersteller 42 verschiedene Fahrzeugmodelle an, zum Vergleich: In Deutschland sind es derzeit 29 Modelle mit Elektromotor. Die Zulassungszahlen machten 2015 erstmals einen großen Sprung. Im vergangenen Jahr wurden in China rund 350.000 NEV verkauft, ca. drei Viertel davon waren batterieelektrische Fahrzeuge, die nur noch über Akkumulatoren und Elektromotoren angetrieben werden und keinen Verbrennungsmotor mehr besitzen. Bezogen auf den Jahresabsatz nimmt China damit weltweit den ersten Platz ein.

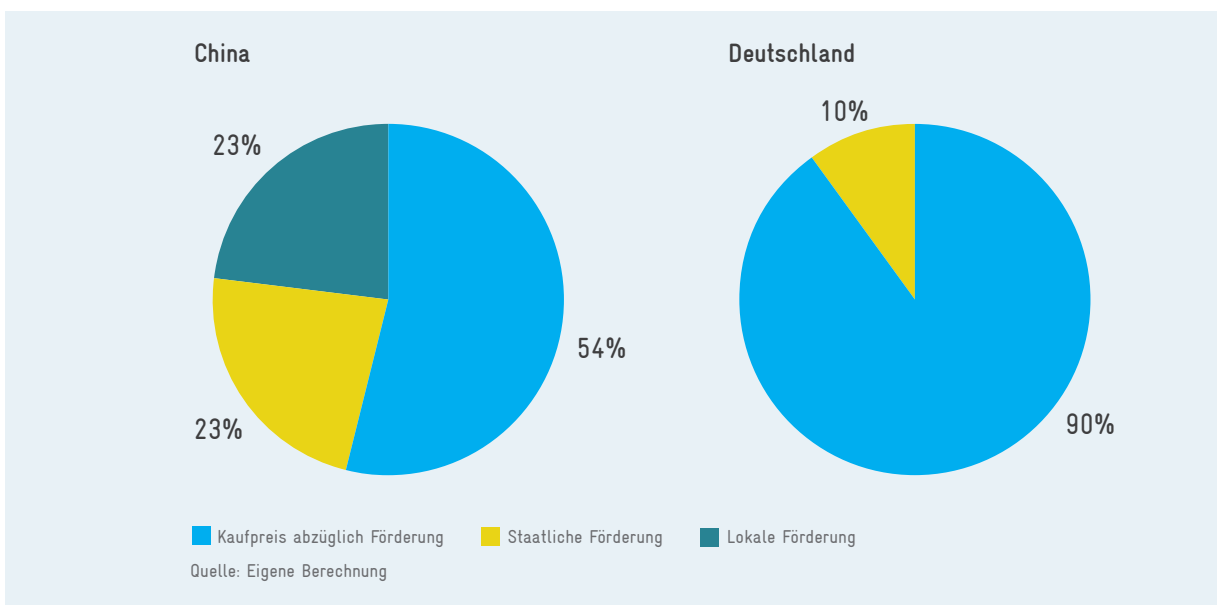
Die Regierung hat für den Ausbau der Elektromobilität klare Ziele vorgegeben: Bis 2020 sollen fünf Millionen NEV auf die Straße gebracht werden, der Anteil von NEV beim Neukauf soll auf fünf Prozent anwachsen, der Anteil an elektrisch getriebenen Stadtbussen – abhängig von Region und Stadt – zwischen 30 und 80 Prozent liegen.

Die Zunahme der Absatzzahlen für NEV basiert allerdings weniger auf wachsendem Umweltbewusstsein der Käufer, sondern ist vielmehr eine Folge restriktiver Zulassungsbedingungen für herkömmliche Benzin- oder Dieselfahrzeuge. Städte wie Peking und Shanghai müssen die Zahl der Autos konsequent regulieren, um eine permanente Überlastung der Straßennetze zu verhindern. In der Hauptstadt beispielsweise werden einmal pro Monat Nummernschilder verlost – nur einer von nahezu 300 Antragstellern erhält dabei eine Plakette für konventionelle Fahrzeuge. Selbst die Besitzer eines NEV müssen an einer Lotterie teilnehmen – ihre Erfolgsaussichten auf eine Plakette liegen allerdings bei 80 Prozent und damit weit höher.

## 6

Ein zweiter wesentlicher Kaufanreiz sind die großzügigen finanziellen Zuschüsse für Elektrofahrzeuge aus chinesischer Produktion. Der derzeitige Zuschuss der Zentralregierung liegt – abhängig von der elektrischen Reichweite – bei bis zu 8000 Euro. Dazu kommen in einigen Städten weitere lokale Subventionen, die die gesamte Fördersumme pro Fahrzeug auf bis zu 16.000 Euro erhöhen können. Basierend auf einem durchschnittlichen Preis von ca. 35.000 Euro für einen chinesischen Mittelklassewagen entspricht die durchschnittliche Fördersumme somit knapp der Hälfte des Kaufpreises. Zwischen 2009 und 2015 hat die chinesische Regierung knapp 4,5 Milliarden Euro Subventionen für den Kauf von NEV ausgeschüttet. In Deutschland erhalten die Käufer eines elektrisch angetriebenen Neuwagens seit Juli 2016 einen Zuschuss von 3000 Euro für einen Plug-in-Hybrid und 4000 Euro für ein batterieelektrisches Fahrzeug. Insgesamt stellt die Bundesregierung dafür 600 Millionen Euro bereit.

Grafik 3: Kosten eines durchschnittlichen rein batteriebetriebenen Elektrofahrzeugs in China (35.000 Euro) und Deutschland (40.000 Euro) und der Anteil der Subventionen daran



Das Ende der Großzügigkeit in China ist allerdings abzusehen. Im August 2016 wurde bekannt, dass fünf Automobilhersteller Zuschüsse für nichtverkaufte Fahrzeuge erhalten hatten und dafür mit hohen Strafen belegt wurden. Das für die Subventionspolitik zuständige Finanzministerium hat daraufhin angekündigt, den Subventionsmechanismus grundlegend zu überarbeiten. Die direkten finanziellen Zuschüsse sollen bis 2020 sukzessiv abgebaut werden. Welche Auswirkungen das auf die Kaufentscheidung der chinesischen Autofahrer hat, bleibt abzuwarten.

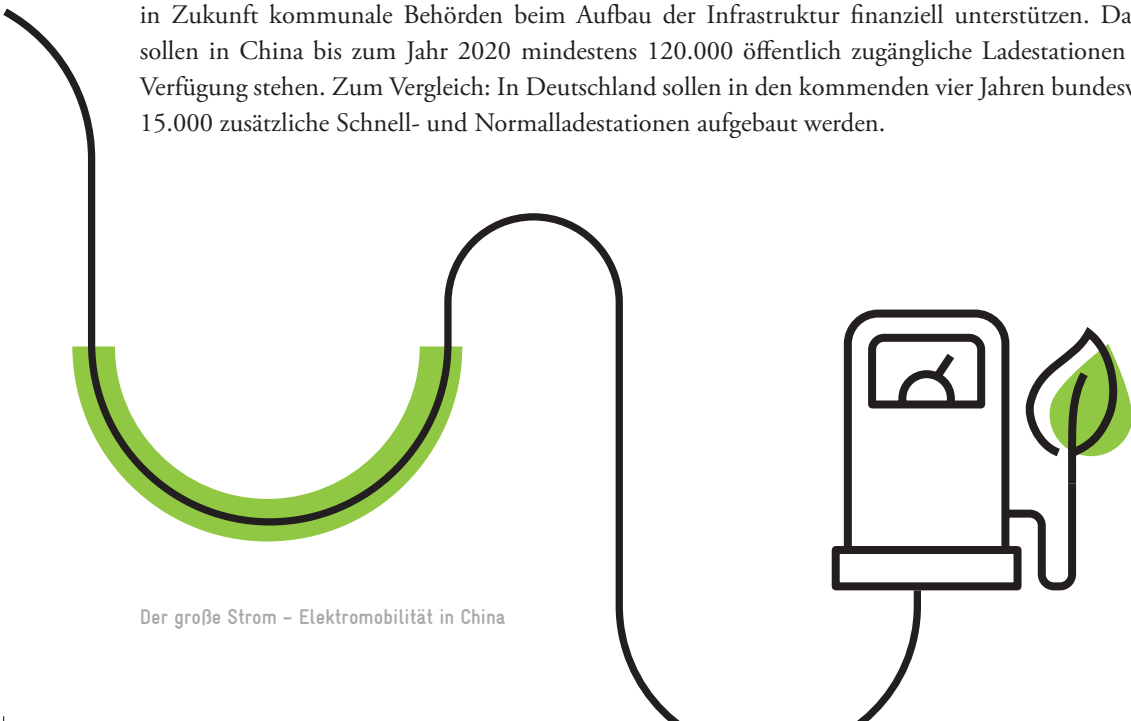
# Einmal Laden bitte!

Wer ein Elektrofahrzeug besitzt, will möglichst ohne großen Aufwand die Batterien aufladen können. Anders gesagt: Elektromobilität trifft nur dann auf Akzeptanz und hat nur dann realistische Marktchancen, wenn die erforderliche Ladeinfrastruktur möglichst flächendeckend zur Verfügung steht.

Auch in China liegt hier eine wesentliche Hürde. Weniger als zehn Prozent aller privaten Fahrzeughalter in Peking verfügen über eigene Stellplätze, die mit Ladesäulen ausgestattet werden können; besonders in großen Wohnanlagen ist die Parkraumsituation angespannt. Elektrofahrzeuge können im privaten Raum also nur eingeschränkt geladen werden. Zu diesem Ergebnis kommt eine von deutschen Automobilherstellern in Auftrag gegebene Untersuchung. In halböffentlichen Räumen wie Einkaufszentren gibt es dagegen zwar genügend Parkraum, allerdings fehlt es hier an selbsttragenden Geschäftsmodellen für den Aufbau der Ladeinfrastruktur. Berechnungen zeigen, dass ein Investor und Betreiber bei den derzeitigen Kosten für die Infrastruktur erst nach etwa zehn Jahren seine Investitionskosten amortisieren kann.

Eine Grundvoraussetzung für den Ausbau der Ladeinfrastruktur ist die Entwicklung von sicheren und interoperablen Standards. Während für das langsame Laden mit Wechselstrom mittlerweile internationale Normen geschaffen wurden, gibt es für die Schnellladesysteme mit Gleichstrom gravierende Unterschiede zwischen der EU und China. Eine Harmonisierung der Normen für bereits existierende Schnellladesysteme scheint derzeit aufgrund der technischen Inkompatibilität ausgeschlossen. Bei der Entwicklung von Standards für die neue Generation von Schnellladesäulen mit Ultrahochspannung wollen die Nationen aber eng zusammenarbeiten.

Die chinesische Regierung schreibt in den „Richtlinien für den Ausbau der Ladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge 2015-2020“ vor, dass auf allen Parkplätzen neuer Wohnimmobilien die Möglichkeit geschaffen werden muss, private Ladesäulen zu installieren. Außerdem will die Zentralregierung in Zukunft kommunale Behörden beim Aufbau der Infrastruktur finanziell unterstützen. Damit sollen in China bis zum Jahr 2020 mindestens 120.000 öffentlich zugängliche Ladestationen zur Verfügung stehen. Zum Vergleich: In Deutschland sollen in den kommenden vier Jahren bundesweit 15.000 zusätzliche Schnell- und Normalladestationen aufgebaut werden.



Der große Strom - Elektromobilität in China

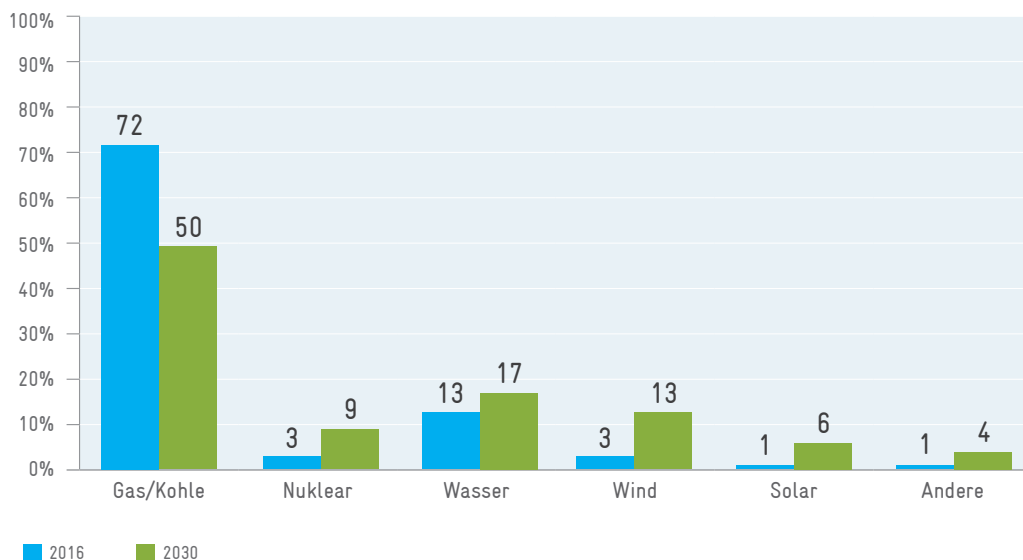
# Elektrisch fahren – sauber fahren?

## 8

Zweifellos birgt Elektromobilität ein großes Potenzial, um Treibhausgase und Luftschadstoffe des Verkehrssektors zu senken. Dennoch gilt im Moment: Wer elektrisch fährt, fährt nicht automatisch emissionsfrei und klimafreundlich. Die ökologischen Vorteile der Elektromobilität hängen grundsätzlich davon ab, aus welchen Energieträgern der Ladestrom stammt, sowie davon, wie Fahrzeuge und Batterien hergestellt werden. Nicht zuletzt spielt eine Rolle, in welchem Umfang in Zukunft Altautos und Altbatterien stofflich recycelt werden.

Ob Elektromobilität in China einen realen Beitrag zur Reduzierung von Feinstaub und Treibhausgasemissionen leisten kann, haben Experten der renommierten Pekinger Tsinghua Universität untersucht. Deren Fazit: Bei einem optimistischen Szenario können die Kohlendioxidemissionen aus dem Verkehrssektor im Jahr 2030 bis zu 47 Millionen Tonnen niedriger liegen als 2010. Zum Vergleich: Das Öko-Institut hat errechnet, dass in Deutschland durch den Ausbau der Elektromobilität bis zu 5,2 Millionen Tonnen Kohlendioxid im Jahr 2030 vermieden werden können.

Grafik 4: Stromerzeugungsmix 2016 und geplanter Ausbau 2030 in China

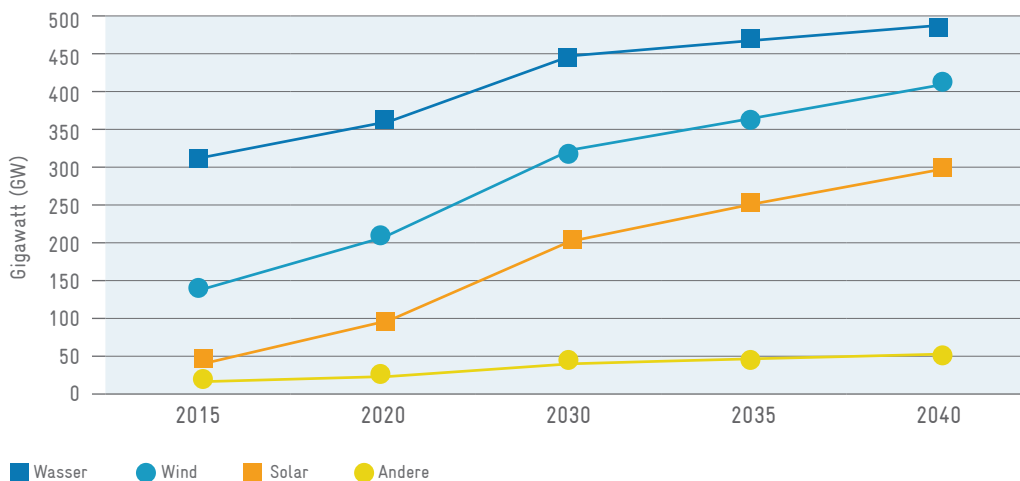


Quelle: China National Renewable Energy Centre (CNREC) 2015





Grafik 5: Geplanter Ausbau der erneuerbaren Energien in China



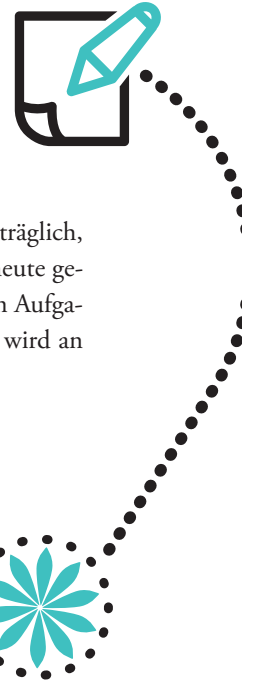
Quelle: The International Renewable Energy Agency (IRENA) 2016

Voraussetzung für beide Prognosen ist allerdings, dass für den zusätzlichen Stromverbrauch der Fahrzeugflotte rechtzeitig auch zusätzliche Kapazitäten für erneuerbaren Strom geschaffen werden. Je höher der Anteil der erneuerbaren Energieträger am Strommix, desto größer ist die Minderung von Luftschadstoffen und Treibhausgasen und desto signifikanter sind die Vorteile von Elektromobilität gegenüber herkömmlichen Benzin- und Dieselantrieben.

Neben dem Ausbau regenerativer Kapazitäten gibt es eine zweite wesentliche Voraussetzung: die Flexibilisierung des Strommarktes. Entscheidend ist die Schaffung eines Energiesystems, das Stromerzeugung und -nachfrage eng miteinander koppelt und den Strom aus regenerativer Erzeugung zur richtigen Zeit für den einzelnen Nutzer verfügbar macht. Das bedeutet einen Paradigmenwechsel, denn Mobilität wird abhängig vom Kraftwerkspark, von Energieerzeugern und -lieferanten. Daher sind klare gesetzliche Rahmenbedingungen für den Energiemarkt mindestens so bedeutsam wie der Aufbau von Ladesäulen oder technische Fortschritte in der Batterieentwicklung.

Die Forscher der Tsinghua Universität kommen in ihrer Studie zu dem Schluss, dass in China derzeit die ökologischen Vorteile der Elektromobilität ausgesprochen klein sind. So können zwar die CO<sub>2</sub>-Emissionen in kleinem Umfang gesenkt werden, gleichzeitig aber hat die Elektromobilität mit der derzeit verfügbaren Technologie einen höheren Ausstoß von Feinstaub. Das hat im Wesentlichen zwei Ursachen. Zum einen wird in China mittelfristig Kohle der wichtigste Energieträger bleiben, so dass die Nutzer von Elektrofahrzeugen auch in näherer Zukunft vor allem Kohlestrom laden. Zum anderen verursachen veraltete Produktionsprozesse für Fahrzeuge und deren Komponenten sowie ineffiziente Kraftwerke Emissionen, die einen Teil der möglichen ökologischen Vorteile elektrischer Antriebe zunichte machen.

# Entwickler vor großen Aufgaben



10

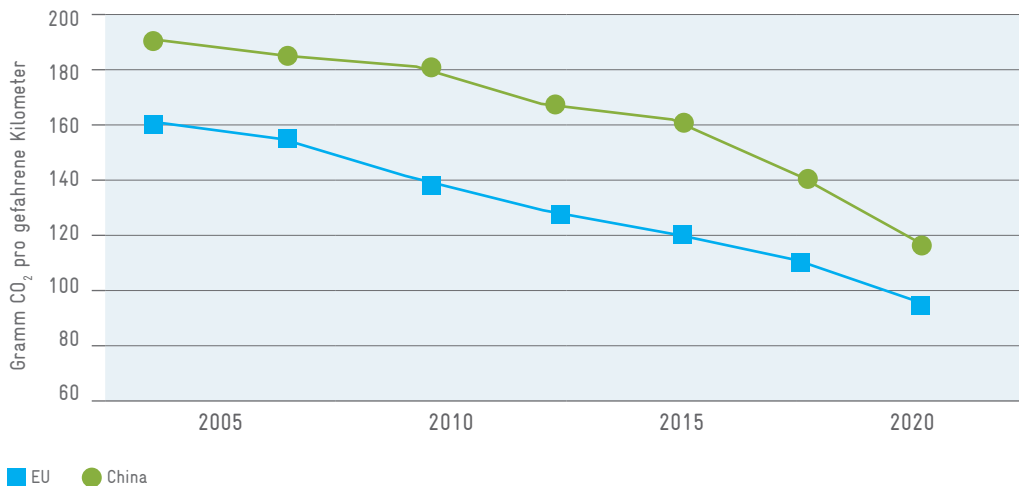
Neue Entwicklungen im Verkehr brauchen Zeit. Um Verkehrssysteme langfristig sozialverträglich, umwelt- und klimafreundlich zu gestalten, müssen die Rahmenbedingungen daher bereits heute geschaffen werden. Das gilt ganz besonders für die Elektromobilität mit ihrer großen Palette an Aufgaben und Herausforderungen. Keine dieser Herausforderungen ist einfach zu meistern. Das wird an drei Beispielen deutlich:

- den Effizienzsteigerungen bei Antrieben und Fahrzeugen
- dem Aufbau von Recyclingkapazitäten für Batterien
- der Integration elektrischer Fahrzeuge in die öffentlichen Verkehrssysteme.

## Effizienz

Die Effizienzgewinne herkömmlicher Antriebe waren in der Vergangenheit signifikant. In China sank der durchschnittliche Kraftstoffverbrauch von Pkw zwischen 2005 und 2015 von 8,05 auf 6,95 l/100 km. Weitere Effizienzgewinne durch noch bessere Motoren oder noch leichtere Fahrzeuge sind zwar machbar, werden allerdings immer kostspieliger und aufwändiger. Gleichzeitig verschärft der Gesetzgeber sowohl in der EU als auch in China die zulässigen Flottengrenzwerte für Neufahrzeuge bis 2020 – in der EU auf durchschnittlich 95 Gramm Kohlendioxid pro Kilometer, in China auf einen Verbrauch von maximal fünf Litern pro 100 Kilometer, das entspricht ca. 120 Gramm Kohlendioxid pro Kilometer.

Grafik 6: Entwicklung der gesetzlichen Emissionsgrenzwerte für Pkws in China und in der EU



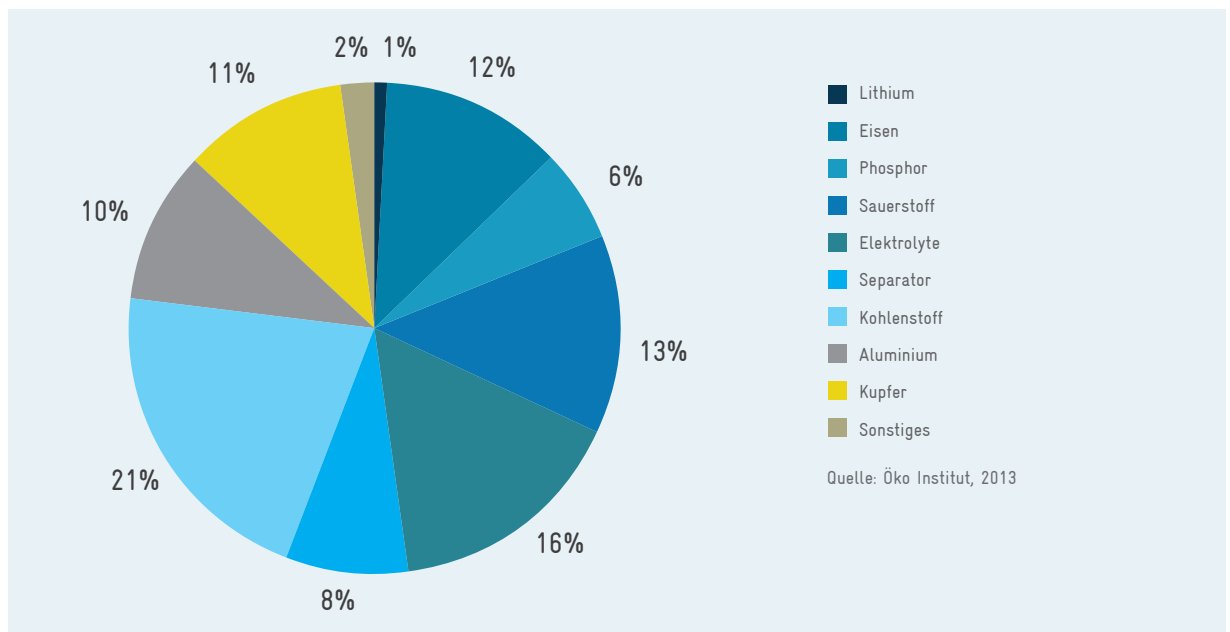
Quelle: The International Council on Clean Transportation, 2014

Elektrofahrzeuge spielen daher für die Gesamtflotte künftig eine zentrale Rolle, denn sie emittieren wenig oder gar keine Treibhausgase und gleichen rein rechnerisch höhere Emissionen anderer Modelle aus. Sowohl in Europa als auch in China sieht der Gesetzgeber die Möglichkeit vor, Elektroautos als Nullemissionsfahrzeuge zu bilanzieren. Diese Rechnung geht allerdings nur dann auf, wenn die verkaufte Zahl an NEV hoch genug ist. Nach Prognosen von Experten des „China Automotive Technology and Research Center“, einem Think Tank der chinesischen Regierung, könnte das in naher Zukunft schwieriger werden, da NEV ab 2020 nicht mehr als Nullemissionsfahrzeuge bilanziert werden. Das Thema Fahrzeugeffizienz wird daher für alle Hersteller vor dem Hintergrund verschärfter Grenzwerte zu einer großen Herausforderung.

## Recycling

Die Herstellung von Batteriesystemen für NEV ist material- und energieintensiv. Die Batterien enthalten zudem Rohstoffe, insbesondere Nichteisenmetalle, die in ihrem Vorkommen begrenzt sind und nur mit hohem Aufwand gewonnen werden können. Ein zukünftiges hochwertiges stoffliches Recycling dieser Altbatterien spielt daher sowohl wirtschaftlich als auch ökologisch eine wichtige Rolle.

Grafik 7: Materialzusammensetzung einer Fahrzeugbatterie (Lithium-Eisenphosphat-Akkumulator, LFP)



Doch wer trägt Verantwortung und Kosten für ein Recyclingsystem? Experten des „China Automotive Technology and Research Centers“ befürworten im Rahmen einer Machbarkeitsstudie das Konzept der „Erweiterten Verantwortung des Herstellers“ nach europäischem Vorbild. Sie schreibt die Verantwortung für den Aufbau eines Recyclingsystems den Batterieherstellern zu. Darüber hinaus macht die Studie deutlich, dass die Vermarktung der rückgewonnenen Rohstoffe die Kosten des Recyclings nicht decken kann. Vielmehr ist ein Rechtsrahmen notwendig, der Anreize für Aufbau und Betrieb eines selbsttragenden Kreislaufsystems gibt. Die in Zusammenarbeit mit dem deutschen Öko-Institut entwickelten Handlungsempfehlungen gingen in die neue „Technische Regulierung für das Recycling von Batterien von Elektrofahrzeugen“ ein, die Anfang 2016 erlassen wurde. Sie definiert erstmals die Verantwortung der Hersteller und technische Anforderungen für Sicherheit und Umweltschutz beim Recycling.

### Integration

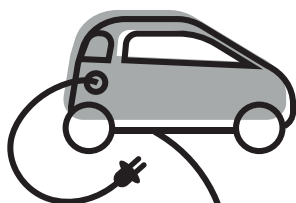
Busse sind in China wichtiger Bestandteil der städtischen Verkehrssysteme und zugleich Verursacher großer Mengen an Luftschadstoffen und Feinstaub. Elektrobusse gelten daher in vielen Kommunen als eine Alternative, um die Luftverschmutzung vor allem entlang der Hauptverkehrsadern und an großen Verkehrsknotenpunkten einzudämmen und werden mit Nachdruck gefördert. Der weltweit führende Anbieter von Elektrobussen, die Firma BYD, hat ihren Sitz im südchinesischen Shenzhen und stattet neben chinesischen Städten auch europäische Metropolen wie beispielsweise London mit E-Busflotten aus. Allerdings sind die enorm hohen Anschaffungskosten für Elektrobusse und zugleich deren eingeschränkte Fahrgastkapazität – erheblicher Bauraum wird durch die großen Batterien besetzt – wesentliche Hindernisse für eine großflächige Einführung.

Elektromobilität soll in China auch im städtischen Gütertransport künftig eine größere Rolle spielen. Durch den Aufschwung des Online-Handels haben chinesische Expressdienste zwischen 2013 und 2015 einen jährlichen Zuwachs von mehr als 40 Prozent verzeichnet. Batterieelektrische Lastenräder sind derzeit das dominierende Transportmittel für die Expresslieferung in den Städten. Diese Dreiräder sind praktisch und wendig, allerdings häufig nicht verkehrssicher. Städte wie Shenzhen oder Jinan haben daher Fahrverbote für Lastenräder erlassen. 20 chinesische Städte – mitunter Beijing, Shanghai und Shenzhen – fördern stattdessen leichte elektrische Nutzfahrzeuge durch gezielte lokale Subventionen. Zur Verbesserung der Luftqualität hat die chinesische Regierung das Ziel ausgegeben, bis 2020 rund 100.000 elektrische getriebene Transporter und leichte Nutzfahrzeuge auf die Straße zu bringen. Sie sollen überwiegend konventionelle, schwere Diesel-Lkw ersetzen, die wegen ihrer hohen Feinstaubemissionen mit Fahrverboten in innerstädtischen Bereichen belegt werden. In Peking gilt beispielsweise, dass schwere Diesel-Lkw zwischen 6 und 22 Uhr nicht in die Innenstadt fahren dürfen; werden bestimmte Limits der Luftverschmutzung überschritten, herrscht für sie generelles Fahrverbot.



## Das Auto per App – ein Schub für Elektromobilität?

Millionen von Chinesen besitzen kein eigenes Auto, sondern bestellen bei Bedarf ein Fahrzeug einfach per App ihres Smartphones. Carsharing und Car Hailing erleben derzeit in China einen ungeahnten Boom. Was Anbieter wie Didi Chuxing oder car2go/Daimler freut, gibt auch Befürwortern von klimaverträglicher Mobilität Anlass zu Optimismus: Carsharing und andere neue Mobilitätsdienste können Nutzungsgrad und Kraftstoffeffizienz im Straßenverkehr steigern und die Zahl der Privatfahrzeuge reduzieren, ohne die individuelle Mobilität einzuschränken. Carsharing bietet vor allem auch eine mögliche Plattform zur Ausbreitung von Elektrofahrzeugen, es steigert die Akzeptanz bei Nutzern und Autofahrern und kann den Ausbau der Ladeinfrastruktur voranbringen. Um diese Potentiale zu erschließen, müssen die neuen Mobilitätsdienstleistungen allerdings in die gesamte Verkehrsplanung integriert werden. Wenn das gelingt, würde nicht zuletzt der öffentliche Nahverkehr gestärkt, weil Nutzer von Bussen und Bahnen für das letzte Stück zum Ziel schnell und günstig ein Fahrzeug bestellen können.



# Zusammenfassung und Ausblick

14

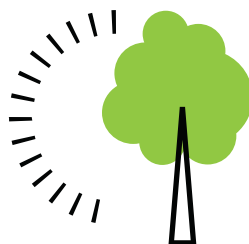
Elektromobilität ist eine Zukunftstechnologie mit vielen Gesichtern. Elektrisch angetriebene Fahrzeuge brauchen weniger oder gar keine fossilen Kraftstoffe, sie verfügen durch die direkte Umwandlung von elektrischer in kinetische Energie über eine wesentlich höhere Effizienz als herkömmliche Verbrennungsmotoren und haben im Betrieb geringere direkte Emissionen. Zugleich bedeutet Elektromobilität einen Paradigmenwechsel – nicht nur auf technischem Gebiet, sondern auch bei Infrastruktur und Energieversorgung. Nicht zuletzt erfordert sie umfassende Kooperation und Koordination von Verkehrs-, Energie- und Umweltbehörden auf nationaler, regionaler und kommunaler Ebene.

Fakt ist: An einer Elektrifizierung des straßengebundenen Verkehrs führt in China kein Weg vorbei. Elektrische Antriebe sind unverzichtbar, um die künftigen Aufgaben des Verkehrs wirtschaftlich tragfähig, umweltschonend und klimaverträglich zu bewältigen. Chinas Millionenmetropolen beginnen bereits jetzt, das Potenzial der Elektromobilität zu nutzen, vor allem auch deshalb, weil industriepolitische Strategien und umweltpolitische Ziele große Schnittmengen zeigen. Elektromobilität ist für China aber nicht nur ein Weg, die enorme Luftverschmutzung in den Städten zu senken und die Treibhausgasemissionen zu mindern. Sie ist zugleich ein Vehikel für die künftige ökonomische Stärke des Landes bei einer der wichtigsten Zukunftstechnologien.

Wie groß der ökologische Profit von Elektromobilität in China tatsächlich sein wird, hängt von vielen Faktoren ab: den Produktionsprozessen für Fahrzeug und Batterie, dem Strommix, der Recyclingkapazität und nicht zuletzt von der Akzeptanz beim Käufer und der künftigen Subventionspolitik der Regierung. Entscheidend für die Umweltbilanz ist vor allem der weitere Ausbau an erneuerbaren Energien – nur durch Dekarbonisierung des Stromsektors kann Elektromobilität einen spürbaren Beitrag für mehr Klimaschutz und für einen nachhaltigeren Verkehr leisten.

Der Automobilssektor jedenfalls steht vor einem großen technologischen Umbruch. Verschärfte Grenzwerte sind eine Herausforderung für die Entwicklung neuer Fahrzeugmodelle, gleichzeitig verändert die Digitalisierung des Alltags Nutzergewohnheiten in einem rasanten Tempo.

„Mobilität“ ist künftig weit mehr als Autofahren. Mobilität wird zum Synonym für Flexibilisierung und Nutzerfreundlichkeit und zur Plattform für neue Geschäftsmodelle und Dienstleistungen. Bisherige Sektoren der Wertschöpfungskette verlieren an Bedeutung, bisher unbekannte Akteure am Markt verzeichnen nun massive Umsätze. Auch wenn die chinesische Regierung das Ziel ausgegeben hat, bei der Elektromobilität weltweit zu einem neuen starken Player zu werden: Deutsche Anbieter können die Richtung der kommenden Jahre aktiv mitgestalten und durch attraktive Mobilitätsdienstleistungen und als Entwicklungspartner auch weiterhin auf dem chinesischen Markt eine führende Rolle spielen.



Der große Strom – Elektromobilität in China

# Impressum

15

## Gefördert durch

Bundesministerium für Umwelt,  
Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB)  
Stresemannstraße 128-130  
10117 Berlin

Bundesministerium für Wirtschaft  
und Energie (BMWi)  
Scharnhorststr. 34-37  
10115 Berlin

## Herausgeber

Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH  
Sunflower Tower, Room 860  
No. 37, Maizidian Street, Chaoyang District  
100125 Beijing, PR China  
E info@giz.de  
I www.sustainabletransport.org

## Projektleiterin

Sandra Retzer

## Autoren

Sandra Retzer, Dr. Wang Haoping

## Redaktion

Dipl.-Ing. Christa Friedl

## Mitarbeit

Bai Yunfeng, Frederik Strompen, Li Jingzhu,  
Markus Wagner, Philipp Weiss

## Layout

Julia Klasen

## Erscheinungsort

Beijing, November 2016





Deutsche Gesellschaft für  
Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Sunflower Tower, Room 860  
No. 37, Maizidian Street, Chaoyang District  
100125 Beijing, PR China

E [info@giz.de](mailto:info@giz.de)  
I [www.giz.de](http://www.giz.de)