

Factsheet: Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie in der Volksrepublik China

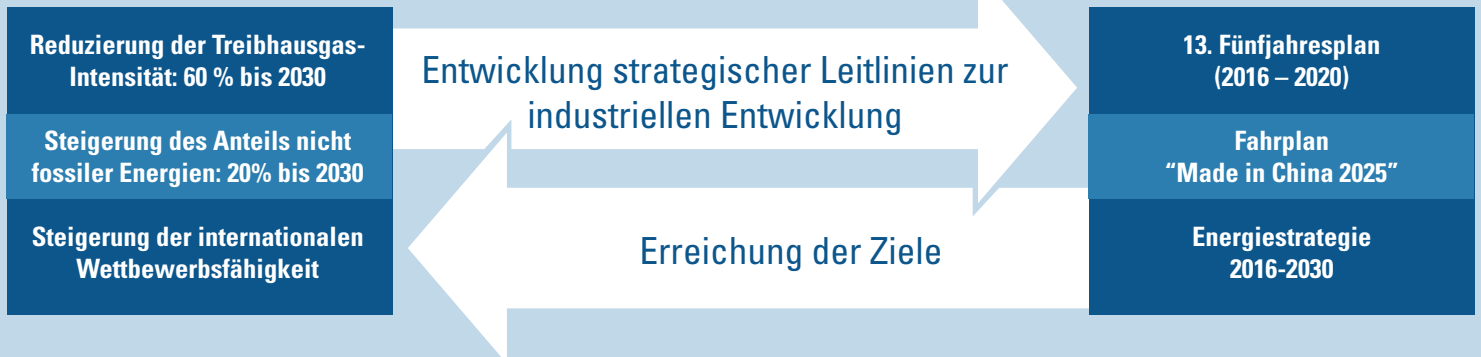
K
U
R
Z
I
N
F
O

Getrieben von klima-, energie- und industriepolitischen Zielen werden in China Wasserstoff- und Brennstoffzellenanwendungen als künftige Schlüsseltechnologien entwickelt und gefördert.

Ein besonderer Fokus der von der Zentralregierung maßgeblich gesteuerten Entwicklungen liegt im Mobilitätssektor, in dem Wasserstoff-Brennstoffzellenfahrzeuge ebenso wie Batteriefahrzeuge als New Energy Vehicle (NEV) gelten und äquivalent gefördert werden. Durch zusätzliche Infrastrukturförderungen entwickelt sich die Marktlandschaft in China entsprechend dynamisch.

Aktuell gibt es mehrere Anbieter, die Brennstoffzellenbusse und leichte Lkw bereits in Kleinserie herstellen, erste Pkw-Modelle werden ab 2020 erwartet. Langfristig soll der eingesetzte Wasserstoff mit aus erneuerbaren Energien produziertem Strom hergestellt werden. Erste Power-to-Gas-Demonstrationsanlagen, die Strom aus Windkraft und Photovoltaik nutzen, sind bereits in Planung bzw. Umsetzung.

Politische Rahmenbedingungen



Um die klima-, energie- und industriepolitischen Ziele zu erreichen, hat die chinesische Zentralregierung strategische Leitlinien erstellt, die die künftige wirtschaftliche und gesellschaftliche Entwicklung Chinas vorgeben. Aus der wichtigsten dieser Leitlinien – „Made in China 2025“ – wurden 10 Roadmaps abgeleitet, eine davon ist die „Energy Saving and New Energy Vehicle Technology Roadmap“. Darin wird zum einen die hohe Bedeutung von Brennstoffzellenfahrzeugen (Fuel Cell Electric Vehicles, FCEV) für Chinas künftige Energie-Unabhängigkeit und die globale Wettbewerbsfähigkeit hervorgehoben. Zum anderen sind darin zeitlich konkret definierte Ziele für technische Entwicklungen von z. B. Brennstoffzellen sowie für die Inbetriebnahme von FCEV und Wasserstoff-

tankstellen ausgearbeitet. Darüberhinausgehende – und/oder auf die jeweilige Zielregion angepasste – Zieldefinitionen werden teils auch von chinesischen Stadtregierungen veröffentlicht, z.B. von der Mega-Metropole Shanghai. Der 13. Fünfjahresplan (2016 – 2020) enthält keine konkreten Maßnahmen, betont jedoch die Wichtigkeit von FCEV und von Wasserstoff- und Brennstoffzellenanwendungen für Chinas künftige Entwicklung. Dies wird auch in der übergeordneten Strategie zur Revolution der Energieversorgung und des Energieverbrauchs (2016-2030) herausgestellt, mit der die Importabhängigkeit innovativer und regenerativer Energietechnologien reduziert werden soll.

Aktueller Stand des Fahrzeughochlaufs in der VR China



SCHRITTE ZUR KOMMERZIALISIERUNG

von Brennstoffzellenbussen und -Lkw der 7,5t-Klasse

2022

Olympische Spiele in Zhangjiakou (Provinz Hebei): Erweiterung der heute betriebenen 74 Brennstoffzellenbusse auf 3.000 Brennstoffzellenfahrzeuge.

2025

Geplanter Betrieb von 40.000 Brennstoffzellen-Pkw



Diese Aktivitäten im noch jungen Markt der Wasserstoff- und Brennstoffzellenanwendungen sind insbesondere vor dem Hintergrund von Chinas Streben nach Technologieführerschaft sowie seiner Bemühungen zur Etablierung internationaler Handels- und Infrastrukturnetzwerke durch die sogenannte „Seidenstraßeninitiative“ zu sehen.

2018

Im Jahr 2018 wurden 1.527 Brennstoffzellenfahrzeuge in China hergestellt und verkauft, größtenteils Busse.

2022

Im Jahr 2022 werden voraussichtlich 30 unterschiedliche ÖPNV-Busmodelle von chinesischen Herstellern angeboten.

2025

Im Jahr 2025 wird die Anzahl Brennstoffzellen-Pkw die Anzahl an Bussen und Lkw deutlich übersteigen. Ab den frühen 2020er Jahren wird mit einem breiten Angebot an Pkw-Modellen mehrerer chinesischer Hersteller gerechnet.

Zehn Jahre nach dem Start seines intensiven Markthochlaufprogramms für Batteriefahrzeuge scheint China seine aktuelle Förderung nun auf die Entwicklung von Brennstoffzellenfahrzeugen zu fokussieren. So wurde angekündigt, alle New Energy Vehicles (NEV) außer Brennstoffzellenfahrzeuge und Busse ab Ende 2020 nicht weiter zu fördern. Die genaue Förderung für Brennstoffzellenfahrzeuge ab 2021 ist aktuell noch nicht kommuniziert. Die Herausforderungen beim Markthochlauf für Brennstoffzellen-Pkw liegen vor allem beim noch mangelnden

Angebot heimischer Fahrzeugmodelle sowie im flächen-deckenden Ausbau entsprechender Tankstellen. Beim Einsatz von Brennstoffzellenbussen und Nutzfahrzeugen ist China weltweit führend. So sind alleine in Shanghai 500 leichte Brennstoffzellentrucks im Einsatz. Die darin verbauten Brennstoffzellenstacks, das Herzstück der Fahrzeuge, sind in China hergestellt worden – in einem Gemeinschaftsunternehmen der Brennstoffzellenspezialisten Nation Synergy (aus China) und Ballard (aus Kanada).

Ziele und Status der Wasserstoff-Brennstoffzellenmobilität in der VR China

		Jahr			
		2018	2020	2025	2030
FCEV	Anzahl	1.527 (1.418 Busse, 109 Lkw)	5.000 (60% Busse/Lkw, 40% Pkw)	50.000 (20% Busse/Lkw, 80% Pkw)	> 1 Mio. (kommerzieller Einsatz)
Wasserstofftankstellen	Anzahl	17	> 100	> 300	> 1.000
Wasserstoffproduktion	Menge [m ³ H ₂ /a]	70 Mrd.	72 Mrd.	–	100 Mrd. (> 50% grüner Wasserstoff)

Aktueller Stand der Wasserstofftankstellen in der VR China



24

Wasserstofftankstellen in China in Betrieb
(Stand 2019)

vor allem

350 bar

(europäischer Standard für Busbetankung)



Unter den Herstellern und Betreibern von Wasserstofftankstellen findet sich eine Vielzahl etablierter Industrie-Akteure, z. B. auch Sinopec aus der petrochemischen Industrie, Chinas größter Tankstellenbetreiber. Zuletzt baute Sinopec die erste Wasserstoff-tankstelle in China, die in eine konventionelle Tankstelle integriert ist.



Beim Ausrollen von Brennstoffzellenfahrzeugen setzt China vorerst auf Schwerlastfahrzeuge (Busse und Lkw), die vorwiegend in gewerblichen Flotten betrieben werden und bei einem Druck von 350 bar betankt werden. Dementsprechend werden aktuell überwiegend 350 bar-Tankstellen betrieben und zugebaut*.



* Im Unterschied dazu werden in Deutschland zumeist 700 bar-Tankstellen für Pkw aufgebaut.

Förderung von Wasserstoff-Brennstoffzellenfahrzeugen in China

Die Beschaffung von Brennstoffzellenfahrzeugen wird im Rahmen des staatlichen Programms „Financial Support Policy for New Energy Vehicles 2016 – 2020“ gefördert, das von den Ministerien für Finanzen, Wissenschaft, Industrie und Information und der Nationalen Reformkommission (MoF, MoST, MIIT, NDRC) gemeinsam aufgelegt wurde. Eine vereinfachte Übersicht ist in der nachfolgenden Tabelle dargestellt.

Die Förderung der Zentralregierung kann mit der Förderung einzelner Provinzen (zurzeit in mindestens zehn von 34) und Städte kombiniert werden, die bis zu 100% der Förderung der Zentralregierung betragen können, so z. B. in Shanghai.

Die Förderungen von Zentralregierung und Provinzen bzw. Städten beziehen sich dabei nicht ausschließlich auf Fahrzeuge, sondern auch auf dafür benötigten Wasserstofftankstellen.

Beispielrechnung für den Erwerb eines kleinen Stadtbusses des Herstellers Foton:

Die Investitionskosten von ca. 207.000€ können mit knapp 65.000€ sowohl von der Zentralregierung als auch von der Lokalregierung gefördert werden.

Durch die kombinierte Förderung von Zentralstaat und Provinz liegt der letztendliche Beschaffungspreis für den Käufer bei ca. 77.000 €.

		Staatliche Förderung für New Energy Vehicles (NEV)	
Fahrzeugtyp	Elektrische Reichweite R [km], Leistung P [kWel]	Bis Ende 2020	Ab 2021
BEV (Battery Electric Vehicle)	R < 250 km	–	Keine weitere Förderung
	250 km < R < 400 km	18.000 RMB/Fzg.** (ca. 2.280€)	
	R > 400 km	25.000 RMB/Fzg. (ca. 3.160€)	
PHEV (Plug-in Hybrid Electric Vehicle)	R > 50 km	10.000 RMB/Fzg. (ca. 1.270€)	
FCEV: Pkw	P > 10 kWel und R > 300 km	6.000 RMB/kWel (ca. 760,00€) max. 200.000 RBM/Fzg. (max. ca. 25.300€)	
FCEV: kleine Busse bzw. Lkw	P > 30 kWel und R > 300 km	300.000 RMB/Fzg. (ca. 38.000€)	Förderung noch nicht veröffentlicht
FCEV: große Busse bzw. Lkw		500.000 RMB/Fzg. (ca. 63.300€)	

Tab. 2: Financial Support Policy for New Energy Vehicles 2016 – 2020*

** ca. 7,9 RMB = 1 Euro

Regionale Aktivitäten im Bereich Wasserstoff und Brennstoffzellen

Die Provinzen und einzelnen Städte Chinas sind wichtige Akteure, die um eine erfolgreiche Umsetzung der nationalen Richtlinien im Wettbewerb zu einander stehen.



In China gibt es in zahlreichen Millionenstädten und Provinzen die Bestrebung, sich als Wasserstoff-Regionen zu etablieren. Aktuell wird der Aufbau von Fertigungskapazitäten und/oder Demonstrationsprojekten in mindestens 14 Provinzen vorangetrieben, die auf der folgenden Karte dargestellt werden.



Der Großteil dargestellten Provinzen definiert eigene Hochlaufziele und setzen zusätzliche Anreize durch lokale Förderprogramme und Vergünstigungen. Der Aufbau von Produktionskapazitäten für Wasserstoff- und Brennstoffzellenanwendungen erfolgt oftmals an etablierten Wirtschaftsstandorten und geht häufig mit der Initiierung lokaler Demonstrationsprojekte einher, wie z. B. dem Betrieb von Brennstoffzellen-Busflotten.

Die Provinzen und Städte agieren weitgehend unabhängig voneinander. Derzeit gibt es beispielsweise keine zentral koordinierte nationale Netzplanung von Tankstellen. Auf Provinzebene ist eine koordinierte, stadtübergreifende Planung nur am Yangtse-Delta in Umgebung der Provinz Jiangsu und der Region Jing-Jin-Ji bekannt.

Strategische Kooperationen und Allianzen

Besonders im Bereich der Brennstoffzellenentwicklung gehen chinesische Unternehmen und Verbände eine Vielzahl nationaler und internationaler Kooperationen ein. So wird Weichai Power, Chinas größter Motorenhersteller, bis 2030 über 5 Mrd. € in die Brennstoffzellenentwicklung investieren und kooperiert dafür mit Ballard und Bosch.

Auf politischer Ebene wurde im Februar 2018 die National Alliance of Hydrogen and Fuel Cell (NAHFC) gegründet, ein von der chinesischen Regierung unterstützter Zusammenschluss von Firmen aus der Energiewirtschaft und der Fahrzeugindustrie. Die NAHFC dient als Plattform für relevante Akteure und als Thinktank zur weiteren Ausgestaltung einer chinesischen Wasserstoffstrategie.

Mitglieder der NAHFC



Forschung & Wissenschaft

- Beijing Institute of Technology
- CASC
- CISRI
- Harbin Institute of Technology
- North China Electric Power University
- Tsinghua University
- Tongji University
- Zhejiang University



Energie & Industrie

- CHN Energy (Vorsitz)
- Baosteel
- Chery
- China Shipbuilding Industry Corporation
- CRRC
- Dongfeng Motor Group
- FAW
- SAIC Motor
- Shanghai Electric
- State Grid Corporation

In der internationalen Industrieinitiative „Hydrogen Council“ ist die Volksrepublik China auf CEO-Ebene mit vier Mitgliedern vertreten: Weichai Power, Great Wall Motor, CHN Energy und Re-Fire Technology.

Internationale Normung und Standardisierung

Das Ausland, insbesondere die VR China, ist ein immens wichtiger Markt für deutsche Fahrzeughersteller. Auch für den Zukunftsmarkt der Brennstoffzellenfahrzeuge spielen Standards und Sicherheitsfragen eine wichtige Rolle. Zurzeit stellen beispielsweise die bestehenden nationalen Sicherheitsregularien in der VR China noch ein Hindernis für den Ausbau von Wasserstofftankstellen dar. Hieran wird jedoch beständig gearbeitet. Allein in den letzten Jahren fand die Entwicklung und sukzessive Fertigstellung von verschiedenen nationalen Normen für Wasserstoff-Elektromobilität in der VR China statt.

Anders als bei der Batterie-Elektromobilität ist ein international abgestimmtes Vorgehen bei der Normung von Wasserstofftechnologien bisher weitestgehend gegeben. Für Pkw ist der 700 bar-Speicher im Fahrzeug und die entsprechend ausgelegte Hochdruckbetankungsinfrastruktur Konsens in Japan, Europa und den USA. Da zurzeit neue Mobilitätsanwendungen auf Basis von Wasserstoff-Brennstoffzellen mit ihren entsprechenden Anforderungen weltweit neu entwickelt werden, erfordert dieser Bereich jetzt große Aufmerksamkeit und intensive Kommunikation, um den Aufbau von möglichen Handelshemmnissen zu vermeiden.

Aktivitäten des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI)

Deutsch-chinesische Kooperation Elektromobilität mit Batterie- und Wasserstoff-Brennstoffzellentechnologie zwischen dem BMVI und dem chinesischen Wissenschaftsministerium MoST

Seit 2014 agieren NOW und China Automotive Technology and Research Center (CATARC) als federführende Organisationen zur Unterstützung der Ministerien. Die Aktivitäten und deutsch-chinesischen Forschungs- und Entwicklungsprojekte in diesem Rahmen finden seit 2018 im virtuellen Zentrum „Sino German Electro Mobility Innovation and Support Center“ (SGEC) gebündelt statt. Aus deutscher Sicht soll es den Markthochlauf von Elektrofahrzeugen (Batterie und Brennstoffzelle) in China für deutsche Unter-

nehmen voranbringen und dabei auf den Erfahrungen Chinas im Bereich der Elektromobilität bei Forschung und Entwicklung aufbauen. Nationale Partner beider Länder (Hochschulen, Forschungseinrichtungen, Industriepartner) sollen dabei eingebunden werden. Das SGEC wird von Deutschland und China gemeinsam mit parallelen Koordinationsstrukturen für jedes Land geführt, wobei beide Länder jeweils ihre nationalen Aktivitäten in den Themenfeldern finanzieren.

Kontakt

Lucia Seißler

Programm Managerin Asien

Telefon: 030-311 61 16-25

E-Mail: lucia.seissler@now-gmbh.de