



MITTELSTAND
GLOBAL
MARKTERSCHLIESSUNGS-
PROGRAMM FÜR KMU

Fahrzeugindustrie und Brennstoffzellentechnologie in Japan

Handout zur Zielmarktanalyse

Geschäftsanhaltung, 11.-15. November 2024



©iStock/audioundwerbung

Durchführer



Deutsche Industrie- und
Handelskammer in Japan
在日ドイツ商工会議所



IMPRESSUM

Herausgeber

Deutsche Industrie- und Handelskammer in Japan
Sanbancho KS Bldg., 5F,
2-4 Sanbancho, Chiyoda-ku
102-0075 Tokyo, Japan
Tel.: +81 (0)3 5276 9811
E-Mail: info@dihkj.or.jp
Website: <http://japan.ahk.de/>

Text und Redaktion

Denise Schieberl
Sarah Jäger
Victor Arnhold

Stand

Oktober 2024

Gestaltung und Produktion

Deutsche Industrie- und Handelskammer in Japan
(AHK Japan)

Bildnachweis

Deutsche Industrie- und Handelskammer in Japan
(AHK Japan)

Mit der Durchführung dieses Projekts im Rahmen
des Bundesförderprogramms Mittelstand Global/
Markterschließungsprogramm beauftragt:



Deutsche Industrie- und
Handelskammer in Japan
在日ドイツ商工会議所

Das Markterschließungsprogramm für
kleine und mittlere Unternehmen ist ein
Förderprogramm des:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Klimaschutz



MITTELSTAND
GLOBAL
MARKTERSCHLIESSUNGS-
PROGRAMM FÜR KMU

Die Studie wurde im Rahmen des Markterschließungsprogramms für das Projekt „Geschäftsanhahnung MEP Fahrzeugindustrie / Brennstoffzellentechnologie in Japan 2024“ erstellt.

Das Werk, einschließlich aller seiner Teile, ist urheberrechtlich geschützt.

Die Zielmarktanalyse steht der Germany Trade & Invest GmbH sowie geeigneten Dritten zur unentgeltlichen Verwertung zur Verfügung.

Sämtliche Inhalte wurden mit größtmöglicher Sorgfalt und nach bestem Wissen erstellt. Der Herausgeber übernimmt keine Gewähr für die Aktualität, Richtigkeit, Vollständigkeit oder Qualität der bereitgestellten Informationen. Für Schäden materieller oder immaterieller Art, die durch die Nutzung oder Nichtnutzung der dargebotenen Informationen unmittelbar oder mittelbar verursacht werden, haftet der Herausgeber nicht, sofern ihm nicht nachweislich vorsätzliches oder grob fahrlässiges Verschulden zur Last gelegt werden kann.

Inhalt

Inhalt	1
Abbildungsverzeichnis	1
Tabellenverzeichnis	1
1 Abstract	2
2 Wirtschaftsdaten kompakt	4
Weitere Informationen über die Wirtschaft und Fahrzeugindustrie in Japan	10
3 Branchenspezifische Informationen	11
3.1 Marktpotenziale und -chancen	11
3.2 Künftige Entwicklungen in den relevanten Segmenten und Nachfragesektoren	13
3.3 Aktuelle Vorhaben, Projekte und Ziele	20
3.4 Wettbewerbssituation	23
3.5 Stärken und Schwächen des Marktes für die Fahrzeugindustrie und Brennstoffzellentechnologie	23
4 Kontaktadressen	25
Quellenverzeichnis	30

Abbildungsverzeichnis

<i>Abbildung 1: Entwicklung der japanischen Energieversorgung mit Wasserstoff 2025-2050</i>	14
<i>Abbildung 2: Anzahl der Brennstoffzellen-Elektrofahrzeuge (FCV) in Japan von 2015 bis 2023 (in 1.000 Einheiten)</i>	15
<i>Abbildung 3: Karte über die für 2030 prognostizierte Verteilung des Einsatzes von H2-Bussen in Japan</i>	16
<i>Abbildung 4: Übersicht Wasserstofftankstellen in Japan 2022</i>	17

Tabellenverzeichnis

<u>Tabelle 1: Markt für Brennstoffzellenfahrzeuge (PKWs inkl. Taxis) in Japan und Asien</u>	11
<u>Tabelle 2: Markt für Brennstoffzellennutzfahrzeuge (Busse & LKWs) in Japan und Nordamerika</u>	111
<u>Tabelle 3: Konsolidierte Finanzprognosen der Toyota Motor Group für GJ2023/GJ2024</u>	211
<u>Tabelle 4: SWOT-Analyse Japan</u>	255

1 Abstract

Japan mit seinen circa 125 Millionen Einwohnern war noch bis 2022 die drittgrößte Volkswirtschaft der Welt. Durch den Einfluss der aktuellen weltwirtschaftlichen Situation sowie den starken Kursverlust des Yens fiel Japan zu Beginn 2024 hinter Deutschland auf Platz vier der Weltrangliste der größten Volkswirtschaften.¹ Japan ist ebenso wie Deutschland von einer stark exportorientierten Wirtschaft geprägt, als rohstoffarmer Inselstaat jedoch gleichzeitig auch besonders auf Importe angewiesen. Um die Handelsbeziehungen mit den EU-Staaten zu vertiefen, trat im Februar 2019 das bilaterale Freihandelsabkommen (JEFTA) in Kraft, welches nicht nur die Beziehungen zwischen den Staaten stärken, sondern auch die Zölle um 90-97% senken soll. Der Konsum und die hohe Kaufkraft bilden dennoch wichtige Pfeiler der japanischen Wirtschaft. Im internationalen Handel zählt Japan zu den großen Exportnationen, dank seiner Innovationskraft und regen Investitionstätigkeit. Japan setzt weiterhin weltweite Standards nicht nur in den traditionellen Märkten, die im Kontext technologischer und gesellschaftlicher Veränderungen und notwendiger Entwicklungen stehen, sondern auch in Bezug auf die Zukunftsmärkte. Die Innovationsfähigkeit, Kaufkraft und Stärke der japanischen Industrie gewährleisten, dass das Land nach wie vor eine führende Rolle auf globaler Ebene einnimmt. Japan zählt zu den Vorreitern in wichtigen Zukunftssektoren wie der Robotik und Medizintechnik, aber auch der Automobilindustrie sowie der Batterie- und Speichertechnik und bietet Hardwarelösungen für verschiedene Industrien weltweit an.

Japan hat 2017 als erstes Land der Welt eine nationale Strategie für Wasserstoff (Basic Hydrogen Strategy) veröffentlicht.² Daraufhin entwickelten insgesamt 26 Länder ihre Wasserstoffstrategien bis zum Jahr 2022. Im darauffolgenden Jahr war Japan Gastgeber des Hydrogen Energy Ministerial Meeting (HEM), um Impulse für eine Top-Down-Wasserstoffpolitik zu setzen, und spielt seitdem eine führende Rolle beim Übergang zu einer globalen Wasserstoffgemeinschaft. Im Rahmen dieser Strategie hat Japan mehrere Erfolge erzielt: u.a. hat es die weltweit ersten serienmäßigen Brennstoffzellenfahrzeuge (FCVs) auf den Markt gebracht und eine im globalen Vergleich herausragende Anzahl an Patenten in diesem Bereich erworben.³ Zudem hat die japanische Regierung ehrgeizige Dekarbonisierungsziele mit damit einhergehenden Förderungen festgelegt, um bis 2050 die Klimaneutralität zu erreichen. Wasserstoff nimmt dabei eine zentrale Rolle ein. Die "Basic Hydrogen Strategy" wurde 2023 zuletzt aktualisiert und sieht vor, in den nächsten 15 Jahren öffentliche und private Investitionen in Wasserstoff (GX-Fond) im Wert von 15 Billionen JPY (93 Milliarden Euro)⁴ zu tätigen. Bis 2040 soll die jährliche Wasserstoffproduktion auf 12 Mio. Tonnen erhöht werden, was einer Versechsfachung gegenüber dem derzeitigen Stand entspricht. Der Brennstoffzellentechnologie wird, neben der dekarbonisierten Stromerzeugung, eine Schlüsselrolle bei der Umsetzung der Wasserstoffstrategie zugewiesen, welche auch den Verkehrssektor umfasst.⁵ In der Hauptstadt Tokyo verdoppelt die Stadtverwaltung ab dem Haushaltsjahr 2024 ihr Budget für Initiativen im Bereich Wasserstoff, da diese als Schlüssel zur Bekämpfung des Klimawandels betrachtet werden. In ihrem ersten Haushaltsplan für das Jahr 2024 hat sie 20,3 Milliarden JPY (126 Millionen Euro) für wasserstoffbezogene Projekte bereitgestellt, das Doppelte des Vorjahresbetrags. Ein großer Teil davon fließt auch in verkehrsbezogene Projekte unter Einsatz von Brennstoffzellentechnologie.⁶

Für deutsche Hersteller, insbesondere in den Bereichen Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie sowie Automobilindustrie, ergeben sich in Japan bedeutende Marktchancen. Die kontinuierlichen Investitionen Japans in die Wasserstoffinfrastruktur und die Dekarbonisierungsstrategie bieten deutschen Unternehmen die Möglichkeit, ihre innovativen Technologien in einem der weltweit fortschrittlichsten Märkte zu etablieren. Japan sucht aktiv nach internationalen Partnern, um die ambitionierten Ziele der "Basic Hydrogen Strategy" zu erreichen. Dies eröffnet deutschen Herstellern, die auf Technologien zur Wasserstoffproduktion, Brennstoffzellen und deren Anwendungen spezialisiert sind, konkrete Möglichkeiten zur Zusammenarbeit und zum Markteintritt.

Wie in der folgenden Analyse dargelegt wird, begegnet die japanische Automobilindustrie jedoch im Brennstoffzellenbereich auch einigen strukturellen Herausforderungen, der die japanische Industrie und Regierung mit verschiedenen Initiativen und Projekten zur Förderung des Wachstums bei Brennstoffzellenfahrzeugen und des Ausbaus

¹ GTAI: [Wirtschaftsdaten kompakt - Japan](#), MUFG: [The Japanese Economy in Fiscal 2024 and Fiscal 2025](#)

² Nihon Mâkettoshea Jiten 日本マーケットシェア辞典 2024 (S. 53)

³ The Ministerial Council on Renewable Energy, Hydrogen and Related Issues: [Basic Hydrogen Strategy](#)

⁴ Hinweis: Der im Text verwendete Umrechnungskurs entspricht, soweit nicht anders angegeben, dem Wechselkurs Oktober 2024: 1 Euro zu 160,62 Yen.

(Quelle: https://www.ecb.europa.eu/stats/policy_and_exchange_rates/euro_reference_exchange_rates/html/index.en.html)

⁵ METI: [Overview of Basic Hydrogen Strategy](#)

⁶ The Mainichi: [Tokyo bets big on hydrogen with moves to boost commercial fuel cell vehicles](#)

der Infrastruktur begegnet. Unter anderem fassen diese auch internationale Kooperationen ins Auge. Das hohe Ansehen der japanischen Industrie sowie ihre Bereitschaft, im Fahrzeugsektor und dem Bereich der Brennstoffzellentechnologie international zusammenzuarbeiten, begünstigen die Markteintrittschancen deutscher Unternehmen in Japan, die in diesen Branchenbereichen tätig sind. Japans Premierminister Fumio Kishida (bis Oktober 2024) wies erst kürzlich bei seinem Besuch in Deutschland auf die starken Beziehungen zwischen beiden Ländern auf wirtschaftlicher Ebene hin und betonte die Synergieeffekte, die durch die Förderung von Kooperationen im F&E-Bereich und durch die Zusammenführung von Technologiepotenzialen und Wissen generiert werden können. In diesem Zusammenhang erwähnte er auch den Bereich Wasserstoff sowie die Automobilindustrie.⁷


⁷ Handelsblatt: [Deutschland und Japan – wichtiges Fundament einer freien Welt](#)

2 Wirtschaftsdaten kompakt

WIRTSCHAFTSDATEN KOMPAKT

Japan

Mai 2024



Basisdaten

Fläche (km ²)		377.974
Einwohner (Mio.)		2023: 123,3; 2028: 119,9*
Bevölkerungswachstum (%)		2023: -0,5; 2028: -0,6*
Bevölkerungsdichte (Einwohner/km ²)		2023: 327,2
Fertilitätsrate (Geburten/Frau)		2023: 1,3
Geburtenrate (Geburten/1.000 Einwohner)		2023: 6,6
Altersstruktur		2023: 0-14 Jahre: 11,5%; 15-24 Jahre: 9,3%; 25-64 Jahre: 49,2%; 65 Jahre und darüber: 30,1%
Geschäftssprache(n)		Japanisch, Englisch
Rohstoffe	agrarisch	Gemüse, Reis, Milchprodukte, Fisch, Kartoffeln, Obst, Eier, Stärke, Zucker, Geflügel, Schweinefleisch
Währung	Bezeichnung	Yen; 1 Yen = 100 Sen
	Kurs (März 2024)	1 Euro = 164,7 Yen; 1 US\$ = 152,4 Yen
	Jahresdurchschnitt	2023: 1 Euro = 154,7 Yen; 1 US\$ = 141,7 Yen 2022: 1 Euro = 140,0 Yen; 1 US\$ = 132,6 Yen 2021: 1 Euro = 131,8 Yen; 1 US\$ = 110,9 Yen

Wirtschaftslage

Bruttoinlandsprodukt (BIP, nominal)		
- Mrd. Yen		2023: 591.881; 2024: 610.401*; 2025: 631.019*
- Mrd. US\$		2023: 4.213; 2024: 4.110*; 2025: 4.310*
BIP/Kopf (nominal)		
- Yen		2023: 4.749.433; 2024: 4.921.010*; 2025: 5.112.363*
- US\$		2023: 33.806; 2024: 33.138*; 2025: 34.922*
BIP-Entstehung (Anteil an nominaler Bruttowertschöpfung in %)		2022: Bergbau/Industrie 23,4; Handel/Gaststätten/Hotels 14,9; Transport/Logistik/Kommunikation 9,6; Bau 5,6; Land-/Forst-/Fischereiwirtschaft 1,0; Sonstige 45,5
BIP-Verwendung (Anteil an BIP in %)		2022: Privatverbrauch 55,5; Bruttoanlageinvestitionen 26,2; Staatsverbrauch 21,7; Bestandsveränderungen 0,5; Außenbeitrag -3,8

* vorläufige Angabe, Schätzung bzw. Prognose

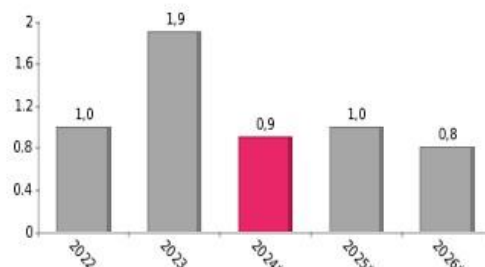
-1-

© Germany Trade & Invest 2024 - Gefördert vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages.

Wirtschaftswachstum

Bruttoinlandsprodukt

Veränderung in %, real

Wirtschaftswachstum nach Sektoren
(%, real)2022: Bergbau/Industrie 1,3; Bau -0,6; Land-/Forst-
/Fischereiwirtschaft -1,3; Handel/Gaststätten/Hotels -1,5;
Transport/Logistik/Kommunikation -1,9

Inflationsrate (%)

2023: 3,3; 2024: 2,2*; 2025: 2,1*

Arbeitslosenquote (%)

2023: 2,6; 2024: 2,5*; 2025: 2,5*

Durchschnittslohn (1.000 Yen, brutto,
Monatslohn, Jahresdurchschnitt)

2020: 331; 2021: 335; 2022: 340

Haushaltssaldo (% des BIP)

2023: -5,8*; 2024: -6,5*; 2025: -3,2*

Leistungsbilanzsaldo (% des BIP)

2023: 3,4; 2024: 3,5*; 2025: 3,5*

Investitionen (% des BIP, brutto,
öffentlich und privat)

2023: 26,2; 2024: 26,3*; 2025: 26,4*

Ausgaben für F&E (% des BIP)

2019: 3,2; 2020: 3,3; 2021: 3,3

Staatsverschuldung (% des BIP, brutto)

2023: 252,4*; 2024: 254,6*; 2025: 252,6*

Ausländische Direktinvestitionen

- Nettotransfer (Mio. US\$)

2020: 10.703; 2021: 24.652; 2022: 32.509

- Bestand (Mio. US\$)

2020: 250.070; 2021: 241.125; 2022: 225.367

- Hauptländer (Anteil in %, Bestand)

2022: Europa 30,8 (darunter Frankreich 10,1; Schweiz 6,0; Vereinigtes
Königreich 5,5; Niederlande 4,9; Deutschland 1,1); USA 27,8; Singapur
13,0

- Hauptbranchen (Anteil in %, Bestand)

2022: Finanz- und Versicherungswesen 39,4; verarbeitendes Gewerbe
34,1 (darunter Transportausrüstung 10,3; Chemie und Pharma 9,7;
elektrische Maschinen 7,5); Kommunikation 7,6; Transport 4,1;
Immobilien 1,6Währungsreserven
(Mrd. US\$, zum 31.12.)

2021: 1.279; 2022: 1.104; 2023: 1.160

Auslandsverschuldung
(Mrd. US\$, zum 31.12.)

2020: 4.824; 2021: 4.639; 2022: 4.271

* vorläufige Angabe, Schätzung bzw. Prognose

-2-

Außenhandel

Warenhandel (Mrd. US\$, Veränderung zum Vorjahr in %, Abweichungen durch Rundungen)

	2021	%	2022	%	2023	%
Einfuhr	772,3	21,5	898,6	16,4	751,8	-16,3
Ausfuhr	757,1	18,1	746,7	-1,4	717,9	-3,8
Saldo	-15,2		-151,9		-33,8	

Außenhandelsquote (Ex- + Importe/BIP in %)

2021: 30,4; 2022: 38,7; 2023: 34,9

Exportquote (Exporte/BIP in %)

2021: 15,0; 2022: 17,5; 2023: 17,0

Einfuhrgüter nach SITC (% der Gesamteinfuhr)

2023: Elektronik 12,5; Chemische Erzeugnisse 10,9; Erdöl 10,8; Nahrungsmittel 7,8; Gas 7,0; Rohstoffe (ohne Brennstoffe) 6,9; Maschinen 6,7; Kohle 5,6; Elektrotechnik 5,0; Textilien/Bekleidung 4,5; Sonstige 22,3

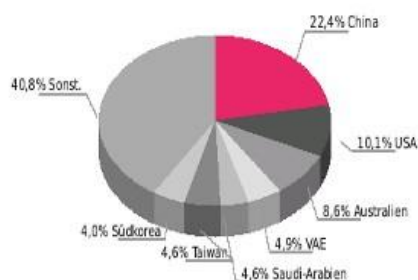
Ausfuhr Güter nach SITC (% der Gesamtausfuhr)

2023: Kfz und -Teile 21,7; Maschinen 17,9; Chemische Erzeugnisse 10,7; Elektronik 7,9; Elektrotechnik 6,9; Eisen und Stahl 4,5; Mess-/Regeltechnik 3,9; NE-Metalle 2,3; Sonstige Fahrzeuge 1,7; Gold 1,7; Sonstige 20,8

Hauptlieferländer

Hauptlieferländer

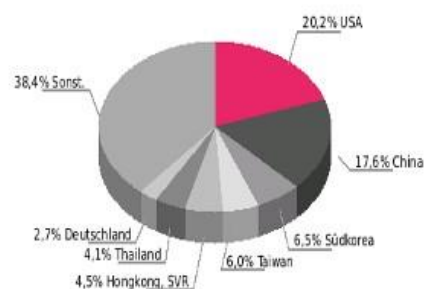
2023; Anteil in %



Hauptabnehmerländer

Hauptabnehmerländer

2023; Anteil in %



* vorläufige Angabe, Schätzung bzw. Prognose

Dienstleistungshandel (Mrd. US\$,
Veränderung zum Vorjahr in %,
Abweichungen durch Rundungen)

	2021	%	2022	%	2023*	%
Ausgaben	209,4	5,7	211,8	1,1	227,8	7,6
Einnahmen	170,8	4,2	169,5	-0,8	204,3	20,6
Saldo	-38,6		-42,3		-23,4	

WTO-Mitgliedschaft

Ja, seit 01.01.1995

Freihandelsabkommen

Japan-EU FTA (seit 01.02.2019), ASEAN-JAPAN Comprehensive Economic Partnership Agreement, Comprehensive and Progressive Agreement for Trans Pacific Partnership (CPTPP, ratifiziert am 06.07.2018); RCEP (Regional Comprehensive Economic Partnership), seit 01.01.2022 in Kraft; zu bilateralen Abkommen siehe www.wto.org -> Trade Topics, Regional Trade Agreements, RTA Database, By country/territory.

Mitgliedschaft in Zollunion

Nein

Beziehung der EU zu Japan

Warenhandel EU-27 (Mrd. Euro,
Veränderung zum Vorjahr in %,
Abweichungen durch Rundungen)

	2021	%	2022	%	2023	%
Einfuhr der EU	62,3	13,3	70,0	12,4	70,5	0,6
Ausfuhr der EU	62,3	12,8	71,3	14,5	64,0	-10,3
Saldo	0,0		1,3		-6,5	

Dienstleistungshandel EU-27 (Mrd. Euro,
Veränderung zum Vorjahr in %,
Abweichungen durch Rundungen)

	2020	%	2021	%	2022	%
Ausgaben der EU	12,7	-22,0	14,8	16,9	17,0	15,0
Einnahmen der EU	27,7	-11,4	30,5	10,3	37,2	21,9
Saldo	15,0		15,7		20,2	

Einseitige EU-Zollpräferenzen

Keine Präferenzregelungen

Beziehung Deutschlands zu Japan

Warenhandel (Mrd. Euro,
Veränderung zum Vorjahr in %,
Abweichungen durch Rundungen)

	2021	%	2022	%	2023*	%
dt. Einfuhr	23,5	9,6	25,4	8,2	25,6	0,9
dt. Ausfuhr	18,2	4,9	20,5	12,4	20,2	-1,4
Saldo	-5,2		-4,9		-5,4	

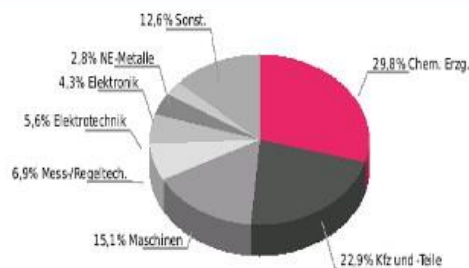
Deutsche Einfuhrgüter nach SITC (%
der Gesamteinfuhr)

2023*: Maschinen 16,7; Elektronik 15,4; Chemische Erzeugnisse 13,9; Kfz und -Teile 12,8; Elektrotechnik 12,6; Mess-/Regeltechnik 8,6; Optik 2,6; Baustoffe/Glas/Keramik 1,7; Metallwaren 1,5; Rohstoffe (ohne Brennstoffe) 1,0; Sonstige 13,2

* vorläufige Angabe, Schätzung bzw. Prognose

Deutsche Ausfuhrgüter

Deutsche Ausfuhrgüter nach SITC
2023*; % der Gesamtausfuhr



Rangstelle bei deutschen Einfuhren

2023: 15 von 239 Handelspartnern*

Rangstelle bei deutschen Ausfuhren

2023: 19 von 239 Handelspartnern*

Dienstleistungshandel (ohne Reiseverkehr) (Mrd. Euro, Veränderung zum Vorjahr in %, Abweichungen durch Rundungen)

	2021	%	2022	%	2023	%
Ausgaben	5,2	34,0	6,1	17,8	5,2	-15,4
Einnahmen	5,9	9,7	7,0	18,5	7,0	-0,4
Saldo	0,7		0,9		1,8	

Deutsche Direktinvestitionen (Mio. Euro)

- Bestand

2020: 16.634; 2021: 15.846; 2022: 1.454

- Nettotransfer

2021: +1.446; 2022: +2.783; 2023: +1.095*

Direktinvestitionen Japans in Deutschland (Mio. Euro)

- Bestand

2020: 29.724; 2021: 26.736; 2022: 30.403

- Nettotransfer

2021: +6.670; 2022: +2.183; 2023: +192*

Doppelbesteuerungsabkommen

Abkommen vom 22.04.1966; in Kraft seit 09.06.1967; Änderung von 28.10.2016

Investitionsschutzabkommen

Kein Abkommen

Anzahl wichtiger vom Bund geförderter Auslandsmessen

2024: 8

Weitere Informationen unter: www.auma.de/de/ausstellen/messen-finden --> Erweiterte Suche

Auslandshandelskammer

Tokyo, <https://japan.ahk.de/>

Deutsche Auslandsvertretung

Tokyo, <https://japan.diplo.de/ja-de>

Auslandsvertretung Japans in Deutschland

Berlin, https://www.de.emb-japan.go.jp/itprtop_de/index.html

* vorläufige Angabe, Schätzung bzw. Prognose

Klimaindikatoren

Treibhausgasemissionen (tCO ₂ eq. pro Kopf)	2010: 8,9; 2020: 8,4
Treibhausgasemissionen (Anteil weltweit in %)	2010: 2,5; 2020: 2,2
Emissionsintensität (tCO ₂ eq. pro Mio. US\$ BIP)	2010: 197,4; 2020: 210,9
Erneuerbare Energien (Anteil am Primärenergieangebot in %)	2011: 4,0; 2021: 7,1
Emissionsstärkste Sektoren (2020, nur national, Anteil in %)	Elektrizität/Wärme: 47,2; Transport: 17,0; Verarbeitende Industrie/Bau: 15,7

Infrastruktur

Straßennetz (befestigt)	2015: 992.835 km
Schiennetz (alle Spurbreiten)	2015: 27.311 km
Mobiltelefonanschlüsse	2022: 1.675 pro 1.000 Einwohner
Internetnutzer	2021: 829 pro 1.000 Einwohner
Stromverbrauch/Kopf	2022: 7.714 kWh

Einschätzung des Geschäftsumfeldes

Hermes Länderkategorie	keine Risikoeinstufung
Corruption Perceptions Index 2023	Rang 16 von 180 Ländern
Sustainable Development Goals Index 2023	Rang 21 von 193 Ländern

Weitere Informationen zu Wirtschaftslage, Branchen, Geschäftspraxis, Recht, Zoll, Ausschreibungen und Entwicklungsprojekten können Sie unter www.gtai.de/japan abrufen.

Für die Reihe Wirtschaftsdaten kompakt werden die folgenden Standardquellen verwendet: ADB, AUMA, BMF, BMWK, BMZ, BP, Bundesbank, CIA, Climatewatch, Destatis, Euler Hermes, Europäische Kommission, Eurostat, FAO, IEA, IWF, OECD, SDSN, United Nations, UN Comtrade, UNCTAD, UN-Stats, Transparency International, Weltbank. Zum Teil wird zudem auf nationale und weitere internationale Quellen zurückgegriffen.

Quellen: *Germany Trade & Invest* bemüht sich, in allen Datenblättern einheitliche Quellen zu nutzen, so dass die Daten für unterschiedliche Länder möglichst vergleichbar sind. Die **kursiv gedruckten Daten** stammen aus nationalen Quellen oder sind für das jeweilige Land in unserer Standardquelle nicht verfügbar. Dies ist bei einem Vergleich dieser Daten mit den Angaben in Datenblättern zu anderen Ländern zu berücksichtigen.

Germany Trade & Invest ist die Wirtschaftsförderungsgesellschaft der Bundesrepublik Deutschland. Die Gesellschaft sichert und schafft Arbeitsplätze und stärkt damit den Wirtschaftsstandort Deutschland. Mit über 50 Standorten weltweit und dem Partnernetzwerk unterstützt *Germany Trade & Invest* deutsche Unternehmen bei ihrem Weg ins Ausland, wirbt für den Standort Deutschland und begleitet ausländische Unternehmen bei der Ansiedlung in Deutschland.

Ihr Ansprechpartner
bei Germany Trade & Invest:
Christiane Süßel
T +49 (0)228 249 93-363
christiane.suessel@gtai.de

**Germany Trade & Invest
Standort Bonn**
Villemombler Straße 76
53123 Bonn
Deutschland
T +49 (0)228 249 93-0
trade@gtai.de
www.gtai.de

**Germany Trade & Invest
Hauptsitz**
Friedrichstraße 60
10117 Berlin
Deutschland
T +49 (0)30 200 099-0
invest@gtai.com
www.gtai.com

* vorläufige Angabe, Schätzung bzw. Prognose

-6-

© Germany Trade & Invest 2024 - Gefördert vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages.

Weitere Informationen über die Wirtschaft und Fahrzeugindustrie in Japan

GTAI-Informationen zu Japan	Link
Prognosen zu Investitionen, Konsum und Außenhandel	Wirtschaftsausblick von GTAI
Potenziale kennen, Risiken richtig einschätzen	Link zur SWOT-Analyse
Kulturelle Hintergründe und Regeln für den Geschäftskontakt	Verhandlungspraxis kompakt
	Regeln für den Geschäftskontakt
Kurzanalyse zu Fahrzeugindustrie	Branche kompakt Japan Automobilsektor
Länderspezifische Basisinformationen zu relevanten Rechtsthemen in Japan	Recht kompakt Japan
Kompakter Überblick rund um die Wareneinfuhr in Japan	Zoll und Einfuhr kompakt

3 Branchenspezifische Informationen

3.1 Marktpotenziale und -chancen

Der japanische Markt für die Fahrzeugindustrie gehört zu den größten und wichtigsten weltweit. Bereits seit Mitte der 1960er Jahre expandierte die japanische Automobilindustrie stetig, um über den Bedarf im Heimatmarkt hinaus auch den Exportmarkt zu bedienen. Japanische Automobilhersteller wie Toyota, Honda, Nissan und Mazda haben einen weltweit bekannten Ruf für Qualität, Zuverlässigkeit und Innovation. Diese Unternehmen haben eine lange Tradition und produzieren neben Personenkraftwagen (PKWs) zum Teil auch Nutzfahrzeuge und Busse. Mit zunehmender Globalisierung wurden auch immer mehr ausländische Zulieferer in die Produktionskette aufgenommen und trugen zur positiven Entwicklung bei. Neben der Pionierleistung der japanischen Hersteller im Bereich der hybriden Antriebe wurde in den letzten Jahren verstärkt der Schwerpunkt auf die weitere Forschung und Entwicklung von alternativen Antriebsformen für eine emissionsfreie Mobilität gelegt, die in Zukunft herkömmliche Verbrennungsmotoren mit fossilen Brennstoffen ersetzen sollen. Dazu gehört auch der Einsatz von Wasserstoff im Mobilitätsbereich. Viele Automobilhersteller und Zulieferer haben begonnen, in die Entwicklung von FCVs sowie in die entsprechende Infrastruktur zu investieren.

Laut einer aktuellen Marktstudie der Fuji Keizai Group Ende 2023 wird erwartet, dass der globale Markt für Brennstoffzellen im Jahr 2040 für PKWs um das 130-fache des Niveaus von 2022 auf 10,8 Bio. JPY (67 Milliarden Euro) wachsen wird, während der Markt für Brennstoffzellen für Nutzfahrzeuge (LKWs und Busse) um das 34-fache auf 2,8 Bio. JPY (17 Milliarden Euro) steigen soll. Dabei wird allein der japanische Markt im selben Zeitraum voraussichtlich um mehr als das 550-fache auf rund 1,39 Bio. JPY (8 Mrd. Euro) im PKW-Bereich und um das 45-fache auf 112 Mrd. JPY (697 Millionen Euro) im Bereich der Nutzfahrzeuge anwachsen. Zudem gehen weitere Prognosen davon aus, dass der Weltmarkt für Brennstoffzellensysteme, der nicht nur Fahrzeuge, sondern auch Stromerzeugungs- und Ladeeinrichtungen umfasst, im Jahr 2040 auf 18,2 Bio. JPY (113 Milliarden Euro) anwachsen wird, was ebenfalls dem 45-fachen des Niveaus von 2022 entspricht. Insgesamt wird 2025 ein rascher Anstieg der Nachfrage nach FCVs und Brennstoffzellen-LKW und -Bussen erwartet (vgl. nachfolgende Tabellen).⁸

	Prognose für das Geschäftsjahr 2023	Im Vergleich zu 2022	Prognose für 2040	Im Vergleich zu 2022
ganz	85,9 Milliarden Yen	103,1 %	10.858 Milliarden Yen	130,3 Mal
Japan	5,1 Milliarden Yen	196,2 %	1.387 Milliarden Yen	533,5 Mal
Asien	62 Milliarden Yen	101,0 %	4 Billionen 87 Milliarden Yen	66,6 Mal

*Japan und Asien sind in der Gesamtsumme enthalten.

Tabelle 1: Markt für Brennstoffzellenfahrzeuge (PKWs inkl. Taxis) in Japan und Asien (Quelle: Fuji Keizai 2023)

	Prognose für das Geschäftsjahr 2023	Im Vergleich zu 2022	Prognose für 2040	Im Vergleich zu 2022
ganz	141,9 Milliarden Yen	171,4 %	2.828,9 Milliarden Yen	34,2 Mal
Japan	3,6 Milliarden Yen	144,0 %	112 Milliarden Yen	44,8 Mal
Nordamerika	5,8 Milliarden Yen	138,1 %	406 Milliarden Yen	96,7 Mal

*Japan und Nordamerika sind in der Gesamtsumme enthalten.

Tabelle 2: Markt für Brennstoffzellennutzfahrzeuge (Busse & LKWs) in Japan und Nordamerika (Quelle: Fuji Keizai 2023)

Aufgrund des hohen Interesses der japanischen Hersteller an deutscher Brennstoffzellentechnologie – wie z.B. die jüngste Kooperation zwischen Toyota und BMW bestätigt (s. unten) – ist davon auszugehen, dass sich interessante Geschäftsmöglichkeiten mit japanischen Herstellern in Japan ergeben dürften.

Ein wichtiger Baustein bei der Verbreitung von Brennstoffzellenfahrzeugen ist die Entwicklung von Wasserstofftankstellen, die als Infrastruktur für die Kraftstoffversorgung dienen. Im Jahr 2020 wurden weltweit mehr als 500 Wasser-

⁸ Fuji Keizai 2023

stofftankstellen installiert. Dabei hatte Japan mit 162 mit Abstand die meisten errichteten Tankstellen, gefolgt von China mit 100.⁹ Obwohl Brennstoffzellenfahrzeuge im Wettbewerb mit Elektrofahrzeugen stehen, wird aufgrund ihrer Eignung für Langstrecken- und Nutzfahrzeuge eine steigende Nachfrage erwartet. Im November 2023 waren bereits 109 mit Brennstoffzellen angetriebene Busse im Tokioter Stadtgebiet im Einsatz.¹⁰ Darüber hinaus soll die Technologie in anderen Bereichen als Antrieb zum Einsatz kommen. Dazu gehören z.B. Schiffe, Eisenbahnen und Drohnen, was zu einem noch höheren Wasserstoffbedarf führen dürfte. Die Technologie steht jedoch noch vor Herausforderungen wie der Herstellung von Wasserstoff zu wettbewerbsfähigen Preisen und dem Aufbau eines flächendeckenden Distributions- und Tankstellennetzes. Die japanische Regierung unterstützt die Entwicklung hin zu einer Wasserstoff-Gesellschaft mit wesentlichen Richtlinien. Letztere sind ambitioniert und ohne internationale Kooperationen bei dem gegenwärtigen Umsetzungstempo und mit eigenen Kapazitäten voraussichtlich nur schwer erreichbar.

Auch wenn in Bezug auf Infrastruktur-Projekte japanische Unternehmen bereits über erhebliche Technologiekenntnisse verfügen, so wird in vielen Einzelbereichen stark auf Lösungen aus dem Ausland geschaut. Insbesondere im Bereich der Brennstoffzellentechnologie sowie Umrüstungstechnologien wird in Richtung Deutschland geblickt. Vor allem der hohe Modularitätsgrad deutscher Brennstoffzellen-Hersteller ist für die unterschiedlichen Anwendungsgebiete in Japan für viele lokale Abnehmer von Interesse. Das gilt auch für die Mobilitätsindustrie.

Automobilzulieferer und -hersteller reagieren auf die Herausforderungen des Marktes mit teilweise umfangreichen Kooperationen, insbesondere zur Entwicklung der Brennstoffzellentechnik und der dazugehörigen Komponenten. Deutsche KMUs weisen dabei einen hohen Grad der Spezialisierung auf, der es ihnen ermöglicht, als wichtige Partner aufzutreten und innovative Lösungen für die anspruchsvollen Anforderungen der Brennstoffzellentechnik und ihrer Komponenten zu liefern. Die wichtigsten Komponenten, die von den Unternehmen entwickelt und produziert werden, umfassen neben Zellmodulen auch spezielle Ventile, Ausgleichsbehälter und Regelklappen. Die hohe Spezialisierung deutscher KMUs bietet japanischen Unternehmen die Möglichkeit, den eigenen Entwicklungsaufwand in Grenzen zu halten und mit deutschen Partnern weitere Märkte zu bedienen. Der teils noch vorwettbewerbliche und noch nicht gesättigte Markt öffnet daher viele Türen zur Kooperation. Gleichzeitig bietet er ausländischen Anbietern Raum für einen Markteintritt.

Um die eigenen Fähigkeiten und Technologien weiterzuentwickeln, will die japanische Industrie in Zukunft besonders auf nationale und internationale Kooperationen und Partnerschaften setzen. Dabei begünstigt die Bereitschaft internationaler Zusammenarbeit, die allgemein sehr hohe Reputation des deutschen Mittelstands sowie das hohe Ansehen der Marke „Made in Germany“ den Markteintritt deutscher KMU in Japan signifikant und eröffnet dahingehend vielversprechende Möglichkeiten.

Japan und die EU führen schon jetzt die Liste der Patentanmeldungen im H₂-Bereich an, mit 24% der Patente in Japan und 28% in der EU. Beim „Japan-EU Hydrogen High-Level Business Forum“ in Tokyo haben die EU und Japan im Juni 2024 eine intensivere Zusammenarbeit im Wasserstoffsektor zur Erreichung der CO₂-Neutralität vereinbart. Das Abkommen zielt darauf ab, die Einführung von H₂-Technologien zu beschleunigen und einen globalen Wasserstoffmarkt zu schaffen, der zur CO₂-Neutralität beiträgt. Japan und die EU wollen regelmäßige Treffen zu Schlüsselthemen wie Elektrolyse und Wasserstoffverbrennung abhalten, sowie gemeinsame Normen und Standards vereinbaren.¹¹ Diese gemeinsamen Pläne von Japan und der EU sollten weitere Chancen für deutsche Unternehmen für Kooperationen mit japanischen Partnern auch im Forschungs- und Entwicklungsbereich bieten. Während des Forums wurde ein beiderseitig starkes Interesse an der Unterstützung von Investitionen im Wasserstoffbereich betont und einige Kooperationsdokumente unterzeichnet, um die Zusammenarbeit zwischen verschiedenen Akteuren im Wasserstoffbereich zu fördern, so etwa der Japan Hydrogen Association (JH₂A) mit Hydrogen Europe sowie H₂GLOBAL. Auf Unternehmensseite bekräftigten Kawasaki Heavy Industry und Daimler Truck eine Zusammenarbeit im Wasserstoff- und Mobilitätsbereich. In einem nächsten Schritt soll ein gemeinsamer Arbeitsplan zur weiteren Vertiefung der Zusammenarbeit zwischen Japan und der EU auf dem Gebiet des Wasserstoffs erarbeitet werden. Man will sich über gemeinsame Normungen etwa im Bereich von Elektrolyseuren, Flüssigwasserstoff-Großtanks und Betankungsinfrastruktur für schwere Nutzfahrzeuge austauschen, sowie über die rechtlichen Anforderungen an den sicheren und regelbasierten internationalen Handel mit erneuerbarem und kohlenstoffarmem Wasserstoff.¹² Diese

⁹ Fuji Keizai Group 2022

¹⁰ TMG: https://www.tokyo-h2-navi.metro.tokyo.lg.jp/assets/pdf/torikumi/situation/torikumi_english_202312.pdf

¹¹ Solarquarter; [Japan And EU Strengthen Hydrogen Technology Cooperation At High-Level Forum](#)

¹² METI: [Joint Press Statement \[...\] Hydrogen High-Level Business Forum](#)

Entwicklungen sprechen dafür, dass einige Hürden, die derzeit noch in verschiedenen Branchenbereichen für die internationale Zusammenarbeit zwischen japanischen und deutschen Unternehmen bestehen, weiter herabgesetzt werden und den Weg für erleichterte Kooperationen und weitere Markteinstiegschancen bereiten.

3.2 Künftige Entwicklungen in den relevanten Segmenten und Nachfragesektoren

Insgesamt wird 2025 ein rascher Anstieg der Nachfrage nach FCVs und Brennstoffzellen-LKW und -Bussen erwartet. Bis 2030 wird erwartet, dass der Markt für FCVs und Busse weiter anwachsen wird. Der Markt wird voraussichtlich auf 5 Billionen JPY (32 Milliarden Euro) steigen, das 19,0-fache des Betrags im Geschäftsjahr 2020. Obwohl FCVs im Wettbewerb mit Elektrofahrzeugen stehen, wird aufgrund ihrer Eignung für Langstrecken- und Großfahrzeuge eine starke Nachfrage erwartet. Darüber hinaus soll die Technologie in anderen Bereichen als Antrieb, wie bei Schiffen, Eisenbahnen und Drohnen zum Einsatz kommen, was zu weiterem Marktwachstum führen wird.¹³

Die Technologie steht jedoch noch vor Herausforderungen, wie der Herstellung von Wasserstoff zu wettbewerbsfähigen Preisen und dem Aufbau eines flächendeckenden Tankstellennetzes. Die japanische Regierung unterstützt die Entwicklung hin zu einer Wasserstoff-Gesellschaft mit wesentlichen Richtlinien.

Wasserstoff als Kraftstoff in der japanischen Fahrzeugindustrie

Das Potenzial für erneuerbare Energien im Inland wird als hoch angesehen. In Japan werden in einigen Regionen mit besonders hohem Potenzial an erneuerbaren Energien, wie z. B. in den Präfekturen Hokkaido, Fukushima und Yamanashi, Projekte zur Erzeugung und Versorgung mit grünem Wasserstoff unter Nutzung lokaler erneuerbarer Energiequellen erwogen und umgesetzt.

So verwendet die Präfektur Yamanashi Wasserstoff, der im Rahmen des Grünen Wasserstoffprojekts (H2-YES) in Yonekurayama in der Stadt Kofu hergestellt wird. Die Lieferung von Wasserstoff an externe Regionen und Unternehmen, mit denen Vereinbarungen getroffen wurden, wird ebenfalls umgesetzt. Insgesamt ist die Präfektur Yamanashi ein Vorreiter bei Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten zum Thema Wasserstoff im Land. Eine Vielzahl an Forschungseinrichtungen in diesem Bereich ist dort angesiedelt und ermöglicht den Ausbau von Kooperationen und Projekten, wie z.B. das „Japanese-German Green Hydrogen Material Laboratory“, eine Kooperation zwischen der Universität Yamanashi und der TU Braunschweig.¹⁴

Auf Hokkaido arbeiten seit Februar 2024 Idemitsu Kosan und ENEOS mit der Hokkaido Electric Power Company zusammen, um in Tomakomai eine der größten Produktionsstätten für grünen Wasserstoff in Japan zu errichten. In 30 Jahren soll diese die größte Wasserstoffproduktionsstätte in Japan sein und mehr als 10.000 Tonnen Wasserstoff pro Jahr liefern. Auch die Tohoku-Region und Kyushu verfügen über ein hohes Potenzial an erneuerbaren Energien und könnten führende Regionen für die heimische Wasserstoffproduktion werden.¹⁵

Das japanische Unternehmen Asahi Kasei hat zudem Ende 2022 an seinem Standort Kawasaki Works in der Präfektur Kanagawa mit der Errichtung einer Wasserstoffpilotanlage für die nachhaltige Wasserstoffproduktion durch alkalische Wasserelektrolyse begonnen. Bau und Betrieb der Anlage wurden durch den „Green Innovation Fund“ der japanischen New Energy and Industrial Technology Development Organization (NEDO) unterstützt. Die Anlage hat nach ihrer Eröffnung im Mai 2024 den Vollbetrieb aufgenommen. Asahi Kasei hat auch alkalische Wasserelektrolysesysteme für Projekte in den Präfekturen Fukushima und Kanagawa sowie in Malaysia installiert.¹⁶

Auf der anderen Seite steht die Wasserstoffproduktion in Japan vor Herausforderungen wie den hohen Kosten für erneuerbare Energie. Große Energieunternehmen und Anlagenbauer prüfen daher den Import von kostengünstigerem Wasserstoff, der in großen H2-Produktionsanlagen in Übersee hergestellt wird, wo die Energie- und Rohstoffbeschaffungskosten niedriger sind. Neben dem Aufbau eines Wasserstoff-Empfangssystems müssen auch ein Wasserstoff-Transportsystem für die Exporteure und ein System für den grenzüberschreitenden Seetransport eingerichtet werden. Unternehmen, die ein Wasserstoffimportgeschäft in Erwägung ziehen, arbeiten mit in- und ausländischen Partnern zusammen, um eine internationale Wasserstoffversorgungskette aufzubauen.¹⁷

Diese Notwendigkeit und Bestrebungen zum Aufbau entsprechender Systeme können einen weiteren Ansatzpunkt für

¹³ Fuji Keizai Group: [燃料電池システムの世界市場を調査](#)

¹⁴ TU Braunschweig: [Opening Ceremony – Japanese-German Green Hydrogen Material Laboratory](#)

¹⁵ Nihon Mâkettoshea Jiten 日本マーケットシェア辞典 2024 (S. 54-56, 142)

¹⁶ Asahi Kasei: <https://www.asahi-kasei.com/jp/news/2024/ze240514.html>

¹⁷ Nihon Mâkettoshea Jiten 日本マーケットシェア辞典 2024 (S. 54-56, 142)

deutsche Unternehmen aus den entsprechenden Branchenbereichen bieten, um auf dem japanischen Markt Fuß zu fassen. Der nachfolgende Graph zeigt die Prognosen für die Entwicklung der japanischen Energieversorgung mit Wasserstoff. Er stellt für die Jahre 2025 bis 2030, sowie stufenweise für 2035, 2040 und 2050 die Versorgungsmenge von Wasserstoffenergie dar, die in Japan von Energieunternehmen zur Stromerzeugung und als Kraftstoff vsl. abgesetzt wird und umfasst sowohl im Inland produzierten als auch importierten Wasserstoff.

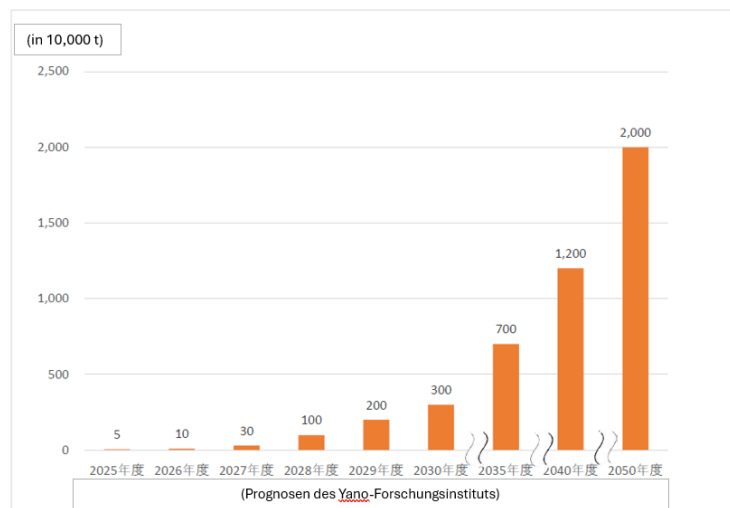


Abbildung 1: Entwicklung der japanischen Energieversorgung mit Wasserstoff 2025-2050

Wenn die Initiativen der am Wasserstoff-Energiemarkt beteiligten Akteure wie der japanischen Regierung, lokaler Regierungen und privater Unternehmen wie geplant verlaufen, wird das Angebot an Wasserstoff-Energie in Japan im GJ 2025 50.000 Tonnen, im GJ 2026 100.000 Tonnen, im GJ 2027 300.000 Tonnen, im GJ 2028 1 Mio. Tonnen, im GJ 2029 2 Mio. Tonnen und im GJ 2030 3 Mio. Tonnen betragen.

In 2025 bis 2026 wird mit einer raschen Inbetriebnahme von Wasserstoffproduktionsanlagen im Ausland gerechnet; der größte Teil der Wasserstoff-Energieversorgung wird in diesem Zeitraum vsl. aus importiertem Wasserstoff stammen. Die Wasserstofffarbe der in den 2020er Jahren zu liefernden Wasserstoffenergie wird voraussichtlich zu etwa 2/3 aus blauem und zu 1/3 aus grünem Wasserstoff bestehen. Im Jahr 2030 wird importierter Wasserstoff einen Anteil von etwa 20-40 % ausmachen. Während Deutschland sich auf das Ziel der Nutzung ausschließlich grünen Wasserstoffs fokussiert, zieht Japan auch blauen Wasserstoff ggf. mit einer Übergangszeit von grauem Wasserstoff in Betracht. Um den in der Grundstrategie festgelegten Preis für Wasserstoffenergie von 30 JPY/N m³ (19 Cent/N m³) im Jahr 2030 zu erreichen, sind Unterstützungsmaßnahmen wie der Ausgleich von Preisunterschieden und Lockerung von Gesetzen und Vorschriften notwendig, sowie weitere Kostensenkungen bei Wasserelektrolyseanlagen und der Entwicklung erneuerbarer Energiequellen.

Sofern mehr Produktionsanlagen für grünen Wasserstoff in und außerhalb Japans gebaut werden, soll ab den 2030er Jahren das Wasserstoffangebot in Japan 7 Mio. Tonnen im GJ2035, 12 Mio. Tonnen im GJ2040 und 20 Mio. Tonnen im GJ2050 betragen. Der Anteil von blauem und grünem Wasserstoff soll im Jahr 2050 gleich groß sein.¹⁸

Eine der Möglichkeiten für die Nutzung von Wasserstoffenergie sind Brennstoffzellen für den Antrieb von Kraftfahrzeugen (FCV). Der Ausbau der Wasserstoffversorgungsmenge in Japan dürfte perspektivisch auch mit einer erhöhten Anzahl an Fahrzeugen auf den Straßen einhergehen, welche diese Antriebstechnologie nutzen. Im Bereich der Mobilität laufen in Japan Entwicklungs- und Demonstrationsprojekte für Nutzfahrzeuge wie Busse und LKWs, die mit Brennstoffzellenmodulen (FC-Modulen) ausgestattet sind, sowie auch für PKWs.

Fahrzeugindustrie – Brennstoffzellen-PKWs, LKWs und Busse

Die bisherigen statistischen Entwicklungen der in Japan zugelassenen Brennstoffzellenfahrzeuge zwischen den Jahren 2015 und 2023 deuten darauf hin, dass eine stetig ansteigende Nachfrage auf dem japanischen Markt herrscht, die in den kommenden Jahren einhergehend mit einem besseren Ausbau der Energieversorgung und Infrastruktur für den Antrieb dieser Fahrzeuge weiter an Fahrt aufnehmen dürfte. Der folgende Graph zeigt den kontinuierlichen Anstieg von 160 Fahrzeugen in 2015 auf 7.470 Fahrzeuge auf Japans Straßen in 2023.

¹⁸ Nihon Mâkettoshea Jiten 日本マーケットトシェア辞典 2024 (S. 54-56, 142)

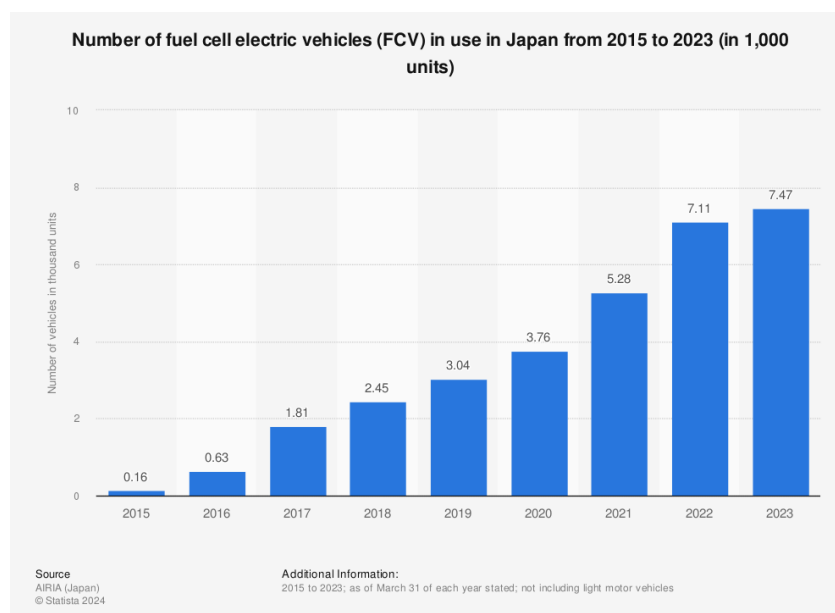


Abbildung 2: Anzahl der Brennstoffzellen-Elektrofahrzeuge (FCV) in Japan von 2015 bis 2023 (in 1.000 Einheiten)¹⁹

Trotz der positiven Tendenzen ist der Absatz gemessen an den absoluten Zahlen im Vergleich zu Anbietern aus anderen Ländern, vor allem Südkorea, noch ausbaufähig. Für die kommenden Jahre wird aber ein erheblicher Anstieg an wasserstoffbetriebenen Brennstoffzellenfahrzeugen in Japan prognostiziert und Maßnahmen zur Erreichung dieses Ziels werden von der japanischen Regierung vorangetrieben. Gemäß der "Strategischen Roadmap für Wasserstoff und Brennstoffzellen", veröffentlicht vom japanischen Wirtschaftsministerium „Ministry of Economic, Trade and Industry“ (METI), ist das Ziel bis zum Jahr 2030 die Zulassung von etwa 800.000 PKWs mit Brennstoffzellenantrieb, was einen jährlichen Wasserstoffverbrauch von etwa 80.000 Tonnen für den Straßenverkehr entspricht. Zusätzlich sollen landesweit 1000 Wasserstofftankstellen eingerichtet werden.²⁰ Aktuell sind etwa 7.500 Passagierfahrzeuge und 120 Busse mit Brennstoffzellenantrieb zugelassen, wobei die Anzahl der letzteren bis zum Jahr 2030 auf 1.200 erhöht werden soll.²¹ Die Ziele der japanischen Regierung sind hochgesteckt und dürften ohne Zusammenarbeit der Industrie und mit Partnern aus dem Ausland bei dem aktuellen Umsetzungstempo mit Japans alleinigen Kapazitäten nur schwer zu erreichen sein.

Japan verfügte im Jahr 2022 mit 7.600 Fahrzeugen über die drittgrößte wasserstoffbetriebene PKW-Flotte der Welt. Südkorea war mit 29.300 solcher Fahrzeuge auf den Straßen die Nummer eins, und die USA lagen mit 15.000 Fahrzeugen an zweiter Stelle. In der japanischen Wasserstoffstrategie, die im Juni 2023 gegenüber dem ursprünglichen Entwurf von 2017 aktualisiert wurde, wird jedoch nicht nur auf Personenkraftwagen gesetzt, sondern insbesondere auch auf Nutzfahrzeuge, da hier eine noch größere Nachfrage nach Wasserstoff zu erwarten ist und sich die Vorteile von FCVs noch deutlicher zeigen.

Die Wasserstoff-Brennstoffzellentechnologie ist ein vielversprechender Ansatz für die Dekarbonisierung schwerer LKWs, die viel Laderaum benötigen und zwischen den Tankstopps lange Strecken zurücklegen können. In Hinblick auf grüne Antriebstechnologien benötigen Brennstoffzellen weniger Platz als z.B. Batterien und das Befüllen von Wasserstofftanks nimmt weniger Zeit in Anspruch als das Aufladen von Batterien.²² Der zunehmende Einsatz von H₂-LKWs und anderer Nutzfahrzeuge wird laut Experten auch dafür sorgen, dass perspektivisch mehr Wasserstoff-Tankstellen in Japan entstehen, was im Umkehrschluss wiederum auch zu einem zahlenmäßigen Anstieg von Brennstoffzellen-PKWs führen dürfte. Die heutige Situation stellt sich im Gegensatz zu vor zehn Jahren, als erstmals Brennstoffzellenfahrzeuge auf den Markt kamen, anders dar: Vor allem die Verbreitung kommerzieller wasserstoffbetriebener Fahrzeuge schreitet derzeit in Japan rasant voran und der Markt wächst erheblich. Es wird erwartet, dass der kommerzielle Sektor zunächst die größte Nachfrage anführen wird. Private PKWs würden dann, einhergehend mit dem Ausbau der Infrastruktur und der Senkung der derzeit noch erheblichen Preise, nachziehen können.²³

¹⁹ Statista: [Number of fuel cell electric vehicles \(FCV\) in use in Japan from 2015 to 2023 \(in 1,000 units\)](#)

²⁰ METI: [モビリティ分野における水素の普及](#)

²¹ NEDO: [Hydrogen and Fuel Cells perspective in Japan](#)

²² Nikkei Asia: [Toyota and Honda bet trucks will get hydrogen economy rolling](#)

²³ The Mainichi: [Tokyo bets big on hydrogen with moves to boost commercial fuel cell vehicles](#)

Auch im Bereich der Personenbeförderung gibt es in Japan Bestrebungen, etwa zum Ausbau von Taxiflotten, welche mit Brennstoffzellen betrieben werden. Damit einhergehend wird auch an der Tankinfrastruktur gearbeitet. Ein Beispiel hierfür ist die Zusammenarbeit von Air Liquide mit dem Taxiunternehmen MK West Group in der japanischen Großstadt Kobe.²⁴ Im Bereich der Busse ist die Anwendung von Wasserstoff und Brennstoffzellenantrieben sogar noch weiter fortgeschritten. So sind in der Hauptstadt Tokyo bereits über 100 Wasserstoffbusse im Einsatz, bis zum Jahr 2030 sollen es 300 werden.²⁵ Landesweit prognostizierte das Japanische Verkehrsministerium im Jahr 2016 den Einsatz von insgesamt 1,227 Bussen bis zum Jahr 2030. Die nachfolgende Grafik²⁶ zeigt die voraussichtliche Verteilung in den jeweiligen Regionen.

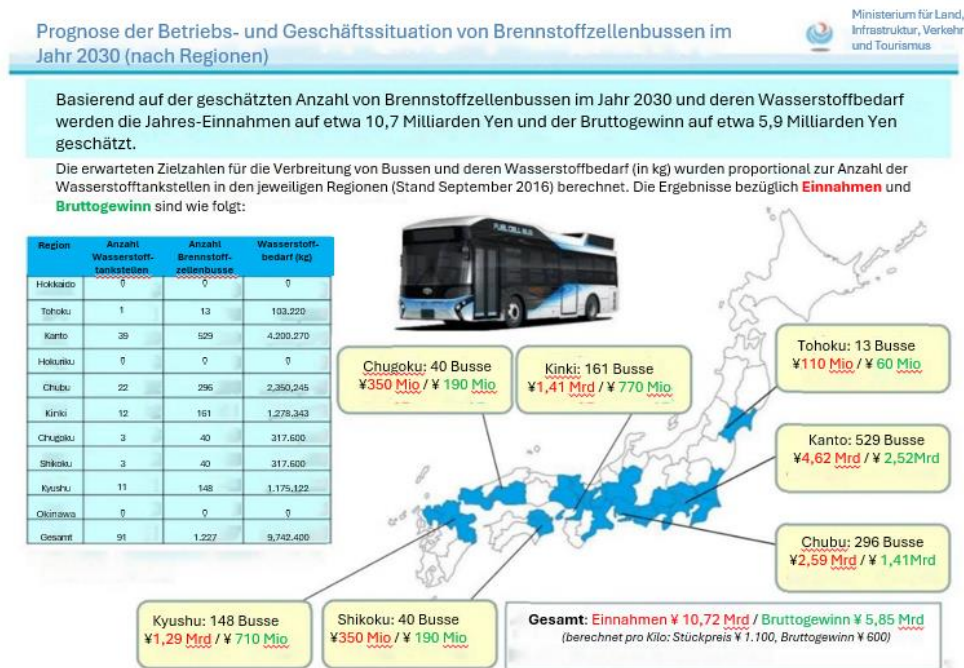


Abbildung 3: Karte über die für 2030 prognostizierte Verteilung des Einsatzes von H₂-Bussen in Japan

Dass die Verbreitung von Brennstoffzellenfahrzeugen, insbesondere PKWs in Japan heute noch nicht ganz so weit fortgeschritten ist, wie in der ersten Basisstrategie der japanischen Regierung 2017 eingeschätzt wurde, eröffnet – zusammen mit der expliziten Bereitschaft Japans zu internationalen Kooperationen in diesem Bereich – deutschen Unternehmen gute Chancen für den Markteintritt und die Zusammenarbeit mit japanischen Geschäftspartnern. Einen Grund hierfür stellt, neben den vergleichsweise hohen Preisen, die derzeit auch noch stark ausbaufähige Lade- bzw. Auftankinfrastruktur dar.

Infrastruktur – Tankstellen und Ladestationen

Das Japanische Wirtschaftsministerium METI hat im Oktober 2023 seine Leitlinien zur Förderung der Entwicklung der Ladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge veröffentlicht, um die Aussichten für die Entwicklung einer mittel- bis langfristigen, nachhaltigen Ladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge aufzuzeigen und Maßnahmen zur Lösung der damit verbundenen Herausforderungen zu ermitteln. Die japanische Regierung hat sich zum Ziel gesetzt, dass bis 2035 alle verkauften Neuwagen Elektrofahrzeuge oder elektrifizierte Fahrzeuge sein sollen, zu welchen auch Brennstoffzellenfahrzeuge gezählt werden. Die Installation von entsprechender Infrastruktur, wie Tank- und Ladestationen, soll als Katalysator für die Erreichung dieses Ziels fungieren, da diese eine notwendige Voraussetzung für die flächendeckende Einführung von Elektrofahrzeugen darstellen. 2021 wurde als Ziel formuliert, bis zum Jahr 2030 insgesamt 150.000 Tank- und Ladestationen zu installieren; bislang wurden etwa 30.000 Stationen installiert. In den neuen Leitlinien wurde nun bestimmt, diese angestrebte Anzahl von 150.000 auf 300.000 zu verdoppeln – und damit auf das zehnfache Niveau von heute zu erhöhen. Der Installationsprozess soll zudem effizienter werden: Kostengünstige

²⁴ Air Liquide: [Air Liquide opens Japan's first hydrogen station for fuel cell cabs in partnership with MK Taxi](#)

²⁵ Tokyo Wasserstoff: [燃料電池バスの導入](#)

²⁶ 国土交通省: <https://www.mlit.go.jp/>

Projekte sollen bevorzugt werden, um eine effektive Installation mit begrenzten Subventionen zu fördern, was durch die Einführung eines Ausschreibungssystems erreicht werden soll. So sollen die Kosten gesenkt und das Geschäft unabhängiger und selbsttragend werden.²⁷

Zum 7. Dezember 2023 waren in Japan landesweit 161 Wasserstofftankstellen (HRS – Hydrogen Refueling Stations) in Betrieb, vor allem in Städten und an Autobahnen. Insbesondere für Nutzfahrzeuge wird aktuell ein großes Potenzial gesehen. So wäre der Bau von Tankstellen für Nutzfahrzeuge leichter zu bewerkstelligen, da deren Routen in der Regel im Voraus festgelegt sind.²⁸ Die Zunahme an Tankmöglichkeiten sowie von wasserstoffbetriebenen Nutzfahrzeugen soll dann auch eine erhöhte Nutzung von privaten Brennstoffzellen-PKWs nach sich ziehen. In anfänglichen Prognosen war zunächst davon ausgegangen worden, dass sich Brennstoffzellen-PKWs zahlenmäßig am schnellsten verbreiten würden. Die bisherigen Entwicklungen trugen dieser Einschätzung jedoch nicht Rechnung und so wird nun der Fokus zunächst auf H₂-Nutzfahrzeuge bei gleichzeitigem Ausbau der Tank- und Ladeinfrastruktur gelegt, was schließlich auch zu einem erhöhten Absatz privater PKWs führen soll.

Diese Entwicklungsperspektive stellt eine Chance auch für ausländische Unternehmen dar, die im Geschäftsfeld der Tankinfrastruktur und zugehöriger Technologien aktiv sind und ihre Dienstleistungen und Produkte auf den japanischen Markt bringen wollen oder mit japanischen Projektpartnern kooperieren möchten.

Die nachfolgende Karte der Japan H2 Mobility (JHyM) zeigt eine Übersicht der Standorte von Wasserstofftankstellen in Japan (Stand: Juni 2022):²⁹

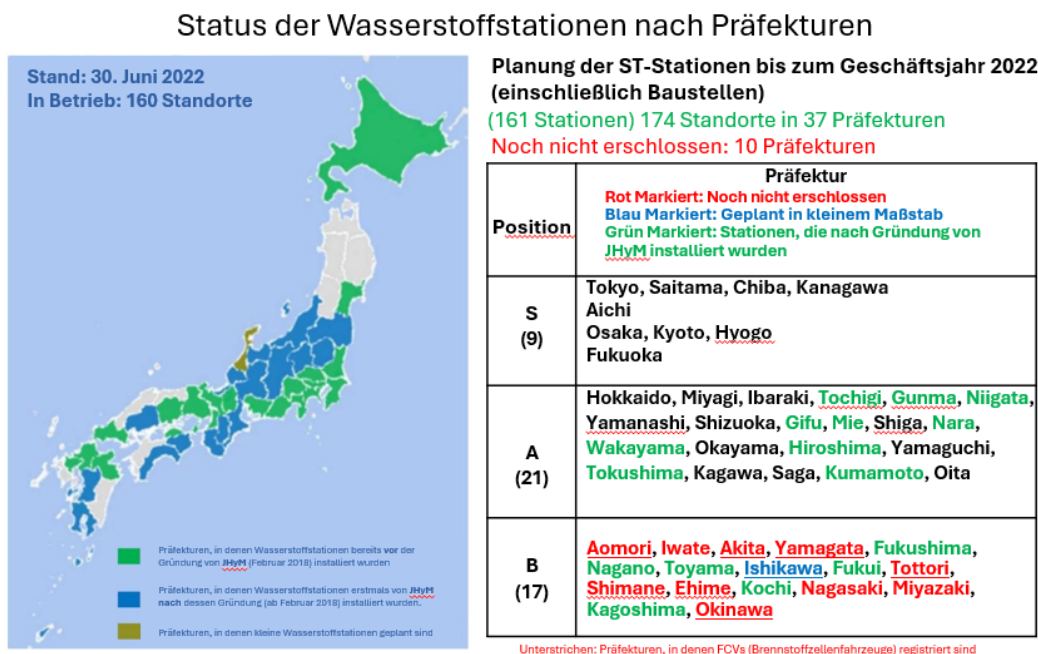


Abbildung 4: Übersicht Wasserstofftankstellen in Japan 2022

Das Hydrogen Energy Navi, welches von der New Energy and Industrial Technology Development Organization (NEDO) betrieben wird, unterscheidet drei Arten von Wasserstofftankstellen: On-Site Wasserstofftankstellen, die Wasserstoff vor Ort produzieren; Off-Site-Wasserstofftankstellen, zu denen Wasserstoff von anderen Standorten transportiert wird; Mobile Wasserstofftankstellen, die mehrere Standorte abdecken können. Um die Verbreitung von Brennstoffzellenfahrzeugen zu unterstützen, arbeiten in Japan der öffentliche und der private Sektor eng zusammen, um im ganzen Land Wasserstofftankstellen einzurichten. Die Zahl der Wasserstofftankstellen soll bis 2025 auf 320 und bis 2030 auf 1.000 erhöht werden. Bis zur zweiten Hälfte der 2020er Jahre soll es im Einklang mit der Anzahl der Brennstoffzellenfahrzeuge auf der Straße (Nachfrage) eine ausreichende Zahl an Wasserstofftankstellen geben. Um den geplanten Bau von Wasserstofftankstellen zu unterstützen, wurde bereits im Februar 2018 die Japan Hydrogen Station Network Joint Company (Japan H₂ Mobility, Abkürzung: JHyM) gegründet.³⁰ Eine komplette Liste der

²⁷ METI: [Guidelines for Promoting the Development of EV Charging Infrastructure Formulated](#)

²⁸ Nikkei Asia: [Toyota and Honda bet trucks will get hydrogen economy rolling](#)

²⁹ Japan H₂ Mobility (JHyM): [水素ステーションの現状と課題](#)

³⁰ Hydrogen Energy Navi: [Hydrogen Stations](#)

Wasserstofftankstellen in Japan nach Präfekturen geordnet stellt die Fuel Cell Commercialization Conference of Japan (FCCJ) [hier](#) zur Verfügung (nur auf Japanisch).

Beim Ausbau seines Wasserstoff-Tankstellennetzes setzt Japan auch auf die Kooperation mit ausländischen Unternehmen: So kündigte das französische Unternehmen Air Liquide 2023 die Eröffnung der ersten Wasserstofftankstelle Japans in Zusammenarbeit mit einem Taxiunternehmen an. Die Tankstelle befindet sich auf dem Gelände einer Taxi-Mehrfachtankstelle in Kobe und ist ideal gelegen, um die wachsende Nachfrage nach Wasserstoff für Schwerlastfahrzeuge zu decken. Die in Zusammenarbeit mit dem Taxiunternehmen Kobe MK errichtete Tankstelle wird nicht nur Taxis, sondern auch Busse, Nutzfahrzeuge und Pkws versorgen. Diese Station ist die 18. Wasserstofftankstelle (HRS) von Air Liquide in Japan. Die Einrichtung dieser neuen Station ebnet den Weg für die Entwicklung einer lokalen emissionsarmen Taxiflotte. Sie ist Teil des Ziels von Kobe MK, die derzeitigen Hybridfahrzeuge bis 2030 schrittweise durch Elektro- oder Wasserstoff-Elektrofahrzeuge zu ersetzen.³¹

In Japan gibt es mehrere **Betreiber von Wasserstofftankstellen**, die sich auf verschiedene Regionen und Fahrzeugtypen konzentrieren: ENEOS (früher JXTG Nippon Oil & Energy Corporation) betreibt zahlreiche Wasserstofftankstellen in urbanen Gebieten Japans, insbesondere in den Metropolregionen Tokio, Osaka und Nagoya. Die Tankstellen dienen einer breiten Palette an Fahrzeugen, einschließlich PKWs und Nutzfahrzeugen. ENEOS engagiert sich auch im Ausbau der Infrastruktur entlang wichtiger Transportrouten.

Zudem betreibt auch die Iwatani Corporation ein dichtes Netz von Wasserstofftankstellen in ganz Japan, mit Schwerpunkt auf industrielle Ballungszentren und entlang wichtiger Verkehrsachsen. Die Tankstellen von Iwatani bedienen sowohl PKWs als auch Schwerlastfahrzeuge, was die zunehmende Bedeutung von Wasserstoff für den Güterverkehr widerspiegelt.

Die bisher errichtete Anzahl an Wasserstofftankstellen macht Japan im globalen Vergleich zu einem der führenden Märkte für Wasserstoffinfrastruktur und fördert den Wandel hin zu einer nachhaltigen Logistik und Verkehrsentwicklung. Japanische Betreiber arbeiten weiterhin daran, das Tankstellennetz auszubauen und es an die wachsenden Anforderungen sowohl im privaten als auch im kommerziellen Sektor anzupassen.

Komponenten, Brennstoffzellensysteme und Recycling

Der weltweite Markt für Brennstoffzellenstacks wurde für das Jahr 2023 auf 73,1 Milliarden JPY (455 Millionen Euro) geschätzt, was einem Anstieg von 27,6 % gegenüber dem Vorjahr entspricht. PEFCs werden zunehmend in allen Arten von FC-Fahrzeugen eingesetzt. Unter diesen nehmen Brennstoffzellen-LKWs und -Busse deutlich zu und machen die Hälfte der PEFC-Anwendungen aus. In Zukunft wird der Markt weiter wachsen, da die Nachfrage nach FC-Fahrzeugen voraussichtlich steigen und die Herstellungskosten weiter sinken werden. SOFCs sind in industriellen und kommerziellen Brennstoffzellen weit verbreitet, aber ihre anhaltend hohen Kosten hemmen noch eine breite Verwendung. Hersteller versuchen, die Kosten zu senken, indem sie z.B. alternative Materialien in Betracht ziehen. In den letzten Jahren wurden Fortschritte bei der Massenproduktion von metallgestützten Zellstapeln erzielt (Ceres Power mit Bosch und Doosan), die bei niedrigen Temperaturen von etwa 600 °C betrieben werden können. So können Kosten gesenkt und der Einsatz im Mobilitätsbereich ausgeweitet werden. Bis zum Jahr 2040 soll der Markt daher weiter anwachsen.³²

Der japanische Markt für die Zulieferung von Komponenten für die Brennstoffzellenherstellung im Automotive-Bereich ist gut entwickelt und umfasst eine Vielzahl von Unternehmen, die sich auf verschiedene Aspekte der Brennstoffzellentechnologie spezialisiert haben. Er zeichnet sich des Weiteren durch eine enge Zusammenarbeit zwischen Automobilherstellern und spezialisierten Zulieferern aus. Diese Zulieferer bieten eine Vielzahl an Schlüsselkomponenten an, darunter Membranen, Katalysatoren, Bipolarplatten, Separatoren und Gaskomponenten, die für die Produktion von Brennstoffzellen notwendig sind. Bedeutende japanische Hersteller und Zulieferer von Komponenten in diesem Bereich umfassen beispielsweise Tanaka Precious Metals (Katalysatoren), Toray Industries (Membranen), Asahi Kasei (Membranen und Katalysatoren), Sumitomo Electric (Bipolarplatten und Membranen), Nippon Steel (Metallische Komponenten und Bipolarplatten), Daikin (Membranen und Polymere), Toppan (Separatoren und Gasdiffusionsschichten) und Hitachi Zosen (Brennstoffzellenstapel und Systemintegration). Diese japanischen Unternehmen spielen eine entscheidende Rolle in der Lieferkette für die Brennstoffzellenherstellung und tragen dazu bei, die Effizienz, Leistung und Nachhaltigkeit von Brennstoffzellen im Automotive-Bereich zu verbessern.

Die Chancen für Zulieferer aus der Produktion von Komponenten in der Fahrzeug- und Brennstoffzellentechnologie

³¹ Air Liquide: [Air Liquide opens Japan's first hydrogen station for fuel cell cabs in partnership with MK Taxi](#)

³² Fuji Keizai 2023

sind in Japan vielversprechend, sowohl für inländische als auch ausländische Unternehmen. Firmen wie Bosch, die durch Joint Ventures in Asien stark in die Entwicklung und Produktion von Brennstoffzellenkomponenten investieren, haben gezeigt, dass auch ausländische Zulieferer eine Schlüsselrolle in Japan spielen können. Zudem steigt mit dem Ausbau der Infrastruktur und der Anzahl an Fahrzeugen der Bedarf an spezifischen Komponenten wie H₂-Tanksystemen, Druckreglern und Ventilen. Auch hier ist als deutsches Unternehmen beispielsweise Bosch aktiv. Auch japanische Fahrzeughersteller benötigen solche hochsicheren Komponenten, was internationale Kooperationen begünstigt. Weitere gefragte Komponenten umfassen etwa H₂-Kompressoren, Membran-Elektroden-Einheiten oder Wasserstoffsensoren als Sicherheitskomponenten. Sie ermöglichen auch Zulieferern aus der Produktion dieser wichtigen Elemente vielversprechende Marktchancen. Vor allem führende japanische Unternehmen suchen ständig nach neuen Technologien und Partnern, was ausländischen Zulieferern Chancen bietet, ihre Innovationen und Produkte anzubieten. Besonders für KMU, die häufig innovative und maßgeschneiderte Komponenten und Lösungen anbieten können, bieten sich vielfältige Marktmöglichkeiten. Teilweise können sie im Rahmen einer F&E-Zusammenarbeit mit größeren Partnern zunächst auch in kleineren Mengen produzieren, was weitere Vorteile für einen Einstieg bietet.

Da die Produktion von Brennstoffzellen und der spezifischen Komponenten komplexe Technologien und spezialisierte Materialien erfordert, sind Unternehmen, die diese Produktionsteile und Grundmaterialien liefern können, entscheidend für den Erfolg der gesamten Lieferkette. Ein Gebiet, auf dem Zulieferer profitieren können, umfasst den Bereich der hochspezialisierten Materialien: Metalle mit speziellen Legierungen, chemische Verbindungen oder fortschrittliche Polymere, die für den Einsatz in Brennstoffzellen und weiteren Komponenten benötigt werden, sind für Anbieter ein vielversprechender Ansatzpunkt, um mit japanischen Unternehmen zu kooperieren und im Markt Fuß zu fassen. Zulieferer, die solche Materialien bereitstellen, sind in der japanischen Produktion von großem Interesse. Zur Herstellung der Membran-Elektroden-Einheiten (MEA) werden zudem Edelmetall-Katalysatoren wie Platin benötigt. Zulieferer von Katalysatormaterialien, die die Effizienz und Langlebigkeit von Brennstoffzellen verbessern, sind sehr gefragt; japanische Unternehmen suchen nach innovativen Lieferanten, die fortschrittliche Beschichtungstechniken und optimierte Materialien bieten können. Bipolarplatten sind ein weiterer wichtiger Bestandteil von Brennstoffzellen; Zulieferer, die sich auf die Herstellung von hochleitfähigem Graphit oder kohlefaserverstärkten Materialien spezialisieren, können wichtige Partner für japanische Hersteller sein. Der Bedarf an leichten und gleichzeitig hochstabilen Materialien ist besonders im Automobilbereich von großem Interesse. Neben den Rohmaterialien besteht auch ein Bedarf an hochpräzisen Maschinen und Produktionssystemen. Unternehmen, die Maschinen für die Herstellung von Brennstoffzellenstapeln, die Beschichtung von Membranen oder die Präzisionsfertigung von Bipolarplatten liefern, sind essenziell. Hier können Maschinenbauunternehmen, die auf automatisierte Produktionsprozesse spezialisiert sind, stark profitieren. Die Herstellung und Montage von Brennstoffzellen erfordert zudem spezielle Dichtungsmaterialien, die sowohl hohen Temperaturen als auch dem Kontakt mit aggressiven Chemikalien standhalten müssen. Auch deutsche KMU in diesem Bereich können von der starken Nachfrage im japanischen Markt profitieren.

Zusammengefasst bietet der japanische Markt vielfältige Möglichkeiten für ausländische Zulieferer, die spezialisierte Komponenten oder Grundmaterialien für deren Produktion liefern können. Die hohe Innovationsbereitschaft der japanischen Fahrzeughersteller und die zunehmende Verbreitung der Wasserstoffinfrastruktur schaffen ein günstiges Umfeld für internationale Zusammenarbeit.

In der Herstellung von **Brennstoffzellen und Brennstoffzellensystemen** für u.a. die Fahrzeugindustrie sind Toyota und Honda (auch Herstellung kompletter Brennstoffzellenfahrzeuge), Nissan (Partnerschaften zur Entwicklung von Fuel Cell-Fahrzeugen), sowie Panasonic, Toshiba Energy Systems & Solutions, Mitsubishi und Fuji Electric aktiv. Nissan hat seinen ersten eigenen Brennstoffzellenstapel selbstständig entwickelt, um die Praxistauglichkeit von Brennstoffzellenstapeln für den Einsatz in Fahrzeugen zu verbessern. Der erste eigene Brennstoffzellenstapel wurde im 2005er Modell X-TRAIL FCV verbaut. Er verfügte über einen neu entwickelten dünnen Separator und einen um 40 % schmaleren Zellabstand als zu dem Zeitpunkt verfügbare Zellen; seine geringere Größe und andere Verbesserungen ermöglichten eine hohe Leistungsabgabe im Verhältnis zu seinem Volumen und Gewicht.³³ Die Toyota Motor Corporation beliefert mehrere Hersteller mit ihren Brennstoffzellen, darunter beispielsweise auch BMW.³⁴ Zudem stellt sie auch **Wasserstofftanks** für ihre Brennstoffzellenfahrzeuge wie den Toyota Mirai her. Weitere japanische Hersteller umfassen die Nippon Steel Corporation, die spezielle Hochdruck-Wasserstofftanks aus Verbundwerkstoffen für Brennstoffzellenfahrzeuge entwickelt und produziert, oder die JFE Steel Corporation, ein weiterer führender Stahlhersteller in Japan, der auch in der Produktion von Materialien und Komponenten für Wasserstofftanks aktiv ist. Kawasaki Heavy Industries entwickelt ebenfalls Technologien für Wasserstofftanks und ist zudem im Bereich der Wasserstoff-Infrastruktur stark vertreten. Außerdem produziert die Mitsubishi Chemical Corporation hochfeste

³³ Nissan: [In-house Fuel Cell Stack](#)

³⁴ H2News: [Wasserstoffautos aus München: BMW Werk unterstützt Produktion](#)

Verbundwerkstoffe, die für die Herstellung von Wasserstofftanks verwendet werden.

Der Bereich des **Recyclings** von Brennstoffzellen in Japan befindet sich noch in einem frühen Stadium, aber es gibt einige Initiativen und Akteure, die in diesem Bereich tätig sind. Neben den oben bereits genannten großen Herstellern, welche sich auch mit der Entwicklung von Recycling-Technologien befassen (Toyota, Honda, Panasonic, Sumitomo), spielen z.B. auch die Iwatani Corporation, Resonac, oder Toshiba eine Rolle. Der Verband Japan Hydrogen Association (JH2A) unterstützt zudem Initiativen zur Entwicklung von Recyclingprozessen. Zentrale Aspekte des Brennstoffzellen-Recyclings umfassen dabei zum einen die Rückgewinnung wertvoller Metalle. Die Entwicklung effizienter Prozesse zur Extraktion und Wiederverwendung dieser Metalle ist entscheidend für die Wirtschaftlichkeit und Nachhaltigkeit von Brennstoffzellen. Zum anderen ist auch die Wiederverwendung von Brennstoffzellenkomponenten relevant; dies umfasst die Aufarbeitung und Wiederverwendung von Membranen, Bipolarplatten und anderen Bauteilen. Des Weiteren ist die umweltfreundliche Entsorgung von nicht-wiederverwendbaren Materialien ein wichtiger Aspekt. Unternehmen und Forschungseinrichtungen arbeiten an Methoden, um die Umweltauswirkungen der Entsorgung von Brennstoffzellen zu minimieren. Außerdem gibt es kontinuierliche Forschung und Entwicklung im Bereich des Brennstoffzellen-Recyclings, um die Effizienz und Wirtschaftlichkeit der Prozesse zu verbessern. Dies umfasst die Zusammenarbeit zwischen Industrie, Forschungseinrichtungen und Regierungsbehörden. Das Recycling von Brennstoffzellen in Japan ist ein wachsender Bereich, der durch die Zusammenarbeit von Industrie und Forschung vorangetrieben wird. Die Rückgewinnung wertvoller Materialien und die Entwicklung umweltfreundlicher Entsorgungsmethoden sind zentrale Herausforderungen, an denen gearbeitet wird, um die Nachhaltigkeit der Wasserstoffwirtschaft zu gewährleisten. Auch dieser Bereich eröffnet daher Chancen für internationale Kooperationen auch mit Unternehmen aus Deutschland. Je weiter der Ausbau und die Nutzung von Brennstoffzellenfahrzeugen in Japan voranschreiten wird, desto größer werden auch die Marktchancen in Bezug auf Recycling-Technologien und -Methoden für die entsprechenden Komponenten und die Rückgewinnung von Rohstoffen. Dabei werden auch ausländische Lösungen eine immer wichtigere Rolle spielen und zur Effizienzsteigerung der Recyclingprozesse beitragen.

In untenstehender Tabelle (Kapitel 4) sind die oben für die entsprechenden Bereiche genannten Unternehmen nochmals genauer aufgeführt.

3.3 Aktuelle Vorhaben, Projekte und Ziele

Dem Voranschreiten der Wasserstoffgesellschaft und Brennstoffzellentechnologie in Japan, die auch die Fahrzeugindustrie umfassen, liegen die Ziele der japanischen Regierung zugrunde, welche – wie eingangs bereits erwähnt – in der nationalen Wasserstoffstrategie „Basic Hydrogen Strategy“ formuliert sind. Entsprechende Zielsetzungen und Anreize der Politik tragen zu ihrer Realisierung bei und fördern Maßnahmen und Projekte sowohl auf kommunaler und Präfektur-Ebene und unter Einbezug lokaler wie internationaler Unternehmen. Seine ambitionierten Ziele unterstreicht Japan zudem mit zusätzlichen Förderungen im Forschungs- und Entwicklungsbereich für Wasserstofftechnologien. Bereits im Haushaltsjahr 2021 wurde ein Regierungsfonds in Höhe von 2 Bio. JPY (12 Milliarden Euro) für einen Zeitraum von 10 Jahren für die Entwicklung grüner Technologien eingerichtet. Daneben sollen Steuervergünstigungen für einschlägige F&E-Investitionen weitere privatwirtschaftliche Investitionen zur Erreichung des Ziels der Kohlenstoffneutralität mobilisieren („Green Innovation Fund“).³⁵

Im Folgenden sind einige Maßnahmen und Projekte japanischer Unternehmen, auch solche in Zusammenarbeit mit der japanischen Regierung und lokalen Verwaltungen, exemplarisch aufgeführt.

Toyota ist mit der Einführung seines Brennstoffzellen-Modells „MIRAI“ bereits seit 2017 ein Pionier im Wasserstoff-Antriebsbereich. Seit 2021 hat sich der Verkauf der neuesten "MIRAI"-Serie von Toyota sowohl in Japan, Nordamerika als auch in Europa erfolgreich entwickelt. Beim MIRAI arbeitet Toyota mit einer Reihe an Partnerunternehmen zusammen, etwa mit Sumitomo Riko Co., Ltd. für Zeldichtungen, mit der Aisin Group für elektrische Antriebseinheiten und Wasserstoffeinspritzsysteme, mit Toyoda Gosei für den Tank sowie mit Denso für ein neues Leistungsmodul mit Siliziumkarbid (SiC)-Leistungshalbleitern der nächsten Generation. Außerdem hat Aichi Steel einen neuen hochfesten Edelstahl für den Einsatz in Wasserstoff-Einfüllöffnungen entwickelt.³⁶ Im Jahr 2022 wurden 3,200 MIRAI-Fahrzeuge weltweit verkauft. Mit einem raschen Anstieg der Umsätze wird erwartet, dass der Markt bis 2024 im Vergleich zum Vorjahr um 38,9 % auf 77,5 Milliarden JPY (482,5 Millionen Euro) wächst.

Kürzlich haben **Toyota und BMW** eine Partnerschaft für Brennstoffzellenfahrzeuge beschlossen: Toyota wird Schlüsselkomponenten wie Wasserstofftanks liefern und BMW wird innerhalb weniger Jahre serienmäßig produzierte

³⁵ DWIH Tokyo: [Wasserstoff: Forschung und Technologie in Japan – Zusammenarbeit mit Deutschland](#)

³⁶ Newswitch & Sumitomo Riko

FCVs auf den Markt bringen. Die beiden Unternehmen werden auch eine Wasserstoff-Ladeinfrastruktur in Europa entwickeln. Vor dem Hintergrund des sich verlangsamenden Absatzes von Elektrofahrzeuge (EVs) bündeln große japanische und europäische Unternehmen ihre Kräfte, um FCVs als Option für nachhaltige Fahrzeuge der nächsten Generation zu entwickeln.³⁷

Ab 2025 wird eine beschleunigte Verbreitung von FCVs aufgrund globaler Dekarbonisierungsmaßnahmen und verschiedener Umweltrichtlinien erwartet. Massenproduzierte Modelle sollen preislich gleich oder günstiger sein als Elektrofahrzeuge, die sich auf 3 bis 4 Millionen JPY (19 Tsd. bis 24 Tsd. Euro) je Fahrzeug belaufen. Daher wird ein erhebliches Wachstum des weltweiten Marktes für Brennstoffzellen-Fahrzeuge erwartet, insbesondere in Japan.³⁸ Dies spiegelt sich auch in den kürzlich veröffentlichten prognostizierten Umsätzen der sieben größten Teilehersteller der Toyota Motor Group wider, welche in Japan im Bereich der Brennstoffzellenfahrzeuge und zugehöriger Technologien führend ist. Alle Unternehmen erwarteten eine Steigerung des Betriebsgewinns, fünf davon mit Rekordumsätzen. Denso erwartete ein rekordverdächtiges Betriebs- und Nettoergebnis; dazu beigetragen hat vor allem auch die Ausweitung des Absatzes von Produkten im Zusammenhang mit Elektrifizierung im Fahrzeugbereich. Auch Aisin erwartete eine Steigerung des Verkaufs elektrifizierter Produkte und eine V-förmige Entwicklung der Umsätze ab 2023. Toyota Industries hat die höchsten Prognosen für Umsatz, Betriebsergebnis und Nettoeinnahmen; die Fahrzeugproduktion und der Verkauf von Industriefahrzeugen werden weiter zunehmen (Gesamtzahlen zu allen Unternehmen vgl. nachfolgende Tabelle).

7 Unternehmen der Toyota Gruppe		März 2023
Unternehmensname	Umsatz (in 100 Mio ¥)	Gewinn (in 100 Mio ¥)
Denso	64,013 (16,1%)	3,146 (19,2%)
	63,000 (▼1,6%)	3,830 (21,7%)
Toyota Industries Corporation	33,798 (24,9%)	1,928 (7,0%)
	35,000 (3,6%)	1,950 (1,1%)
Aisin	44,028 (12,4%)	376 (▼73,5%)
	46,000 (4,5%)	1,250 (3,3 mal so viel)
JTEKT	16,781 (17,5%)	342 (65,7%)
	18,000 (7,3%)	350 (2,1%)
Toyota Boshoku	16,040 (12,8%)	146 (▼62,6%)
	16,800 (4,7%)	220 (49,9%)
Toyoda Gosei	9,518 (14,7%)	160 (▼31,5%)
	9,200 (▼3,3%)	250 (56,2%)
Aichi Steel	2,851 (9,6%)	16 (47,8%)
	3,140 (10,1%)	30 (86,3%)

Einheit: 100 Mio. Yen. Die jeweils obere Zeile zeigt die Ergebnisse für das Geschäftsjahr bis März 2023. Die jeweils untere Zeile zeigt die Prognose für das Geschäftsjahr bis März 2024. In Klammern ist die prozentuale Veränderung im Vergleich zum Vorjahr angegeben. Ein negatives Vorzeichen ▼ steht für rote Zahlen bzw. ein negatives Ergebnis. Internationale Rechnungslegungsstandards (IFRS).

Tabelle 3: Konsolidierte Finanzprognosen der Toyota Motor Group für GJ2023/GJ2024

Im Brennstoffzellen-Bereich widmet sich Toyota neben dem PKW-Modell „MIRAI“ auch der Entwicklung von Wasserstoff-Bussen (Modell „SORA“), Wasserstoff-Trucks, sowie H2-betriebenen Spezialfahrzeugen. Brennstoffzellenbusse von Toyota sind bereits jetzt in der Praxis im Einsatz und Toyota arbeitet weiter an der Entwicklung von verbesserten Modellen.³⁹ Das Unternehmen setzt dabei auch auf internationale Kooperationen, etwa mit europäischen Ländern: So kooperierte Toyota bereits 2021 mit CaetanoBus bei der Markteinführung emissionsfreier Busse - made in Portugal.⁴⁰ Auch im LKW-Bereich setzt Toyota Maßstäbe; bereits 2020 wurden zwei Brennstoffzellen-Elektro-LKW der Klasse 8 im Rahmen des vom US-Bundesstaat Kalifornien geförderten Projekts Zero and Near Zero Emissions Freight Forwarding (ZANZEFF) gebaut und in einem Pilotprojekt zum Transport durch Toyota Logistics

³⁷ Nikkei: [トヨタとBMW、燃料電池車で全面提携 部品や水素充填](#)

³⁸ Fuji Keizai 2022

³⁹ Toyota: [Fuel Cells](#)

⁴⁰ Toyota: [Toyota co-brands zero-emission buses with CaetanoBus](#)

Services und Southern Counties Express eingesetzt.⁴¹

Im eigenen Land entwickelte Toyota mit seiner Tochtergesellschaft Hino Motors zur selben Zeit in Kooperation mit den Convenience-Store-Ketten Seven-Eleven, FamilyMart und Lawson den Test-Einsatz von leichten Brennstoffzellen-Elektro-Trucks (light-duty FCETs) mit einer maximalen Ladekapazität von 3 Tonnen für Auslieferungen zwischen mehreren Verteilzentren und Filialen. Perspektivisch sollten bei diesem Pilotprojekt auch weitere Aspekte, wie die Positionierung von Wasserstofftankstellen, die Wasserstoffversorgung, die Betankungsmöglichkeiten und die Betriebszeiten in ihrer tatsächlichen Nutzung auf dem Markt evaluiert werden. Die Reichweite der von Toyota und Hino entwickelten leichten FCETs wurde dabei auf ca. 400 km festgelegt, um die hohen Anforderungen an die Umweltverträglichkeit und die Transporteffizienz eines kommerziellen Nutzfahrzeugs zu erfüllen. Hindernisse für eine flächendeckende Einführung stellen die Fahrzeugpreise, sowie die Kosten für den Wasserstoff und die Erreichbarkeit der Wasserstofftankstellen dar.⁴² Auf Japans Straßen sieht man jedoch immer häufiger kleinere Lieferfahrzeuge mit Wasserstoffantrieb. 2023 wurden Subventionen für kleine Lastwagen mit Brennstoffzellen eingeführt und auf Tokios Straßen sind mittlerweile über 70 davon unterwegs. Bis 2030 will die Regierung diese Zahl auf 3.500 steigern, plus 1.000 große Lastwagen mit Wasserstoffantrieb.⁴³

Zum Thema Logistik arbeiten Toyota und Hino des Weiteren gemeinsam mit **Isuzu** auch mit der japanischen Präfektur Fukushima zum Projekt einer „neuen Stadt der Zukunft“ zusammen, und entwickelte ein Umsetzungsmodell für wasserstoffbasierte Lieferungen an Supermärkte und Lebensmittelgeschäfte, die sowohl als wichtige städtische Infrastruktur als auch als Evakuierungsgebiete in Katastrophenzeiten in Japan eine Rolle spielen.⁴⁴

Insbesondere der kommerzielle Einsatz von Brennstoffzellen-LKWs wird als Katalysator für die Wasserstoffwirtschaft insgesamt angesehen, sowie für die Steigerung der Nachfrage nach H₂-Fahrzeugen allgemein. Nur einige Monate nachdem der von Toyota und seiner Tochtergesellschaft Hino entwickelte Brennstoffzellen-LKW im Mai 2023 als erstes derartiges Versuchsfahrzeug den Probetrieb aufnahm, brachten auch **Honda und Isuzu** einen Testlauf für ihren Wasserstoff-LKW an den Start. Der 12 Meter langer LKW hat Ende Dezember 2023 mit Testfahrten auf Tokios Straßen begonnen. Der LKW fasst 56 Kilogramm Wasserstoff und kann mit einer Ladung 800 Kilometer weit fahren. Die Praxistauglichkeit soll bis September 2024 getestet werden; ab 2027 soll er dann in den Verkauf gehen. Die Menge an Wasserstoff, die ein LKW verbraucht, der Convenience Stores beliefert, entspricht der Menge von etwa 40 MIRAI-PKWs. Die von den LKWs erzeugte Nachfrage würde daher dafür sorgen, dass das Netz von Wasserstoff-Tankstellen weiter ausgebaut wird.⁴⁵ Dies stellt, wie oben erwähnt, eine der größten Herausforderungen dar. Die japanische Regierung hat zum Ziel, bis zum Jahr 2030 5.000 Brennstoffzellen-LKWs auf Japans Straßen im Einsatz zu haben.

Neben Toyota engagieren sich auch andere japanische Unternehmen und Forschungseinrichtungen intensiv in der Brennstoffzellentechnologie. **Honda** hatte beispielsweise mit dem „Honda Clarity Fuel Cell“ ein Konkurrenzmodell entwickelt. Zwar hat der Autobauer die Produktion des PKW-Modells Clarity im Jahr 2021 eingestellt, aber im Februar 2023 erklärte Honda, ab 2024 wieder ein Brennstoffzellenfahrzeug auf den Markt zu bringen. Das System des neuen Modells hat Honda zusammen mit dem US-Autobauer GM entwickelt. Es wird laut Unternehmensmeldung in der Produktion ein Drittel weniger kosten als das Vorgängermodell Clarity. Dadurch lassen sich auch attraktivere Verkaufspreise erzielen. An weiteren Verbesserungen wird gearbeitet. Für das Jahr 2025 peilt Honda weltweit ein jährliches Absatzziel von 2.000 Einheiten an und will im Jahr 2030 jährlich 60.000 FC-Fahrzeuge verkaufen.⁴⁶

Nissan beteiligt sich währenddessen mit Partnern an Projekten zur Förderung von Wasserstoffinfrastrukturen. Bereits 2016 entwickelte Nissan als erster Automobilhersteller der Welt ein Fahrzeugantriebssystem mit einer Festoxid-brennstoffzelle (SOFC), die mit Bioethanol betrieben wird. Nissan wendet diese SOFC-Entwicklungserfahrung nun auf stationäre Stromerzeugungssysteme an und hat ein mit Bioethanol betriebenes System zur hocheffizienten Stromerzeugung entwickelt. Im Nissan-Werk Tochigi haben Tests begonnen, die darauf abzielen, die Stromerzeugungskapazität zu steigern und ab 2030 den Vollbetrieb aufzunehmen.⁴⁷

Die noch begrenzte Anzahl von Massenproduzenten von SOFCs führt zu anhaltend hohen Kosten, was ihre breite Anwendung erschwert. In den letzten Jahren wurden Pläne für die Massenproduktion von metallgestützten Zellstapeln

⁴¹ Toyota: [First Heavy Duty Fuel Cell Electric Trucks Set for Delivery to Pilot Program Customers at Ports of L.A. and Long Beach](#)

⁴² Toyota: [Toyota and Hino Launch Initiative with Seven-Eleven, FamilyMart, and Lawson to Introduce Light-Duty Fuel Cell Electric Trucks](#)

⁴³ The Mainichi: [Tokyo bets big on hydrogen with moves to boost commercial fuel cell vehicles](#)

⁴⁴ Toyota: [Fukushima Prefecture and Toyota Begin Discussions Aimed at Building a Hydrogen-based City of the Future in Fukushima Prefecture](#)

⁴⁵ Nikkei Asia: [Toyota and Honda bet trucks will get hydrogen economy rolling](#)

⁴⁶ GTAI: [Brennstoffzellen fehlt bislang der Schub](#)

⁴⁷ Nissan: [Nissan starts trial of stationary power generation system fueled by bio-ethanol](#)

insbesondere von **Ceres Power** entwickelt mit **Bosch** und **Doosan Fuel Cell** als Partnerunternehmen. Die Verwendung eines metallgestützten Zellstapels ermöglicht den Betrieb bei niedrigen Temperaturen von etwa 600°C und senkt die Systemkosten, was seine Anwendung im Mobilitätsbereich vorantreiben dürfte.⁴⁸

Kawasaki Heavy Industry und **Daimler Truck** bekräftigten im Juni 2024 auf dem Hydrogen High-Level Business Forum kürzlich eine Zusammenarbeit bei der Nutzung von Wasserstoff in Europa, um den Aufbau einer Flüssigwasserstoff-Versorgungskette zu erforschen und H2-LKWs auf Europas Straßen zu bringen.⁴⁹

3.4 Wettbewerbssituation

Die Wettbewerbssituation auf dem japanischen Markt ist von vielen heimischen Mitbewerbern geprägt, darunter die oben genannten großen Player und Fahrzeughersteller sowie ihre Zulieferer, welche Unternehmensaktivitäten in fast allen Bereichen der Brennstoffzellentechnologie verfolgen. Die Verkaufszahlen von Brennstoffzellenfahrzeugen sind jedoch noch stockend und nicht so weit fortgeschritten, wie ursprüngliche Prognosen vermuten ließen. Auch die zugehörige Infrastruktur weist noch viel Potenzial zu weiterem Ausbau auf. Andere ausländische Anbieter, z.B. Hyundai aus Korea, sind mit ihren Brennstoffzellenfahrzeugen vergleichsweise erfolgreicher als japanische Mitbewerber. Jedoch hat die japanische Regierung ambitionierte Ziele festgelegt, die auf die Realisierung einer Wasserstoffgesellschaft hinwirken und auch den Fahrzeugbereich umfassen. Diese Vorgaben regen Maßnahmen und Projekte auf Unternehmensseite an und bieten auch ausländischen Unternehmen mit geeigneten Lösungen Spielraum und gute Chancen für einen Markteintritt. Zudem stellt sich der Markt derzeit noch vorwettbewerblich dar und die große internationale Kooperationsbereitschaft japanischer Unternehmen deutet zusammen mit dem Interesse an ausländischen Technologien auf gute Marktchancen auch für deutsche Unternehmen im Bereich der Brennstoffzellentechnologie in der Fahrzeugindustrie hin. Gemeinsame Kooperationen, die in diesem Bereich international schon bestehen, bestätigen diese Offenheit.

Auch ist die Wettbewerbslandschaft in Japan von rapidem technologischem Fortschritt und Innovationen geprägt. Vor allem Nischenprodukte und innovative Technologielösungen, welche von ausländischen Unternehmen geboten werden können, stoßen in Japan auf Interesse. Das Gütesiegel "Made in Germany" genießt in Japan noch hohes Ansehen, jedoch gibt es einige lokale und europäische Mitbewerber bei relevanten Technologien. Zudem ist insbesondere bei der Geschäftsanbahnung mit großen Unternehmen von Anfang an viel Geduld und Beharrlichkeit vonnöten, um stabile Geschäftsbeziehungen aufzubauen. Eine Kooperation mit diesen Unternehmen bietet ein erhebliches Potenzial und gute Absatzchancen, jedoch müssen sich ausländische Lösungen mit einzigartigen Merkmalen von lokalen Konkurrenzprodukten abheben können, um berücksichtigt zu werden. Die Verhandlungen und der Weg zu einer Zusammenarbeit können im japanischen Kontext zudem langwierig sein. Dafür kann man sich im Erfolgsfall in der Regel auf eine stabile und langfristige Zusammenarbeit verlassen.

Eine gründliche Wettbewerbsanalyse kann helfen, das realistische Potenzial des eigenen Unternehmens auf dem japanischen Markt einzuschätzen. Mit Blick auf die Entwicklungen im pazifischen Raum richten viele Unternehmen zudem ihre Aufmerksamkeit von China nach Japan. Dies macht Japan mit seinem Marktpotenzial zu einem sehr attraktiven Markt für ausländische Unternehmen, einschließlich europäischer Anbieter. Dennoch ist der japanische Markt der Fahrzeug- und Brennstoffzellenindustrie ein dynamischer Markt. Die Strategien und Anforderungen der japanischen Regierung zur Erreichung der Nachhaltigkeitsziele und Umsetzung einer Wasserstoffgesellschaft stellen ständig neue Impulse dar und erhöhen dadurch die Nachfrage nach innovativen Lösungen. Insbesondere japanische KMU bieten hier oft noch Raum für deutsche Unternehmen über Kooperationen den Markteintritt zu beschleunigen, da auch diese auf innovative Technologien und Dienstleistungen angewiesen sind, um im internationalen Kontext geschäftsfähig bleiben zu können.

3.5 Stärken und Schwächen des Marktes für die Fahrzeugindustrie und Brennstoffzellentechnologie

Die regulatorischen Rahmenbedingungen in Japan hinsichtlich der Verfolgung des Ziels der CO₂-Neutralität umfassen insbesondere auch die Fahrzeugindustrie und bieten so erhebliche Chancen für einen Markteintritt im Bereich der Brennstoffzellentechnologie in der Mobilitätsbranche. Die japanische Regierung bereitet mit ihren Vorgaben und Zielsetzungen, etwa mit der oben ausgeführten „Basic Hydrogen Strategy“, den Weg für inländische wie ausländische Anbieter entsprechender Technologien im Fuel Cell Bereich und unterstützt damit wirtschaftliche Bestrebungen zur Umsetzung von Projekten.

⁴⁸ Fuji Keizai 2022

⁴⁹ FuelCellWorks: [Kawasaki and Daimler Truck Join Forces to Bring Hydrogen Trucks to Europe](#)

Japan ist zudem bekannt für seine hohe Akzeptanz neuer Technologien und seine Innovationskraft. Diese Affinität ermöglicht deutschen Unternehmen mit spezialisierter Technologie die Knüpfung von Geschäftspartnerschaften und Einführung von neuen Technologien und Systemen. Zudem investiert Japan intensiv in Forschung und Entwicklung in den Bereichen Automotive und Brennstoffzellen, sowie der zugehörigen Infrastruktur und Energieversorgung, was zu kontinuierlichen Verbesserungen und Anpassungen von Technologien führt.

Besondere Chancen ergeben sich für deutsche Unternehmen, die Technologien oder Produkte in den Bereichen Brennstoffzellen-Komponenten und Wasserstofftankstellen anbieten. Japan hat großen Bedarf an innovativen Technologien zur Effizienzsteigerung von Brennstoffzellen in Fahrzeugen, wie etwa langlebige und kosteneffiziente Membran-Elektroden-Einheiten (MEAs) oder katalytische Materialien, die den Wasserstoffverbrauch optimieren.⁵⁰ Deutsche Unternehmen, die auf diese Technologien spezialisiert sind, können in der Entwicklung und Zulieferung solcher Schlüsselkomponenten eine entscheidende Rolle spielen. Ein weiteres konkretes Beispiel ist der Bedarf an der Infrastruktur für Wasserstofftankstellen. Obwohl Japan kontinuierlich in den Ausbau des Tankstellennetzes investiert, bleibt die Anzahl der Stationen hinter den Anforderungen zurück, um eine flächendeckende Nutzung von Brennstoffzellenfahrzeugen zu ermöglichen. Deutsche Unternehmen, die sich auf Wasserstoffspeichertechnologien, Kompressoren oder Betankungslösungen spezialisiert haben, können hier als Partner für den Ausbau der Wasserstoffinfrastruktur fungieren und maßgeblich zur Realisierung der japanischen Wasserstoffstrategie beitragen. Die nachhaltige Fahrzeugindustrie in Japan steht auch vor Herausforderungen. Japans hohe Abhängigkeit von Energie- und Rohstoffimporten hat auch an der Schnittstelle der Mobilität Energiemangel zur Folge. Die Wasserstoffverfügbarkeit bzw. Eigenproduktion im Inland ist noch nicht so hoch, als dass eine extensive Nutzung von Fuel Cell-Fahrzeugen im privaten wie kommerziellen Sektor vollends bedient werden könnte. Auch die Anzahl an Tankstationen muss noch erhöht werden. Damit einhergehend sind die Absatzzahlen der Fahrzeuge selbst ebenfalls noch ausbaufähig. Beide Defizite scheinen auf diesem noch vorwettbewerblichen Markt Einfluss auf das jeweils andere zu haben. Dieser Umstand bietet dafür jedoch gleich zwei Ansatzpunkte, bei denen ausländische Akteure bei Japans Streben hin zu einer Wasserstoffgesellschaft mitwirken können: Einerseits Produkte und Technologien für die Infrastruktur und Wasserstoffversorgung, andererseits Produkte und Technologien für die Brennstoffzellenfahrzeuge und -komponenten selbst. Auch deutsche Unternehmen können von diesen Chancen in den unterschiedlichen Bereichen auf dem japanischen Markt profitieren.⁵¹

Der demografische Wandel, insbesondere eine alternde Bevölkerung, hat einen Mangel an Arbeitskräften und steigende Lohnkosten zur Folge. Zudem stellt der zunehmende globale Wettbewerb, insbesondere aus anderen asiatischen Ländern wie China oder Südkorea, eine Herausforderung dar. Die recht hohen Kosten für Brennstoffzellenfahrzeuge im Vergleich zu herkömmlichen, mit fossilen Brennstoffen angetriebenen Fahrzeugen, aber auch für Wasserstoff als Treibstoff selbst, bilden eine weitere Hürde. Jedoch ist der japanische Markt groß und die Bevölkerung weist eine hohe Anpassungsfähigkeit für neue Technologien auf, was mittel- bis langfristig die Absatzchancen steigern kann. Technologische Innovationen im Mobilitäts- und Energiebereich können die Wettbewerbsfähigkeit zudem erhöhen. Das grundsätzlich hohe Interesse japanischer Unternehmen am Aufbau internationaler Partnerschaften und Kooperationen bietet zusätzliches Wachstumspotenzial. Zudem sind die Bestrebungen der Politik – sowohl in Japan als auch international betrachtet – hin zur Klimaneutralität, ausgeprägter denn je und die Entwicklung von spezialisierten Produkten und Prozessen im Automotive-Bereich und insbesondere in der Brennstoffzellentechnologie kann nicht nur neue Geschäftsmöglichkeiten eröffnen, sondern auch zur Erfüllung globaler Nachhaltigkeitsziele beitragen.

Für den Markteintritt in Japan ist ein Geschäftspartner oder eine lokale Repräsentanz von grundlegender Bedeutung. Hierfür bietet es sich für ein deutsches Unternehmen an, mit einem lokalen Unternehmen zu kooperieren. Spezialisierte Handelsunternehmen können für den Markteintritt eine geeignete Wahl darstellen, da sie in der Lage sind, deutsche Technologien auf dem japanischen Markt zu etablieren. Für den lokalen Partner vor Ort stellt die Neuartigkeit oder Einzigartigkeit einer Technologie ein maßgebliches Kriterium dar. Ein Markteintritt in Japan erfordert in der Regel einen beträchtlichen Zeit- und Investitionsaufwand. Sind die Beziehungen jedoch erst einmal geknüpft, können sich deutsche Unternehmen über verlässliche und langfristige Geschäftsbeziehungen in Japan freuen.

Nachfolgender Tabelle lassen sich weitere allgemeine Merkmale des japanischen Marktes hinsichtlich Stärken, Schwächen, Risiken und Chancen für ausländische Investoren entnehmen.

⁵⁰ METI: [モビリティ分野における水素の普及](#)

⁵¹ GTAI: [Regierung: Wasserstoff bietet hohes Dekarbonisierungspotenzial](#)

STÄRKEN (Strengths)	SCHWÄCHEN (Weaknesses)
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Hohe Forschungs- und Technologieintensität ▪ Qualifizierte Arbeitskräfte ▪ Hohe Kaufkraft, großer Markt ▪ Sehr gute Infrastruktur ▪ Verlässlichkeit der Geschäftsbeziehungen 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Hohe Abhängigkeit von Energie- und Rohstoffimporten ▪ Geringe Internationalisierung von kleinen und mittleren Firmen ▪ Fachkräftemangel ▪ Bürokratische Hürden ▪ Lange Entscheidungsprozesse
CHANCEN (Opportunities)	RISIKEN (Threats)
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Abschluss neuer Freihandelsabkommen ▪ Kooperationen auf Drittmarkten ▪ Digitale Transformation ▪ Dekarbonisierung 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Schrumpfende und schnell alternde Bevölkerung ▪ Energiemangel ▪ Relativ hohe Besteuerung ▪ Wechselkursschwankungen ▪ Naturkatastrophen

Tabelle 4: SWOT-Analyse Japan⁵²

4 Kontaktadressen

Institution/Verband	Kurzbeschreibung
Fuel Cell Commercialization Conference of Japan (FCCJ)	Die FCCJ wurde im März 2001 gegründet und hat sich zum Ziel gesetzt, spezifische Probleme, die die Kommerzialisierung und Verbreitung von Brennstoffzellen beeinflussen, zu untersuchen und die Ergebnisse in politische Empfehlungen einfließen zu lassen. Zusammen mit ihren Mitgliedsunternehmen arbeitet sie daran, dass ihre Ergebnisse in Regierungsmaßnahmen berücksichtigt werden und zur Problemlösung beitragen. Auf diese Weise leistet die FCCJ einen wichtigen Beitrag zur Kommerzialisierung und Verbreitung von Brennstoffzellen in Japan sowie zum Wachstum der japanischen Brennstoffzellenindustrie.
Hydrogen Energy Systems Society of Japan (HESS)	HESS ist eine gemeinnützige Organisation, die 1973 gegründet wurde und führend in der Forschung und Entwicklung fortschrittlicher Wasserstofftechnologien ist. Zu ihren Mitgliedern gehören Einzelmitglieder aus Universitäten und der Industrie sowie die weltweit führenden Unternehmen und Organisationen im Bereich der Wasserstoffenergie. HESS informiert über die fortgeschrittene Grundlagenforschung von Universitäten und Forschungseinrichtungen und berät Industrie, Regierung und Wissenschaft in Fragen der F&E sowie der Verbreitung von Technologien.
Japan Automobile Manufacturers Association (JAMA)	Die JAMA wurde 1967 gegründet und umfasst derzeit 14 Automobilhersteller. JAMA erstellt und veröffentlicht statistische Daten über den Automobilmarkt, organisiert Automobilausstellungen, Motorsport- und weitere Veranstaltungen und führt Forschungen und Aktivitäten in den Bereichen Automobilsicherheit, Umwelt und Lieferketten durch.
Japan Automotive Products Association (JAPA)	JAPA besteht aus Teilhandelsunternehmen (ordentliche Mitglieder), die Kfz-Ersatzteile in Japan und im Ausland verkaufen, sowie aus Teileherstellern (assoziierte Mitglieder), die an der Produktion dieser Teile beteiligt sind. Das einzigartige "Automotive Parts Recommendation System" von JAPA soll zum Nutzen der Anwender beitragen und das Vertrauen in die Branche stärken, indem es hochwertige Teile mit hervorragender Qualität und Zuverlässigkeit auf dem Markt fördert.
Japan Automotive Service Equipment Association (JASEA)	JASEA ist ein Kalibrierungsdienstleister des Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism (MLIT), welcher die Überprüfung und Korrektur der Messgenauigkeit von Kraftfahrzeugprüfmaschinen und -ausrüstungen durchführt, die in ganz Japan im Einsatz sind. Darüber hinaus führt die JASEA Umfragen zu Kraftfahrzeugmaschinen und -ausrüstung und Standardkonformitätsprüfungen von Maschinen und Ausrüstungen bei der Herstellung durch, organisiert Bildungsaktivitäten und Demonstrationsausstellungen (Auto-Service-Shows) zur Verbesserung der Gebrauchstechniken und betreibt Öffentlichkeitsarbeit.

⁵² vgl. GTAI, 2023b.

Japan Auto Parts Industries Association (JAPIA)	JAPIA ist ein eingetragener Verband von Unternehmen der Automobilzulieferindustrie. JAPIA befasst sich mit den Problemen der Ersatzteilindustrie und fördert die Zusammenarbeit, Technologie und Information auf nationaler und internationaler Ebene.
Japan Hydrogen Association (JH2A)	Die JH2A wurde im Dezember 2020 gegründet und ist ein Verband, in der verschiedene Branchen Informationen austauschen, diskutieren und der Regierung Empfehlungen zur Förderung der Wasserstoffenergie unterbreiten. Die Mitglieder der JH2A umfassen nicht nur Unternehmen aus der Industrie, sondern auch lokale Regierungsorganisationen und Universitäten aus ganz Japan, wobei auch gemeinsam Forschungen und Projekte zur Realisierung einer Wasserstoffgesellschaft durchgeführt werden. Zudem unterstützt die JH2A Initiativen zur Entwicklung von Recyclingprozessen.
Japan H2 Mobility (JHyM)	Die japanische Regierung hat mit verschiedenen Leitlinien eine Politik zur Förderung der Wasserstoffversorgungsinfrastruktur und für den Ausbau von Brennstoffzellenfahrzeugen (FCV) entwickelt, um eine gesellschaftliche Basis für die Nutzung von Wasserstoff zu schaffen. Im Rahmen dieser Initiative beschlossen private Unternehmen, wie HRS (Hydrogen Refueling Stations)-Unternehmen, Automobilhersteller, Finanzinstitute und andere Akteure, zusammenzuarbeiten. Als Ergebnis wurde im Februar 2018 die Japan Hydrogen Station Network Joint Company (Japan H2 Mobility, Abkürzung: JHyM) gegründet. Um die Entwicklung von HRS in der Phase der FCV-Expansion zu beschleunigen, will JHyM zu weiteren Erleichterungen für FCV und HRS beitragen und den Komfort für FCV-Nutzer verbessern.
Next Generation Vehicle Promotion Center (NeV)	NeV fördert in Übereinstimmung mit dem von der Regierung festgelegten System Elektrofahrzeuge, Plug-in-Hybridfahrzeuge, saubere Dieselfahrzeuge und Brennstoffzellenfahrzeuge. Das Zentrum fördert auch die Installation der für den Betrieb von Elektrofahrzeugen erforderlichen Ladeeinrichtungen sowie Wasserstofftankstellen für Brennstoffzellenfahrzeuge.
The Association of Hydrogen Supply and Utilization Technology (HySUT)	Der Vorgänger von HySUT als Forschungsvereinigung war seit Juli 2009 mit der Entwicklung von Technologien für kommerzielle Wasserstofftankstellen beschäftigt. Mit der Markteinführung von Brennstoffzellenfahrzeugen und dem Bau entsprechender Wasserstofftankstellen in Japan wurde HySUT im Februar 2016 als Industrievereinigung neu gegründet, um die Wasserstoffinfrastruktur für Brennstoffzellenfahrzeuge zu entwickeln und zu fördern.
Unternehmen	Kurzbeschreibung
Aisin Corporation	Aisin ist ein Unternehmen der Automobilzulieferindustrie und ein Teil der Toyota-Gruppe, das Brennstoffzellenkomponenten entwickelt, darunter Ventile und Brennstoffzellen-Stacks. Auch forscht Aisin an Wasserstoffspeichersystemen zur Verbesserung der Reichweite von Brennstoffzellenfahrzeugen.
Asahi Kasei Corp.	Asahi Kasei ist in der Chemie- und Materialtechnologiebranche tätig und entwickelt innovative Membranen und Katalysatoren für Brennstoffzellen. Auch engagiert sich das Unternehmen in der Weiterentwicklung von alkalischen Wasserelektrolyse-Systemen.
Daihatsu Motor Co., Ltd.	Daihatsu ist ein japanischer Fahrzeug- und Fahrzeugteilehersteller, der sein Geschäft mit Schwerpunkt auf Leichtkraftfahrzeugen entwickelt hat. Als Mitglied der Toyota Motor-Gruppe konzentriert sich das Unternehmen auf Geschäftsbereiche im In- und Ausland sowie OEM.
Daiichi Kigenso Kagaku Kogyo Co., Ltd.	Daiichi Kigenso Kagaku Kogyo ist ein Unternehmen, das auf die Herstellung und den Vertrieb von Zirkonpulver spezialisiert ist. Es ist in der Produktion von innovativen Materialien für Fahrzeugkatalysatoren und Brennstoffzellen aktiv.
Daikin Industries	Im Bereich der Brennstoffzellen konzentriert sich Daikin vor allem auf die Entwicklung von Fluorpolymeren und Membrantechnologien, die für den Betrieb von Brennstoffzellen in Fahrzeugen und anderen Anwendungen bedeutend sind. Eine der Hauptaktivitäten im Bereich der Brennstoffzellentechnologie ist die Entwicklung von Protonen-Austausch-Membranen (PEM).
Denso Corporation	Denso ist ein weltweit führender Automobilzulieferer und Teil der Toyota-Gruppe, der stark in der Entwicklung und Produktion von Technologien für Brennstoffzellenfahrzeuge engagiert ist. Denso entwickelt Schlüsselkomponenten für Brennstoffzellensysteme, darunter Brennstoffzellenstapel, Kompressoren, Wasserstoffinjektoren und Thermomanagement-Systeme für die effiziente Funktion von Brennstoffzellen. Kürzlich unterzeichnete Denso einen globalen, langfristigen Lizenzvertrag mit Ceres Power über die Herstellung firmeneigener Festoxid-Elektrolysezellen für Wasserstoffanwendungen.
ENEOS Corporation	ENEOS ist ein führendes Energieversorgungsunternehmen in Japan und im Bereich der Wasserstofftechnologie aktiv. ENEOS betreibt zahlreiche Wasserstofftankstellen für Brennstoffzellen-PKWs und leichte Nutzfahrzeuge, insbesondere in Japans Metropolregionen. Auch investiert das Unternehmen kontinuierlich in den Ausbau der

	Wasserstoff-Infrastruktur entlang wichtiger Transportrouten.
Fuji Electric Co., Ltd.	Fuji Electric ist ein Unternehmen, das in verschiedenen Bereichen der Elektronik und Energietechnologie tätig ist. Es entwickelt auch Brennstoffzellensysteme, die für den Einsatz in Fahrzeugen und anderen mobilen Anwendungen geeignet sind.
Hino Motors, Ltd.	Hino, ein Tochterunternehmen der Toyota Motor Corporation, stellt Lastkraftwagen und Busse, leichte Nutzfahrzeuge, PKWs, sowie verschiedene Motoren und Zulieferteile her. Gemeinsam mit Toyota entwickelt Hino Brennstoffzellen-Schwerlastwagen und kooperiert in weiteren Projekten mit Convenience-Stores, um leichte Brennstoffzellen-Elektro-Trucks im Testeinsatz zu erproben.
Hitachi Zosen Corporation	Hitachi Zosen beschäftigt sich mit der Entwicklung von Festoxidbrennstoffzellen (SOFCs). Das Unternehmen beteiligt sich an Projekten zur Wasserstoffproduktion und Integration in Energiesysteme, sowie der Wasserstoffinfrastruktur.
Honda Motor Co., Ltd.	Honda Motor Co. Ltd. ist ein multinationaler Konzern, der für seine Produktion von Automobilen, Motorrädern und Power-Produkten bekannt ist. Das Unternehmen engagiert sich aktiv in der Entwicklung von Brennstoffzellentechnologien und hat das Fahrzeug „Honda Clarity Fuel Cell“ auf den Markt gebracht.
Horizon Fuel Cell Japan	Als Tochtergesellschaft des internationalen Unternehmens Horizon Fuel Cell Technologies, konzentriert sich die japanische Niederlassung auf die Entwicklung und Anpassung von Brennstoffzellenlösungen für den japanischen Markt, einschließlich Anwendungen in der Wasserstoffmobilität.
Idemitsu Kosan	Idemitsu Kosan ist aktiv am Aufbau der Wasserstoff-Infrastruktur beteiligt und betreibt mehrere Wasserstofftankstellen in Japan. Auch investiert das Unternehmen in die Forschung und Entwicklung von Materialien und Technologien für die Wasserstoffproduktion. Ein zentraler Bereich ist auch die Entwicklung von Wasserstoffspeichermaterialien.
Isuzu Motors Limited	Isuzu Motors Limited ist ein Hersteller, der sich auf Nutzfahrzeuge spezialisiert hat. Das Unternehmen entwickelt und produziert unter anderem Brennstoffzellensysteme und erforscht deren Anwendung in Nutzfahrzeugen.
Iwatani Corporation	Iwatani ist führend im Bereich der Wasserstofftechnologie und betreibt ein Vielzahl von Wasserstofftankstellen, insbesondere in industriellen Ballungszentren und entlang wichtiger Verkehrsachsen, die sowohl PKWs als auch Schwerlastfahrzeuge bedienen. Neben dem Tankstellenbetrieb arbeitet Iwatani auch an der Entwicklung von Technologien zur effizienten Erzeugung und Speicherung von Wasserstoff, sowie Recyclinglösungen.
JFE Steel Corporation	JFE Steel ist ein führender Stahlhersteller in Japan, der auch in der Produktion von Materialien und Komponenten für Wasserstofftanks und Pipelines aktiv ist.
Kaji Technology Corporation	Kajitech ist im Bereich der Wasserstofftechnologie tätig und hat sich auf die Entwicklung und den Vertrieb von Hochdruck- und Ultrahochdruckkompressoren spezialisiert. Im Jahr 2004 entwickelte das Unternehmen den weltweit ersten luftgekühlten, ölfreien Kompressor, der Wasserstoffgas auf einen Druck von 1100 bar komprimieren kann.
Kawasaki Heavy Industries, Ltd.	Kawasaki ist in der Entwicklung von Wasserstofftechnologien aktiv, einschließlich der Erzeugung, Speicherung und des Transports von Wasserstoff. Das Unternehmen unterstützt auch den Ausbau der Wasserstoffinfrastruktur. In diesem Kontext arbeitet Kawasaki Heavy Industries u.a. auch mit Daimler Truck zusammen.
Kawasaki Motors, Ltd.	Kawasaki Motors ist ein japanisches Unternehmen, das Motorräder, Geländefahrzeuge und andere motorisierte Fahrzeuge herstellt. Obwohl Kawasaki vor allem für seine Motorräder bekannt ist, forscht das Unternehmen auch im Bereich alternativer Antriebstechnologien, einschließlich Brennstoffzellen, um nachhaltigere Transportlösungen zu entwickeln.
Mazda Motor Corporation	Mazda ist ein japanischer Automobilhersteller, bekannt für seine innovativen und hochwertigen Fahrzeuge. Das Unternehmen investiert in die Forschung und Entwicklung alternativer Antriebstechnologien, einschließlich Brennstoffzellen, wenn auch in einem geringeren Umfang als Toyota oder Honda.
Mitsubishi Chemical Corporation	Mitsubishi Chemical entwickelt Materialien und Technologien für Brennstoffzellen, einschließlich Membranen und Katalysatoren, zur Verbesserung der Leistung und Lebensdauer. Zudem produziert das Unternehmen hochfeste Verbundwerkstoffe für die Herstellung von Wasserstofftanks. Diese Kombination von Technologien unterstützt sowohl die Effizienz von Brennstoffzellen als auch die Sicherheit und Haltbarkeit von Wasserstoffspeichern.
Mitsubishi Corporation	Mitsubishi ist in verschiedenen Bereichen der Wasserstoffwirtschaft aktiv, einschließlich der Entwicklung von Wasserstoffinfrastruktur und -tankstellen.
Mitsubishi Fuso Truck & Bus Corporation	Mitsubishi Fuso Truck & Bus ist ein japanischer Hersteller von Nutzfahrzeugen, einschließlich Lastwagen und Bussen. Das Unternehmen setzt auf die Entwicklung umweltfreundlicher Technologien, darunter auch Brennstoffzellenantriebe, um emissionsarme Transportlösungen zu fördern und die Umweltbelastung durch

	schwere Nutzfahrzeuge zu verringern.
Mitsubishi Motors Corporation	Mitsubishi Motors ist ein japanischer Automobilhersteller, der eine breite Palette von Fahrzeugen produziert, darunter PKWs, SUVs und Nutzfahrzeuge. Das Unternehmen engagiert sich in der Forschung und Entwicklung von alternativen Antriebstechnologien, einschließlich Brennstoffzellen.
Nippon Steel Corporation	Nippon Steel, eines der weltweit größten Stahlunternehmen, ist stark in der Forschung und Entwicklung von Hochleistungswerkstoffen involviert, die auch für die Herstellung von Brennstoffzellen und deren Komponenten entscheidend sind. Nippon Steel entwickelt und produziert Spezialstähle, die korrosionsbeständig sind und z.B. in Bipolarplatten verwendet werden.
Nippon Steel & Sumikin Chemical Co., Ltd.	Diese Tochtergesellschaft der Nippon Steel Corporation arbeitet an der Entwicklung neuer Materialien und Technologien für Brennstoffzellen. Sie konzentriert sich auf die Verbesserung der Effizienz und Haltbarkeit von Brennstoffzellen für mobile Anwendungen.
Nippon Thermostat Co., Ltd.	Nippon Thermostat produziert verschiedene Komponenten für Brennstoffzellen, einschließlich Thermomanagementsystemen, die für die effiziente Funktion von Brennstoffzellenfahrzeugen entscheidend sind.
Nissan Motor Co., Ltd.	Nissan ist ein japanischer Automobilhersteller, der für seine innovativen Fahrzeuge und Technologien bekannt ist. Neben Elektrofahrzeugen wie dem Nissan Leaf investiert das Unternehmen auch in die Entwicklung von Brennstoffzellentechnologien. Auch ist Nissan in der Entwicklung eigener Brennstoffzellenstapel aktiv.
Nissinbo Holdings Inc.	Nissinbo ist ein führendes japanisches Unternehmen, das sich auf eine Vielzahl von Geschäftsbereichen konzentriert, darunter Automobilteile, Elektronik, Chemikalien sowie umweltfreundliche Energielösungen, insbesondere Wasserstoff.
Panasonic Holdings Corporation	Panasonic entwickelt und produziert Brennstoffzellen für den Einsatz in Haushalten, insbesondere im Rahmen des „Ene-Farm“-Programms, das saubere und effiziente Energie liefert, jedoch auch Brennstoffzellensysteme für Fahrzeuge. Zudem ist das Unternehmen im Bereich Recycling aktiv.
Resonac Holdings Corporation	Resonac entwickelt Technologien zur Produktion und Speicherung von Wasserstoff und beteiligt sich am Aufbau von Wasserstofftankstellen und Recyclinglösungen.
Subaru Corporation	Subaru ist ein japanischer Automobilhersteller, der für seine Allradantriebstechnologie und robusten Fahrzeuge bekannt ist. Subaru konzentriert sich auf die Entwicklung umweltfreundlicher Technologien, darunter Brennstoffzellensysteme, um seine Fahrzeugpalette weiter zu diversifizieren und nachhaltige Mobilitätsoptionen anzubieten.
Sumitomo Electric Industries, Ltd.	Sumitomo Electric arbeitet an der Entwicklung von Brennstoffzellenkomponenten und -systemen, darunter Bipolarplatten und Membranen. Es konzentriert sich auf die Bereitstellung von zuverlässigen und effizienten Lösungen für die Wasserstoffmobilität und ist auch im Recycling-Bereich aktiv.
Tanaka Precious Metals	Tanaka entwickelt und produziert Edelmetallkatalysatoren, die für die chemischen Reaktionen in Brennstoffzellen notwendig sind. Ihre Technologien tragen zur Effizienzsteigerung und Kostenreduktion von Brennstoffzellen bei.
Toho Gas	Toho Gas beteiligt sich an der Einrichtung und dem Betrieb von Wasserstofftankstellen und fördert die Nutzung von Wasserstoff als alternative Energiequelle.
Tokyo Gas	Tokyo Gas ist in der Entwicklung von Wasserstofftankstellen aktiv und investiert in Projekte zur Förderung von Wasserstoff als sauberer Energiequelle.
Toppan Inc.	Toppan ist ein führendes Unternehmen in den Bereichen Druck, Elektronik und Materialtechnologie. In den letzten Jahren hat sich Toppan zunehmend auf den Bereich der Materialwissenschaften konzentriert, insbesondere in der Entwicklung von Hochleistungsmaterialien für neue Energieanwendungen, einschließlich Brennstoffzellen. Das Unternehmen entwickelt Bipolarplatten sowie fortschrittliche Beschichtungstechnologien.
Toray Industries	Toray Industries ist ein führendes Unternehmen im Chemiebereich und der Materialwissenschaften. Es spielt eine entscheidende Rolle in der Entwicklung und Bereitstellung von Hochleistungsmaterialien für Brennstoffzellenfahrzeuge, darunter Kohlefaserverbundwerkstoffe für Wasserstofftanks, Membranmaterialien sowie Katalysator- und Trägermaterialien.
Toshiba Energy Systems & Solutions Corporation	Diese Tochtergesellschaft der Toshiba Corporation ist aktiv in der Entwicklung von Brennstoffzellensystemen für verschiedene Anwendungen, einschließlich der Wasserstoffmobilität. Sie arbeitet an der Optimierung von Brennstoffzellen für den Einsatz in Fahrzeugen.
Toyoda Gosei Corporation	Toyoda Gosei, ein globaler Zulieferer von Autoteilen und Teil der Toyota-Gruppe, engagiert sich aktiv im Bereich der Brennstoffzellentechnologie. Das Unternehmen spielt eine Schlüsselrolle bei der Bereitstellung von Komponenten, die für die Funktionsweise von Brennstoffzellenfahrzeugen entscheidend sind, darunter

	Hochleistungsdichtungen und Gummikomponenten zur Abdichtung von Wasserstofftanks und -leitungen, Leichtbaumaterialien für Wasserstoff-Hochdrucktanks und Materialien für Membran-Elektroden-Einheiten.
Toyota Motor Corporation	Die Toyota Motor Corporation ist ein global führender japanischer Automobilhersteller, bekannt für seine breite Palette an Fahrzeugen, darunter Hybrid- und Elektroautos. Das Unternehmen hat sich stark auf die Entwicklung von Brennstoffzellentechnologien ausgerichtet, insbesondere mit dem Brennstoffzellen-PKW „Toyota Mirai“ oder dem Wasserstoffbus „SORA“. Toyota setzt sich aktiv für nachhaltige Mobilitätslösungen ein, um innovative Wasserstofftechnologien voranzutreiben, alternative Antriebsquellen zu fördern und Umweltbelastungen zu reduzieren. Dabei geht das Unternehmen auch internationale Kooperationen ein, z.B. mit BMW.
Toyota Tsusho Corporation	Toyota Tsusho unterstützt die Wasserstoffinitiative von Toyota und ist in der Entwicklung und dem Betrieb von Wasserstofftankstellen involviert, um die Verbreitung von Brennstoffzellenfahrzeugen zu fördern.
UD Trucks Corporation	UD Trucks ist ein führender japanischer Anbieter von Nutzfahrzeuflösungen, der in mehr als 60 Ländern auf allen Kontinenten tätig ist. Seit seiner Gründung 1935 ist das Unternehmen ein Innovationsführer auf seinem Gebiet. UD Trucks arbeitet auch mit seiner Muttergesellschaft Isuzu an der gemeinsamen Entwicklung von LKW mit Wasserstoffantrieb.
ULVAC, Inc.	ULVAC ist ein Unternehmen, das Technologien für Vakuumgeräte entwickelt, aber auch in den Bereich der Brennstoffzellentechnologie expandiert hat. Es arbeitet an der Entwicklung neuer Materialien und Komponenten für effizientere Brennstoffzellen.
Yamaha Motor Co., Ltd.	Yamaha Motor ist ein japanisches Unternehmen, das sich auf die Herstellung von Motorrädern, Motorbooten, Außenbordmotoren und anderen motorisierten Produkten spezialisiert hat. Yamaha entwickelt auch Brennstoffzellentechnologien für den Einsatz in kleinen Fahrzeugen und anderen mobilen Anwendungen.
Staatliche Stellen/Forschung	Kurzbeschreibung
Fuel Cell Cutting-Edge Research Center Technology Research Association (FC-Cubic)	FC-Cubic ist eine Organisation in Japan, die sich auf die Fortentwicklung der Brennstoffzellentechnologie konzentriert. Sie arbeitet mit Industrie, Hochschulen und Regierungen zusammen, um modernste Brennstoffzellentechnologien zu erforschen und zu entwickeln. Ziel ist es, die Effizienz zu steigern, Kosten zu senken und die breite Anwendung von Brennstoffzellen als saubere Energiequelle voranzutreiben.
Fuel Cell Development Information Center (FCDIC)	Das FCDIC wurde 1986 gegründet, um unter seinen Mitgliedern Informationen über die Forschung, Entwicklung und den Einsatz von Brennstoffzellen auszutauschen, mit dem Ziel, die Einführung und Marktdurchdringung von Brennstoffzellen zu fördern. Das FCDIC setzt sich für die frühzeitige Kommerzialisierung und Verbreitung von Brennstoffzellensystemen ein.
Hydrogen and Fuel Cell Nanomaterials Center, University of Yamanashi	Das "Hydrogen and Fuel Cell Nanomaterials Center" an der Universität Yamanashi ist eine Forschungseinrichtung, die sich auf die Entwicklung von Nanomaterialien für Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologien spezialisiert hat. Ziel des Zentrums ist es, fortschrittliche Materialien zu erforschen und zu entwickeln, die zur Verbesserung der Leistung, Effizienz und Zuverlässigkeit von Brennstoffzellen beitragen können.
Japan Automobile Research Institute (JARI)	Das Japan Automobile Research Institute (JARI) ist eine renommierte Forschungseinrichtung in Japan, die sich auf die Automobilindustrie spezialisiert hat. Sie führt umfassende Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten durch, um die Sicherheit, Leistung, Umweltfreundlichkeit und Technologie von Fahrzeugen zu verbessern. JARI arbeitet eng mit Automobilherstellern, Regierungsbehörden und anderen Forschungseinrichtungen zusammen, um Standards zu setzen und Innovationen in der Automobiltechnik voranzutreiben.
Ministry of Economy, Trade and Industry (METI)	Das Ministerium für Wirtschaft, Handel und Industrie (METI) ist eine der japanischen Verwaltungsbehörden, die für die wirtschaftliche und industrielle Entwicklung und die Verwaltung der Mineral- und Energieressourcen zuständig sind.
Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism (MLIT)	Das Ministerium für Land, Infrastruktur, Verkehr und Tourismus (MLIT) ist die Regierungsbehörde, die für die umfassende und systematische Nutzung, Entwicklung und Erhaltung des japanischen Bodens sowie die konsequente Aufrechterhaltung der sozialen Infrastruktur zuständig ist. Das MLIT fördert die Verkehrspolitik, entwickelt meteorologische Dienste und gewährleistet die Sicherheit auf See.
New Energy and Industrial Technology Development Organization (NEDO)	NEDO ist eine nationale Forschungs- und Entwicklungsorganisation, die durch die Förderung von Forschung und Entwicklung zur Schaffung von Innovationen für eine nachhaltige Gesellschaft beiträgt.
Yamanashi Hydrogen and Fuel Cell Industry Support	"Yamanashi Hydrogen and Fuel Cell Industry Support" ist eine Initiative oder Einrichtung in der Präfektur Yamanashi, die darauf abzielt, die Entwicklung und den Einsatz von Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologien zu fördern. Sie umfasst verschiedene Aktivitäten, wie die Unterstützung von F&E, die Förderung von Industriepartnerschaften, das Angebot von Schulungen und die Schaffung eines günstigen Umfelds für Unternehmen, die in diesem Sektor tätig sind.

Quellenverzeichnis

A

- Air Liquide: “Air Liquide opens Japan’s first hydrogen station for fuel cell cabs in partnership with MK Taxi”, 02.06.2023. Online verfügbar unter: <https://jp.airliquide.com/air-liquide-opens-japans-first-hydrogen-station-fuel-cell-cabs-partnership-mk-taxi>
- Asahi Kasei: 川崎製造所における水素製造用アルカリ水電解パイロット試験設備を本格稼働 (übersetzt: „Vollbetrieb der Pilottestanlage für die alkalische Wasserelektrolyse zur Wasserstoffproduktion im Kawasaki-Werk“), 14.05.2024. Online verfügbar unter: <https://www.asahi-kasei.com/jp/news/2024/ze240514.html>

D

- DWIH Tokyo: „Wasserstoff: Forschung und Technologie in Japan – Zusammenarbeit mit Deutschland“, 05/2022. Online verfügbar unter: https://www.dwih-tokyo.org/files/2022/05/Uebersicht_Wasserstoff_Forschung-und-Technologie-in-Japan-Zusammenarbeit-mit-Deutschland-Mai-2022.pdf

E

- EU-Japan Centre for Industrial Cooperation: „Report: Hydrogen and fuel cells in Japan“, 10/2019. Online verfügbar unter: https://www.eu-japan.eu/sites/default/files/publications/docs/hydrogen_and_fuel_cells_in_japan.pdf
- EU-Japan Center for Industrial Cooperation: Automotive. Online verfügbar unter: <https://www.eu-japan.eu/eubusinessinjapan/sectors/automotive>

F

- Fuel Cell Commercialization Conference of Japan. Online verfügbar unter: <https://fccj.jp/eng/>
- FuelCellWorks: “Kawasaki and Daimler Truck Join Forces to Bring Hydrogen Trucks to Europe“, 04.06.2024. Online verfügbar unter: https://fuelcellworks.com/subscribers/kawasaki-and-daimler-truck-join-forces-to-bring-hydrogen-trucks-to-europe/?utm_source=rss&utm_medium=rss&utm_campaign=kawasaki-and-daimler-truck-join-forces-to-bring-hydrogen-trucks-to-europe
- Fuji Keizai Group: 燃料電池(FC)関連の世界市場を調査 (übersetzt: “Forschung über den globalen Markt für Brennstoffzellen (FC)“), 21.09.2023. Online verfügbar unter: https://www.fuji-keizai.co.jp/press/detail.html?cid=23104&view_type=2&la=ja
- Fuji Keizai Group: 燃料電池システムの世界市場を調査 (übersetzt: “Forschung über den globalen Markt für Brennstoffzellensysteme“), 14.02.2022. Online verfügbar unter: https://www.fuji-keizai.co.jp/press/detail.html?cid=22013&view_type=2&la=ja

G

- Germany Trade and Invest (GTAI): „Brennstoffzellen fehlt bislang der Schub“, 15.03.2023. Online verfügbar unter: <https://www.gtai.de/de/trade/japan/branchen/brennstoffzellen-fehlt-bislang-der-schub-974432>
- Germany Trade and Invest (GTAI): „Wirtschaftsdaten kompakt – Japan“, 29.05.2024. Online verfügbar unter: <https://www.gtai.de/de/trade/japan/wirtschaftsumfeld/wirtschaftsdaten-kompakt-japan-156842>
- Germany Trade and Invest (GTAI): „Transformation in allen Bereichen angestrebt“, 2023b. Online verfügbar unter: <https://www.gtai.de/de/trade/japan/wirtschaftsumfeld/-transformation-in-allen-bereichen-angestrebt-247078>
- Germany Trade and Invest (GTAI): „Regierung: Wasserstoff bietet hohes Dekarbonisierungspotenzial“, 2023c. Online verfügbar unter: <https://www.gtai.de/de/trade/japan/branchen/regierung-wasserstoff-bietet-hohes-dekarbonisierungspotenzial--1011728>

H

- Handelsblatt: „Deutschland und Japan – wichtiges Fundament einer freien Welt“, 12.07.2024. Online verfügbar unter: <https://www.handelsblatt.com/meinung/gastbeitraege/gastkommentar-deutschland-und-japan-wichtiges-fundament-einer-freien-welt/100051470.html>
- Hydrogen Energy Navi: Hydrogen Stations. Online verfügbar unter: <https://hydrogen-navi.jp/en/station/index.html>
- H2News: „Wasserstoffautos aus München: BMW Werk unterstützt Produktion“, 24.01.2024. Online verfügbar unter: <https://h2-news.de/wirtschaft-unternehmen/wasserstoffautos-aus-muenchen-bmw-werk-unterstuetzt-produktion/>

J

- Japan H2 Mobility (JHyM): 水素ステーションの現状と課題 (übersetzt: „Aktueller Stand und Herausforderungen bei Wasserstofftankstellen“), 28.07.2022. Online verfügbar unter: <https://www.hkd.mlit.go.jp/ky/ki/renkei/slo5pa000000ozyf-att/slo5pa000000p02a.pdf>

M

- Ministry of Economy, Trade and Industry (METI): “Overview of Basic Hydrogen Strategy”, 06/2023. Online verfügbar unter: https://www.meti.go.jp/shingikai/enecho/shoene_shinene/suiso_seisaku/pdf/20230606_4.pdf
- Ministry of Economy, Trade and Industry (METI): “Guidelines for Promoting the Development of EV Charging Infrastructure Formulated”, 18.10.2023. Online verfügbar unter: https://www.meti.go.jp/english/press/2023/1018_002.html
- Ministry of Economy, Trade and Industry (METI): 充電インフラ整備促進に向けた指針 (übersetzt: „Leitlinien für die Förderung des Ausbaus der Ladeinfrastruktur“), 10/2023. Online verfügbar unter: <https://www.meti.go.jp/press/2023/10/20231018003/20231018003-1.pdf>
- Ministry of Economy, Trade and Industry (METI): “Joint Press Statement by Minister of Economy, Trade and Industry Ken Saito and the European Commissioner for Energy, Kadri Simson. Japan-EU Energy Ministerial Meeting and Hydrogen High-Level Business Forum.”, 03.06.2024. Online verfügbar unter: <https://www.meti.go.jp/press/2024/06/20240604004/20240604004-1.pdf>
- Ministry of Economy, Trade and Industry (METI): モビリティ分野における水素の普及に向けた中間とりまとめ (übersetzt: “Zwischenbericht über die Verbreitung von Wasserstoff im Bereich der Mobilität”), 07/2023. Online verfügbar unter: <https://www.meti.go.jp/press/2023/07/20230711001/20230711001-2.pdf>
- MUFJ: “The Japanese Economy in Fiscal 2024 and Fiscal 2025”, 14.03.2024. Online verfügbar unter: https://www.murc.jp/wp-content/uploads/2024/03/fc_2403_01.pdf

N

- Newswitch: 新型FCV「ミライ」に続々採用、トヨタ系部品メーカーの技術力がすごい (übersetzt: „Die mit Toyota verbundenen Zulieferer verfügen über erstaunliche technologische Fähigkeiten, die im neuen FCV Mirai eingesetzt werden“), 30.12.2020. Online verfügbar unter: <https://newswitch.jp/p/25334>
- Newswitch: トヨタ系部品メーカー、新型「ミライ」量産に対応しFCV技術を積み上げる (übersetzt: „Mit Toyota verbundene Teilehersteller bauen FCV-Technologien in Vorbereitung auf die Massenproduktion des neuen Mirai auf“), 17.12.2020. Online verfügbar unter: <https://newswitch.jp/p/25085>
- Nihon Mâketoshea Jiten (日本マーケットシェア辞典) (übersetzt: Japan Marktanteil Lexikon), 2024.
- Nikkei Compass. Online verfügbar unter: <https://www.nikkei.com/compass>
- Nikkei: トヨタとBMW、燃料電池車で全面提携 部品や水素充填 (übersetzt: „Toyota und BMW gehen eine Partnerschaft bei Brennstoffzellenfahrzeugen, -teilen und -betankung ein“), 27.08.2024.

