

Bahntechnik in Japan

Handout zum Zielmarktwebinar

Geschäftsanbahnungsreise 13.-17. Mai 2024



Durchführer

IMPRESSUM

Herausgeber

AHP International GmbH & Co. KG
Stralauer Platz 33-34, Torhaus
10243 Berlin

Text und Redaktion

AHP International GmbH & Co. KG
Petra Fischer
Marie Brohm

Stand

April 2024

Gestaltung und Produktion

AHP International GmbH & Co. KG

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



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 Geschäftsanbahnungsreise Japan Bahntechnik 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	2
Abbildungsverzeichnis	2
Tabellenverzeichnis	Fehler! Textmarke nicht definiert.
1 Abstract	3
2 Wirtschaftsdaten kompakt	4
Weitere Informationen über Bahntechnik in Japan	5
3 Branchenspezifische Informationen	6
3.1 Marktpotenziale und -chancen	7
3.2 Künftige Entwicklungen in den relevanten Segmenten und Nachfragesektoren	9
3.3 Aktuelle Vorhaben, Projekte und Ziele	11
3.4 Wettbewerbssituation	14
3.5 Stärken und Schwächen des Marktes für die Branche Bahntechnik	16
4 Kontaktadressen	18
Quellenverzeichnis	20

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Aktuelles Shinkansen-Netz und Strecken in Planung	6
Abbildung 2: Der N700S auf der Tokaido-Sanyo-Linie	9
Abbildung 3: Die neue E8-Serie	10
Abbildung 4: Der neue Wasserstoff-Hybridzug HYBARI	14

1 Abstract

Dieses Handout bietet deutschen Unternehmen einen umfassenden Einblick in die Bahntechnologiebranche Japans sowie in die wirtschaftliche Lage des Landes. Durch die Analyse der Markchancen, aktuellen Projekte und Ziele, zukünftigen Entwicklungen, der Wettbewerbssituation, der Stärken und Schwächen des Marktes sowie der allgemeinen wirtschaftlichen Rahmenbedingungen werden potenzielle Chancen und Risiken für deutsche Unternehmen auf dem japanischen Markt im Bereich Bahntechnik identifiziert.

Die Bahntechnologiebranche in Japan ist geprägt von einer starken Konkurrenz, insbesondere von etablierten japanischen Unternehmen wie Hitachi, Kawasaki und JR East. Trotz dieser Konkurrenz verfügen deutsche Unternehmen über die Möglichkeit, ihre Produkte und Dienstleistungen in einem Markt mit hohem Innovationspotenzial zu positionieren. Durch gezielte Partnerschaften und die Entwicklung maßgeschneiderter Lösungen können deutsche Unternehmen einen Wettbewerbsvorteil erlangen und ihr Geschäft auf dem japanischen Markt ausbauen.

Die wirtschaftliche Lage Japans bietet deutschen Unternehmen attraktive Marktchancen, insbesondere im Bereich der Bahntechnologie. Durch die fortlaufenden Investitionen der japanischen Regierung in die Verbesserung der Schieneninfrastruktur, nachhaltigen Antrieben und die Einführung innovativer Bahntechnologien ergeben sich vielfältige Möglichkeiten für deutsche Unternehmen, ihr Produktportfolio zu erweitern und neue Absatzmärkte zu erschließen, sowie in Kooperationen mit Japanischen Firmen gehen und in globale Märkte vordringen.

Trotz Herausforderungen wie Marktsättigung und regulatorischen Hürden bietet die Bahntechnologiebranche in Japan deutschen Unternehmen die Chance, von den fortschrittlichen Entwicklungen im Schienenverkehrssektor zu profitieren. Durch eine gezielte Markteintrittsstrategie und enge Zusammenarbeit mit lokalen Partnern können deutsche Unternehmen erfolgreich in diesem vielversprechenden Markt Fuß fassen und ihre Präsenz in Japan stärken.

2 Wirtschaftsdaten kompakt

WIRTSCHAFTSDATEN KOMPAKT

Japan

Dezember 2023

GTAI GERMANY
TRADE & INVEST

	Japan	Deutschland	EU-27
Fläche (in km ²)	377.915	357.590	4.236.351
Einwohner (2023, Mio.)*	123,6	84,4	448,4
Bevölkerungswachstum (2022, %)	-0,5	1,3	0,4
Sustainable Development Goals (2023, Rang von 166 Ländern)	21	4	
Corruption Perceptions Index (2022, Rang von 180 Ländern)	18	9	

Klimaindikatoren

	2010	2020	Deutschland 2020
Treibhausgasemissionen (tCO ₂ eq. pro Kopf; (Anteil weltweit in %))	8,9 (2,53)	8,4 (2,23)	8,2 (1,43)
Emissionsintensität (tCO ₂ eq. pro Mio. US\$ BIP)	197,4	210,9	177,1
Erneuerbare Energien (Anteil am Primärenergieangebot %)	3,7	7,0	16,4
Emissionsstärkste Sektoren (2020, nur national, Anteil in %)	Elektrizität 47,2; Transport 17,0; Verarbeitendes Gewerbe/Bauwirtschaft 15,7;		

Wirtschaftslage

	2021	2022	2023*	2024*	Deutschland 2022
BIP (Mrd. US\$)	5.012	4.238	4.231	4.286	4.082
Reales BIP-Wachstum (%)	2,2	1,0	2,0	1,0	1,8
BIP je Einwohner (US\$)	39.933	33.854	33.950	34.555	48.712
Inflationsrate (%)	-0,2	2,5	3,2	2,9	8,7
Haushaltssaldo (% des BIP)	-6,2	-6,9	-5,6	-3,7	-2,6
Arbeitslosenquote (%)	2,8	2,6	2,5	2,3	3,1
Staatsverschuldung (% des BIP, brutto)	255,1	260,1	255,2	251,9	66,3
Leistungsbilanzsaldo (% des BIP)	3,9	2,1	3,3	3,7	4,2

Quellen: Internationaler Währungsfonds (IWF), Eurostat

Außenhandel mit Waren	Mrd. US\$	2021	%	2022	%	1.Hj. 2023*	%
Einfuhr	772,3	21,5	898,6	16,4	403,8	-7,8	
Ausfuhr	757,1	18,1	746,7	-1,4	351,2	-10,6	
Saldo	-15,2		-151,9		-52,6		

Hauptabnehmerländer (2022, % der Gesamtausfuhr) China 19,4; USA 18,7; Südkorea 7,2; Taiwan 7,0; Hongkong, SVR 4,4; Thailand 4,3; Singapur 3,0; Deutschland 2,6; Andere 33,4;

Hauptlieferländer (2022, % der Gesamteinfuhr) China 21,0; USA 10,1; Australien 9,8; Saudi-Arabien 4,7; Taiwan 4,3; Südkorea 3,7; Indonesien 3,2; Thailand 3,0; Andere 40,2;

Mitgliedschaft in Zollunion Nein

Wirtschaftsbeziehungen mit Deutschland

Warenhandel mit Deutschland	Mrd. Euro	2021	%	2022	%	1.Hj. 2023*	%
Deutsche Einfuhr	23,5	9,6	25,4	8,2	13,1	6,3	
Deutsche Ausfuhr	18,2	4,9	20,5	12,4	10,3	1,8	
Saldo	-5,2		-4,9		-2,8		

Rangstelle bei dt. Einfuhren (2022) 17 von 239 Handelspartnern

Rangstelle bei dt. Ausfuhren (2022) 19 von 239 Handelspartnern

Direktinvestitionen Deutschland in Japan: 2020: 16.634; 2021*: 15.375

(Mio. Euro, Bestand) Japan in Deutschland: 2020: 29.724; 2021*: 25.657

Investitionsschutzabkommen Kein Abkommen

Freihandelsabkommen mit EU Japan-EU FTA (seit 01.02.2019)

Doppelbesteuerungsabkommen Abkommen vom 28.03.2014; in Kraft seit 06.04.2016

*) vorläufige Angabe, Schätzung bzw. Prognose

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, BMF, BMWK, CIA, Climate-watch, Destatis, Europäische Kommission, Eurostat, IEA, IWF, Sustainable Development Report, United Nations, UN Comtrade, Transparency International, WTO. 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 60 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.

Ihre Ansprechpartnerin
bei *Germany Trade & Invest*:

Christiane Süßel
T +49 (0)228 249 93-363
F +49 (0)228 249 93-77-363
christiane.suessel@gtai.eu

**Germany Trade & Invest
Standort Bonn**
Villemombler Straße 76
53123 Bonn
Deutschland
T +49 (0)228 249 93-0
F +49 (0)228 249 93-212
www.gtai.de

**Germany Trade & Invest
Hauptsitz**
Friedrichstraße 60
10117 Berlin
Deutschland
T +49 (0)30 200 099-0
F +49 (0)30 200 099-111
www.gtai.com

© 2023 Germany Trade and Invest - Gefördert vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages.

Weitere Informationen über Bahntechnik in Japan

GTAI-Informationen zu Japan	Link
Prognosen zu Investitionen, Konsum und Außenhandel	Wirtschaftsausblick von GTAI über Japan, November 2023
Potenziale kennen, Risiken richtig einschätzen	SWOT-Analyse Japan von GTAI, Juni 2023
Kulturelle Hintergründe und Regeln für den Geschäftskontakt	Link zu Verhandlungspraxis kompakt von GTAI über Japan
Länderspezifische Basisinformationen zu relevanten Rechtsthemen in Japan	Link zu Recht kompakt von GTAI über Japan
Kompakter Überblick rund um die Wareneinfuhr in Japan	Link zu Zoll und Einfuhr kompakt von GTAI über Japan

3 Branchenspezifische Informationen

Der Beginn der japanischen Eisenbahnen ist auf das Jahr 1872 zu datieren als die erste Strecke von Tokio nach Yokohama eröffnet wurde. 17 Jahre später wurde zum ersten Mal die Tokaido-Linie zwischen Tokio und Osaka in Betrieb genommen. Mittlerweile waren schon 17 japanische Privateisenbahnen entstanden, die dann im Jahr 1906 verstaatlicht wurden, aber dann 1949 in die Japanese National Railways (JNR) umstrukturiert wurden. Die nächste wichtige Entwicklung der japanischen Bahngeschichte war die Eröffnung der ersten Shinkansen-Linie, einer Hochgeschwindigkeitslinie, im Jahr 1964. Aufgrund der immensen Schulden kam es 1987 zur Privatisierung der JNR und der Aufteilung in sechs private regionale Betriebe. Diese Betriebe sind JR-East, JR-Central, JR-West, JR-Hokkaido, JR-Kyushu und JR-Shikoku. Die drei erst genannten sind auch die Betreiber der Shinkansen-Linien. Darüber hinaus besitzen diese Gesellschaften andere Unternehmenszweige, wie Fährlinien oder Immobilien. Andere Eisenbahngesellschaften sind beispielsweise die Odakyu Electric Railways oder Tokyu Railways. Japans Bahnsystem ist ein vergleichsweise abgeschottetes System, da es keine Bahnverbindungen zu den Nachbarländern gibt, bedingt durch die Geografie des Landes.



Abbildung 1: Aktuelles Shinkansen-Netz und Strecken in Planung

Auf dem heimischen Markt in Japan dominieren in erster Linie japanische Bahntechnikunternehmen. Sie haben enge Beziehungen zu Regierungsbehörden und regionalen Bahngesellschaften, was den Marktzugang für ausländische Unternehmen erschwert. Die hohe Wettbewerbsintensität und die strikten regulatorischen Anforderungen machen es deutschen Unternehmen schwer, Fuß zu fassen. Die japanischen Firmen haben bereits eine etablierte Präsenz und einen starken Wettbewerbsvorteil auf ihrem Heimatmarkt.

Im Gegensatz dazu bietet der internationale Markt für deutsche Unternehmen gute Chancen. Obwohl japanische Bahntechnikunternehmen auch hier eine starke Präsenz haben, sind die Barrieren für den Marktzugang oft etwas niedriger. Deutsche Unternehmen können ihre Technologien und Produkte anbieten, um die wachsende Nachfrage nach modernen Schienenverkehrslösungen weltweit zu bedienen. Die Anpassung an lokale Anforderungen und die Überwindung kultureller Unterschiede sind jedoch entscheidend für den Erfolg auf dem internationalen Markt.

Insgesamt ist es für deutsche Unternehmen wichtig, die Unterschiede zwischen dem heimischen und dem internationalen Markt zu verstehen und ihre Markteintrittsstrategie entsprechend anzupassen.

Japan verfügt über eine Vielzahl von Schienenfahrzeugherstellern. Die mit bekanntesten sind Hitachi, Ltd. (Hitachi), Japan Transport Engineering Company (J-TREC), Kawasaki Railcar Manufacturing Co., Ltd., Kinki Sharyo Co., Ltd. (Kinki Sharyo) und Nippon Sharyo Ltd. (Nippon Sharyo), die ebenfalls den Shinkansen-Zug herstellen.

3.1 Marktpotenziale und -chancen

Die japanische Bahntechnikbranche gilt als eine der führenden und innovativsten der Welt. Mit ihrem Flaggschiffprodukt, dem Shinkansen-Hochgeschwindigkeitssystem, hat Japan internationale Anerkennung für seine bahnbrechende Technologie und seinen Beitrag zur Entwicklung des Schienenverkehrs erhalten. Die führenden Hersteller wie Hitachi, Kawasaki, Kinki Sharyo und Nippon Sharyo spielen eine entscheidende Rolle bei der Bereitstellung modernster Schienenfahrzeuge und Infrastrukturlösungen¹.

Eine vielversprechende Marktchance für Unternehmen im Bereich Rolling Stock liegt heute in der Entwicklung neuer Züge mit energieeffizienten und automatisierten Funktionen. Diese Entwicklung hat sich in den letzten Jahren zu einem der wichtigsten Trends auf dem Markt für Schienenfahrzeuge entwickelt. Viele neu eingeführte Züge verbrauchen aufgrund ihrer verbesserten Beschleunigung, Traktion und Bremssysteme weniger Energie, was zu einer Reduzierung des Energieverbrauchs um etwa 30 % je nach Automatisierungsgrad führt. Darüber hinaus können viele digitale und automatisierte Geräte, die in Zügen eingesetzt werden, eine bessere Sicherheit und eine höhere Flexibilität sowohl im Personen- als auch im Güterverkehr bieten. Dies wird in Zukunft weiter zum Wachstum des globalen Marktes für Schienenfahrzeuge beitragen².

Das Shinkansen-System hat sich als äußerst zuverlässig und effizient erwiesen und wird weltweit als Goldstandard für Hochgeschwindigkeitsbahnen angesehen. Durch die erfolgreiche Einführung des Shinkansen-Systems in anderen Ländern, wie Taiwan und Indien, haben japanische Unternehmen gezeigt, dass sie in der Lage sind, ihre Technologie erfolgreich zu exportieren und sich international zu etablieren^{3,4}. Aber da die japanische Eisenbahnindustrie bekannt für ihr leistungsstarkes, jedoch kostenintensives Bahnsystem ist, sieht sie sich mit mehreren globalen Herausforderungen konfrontiert. Ihre auf den Binnenmarkt ausgerichtete Natur macht es äußerst schwierig, das gesamte Produktpaket auf dem globalen Markt zu vermarkten. Im Fall der Shinkansen-Einführung in Taiwan sind beispielsweise zwar der Waggonkörper und andere Komponenten japanischer Herkunft, aber die Signal- und Betriebstechnologien bilden ein "Hybridsystem", das europäische Technologien einbezieht. Dies stellt eine bedeutende Herausforderung für die japanische Bahnindustrie dar, die möglicherweise bald einen Wendepunkt erreicht. Probleme wie Kapazitätsbeschränkungen bei der Waggonherstellung und die Einhaltung internationaler Standards stehen bevor. Die Überwindung dieser Hindernisse erfordert innovative Lösungen und strategische Anpassungen. Hier könnten deutsche Unternehmen Chancen wahrnehmen indem sie mit der japanischen Eisenbahnindustrie zusammenarbeiten, um innovative Lösungen zu entwickeln sowie Kooperationen zu etablieren⁵.

Zusätzlich besteht auch im Bereich der Magnetschwebbahnen vielversprechende Chancen⁶. Japan strebt nach wie vor danach, die Reisegeschwindigkeit und Effizienz seiner Schienenverkehrssysteme zu steigern, was die Nachfrage nach modernsten Bahntechnologien erhöht⁷. Deutsche Unternehmen, die sich auf die Entwicklung und Herstellung von Hochgeschwindigkeitszügen, Signaltechnik, Fahrzeugkomponenten und Schieneninfrastruktur spezialisiert haben, können von diesem Markt profitieren.

Die ständige Modernisierung und Weiterentwicklung des Schienennetz bieten deutschen Unternehmen zudem beträchtliche Marktpotenziale und -chancen. Die japanische Regierung investiert weiterhin erhebliche Summen in die Verbesserung der Schieneninfrastruktur und die Einführung innovativer Bahntechnologien⁸. Dies schafft weitere Möglichkeiten für deutsche Unternehmen, ihre Produkte und Dienstleistungen im japanischen Markt zu etablieren und zu erweitern⁹.

¹ https://www.ihra-hsr.org/en/report/archives/20220126_000648.html

² <https://blog.bizvibe.com/blog/top-10-largest-rolling-stock-companies>

³ <https://www.railwaygazette.com/high-speed/earthquake-mode-battery-packs-to-be-fitted-to-n700s-shinkansen-fleet/54936.article>

⁴ <https://en.thsrc.com.tw/ArticleContent/1f48c7d5-b89a-4506-bbee-2e0ccd0b79b3>

⁵ <https://iisia.jp/a-grand-design-for-the-expansion-of-the-shinkansen-outstanding-technology-the-world/>

⁶ <https://www.heise.de/hintergrund/So-treibt-Japan-die-Entwicklung-autonomer-Zuege-voran-6280940.html>

⁷ <https://www.heise.de/hintergrund/So-treibt-Japan-die-Entwicklung-autonomer-Zuege-voran-6280940.html>

⁸ <https://www.kooperation-international.de/laender/asien/japan/zusammenfassung/ueberblick-zur-bildungs-forschungs-und-innovationslandschaft-und-politik/>

⁹ <https://rail.knorr-bremse.com/en/jp/about-us/knorr-bremse-in-japan/>

Ein weiterer wichtiger Aspekt sind die maßgeschneiderten Lösungen, die japanische Hersteller für verschiedene Kundenbedürfnisse anbieten können. Diese Unternehmen haben eine lange Tradition der Innovation und sind bekannt für ihre Fähigkeit, hochwertige Produkte mit fortschrittlicher Technologie zu liefern¹⁰. Angesichts des wachsenden globalen Interesses an umweltfreundlichen Verkehrslösungen und der steigenden Nachfrage nach Massentransportoptionen bietet die japanische Bahntechnikbranche somit beträchtliche Wachstumschancen.

Mit Blick auf die Zukunft besteht die Möglichkeit, dass japanische Unternehmen ihre Expertise in den Bereichen IoT und KI weiterentwickeln, um noch effizientere und intelligente Schienenverkehrslösungen anzubieten^{11, 12}, insbesondere in Bereichen wie der Automatisierung des Schienenverkehrs, der digitalen Signaltechnik, der Energiespeichertechnologie und der Bahnsicherheit. Die japanische Regierung ist bestrebt, den Schienenverkehr sicherer, effizienter und umweltfreundlicher zu gestalten, was die Einführung innovativer Technologien fördert und deutschen Unternehmen Möglichkeiten eröffnet, ihre Expertise einzubringen, zumal aufgrund der überalternden Bevölkerung ein Fachkräftemangel an Zugfahren entsteht, welchen die Regierung mit der Automatisierung lösen möchte¹³.

Das Handelsabkommen zwischen der Europäischen Union und Japan, das im Februar 2019 in Kraft trat, bietet deutschen Unternehmen erhebliche Erleichterungen im Handel mit Japan. Durch den Abbau von Zöllen und Handelshemmnissen eröffnet sich ein breites Spektrum neuer Möglichkeiten für den Handel und die Zusammenarbeit zwischen beiden Regionen. Diese Vereinbarung ermöglicht es deutschen Unternehmen, ihre Produkte und Dienstleistungen auf dem japanischen Markt anzubieten und gleichzeitig japanische Technologien und Know-how zu nutzen. Durch die Zusammenarbeit in Forschung und Entwicklung können deutsche Unternehmen Zugang zu neuen Technologien und Märkten erhalten und ihre Wettbewerbsfähigkeit stärken. Die steigende Nachfrage nach hochwertigen Produkten und Dienstleistungen sowie die Möglichkeit zur Zusammenarbeit mit japanischen Unternehmen machen das Handelsabkommen zwischen der EU und Japan zu einer vielversprechenden Marktchance für deutsche Unternehmen, um ihre Präsenz auf dem japanischen Markt auszubauen und neue Geschäftsmöglichkeiten zu erschließen. Die Fortschritte bei der Übernahme von Ausrüstung und Teilen durch ausländische Lieferanten werden von Takao Nishiyama, dem Präsidenten von J-Trec, hervorgehoben, da er keine wesentlichen Auswirkungen oder Bedenken bisher erkennt. Um den Standards japanischer Eisenbahnunternehmen und Schienenfahrzeughersteller zu entsprechen, betrachtet er es als wichtig, die Qualität der ausländischen Ausrüstung und Teile zu verbessern und die Kosten zu senken. Dadurch würde mit den bereits bestehenden japanischen Zulieferern ein guter Wettbewerbsmarkt geschaffen. Jedoch ist Nishiyama sich der Schwierigkeit bewusst, ein qualitativ hochwertiges Kundendienstsystem für die Endkunden, die Eisenbahnunternehmen sind, aufzubauen. Außerdem betont er die Kooperation mit ausländischen Lieferanten bei der Fertigung von Eisenbahnwagen für den Inlandseinsatz sowie bei Auslandsprojekten. Er sieht Vorteile darin, mit internationalen Lieferanten zusammenzuarbeiten, die im Ausland umfangreiche Erfahrungen mit den Technologiestandards haben. Nishiyama möchte diese Kooperation weiter ausbauen, während das Unternehmen seine Projekte auf dem Auslandsmarkt ausdehnt. Wenn J-TREC seine Stärken unter Beweis stellen kann, betrachtet er den asiatischen Markt, in den das Unternehmen bereits eingetreten ist, als Zentrum, und erwägt ernsthaft, in andere Regionen wie Europa vorzudringen¹⁴.

Außerdem spielt die Forschung an japanischen Hochschulen eine entscheidende Rolle bei der Entwicklung innovativer Bahntechnologien. Hochschulen wie die University of Tokyo, die Kyoto University und die Tohoku University sind führend in der bahntechnischen Forschung und arbeiten eng mit Industriepartnern zusammen, um neue Lösungen zu entwickeln und bestehende Technologien zu verbessern. Diese Zusammenarbeit zwischen Hochschulen und der Industrie trägt dazu bei, den technologischen Fortschritt in der Bahntechnik voranzutreiben und die Wettbewerbsfähigkeit der japanischen Bahntechnikbranche auf globaler Ebene zu stärken. Jedoch ist die japanische Industrie nur selten an Forschung und Entwicklung interessiert, weshalb es hier potenzielle Einstiegsmöglichkeiten für deutsche Unternehmen gibt¹⁵.

¹⁰ <https://global.jr-central.co.jp/en/company/high-speed-rail/>

¹¹ <https://www.railwaygazette.com/high-speed/earthquake-mode-battery-packs-to-be-fitted-to-n700s-shinkansen-fleet/54936.article>

¹² https://www.rtri.or.jp/eng/press/2019/nr201909_detail.html

¹³ https://www.rtri.or.jp/eng/press/2019/nr201909_detail.html

¹⁴ https://www.railjournal.com/in_depth/j-trec-expansion-europe-japan-trade-deal/

¹⁵ <https://www.kooperation-international.de/laender/asien/japan/zusammenfassung/ueberblick-zur-bildungs-forschungs-und-innovationslandschaft-und-politik/>

3.2 Künftige Entwicklungen in den relevanten Segmenten und Nachfragesektoren

Die Zukunft der japanischen Bahntechnikbranche wird von technologischen Innovationen und der Integration digitaler Lösungen maßgeblich geprägt sein. Unternehmen wie JR Central und Hitachi setzen sich aktiv für die Entwicklung und Einführung neuer Technologien ein, um die Leistung, Effizienz und Sicherheit von Schienenverkehrssystemen weiter zu verbessern. Die Integration von IoT, künstlicher Intelligenz und anderen digitalen Technologien wird erwartet, um die nächste Generation von Schienenverkehrslösungen zu definieren und den Anforderungen einer sich wandelnden Welt gerecht zu werden¹⁶. Dabei wird ein Schwerpunkt auf der Entwicklung von Hochgeschwindigkeitszügen der nächsten Generation liegen, die fortschrittliche Technologien wie autonome Systeme und intelligente Infrastrukturintegration nutzen, um einen effizienten und zuverlässigen Betrieb zu gewährleisten¹⁷. Diese Innovationen zielen darauf ab, nicht nur die Performance der Züge selbst zu verbessern, sondern auch die Effizienz des gesamten Schienenverkehrssystems zu steigern^{18, 19, 20}.

Die neueste Zugreihe des Shinkansen bspw., der N700S, ist auf der Tokaido-Sanyo-Linie im Einsatz und zeichnet sich durch eine ganze Reihe an Verbesserungen im Vergleich zu den Vorgängermodellen aus. Verfeinerungen des ATC- und Bremssystems ermöglichen kürzere Bremswege in Notfällen wie Erdbeben. Das Traktionssystem besteht aus Siliziumkarbidkomponenten und verbraucht 7 % weniger Strom als die N700A-Serie. Toshiba SCiB LTO-Batterien sind so installiert, dass der Zug im Falle einer Unterbrechung der Oberleitung mit niedriger Geschwindigkeit fahren und bspw. die Toiletten in Betrieb bleiben können.²¹



Abbildung 2: Der N700S auf der Tokaido-Sanyo-Linie

Ein weiteres vielversprechendes Beispiel für diese zukünftigen Entwicklungen ist die geplante Einführung einer neuen Generation von Zügen in Japan, die die höchste Kurvengeschwindigkeit im Land bieten sollen. Diese Züge sind dazu bestimmt, ältere Modelle auf bestimmten Strecken zu ersetzen und innovative Pendelsystemtechnologien zu nutzen, um eine verbesserte Fahrstabilität und Leistung zu gewährleisten²². Durch die Integration von hochmodernen Pendelsystemen in die Züge wird eine optimale Anpassung an die Streckencharakteristiken ermöglicht, was zu einem reibungsloseren und effizienteren Betrieb führt.

Ein weiterer wichtiger Meilenstein für den japanischen Schienenverkehr ist die Einführung des neuen E8-Hochgeschwindigkeitszuges. Dieser Zug, der auf der Tokyo-Shinjo-Linie in der nördlichen Region der Insel Honshu für den Tsubasa-Zugdienst verkehren soll, stellt einen technologischen und komfortablen Fortschritt dar. Der E8, der von Ken Okuyama entworfen wurde und von Kawasaki und Hitachi Rail produziert wird, hat eine Höchstgeschwindigkeit von 300 km/h und wird ein verbessertes Reiseerlebnis bieten. Trotz seiner Geschwindigkeitssteigerung im Vergleich zu seinen Vorgängern wird der E8-Zug auf Strecken mit beschränkter Höchstgeschwindigkeit betrieben. Streckenabschnitte in städtischen und bergigen Gebieten, die viele scharfe Kurven aufweisen, ermöglichen beispielsweise nur Geschwindigkeiten von höchstens 130 km/h. Zudem verfügt das Modell über diverse Verbesserungen für Passagiere mit

¹⁶ <https://www.railwaygazette.com/high-speed/earthquake-mode-battery-packs-to-be-fitted-to-n700s-shinkansen-fleet/54936.article>

¹⁷ <https://www.railway-technology.com/features/tokyu-railways-goes-full-steam-ahead-on-its-sustainability-journey/?cf-view>

¹⁸ <https://www.heise.de/hintergrund/So-treibt-Japan-die-Entwicklung-autonomer-Zuege-voran-6280940.html>

¹⁹ <https://global.jr-central.co.jp/en/company/high-speed-rail/>

²⁰ <https://www.railway-technology.com/news/university-birmingham-research-centre-jr-east/?cf-view>

²¹ <https://www.railwaygazette.com/high-speed/earthquake-mode-battery-packs-to-be-fitted-to-n700s-shinkansen-fleet/54936.article>

²² <https://www.railway.supply/en/new-generation-of-trains-in-japan/>

körperlichen Beeinträchtigungen. Bis 2026 sollen 15 siebenteilige E8-Züge an JR East geliefert werden. Diese Entwicklung betont Japans fortwährendes Bestreben nach Innovation und Effizienz in der Eisenbahnverkehrsbranche²³.



Abbildung 3: Die neue E8-Serie

Des Weiteren soll die Optimierung sämtlicher Aspekte im Bereich der Züge angestrebt werden. So hat bspw. Mitsui das Ziel, nicht nur den bestehenden Service zu verbessern, sondern auch neue periphere Produkte und Dienstleistungen zu implementieren. Sie beabsichtigen, mithilfe von KI und Big Data digitale Rabattgutscheine auf der Grundlage von Reisedaten anzubieten und sich in Branchen wie Carsharing und „Mobilität als Dienstleistung“ zu etablieren. Ihre Kooperation mit JR-East im Bereich der Immobilienentwicklung könnte z.B. in Großbritannien von Bedeutung werden, vor allem im Zuge der Privatisierung der Bahnhofsinfrastruktur. Sie planen, Ihre Präsenz im britischen Personenverkehrsmarkt zu erweitern und sich langfristig in andere Regionen zu expandieren, da Sie Erfahrung mit Franchises in West Midlands und East Anglia sammeln²⁴.

Darüber hinaus verfolgen japanische Unternehmen eine Strategie der internationalen Expansion, indem sie sich an Joint Ventures beteiligen und Unternehmen in Übersee erwerben. Durch die Übernahme von Unternehmen wie AnsaldoBreda, Ansaldo STS und dem Bahnsignalgeschäft von Thales in Frankreich streben sie danach, sich als führende Anbieter von Hochgeschwindigkeitszügen in Europa zu etablieren und an internationalen Projekten wie dem High Speed 2 (HS2) in Großbritannien teilzunehmen²⁵. Diese internationale Expansion ermöglicht es japanischen Unternehmen, ihr Know-how und ihre Technologien weltweit einzubringen und sich als führende Akteure im globalen Schienenverkehrsmarkt zu positionieren^{26, 27}.

JR Central plant eine verstärkte Einführung seiner hochentwickelten Hochgeschwindigkeitsbahnsysteme auf dem internationalen Markt. Japanische Hersteller sollen ihre Technologie und Kompetenzen durch die Beratung und Unterstützung von Hochgeschwindigkeitsbahnen in Übersee weiterentwickeln können. Dadurch wird die internationale Präsenz japanischer Unternehmen im Hochgeschwindigkeitsbahnbereich gestärkt²⁸.

Für diese Anstrengungen sind die Zielmärkte Länder und Gebiete, in denen neue Hochgeschwindigkeits-Personenbahnstrecken erforderlich sind und in denen JR Central seine leistungsfähigeren Hochgeschwindigkeitsbahnsysteme bestmöglich nutzen kann. Dabei wird ein spezieller Schwerpunkt auf Länder gelegt, in denen ein stabiles politisches Umfeld, eine etablierte Rechtsordnung und eine starke Wirtschaftskraft vorhanden sind, die große Infrastrukturinvestitionen tätigen können. Die Entwicklung neuer Technologien wie IoT und KI wird die Effizienz und Leistung von Schienenverkehrssystemen weiter verbessern und den Einsatz von Bahntechnik in verschiedenen Anwendungsbereichen vorantreiben. Japanische Unternehmen stehen vor der Herausforderung, diese Chancen zu nutzen und sich auf die sich wandelnden Anforderungen des globalen Schienenverkehrsmarktes

²³ <https://rollingstockworld.com/passenger-cars/jr-east-presented-series-e8-high-speed-train-by-kawasaki-rail-and-hitachi-rail/>

²⁴ https://www.mitsui.com/jp/en/innovation/business/uk_railway/index.html

²⁵ <https://www.railway-technology.com/news/odakyu-electric-nokias-ai/?cf-view>

²⁶ <https://www.railwaygazette.com/high-speed/earthquake-mode-battery-packs-to-be-fitted-to-n700s-shinkansen-fleet/54936.article>

²⁷ <https://www.railway-technology.com/features/tokyu-railways-goes-full-steam-ahead-on-its-sustainability-journey/?cf-view>

²⁸ <https://global.jr-central.co.jp/en/company/high-speed-rail/>

einzustellen, indem sie kontinuierlich in Forschung und Entwicklung investieren und ihre technologische Führungsposition ausbauen. JR Central konzentriert sich momentan vor allem auf den US-Markt als Hauptziel für Marketingmaßnahmen. Im Zuge der Expansion von Hochgeschwindigkeitsbahnsystemen im Ausland bietet das Unternehmen auch Beratungsdienstleistungen an. Das Angebot umfasst nicht nur die Lieferung der Hardware, sondern auch die Planung und Umsetzung der Gesamtsysteme, darunter Betriebs- und Wartungsmanagement, Elektro- und Signaltechnik, Rolling Stock sowie Streckenbau. Die Hochgeschwindigkeitsbahnsysteme „N700-I Bullet“ und „SCMAGLEV“ werden dafür vorgesehen. Mit diesen Pläne für die Zukunft will JR Central seinen Ruf als führender Anbieter von Hochgeschwindigkeitsbahnsystemen weltweit stärken und zur weltweiten Entwicklung des Schienenverkehrssektors beitragen²⁹.

Ein weiterer Schwerpunkt liegt auf der Nachhaltigkeit und dem Umweltschutz im Schienenverkehr. Die japanische Regierung legt einen starken Fokus auf die Reduzierung von Emissionen und den Einsatz umweltfreundlicher Technologien, wobei die Energie die hierbei erzeugt werden muss, aktuell noch nicht zwangsläufig grün zu sein hat. Zukünftige Entwicklungen könnten sich daher verstärkt auf energieeffiziente Antriebssysteme, alternative Kraftstoffe wie Wasserstoff und elektrische Energie sowie emissionsarme Technologien konzentrieren. Dies könnte nicht nur die Umweltbelastung verringern, sondern auch dazu beitragen, die Betriebskosten langfristig zu senken und die Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen zu reduzieren³⁰. Dafür investiert Japan stark in die Entwicklung neuer Technologien für die Wasserstoffproduktion. Viele dieser Innovationen befinden sich noch in der Entwicklungs- und Testphase. Unternehmen wie Toshiba und Toray Industries arbeiten beispielsweise daran, die Effizienz von Elektrolyseuren zu verbessern, um die Kosten für die Wasserstoffproduktion zu senken. Dies geschieht unter anderem durch die Verwendung weniger kostspieliger Materialien oder die Entwicklung effizienterer Polymer-Elektrolyt-Membranen. Ähnliche Bemühungen werden von Panasonic unternommen, das den Einsatz von Metallen in alkalischen Elektrolyseuren reduzieren möchte. Diese Fortschritte zielen darauf ab, die Kommerzialisierung dieser Technologien zu beschleunigen und sie international verfügbar zu machen. Die aktualisierte Basic Hydrogen Strategie Japans betont die Dringlichkeit, die Kosten für die Wasserstoffproduktion zu senken, um den Übergang zu klimaneutralen Wirtschaftspraktiken zu beschleunigen. Die staatliche Unterstützung soll die Entwicklung von Elektrolyseuren und deren Infrastruktur fördern, um eine robuste Wasserstoff-Wertschöpfungskette aufzubauen und stabile Lieferketten zu gewährleisten³¹.

3.3 Aktuelle Vorhaben, Projekte und Ziele

Japan verfolgt derzeit eine Vielzahl von Projekten und Vorhaben zur Modernisierung und Verbesserung seiner Schieneninfrastruktur, um den Anforderungen einer wachsenden Bevölkerung und steigender Mobilitätsbedürfnisse gerecht zu werden.

Viele dieser Projekte führen auf den Masterplan "[RESEARCH 2025](#)" des Railway Technical Research Institute (RTRI) zurück, welcher für die Jahre 2020 bis 2025 ausgelegt ist. Ziel ist es, innovative Technologien für den Schienenverkehr zu entwickeln und damit zur Schaffung einer besseren Gesellschaft beizutragen. Dabei werden Herausforderungen wie der demografische Wandel, extreme Wetterereignisse und der Bedarf an digitalen Lösungen berücksichtigt. Der Plan betont die Bedeutung von Sicherheit, Widerstandsfähigkeit gegen Naturkatastrophen und die Schaffung hochwertiger Forschungsergebnisse. Durch Zusammenarbeit zwischen Organisationen und die Förderung internationaler Standards strebt das RTRI an, die globale Präsenz japanischer Bahntechnologien zu stärken. Insgesamt konzentriert sich der Masterplan darauf, die Zukunft des Schienenverkehrs durch Innovation, Sicherheit und internationale Kooperation zu gestalten. Die Einführung des automatisierten Schienenverkehrs ist eines der bedeutendsten Vorhaben in der japanischen Bahntechnik. Bahngesellschaften in Japan testen derzeit automatisierte Fahrbetriebssysteme und arbeiten an der Integration dieser Technologien in den regulären Betrieb. Ziel ist es, die Sicherheit, Effizienz und Pünktlichkeit des Schienenverkehrs zu verbessern, indem menschliche Fehler minimiert und die Reaktionszeit bei Notfällen verkürzt werden. Diese Initiative markiert einen bedeutenden Schritt in Richtung zukünftiger Bahntechnologien und stellt eine Antwort auf die steigenden Anforderungen an einen modernen und zuverlässigen Schienenverkehr dar³².

In Japan wurden bereits sieben Zugverbindungen mit dem höchsten Niveau für autonome Züge, GoA4 (Grade of Automation 4), eingerichtet, bei denen die Züge führerlos und ohne Begleitpersonal fahren. Die steigende Nachfrage

²⁹ <https://global.jr-central.co.jp/en/company/high-speed-rail/>

³⁰ <https://www.railway-technology.com/features/tokyu-railways-goes-full-steam-ahead-on-its-sustainability-journey/?cf-view>

³¹ <https://www.gtai.de/de/trade/japan/branchen/regierung-wasserstoff-bietet-hohes-dekarbonisierungspotenzial--1011728>

³² https://www.rtri.or.jp/eng/press/2019/nr201909_detail.html

nach automatisierten Zügen ist eine Reaktion auf den Arbeitskräftemangel und die alternde Bevölkerung in Japan. Immer mehr Bahngesellschaften planen, auch wichtige Hauptstrecken im Nah- und Fernverkehr ohne menschliches Personal zu betreiben. Die JR East plant beispielsweise, in naher Zukunft ihre Shinkansen-Züge zu automatisieren. Die Bemühungen um automatisierten Schienenverkehr zielen darauf ab, Personalkosten zu senken und ein sicheres und bequemes Verkehrsangebot aufrechtzuerhalten. Die JR West testet bereits automatisierte Züge, so auch die Bahngesellschaft Tobu. Bahnhöfe in der Hauptstadtregion wurden bereits mit Plattformabsperungen mit Schiebetüren nachgerüstet, um die Voraussetzungen für den Betrieb von Roboterzügen zu schaffen und die Sicherheit zu verbessern. Diese Entwicklung zeigt, dass Japan fortschrittliche Technologien einsetzt, um den Schienenverkehr effizienter und sicherer zu gestalten und den aktuellen Herausforderungen zu begegnen³³.

Parallel dazu implementiert das japanische Unternehmen Odakyu Electric Railway die KI-basierte SpaceTime-Szenenanalyse von Nokia zur Sicherheit an Bahnübergängen. Die von Nokia Bell Labs entwickelte SpaceTime-Szenenanalyse nutzt maschinelles Lernen und KI, um abnormale Ereignisse in verfügbaren Kamerabildern zu erkennen. Durch die Anwendung von maschinellem Lernen auf Kamerabilder und die Übermittlung relevanter Szenen und Ereignisse an Betreiber können die Vorteile der Videoüberwachung in verschiedenen Umgebungen maximiert werden, wobei Bahnübergänge ein besonders relevantes Anwendungsgebiet darstellen. Odakyu Electric Railway verfügt derzeit über 229 Bahnübergänge entlang von 120,5 km Gleisen und 137 Radarsysteme zur Objekterkennung. Die Deutsche Bahn (DB) hat zudem Nokia ausgewählt, um eigenständige (SA) 5G-Technologie für automatisierte Bahnoperationen zu testen.

Japanische Unternehmen sind zudem aktiv an einer Vielzahl von Vorhaben und Projekten, sowohl im Inland als auch im Ausland beteiligt. Im Inland konzentrieren sie sich auf die Modernisierung bestehender Schieneninfrastrukturen, die Entwicklung neuer Züge und die Integration digitaler Lösungen in den Schienenverkehrsbetrieb. Auf internationaler Ebene beteiligen sich japanische Unternehmen an hochkarätigen Projekten wie dem Texas Shinkansen und dem Hochgeschwindigkeitsbahnprojekt zwischen Mumbai und Ahmedabad in Indien. Ihr Ziel ist es, ihre führende Position auf dem globalen Markt zu festigen und ihre technologische Exzellenz weltweit zu demonstrieren^{34, 35, 36, 37}.

So soll 2026 in Texas der geplante [Texas Shinkansen](#), eröffnet werden. Dies könnte für die japanische Eisenbahnindustrie einen bedeutenden Fortschritt darstellen, vor allem hinsichtlich der Beschleunigung des Exports des Shinkansen-Systems. Bei diesem Projekt, das von der Texas Central, einem privaten amerikanischen Unternehmen, unter Verwendung japanischer Shinkansen-Technologie durchgeführt wird, unterstützt die Central Japan Railway Company (JR Tokai), da im Wesentlichen ein ähnliche Shinkansen-System wie das in Japan verwendet werden wird. Am bedeutendsten ist die Anerkennung des japanischen Systems durch die US-Behörde. Sie erlaubt sogar, die Geschwindigkeit mit Kilometern statt Meilen anzuzeigen. Außerdem wurde ein neuer Standard implementiert, der als Regel der besonderen Anwendbarkeit (RPA) bekannt ist, um den amerikanischen Normen gerecht zu werden. Diese Flexibilität fehlt der japanischen Exportindustrie heute noch. Die japanische Eisenbahnindustrie hofft auf weiteren Erfolg im globalen Exportgeschäft als Folge dieser Anstrengungen³⁸.

Aktuelle Vorhaben und Projekte in der japanischen Bahntechnikbranche umfassen die Entwicklung neuer Züge und Technologien sowie die Teilnahme an internationalen Hochgeschwindigkeitsbahnprojekten. JR Central arbeitet beispielsweise an der Entwicklung der Series 385-Züge mit innovativer Pendelsystemtechnologie, die voraussichtlich die höchste Kurvengeschwindigkeit in Japan bieten wird³⁹. Japanische Unternehmen wie Hitachi sind an großen Infrastrukturprojekten beteiligt, darunter der Bau des High Speed 2 (HS2) in Großbritannien⁴⁰. Durch die Übernahme von Unternehmen in Europa und die Bildung von Joint Ventures mit führenden Bahntechnikherstellern kann Hitachi seine Präsenz auf dem globalen Markt stärken und seine Wettbewerbsfähigkeit verbessern⁴¹. Des Weiteren sind japanische Hersteller bestrebt, ihre Produkte und Dienstleistungen auf dem internationalen Markt zu positionieren, indem sie ihre Technologie und Erfahrung in neuen Märkten einsetzen. Projekte wie die Lieferung von Schienenfahrzeugen für die Cairo Metro Line 4 in Ägypten zeigen das Engagement japanischer Unternehmen für die

³³ <https://www.heise.de/hintergrund/So-treibt-Japan-die-Entwicklung-autonomer-Zuege-voran-6280940.html>

³⁴ <https://www.railwaygazette.com/high-speed/earthquake-mode-battery-packs-to-be-fitted-to-n700s-shinkansen-fleet/54936.article>

³⁵ <https://iisia.jp/a-grand-design-for-the-expansion-of-the-shinkansen-outstanding-technology-the-world/>

³⁶ https://www.railjournal.com/in_depth/j-trec-expansion-europe-japan-trade-deal/

³⁷ <https://sumikai.com/nachrichten-aus-japan/jr-east-testet-wasserstoff-hybrid-zug-in-japan-305170/>

³⁸ <https://iisia.jp/a-grand-design-for-the-expansion-of-the-shinkansen-outstanding-technology-the-world/>

³⁹ <https://www.railway.supply/en/new-generation-of-trains-in-japan/>

⁴⁰ <https://www.jttri.or.jp/english/events/2024/seminar240122.html>

⁴¹ <https://www.railway-technology.com/features/tokyu-railways-goes-full-steam-ahead-on-its-sustainability-journey/?cf-view>

Teilnahme an internationalen Infrastrukturprojekten⁴².

Sie importieren aber auch Technologie wie in die mobilen Anwendung von Transreport zur Unterstützung von Fahrgästen auf das Hankyu-Regionalbahnnetz in Zentraljapan. Transreport, das bereits mit verschiedenen britischen Eisenbahnunternehmen kooperiert, bietet Passagieren, die Hilfe brauchen, die Möglichkeit, Dienstleistungen vor ihrer Reise zu reservieren. „Japan verfügt zweifellos über eines der besten, wenn nicht das beste Bahnsystem der Welt“, sagte Jay Shen, der Gründer und CEO von Transreport. Trotzdem stehen japanische Zugunternehmen, wie viele andere auch weltweit, bei der Erbringung von Unterstützungsdiensten vor immer größeren Schwierigkeiten⁴³.

Der Vertrag über die Beschaffung von Hochgeschwindigkeitszügen der nächsten Generation wurde im Mai 2023 von der Taiwan High Speed Rail Corporation (THSRC) und dem Hitachi Toshiba Supreme Consortium (HTSC) in Tokio, Japan, unterzeichnet. Der vertragliche Wert der 144 Züge liegt bei rund 124,1 Mrd. Yen (ca. 743 Mio. EUR). Ab 2026 sollen die Züge der nächsten Generation in Chargen ausgeliefert werden und im Jahr 2027 starten. Ihr Aussehen unterscheidet sich nicht nur von dem der aktuellen 700T-Züge der THSRC, sondern sie bieten auch die Vorzüge von Leichtbau, hoher Leistung, Energieeinsparung und Fahrkomfort. Darüber hinaus werden sie mit zweistöckigen Gepäckablagen, einem vollfarbigen LCD-Informationdisplay, einer Ankunftsreminder und 110V-Ladesteckdosen an jedem Sitzplatz ausgestattet sein, was die Servicequalität weiter verbessert. Die THSRC wird auch in Zukunft weiterhin Markttrends analysieren und die Größe der Flotte bestimmen sowie die betriebliche Effizienz verbessern, den Fahrgästen bessere Hochgeschwindigkeitszugreisedienste bieten und sich um die Unternehmensnachhaltigkeit bemühen⁴⁴.

Des Weiteren gibt es eine Partnerschaft zwischen dem Centre for Railway Research and Education (BCRRE) der University of Birmingham und der East Japan Railway Company (JR East). Diese ist auf innovative Bahntechnologien und Personalentwicklungslösungen ausgerichtet. Durch gemeinsame Forschungsprojekte und ein speziell zugeschnittenes Bildungsprogramm für das Bahnpersonal sollen wegweisende Lösungen für die Branche entwickelt werden, insbesondere im Bereich der digitalen Transformation und Dekarbonisierung. JR East's aktive Beteiligung am Rail Innovation Cluster und die Förderung von Start-ups durch die Gründung von JRE Ventures unterstreichen das Engagement für bahntechnologische Innovationen und externe Partnerschaften⁴⁵.

Die Förderung von Umwelttechnologien ist ebenfalls ein Schwerpunkt der japanischen Bahntechnikprojekte. Die japanische Regierung unterstützt aktiv Projekte zur Entwicklung umweltfreundlicher Bahntechnologien, die darauf abzielen, den CO₂-Ausstoß und Umweltbelastungen zu reduzieren. Dies umfasst die Förderung energieeffizienter Züge, intelligenter Stromversorgungssysteme und emissionsarmer Antriebstechnologien. Durch die Integration dieser umweltfreundlichen Lösungen strebt Japan an, seine Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen zu verringern und einen nachhaltigeren Schienenverkehr zu schaffen, der durch den Ausbau der Hochgeschwindigkeitsinfrastruktur, die Effizienz und Attraktivität des Schienenverkehrs als bevorzugtes Verkehrsmittel für Langstreckenreisen weiter steigern soll^{46, 47, 48}.

Im Jahr 2019 trat Tokyu Railways als erstes japanisches Bahnunternehmen der globalen Initiative RE100 bei, die Hunderte von Unternehmen zusammenführt, die sich verpflichtet haben, 100% ihres Betriebs mit erneuerbaren Energien zu betreiben. Bereits im April 2022 hat Tokyu dieses Ziel erreicht, indem es alle sieben seiner Zuglinien und eine Straßenbahnlinie ausschließlich mit solarem, geothermischem und hydropower Energie zu betreiben. Saubere Energie wird auch an allen Stationen verwendet, um Automaten, Überwachungskameras und Beleuchtung zu betreiben. Die Beschaffung der erneuerbaren Energie erfolgte durch den Kauf von nicht-fossilen Brennstoffzertifikaten, die von lokalen Regierungen ausgestellt wurden und den Anforderungen des Feed-in-Tarif (FIT)-Schemas entsprechen, das 2018 eingeführt wurde und von RE100 genehmigt wurde. Diese Maßnahmen ermöglichen es Tokyu, seinen gesamten Betrieb im Tokioter Ballungsraum, einschließlich des geschäftigen Bahnhofs Shibuya, mit erneuerbaren Energien zu versorgen und damit täglich 3,17 Millionen Passagiere zu befördern⁴⁹.

Als erster japanischer Bahnbetreiber, der 100% seines Betriebs mit erneuerbaren Energien betreibt, setzt Tokyu das Maß. Andere Betreiber leisten ebenfalls ihren Beitrag zur Reduzierung der Emissionen der Branche. Nach Tokyus

⁴²<https://www.railwaygazette.com/high-speed/earthquake-mode-battery-packs-to-be-fitted-to-n700s-shinkansen-fleet/54936.article>

⁴³<https://www.railway-technology.com/news/uk-accessibility-app-signs-deal-to-provide-to-japanese-regional-line/?cf-view>

⁴⁴<https://en.thsrc.com.tw/ArticleContent/1f48c7d5-b89a-4506-bbee-2e0ccd0b79b3>

⁴⁵<https://www.railway-technology.com/news/university-birmingham-research-centre-jr-east/?cf-view>

⁴⁶<https://www.railwaygazette.com/high-speed/earthquake-mode-battery-packs-to-be-fitted-to-n700s-shinkansen-fleet/54936.article>

⁴⁷<https://www.kooperation-international.de/laender/asien/japan/zusammenfassung/ueberblick-zur-bildungs-forschungs-und-innovationslandschaft-und-politik/>

⁴⁸<https://www.railway-technology.com/features/tokyu-railways-goes-full-steam-ahead-on-its-sustainability-journey/?cf-view>

⁴⁹<https://www.weforum.org/agenda/2022/11/this-is-how-japan-sees-future-of-its-railways-after-150-years-of-evolution/>

Zusicherung kündigte Tobu Railway, Japans zweitgrößter Bahnbetreiber nach zurückgelegter Strecke, Pläne an, seine Schnellzugverbindungen zwischen Tokio und dem Kurort Nikko mit erneuerbarer Energie zu betreiben. Ebenso kündigte Tobu im November 2021 den Kauf einer neuen Zugflotte von Hitachi Rail an, die die CO₂-Emissionen ab Nutzung um bis zu 40% reduzieren wird. JR East hat ebenfalls angekündigt, den Einsatz von erneuerbaren Energien in ihrem gesamten Betrieb zu erhöhen, um Japans Ziel zu erreichen, die Treibhausgasemissionen bis 2050 auf Null zu senken. Das neue Projekt HYBARI, ein Wasserstoff-Hybridzug, der bis 2050 nahezu emissionsfrei sein soll, wird von JR East unterstützt. Der Zug wurde in Kooperation mit Hitachi Ltd. und Toyota Motor Corporation entwickelt und verwendet eine Batterie sowie eine Brennstoffzelle, die Wasserstoff als Energiequelle verwendet. JR East hat mit hochverdichtetem Wasserstoff mit einer Höchstgeschwindigkeit von 100 km/h und einer Reichweite von bis zu 140 km pro Tankfüllung Fahrtests durchgeführt und plant, ihn 2030 auf den Markt zu bringen^{50, 51, 52}.



Abbildung 4: Der neue Wasserstoff-Hybridzug HYBARI

Die Central Japan Railway Company (JR Central) hat im April 2024 einen wegweisenden Service ins Leben gerufen, der das ehrgeizige Ziel verfolgt, Netto-Null-CO₂-Emissionen entlang der Tokaido-Sanyo Shinkansen-Strecke zu erreichen. Diese Initiative markiert einen bedeutenden Schritt im Bestreben, die Umweltauswirkungen des Hochgeschwindigkeitszugverkehrs zu mindern. Zur Umsetzung gehören Maßnahmen, die die verstärkte Nutzung erneuerbarer Energien, um den Betrieb der Shinkansen-Züge unterstützen. Darüber hinaus engagiert sich JR Central aktiv in der Aufforstung, um die CO₂-Emissionen auszugleichen und ihre ökologische Bilanz zu verbessern. Zudem arbeitet das Unternehmen kontinuierlich an der Effizienzsteigerung durch technologische Verbesserungen und die Optimierung der Betriebsabläufe, um die Emissionen weiter zu reduzieren und einen nachhaltigeren Betrieb zu gewährleisten⁵³.

3.4 Wettbewerbssituation

Die Wettbewerbssituation in der japanischen Bahntechnikbranche ist von einer starken Konkurrenz geprägt, da japanische Unternehmen mit internationalen Schwergewichten wie Siemens, Alstom und CRRC um Marktanteile ringen⁵⁴. Trotz dieses harten Wettbewerbs haben japanische Hersteller aufgrund ihrer langjährigen Erfahrung, technologischen Kompetenz und ihres Rufs für Qualität und Zuverlässigkeit einen Wettbewerbsvorteil auf dem globalen Markt⁵⁵. Ihre Fähigkeit zur kontinuierlichen Innovation und ihre Flexibilität bei der Bereitstellung maßgeschneiderter Lösungen haben es ihnen ermöglicht, sich erfolgreich zu behaupten und neue Geschäftsmöglichkeiten zu erschließen^{56, 57, 58}. Japanische Unternehmen wie Hitachi, Kawasaki und Nippon Sharyo haben ihre Präsenz sowohl im In- als auch im Ausland gestärkt, indem sie gezielte Partnerschaften eingegangen sind und ihre Produktpalette erweitert haben, um den

⁵⁰ <https://www.railway-technology.com/features/tokyu-railways-goes-full-steam-ahead-on-its-sustainability-journey/?cf-view>

⁵¹ <https://sumikai.com/nachrichten-aus-japan/jr-east-testet-wasserstoff-hybrid-zug-in-japan-305170/>

⁵² <https://www.weforum.org/agenda/2022/11/this-is-how-japan-sees-future-of-its-railways-after-150-years-of-evolution/>

⁵³ <https://global.jr-central.co.jp/en/news/pdf/2024/0004.pdf>

⁵⁴ <https://japannews.yomiuri.co.jp/business/companies/20230603-113723/>

⁵⁵ <https://www.railwaygazette.com/high-speed/earthquake-mode-battery-packs-to-be-fitted-to-n700s-shinkansen-fleet/54936.article>

⁵⁶ <https://www.kooperation-international.de/laender/asien/japan/zusammenfassung/ueberblick-zur-bildungs-forschungs-und-innovationslandschaft-und-politik/>

⁵⁷ <https://global.jr-central.co.jp/en/company/high-speed-rail/>

⁵⁸ https://www.rtri.or.jp/eng/press/2019/nr201909_detail.html

sich wandelnden Bedürfnissen des globalen Marktes gerecht zu werden^{59, 60, 61}.

Die Wettbewerbssituation in der Bahntechnikbranche wird voraussichtlich weiterhin intensiv bleiben, da die Nachfrage nach Schienenfahrzeugen und Infrastrukturprojekten weltweit steigt^{62, 63}. Trotz der Herausforderungen durch starke Wettbewerber sind japanische Hersteller gut positioniert, um mit ihren hochwertigen Produkten und ihrer technologischen Kompetenz auf dem globalen Markt zu bestehen und ihre führende Rolle in der Branche zu behaupten. Oftmals entwickeln japanische Hersteller jedoch ein erfolgreiches Element oder eine Technologie einmal und setzen diese dann über Jahre hinweg in verschiedenen Modellen oder Produkten ein, oft aus Gründen der Effizienz, Kosteneinsparung und Standardisierung. Hier besteht durch die Flexibilität und Vielseitigkeit deutscher Hersteller Potenzial, verschiedene Elemente anzupassen oder weiterzuentwickeln. So könnten sie einen Wettbewerbsvorteil gegenüber japanischen Herstellern haben, die sich oft auf bewährte, aber möglicherweise weniger flexible Designs und Materialien verlassen.

Japanische Unternehmen im Schienenverkehrssektor haben in den letzten Jahren eine verstärkte internationale Präsenz gezeigt, um sich gegenüber ausländischen Wettbewerbern zu behaupten. Diese Entwicklung ist durch mehrere Faktoren unterstützt worden. Zum einen stieg das Interesse an Zugreisen aufgrund einer Zunahme der Nachfrage nach Freizeitaktivitäten, die durch die COVID-19-Pandemie gedämpft wurde. Zugleich sind verstärkte Bemühungen zur Reduzierung von Kohlenstoffemissionen im Transportwesen erkennbar. Ein wesentlicher Faktor für die Wettbewerbsfähigkeit japanischer Unternehmen im Schienenverkehrssektor liegt in ihrer Fähigkeit, vergleichsweise leichte Fahrzeugkarosserien herzustellen und hoch effiziente Betriebsmanagementsysteme zu entwickeln. Diese Stärken haben dazu geführt, dass japanische Unternehmen zunehmend Großprojekte in verschiedenen Ländern gewinnen. So verzeichnete beispielsweise Hitachi, Ltd., der größte Akteur in diesem Sektor, einen Anstieg der Verkaufszahlen für Bahnsysteme. Im Geschäftsjahr 2022, das am 31. März 2023 endete, stiegen die Umsätze des Unternehmens im Bahnsystembereich um 17% gegenüber dem Vorjahr auf 736 Mrd. Yen (ca. 4,4 Mrd. EUR). Diese positive Dynamik wird weiter unterstützt durch die wachsende Nachfrage nach modernen Schienenfahrzeugen weltweit sowie durch Infrastrukturprojekte, die den Schienenverkehrssektor zusätzlich stärken. Insbesondere das Infrastruktur-Investitions- und Arbeitsgesetz in den USA hat neue Chancen für bahnbasierte Unternehmen geschaffen, da umfangreiche Modernisierungsprojekte geplant sind. Zusätzlich zu den USA interessieren sich auch andere Länder wie Kanada und Italien verstärkt für große Projekte im Schienenverkehrssektor, was japanischen Unternehmen weitere Wachstumsmöglichkeiten eröffnet. Trotz dieser vielversprechenden Aussichten sehen sich japanische Unternehmen zunehmendem Wettbewerb von ausländischen Rivalen gegenüber, insbesondere von der CRRC Corporation Ltd. aus China und Alstom S.A. aus Frankreich⁶⁴.

Hitachi, das Unternehmen, das alles, vom Zugkörper bis zur Motor- und elektrischen Ausrüstung, intern herstellt, scheint jedoch unter den japanischen Herstellern herauszustechen. Denn Hitachi befolgt strenge interne Standards, um Aluminiumkörper mit hervorragender Luftdichtigkeit effizient herzustellen. Die Massenproduktion ermöglichte es dem Unternehmen, seine Wettbewerbsfähigkeit zu erhöhen und die Ausgaben zu reduzieren. Mit dem Erwerb eines europäischen Herstellers konnte Hitachi zudem Fachkenntnisse über europäische Gesetze erwerben. Es gibt zwar einen harten Preiswettbewerb in der Hochgeschwindigkeitsbahnbranche, aber es gibt auch einige Änderungen. Denn es kommt heutzutage häufig vor, dass konkurrierende Unternehmen Bündnisse knüpfen, um eine weltweite Expansion zu ermöglichen. Hitachi und Alstom haben deshalb im Dezember 2021 ein Joint Venture gegründet und einen Vertrag für die Hochgeschwindigkeitsstrecke High Speed 2 (HS2) unterzeichnet. Eine Hochgeschwindigkeitsbahn der neuesten Generation soll innerhalb eines Jahrzehnts in Großbritannien in Betrieb genommen werden. Sie wird eine maximale Geschwindigkeit von 360 km/h haben. Hitachi Rail, die Tochtergesellschaft des Joint Ventures, kooperierte ebenfalls mit dem kanadischen Unternehmen Bombardier (jetzt Alstom aus Frankreich). Italien und Spanien haben ebenfalls jene Züge in Auftrag gegeben⁶⁵.

Auch andere Hersteller von Schienenfahrzeugen sind aktiv im Auslandsgeschäft tätig. Beispielsweise haben Kinki Sharyo und Mitsubishi Corporation kürzlich einen Vertrag mit der National Authority for Tunnels (NAT) zur Lieferung von

⁵⁹ <https://www.railwaygazette.com/high-speed/earthquake-mode-battery-packs-to-be-fitted-to-n700s-shinkansen-fleet/54936.article>

⁶⁰ <https://rollingstockworld.com/passenger-cars/jr-east-presented-series-e8-high-speed-train-by-kawasaki-rail-and-hitachi-rail/>

⁶¹ <https://japannews.yomiuri.co.jp/business/companies/20230603-113723/>

⁶² https://www.railjournal.com/in_depth/j-trec-expansion-europe-japan-trade-deal/

⁶³ <https://japannews.yomiuri.co.jp/business/companies/20230603-113723/>

⁶⁴ <https://japannews.yomiuri.co.jp/business/companies/20230603-113723/>

⁶⁵ <https://www.railway-technology.com/features/tokyu-railways-goes-full-steam-ahead-on-its-sustainability-journey/?cf-view>

Schienenfahrzeuge für die Phase 1 der U-Bahn-Linie 4 in Kairo, Ägypten, unterzeichnet⁶⁶.

Die Vielfalt der internationalen Wettbewerber spiegelt sich auch in der Diversität der angebotenen Technologien und Lösungen wider, was dem japanischen Markt Zugang zu einem breiten Spektrum an innovativen Ansätzen und Produkten ermöglicht. Dies trägt zur Entwicklung einer dynamischen und fortschrittlichen Bahntechnik-Branche in Japan bei, die sowohl von heimischen als auch internationalen Akteuren geprägt ist⁶⁷.

3.5 Stärken und Schwächen des Marktes für die Branche Bahntechnik

Die Bahntechnik-Branche in Japan stellt eine bedeutende Säule der nationalen Wirtschaft dar und genießt weltweit Anerkennung für das renommierte japanische Schienenverkehrssystem. Japan gilt als Vorreiter in der Bahntechnik und verfügt über ein fortschrittliches Schienennetz. Die ständige Modernisierung und Weiterentwicklung dieses Netzes bieten deutschen Unternehmen beträchtliche Marktpotenziale und -chancen. Die japanische Regierung investiert weiterhin erhebliche Summen in die Verbesserung der Schieneninfrastruktur und die Einführung innovativer Bahntechnologien, was Möglichkeiten für deutsche Unternehmen schafft, ihre Produkte und Dienstleistungen im japanischen Markt zu etablieren und zu erweitern^{68, 69, 70}.

Durch enge Kooperationen mit Regierungsbehörden, Eisenbahnunternehmen und anderen Branchenpartnern haben japanische Unternehmen einen starken Einfluss auf die Gestaltung der nationalen und globalen Schienenverkehrsinfrastruktur. Diese Stärken positionieren sie als führende Akteure auf dem globalen Markt. Allerdings ist eine potenzielle Schwäche des Marktes seine begrenzten Wachstumsmöglichkeiten im Inland sein, da der Markt bereits relativ gesättigt ist und japanische Hersteller zunehmend auf internationale Märkte angewiesen sind, um ihr Wachstum voranzutreiben. Wobei dies eine Opportunität für deutsche Unternehmen bietet, die in internationalen Märkten bereits gefestigt sind und hier mit japanischen Unternehmen in eine Kooperation gehen könnten⁷¹. Im Zuge der Vorbereitungen für die Geschäftsanbahnungsreise Japan im Mai 2024 hat sich jedoch teilweise rauskristallisiert, dass aktuell deutsche Zulieferer für Schienenfahrzeuge verstärkt als Konkurrenz angesehen werden und hier die Bereitschaft zur Kooperation aktuell nicht sehr hoch ist. Hier gilt es, die Vorteile sowohl für die japanische, als auch die deutsche Seite herauszustellen und sich mit innovativen Produkten im Markt zu präsentieren.

Diese Umorientierung bedeutet für japanische Firmen Investitionen in Forschung und Entwicklung sowie in die Anpassung der Produkte und Dienstleistungen an die spezifischen Anforderungen verschiedener Märkte und Kunden. Trotzdem bieten sich japanischen Herstellern auch Chancen, sich durch innovative Technologien und Partnerschaften von der Konkurrenz abzuheben und neue Märkte zu erschließen. Die steigende Nachfrage nach umweltfreundlichen Transportlösungen und die zunehmende Bedeutung von Schienenverkehrssystemen weltweit bieten Möglichkeiten für japanische Unternehmen, ihre Produkte und Dienstleistungen zu vermarkten und ihr Geschäft weiter auszubauen^{72, 73}.

Denn die Zukunft der Bahntechnik-Branche in Japan wird von verschiedenen Entwicklungen geprägt sein, darunter Fortschritte in der Hochgeschwindigkeitszugtechnologie, Automatisierung und Digitalisierung sowie Nachhaltigkeit und Umweltfreundlichkeit. Japan verfolgt derzeit verschiedene Projekte und Vorhaben zur Modernisierung und Verbesserung seiner Schieneninfrastruktur⁷⁴. Die Bahntechnik-Branche in Japan ist von einem intensiven Wettbewerb geprägt, sowohl auf nationaler als auch auf internationaler Ebene. Sie weist sowohl Stärken wie Innovationskraft und technologische Expertise als auch Schwächen wie hohe Marktkonzentration und komplexe regulatorische Rahmenbedingungen auf^{75, 76}.

Trotz der Anstrengungen und Fortschritte von Vorreitern wie Tokyu gibt es im Übergang zu erneuerbaren Energien Herausforderungen, die den Markt belasten. Laut dem Renewable Energy Institute mit Sitz in Tokio besteht das Problem

⁶⁶ <https://www.railwaygazette.com/high-speed/earthquake-mode-battery-packs-to-be-fitted-to-n700s-shinkansen-fleet/54936.article>

⁶⁷ <https://www.railwaygazette.com/high-speed/earthquake-mode-battery-packs-to-be-fitted-to-n700s-shinkansen-fleet/54936.article>

⁶⁸ <https://www.kooperation-international.de/laender/asien/japan/zusammenfassung/ueberblick-zur-bildungs-forschungs-und-innovationslandschaft-und-politik/>

⁶⁹ https://www.rtri.or.jp/eng/press/2019/nr201909_detail.html

⁷⁰ <https://nippon-info.de/reisen-in-japan/verkehrsmittel/shinkansen/#h-scmaglev>

⁷¹ <https://www.japanwelt.de/blog/japan-wirtschaft>

⁷² <https://www.kooperation-international.de/laender/asien/japan/zusammenfassung/ueberblick-zur-bildungs-forschungs-und-innovationslandschaft-und-politik/>

⁷³ https://www.rtri.or.jp/eng/press/2019/nr201909_detail.html

⁷⁴ <https://www.heise.de/hintergrund/So-treibt-Japan-die-Entwicklung-autonomer-Zuege-voran-6280940.html>

⁷⁵ <https://www.heise.de/hintergrund/So-treibt-Japan-die-Entwicklung-autonomer-Zuege-voran-6280940.html>

⁷⁶ https://www.rtri.or.jp/eng/press/2019/nr201909_detail.html

in einer steigenden Nachfrage nach erneuerbaren Energien, während das Angebot begrenzt ist. Bis zum Jahr 2030 müssen Stromhändler 44 % ihres Angebots aus nicht-fossilen Quellen beschaffen, was jedoch aufgrund technologischer und infrastruktureller Einschränkungen, insbesondere in ländlichen Gebieten, erschwert wird. Aktuell stammen nur etwa 20 % des in Japan erzeugten Stroms aus erneuerbaren Energiequellen. Diese Umstände erschweren es Unternehmen, ihre Umweltauswirkungen zu reduzieren und langfristige Nachhaltigkeitsziele zu erreichen⁷⁷.

⁷⁷ <https://www.railway-technology.com/features/tokyo-railways-goes-full-steam-ahead-on-its-sustainability-journey/?cf-view>

4 Kontaktadressen

Institution	Kurzbeschreibung
<u>Botschaft der Bundesrepublik Deutschland</u>	Die Deutsche Botschaft in Tokio ist die offizielle diplomatische Vertretung der Bundesrepublik Deutschland in Japan. Sie bietet konsularische Dienstleistungen für deutsche Staatsangehörige sowie Unterstützung und Informationen zu bilateralen Beziehungen zwischen Deutschland und Japan.
<u>Central Japan Railway Company</u>	Die Central Japan Railway Company (JR Central) ist ein führendes Bahnunternehmen in Japan, das ein weitläufiges Schienennetz in der zentralen Region des Landes betreibt. Das Unternehmen bietet eine Vielzahl von Passagier- und Frachtdiensten an und spielt eine wesentliche Rolle im öffentlichen Verkehrswesen Japans. Seit seiner Gründung hat JR Central eine Vorreiterrolle bei der Entwicklung innovativer Hochgeschwindigkeitszugtechnologien wie dem Shinkansen eingenommen.
<u>Denki Jigyō Rengōkai (The Federation of Electric Power Companies of Japan)</u>	Der Verband der Elektrizitätsunternehmen (電気事業連合会) besteht aus führenden Stromversorgungsunternehmen in Japan. Sein Hauptziel ist es, den reibungslosen Betrieb der Stromversorgung im Land sicherzustellen. Der Verband fördert einen engen Dialog und Austausch zwischen den Mitgliedsunternehmen, um kreative Ideen für die Weiterentwicklung der Elektrizitätsindustrie zu generieren. Zusätzlich engagiert er sich für die Schaffung eines stabilen Energieversorgungssystems in Japan.
<u>Deutsche Industrie- und Handelskammer Japan</u>	Die Deutsch-Japanische Industrie- und Handelskammer (AHK Japan) fördert die wirtschaftlichen Beziehungen zwischen Deutschland und Japan. Als Brückenbauer zwischen den beiden Ländern bietet die AHK Japan Dienstleistungen und Programme an, die darauf abzielen, den Handel, die Investitionen und die Zusammenarbeit zwischen deutschen und japanischen Unternehmen zu erleichtern.
<u>East Japan Railway Company</u>	Die East Japan Railway Company (JR East) ist eines der größten Bahnunternehmen in Japan und betreibt ein umfangreiches Schienennetz in der östlichen Region des Landes. Das Unternehmen bietet verschiedene Dienstleistungen im Personen- und Güterverkehr an und spielt eine wichtige Rolle im öffentlichen Verkehrswesen Japans. Es wurde im April 1987 privatisiert und ist seitdem führend in der Bereitstellung von zuverlässigen und effizienten Bahnverbindungen für Millionen von Fahrgästen täglich.
<u>European Business Council in Japan</u>	Die European Business Council in Japan (EBC) ist eine Organisation, die sich für die Förderung und Unterstützung europäischer Unternehmen in Japan einsetzt. Durch ihre vielfältigen Aktivitäten und Programme bietet die EBC eine Plattform für den Austausch von Informationen, die Vertretung von Interessen und die Förderung von Geschäftsmöglichkeiten zwischen europäischen Unternehmen und japanischen Institutionen.
<u>Hitachi Ltd.</u>	Hitachi ist ein weltweit führendes Unternehmen, das seit über 100 Jahren Bahnlösungen anbietet. Ihr Angebot erstreckt sich von U-Bahnen, Pendler- und Hochgeschwindigkeitszügen über Verkehrsmanagement bis hin zu Traktions- und Signalgebungslösungen. Hitachi bietet maßgeschneiderte Lösungen für verschiedene Anforderungen im Schienenverkehr, einschließlich Fahrerloser Züge, U-Bahnen für kurze Strecken und intensive Pendlerfahrten, Regional- oder Außenstadt-Pendlerzüge, sowie Hochgeschwindigkeitszüge und Straßenbahnen. Ihre Produkte sind auf Zuverlässigkeit, Komfort und Effizienz ausgelegt und bieten Passagieren eine erstklassige Erfahrung.
<u>Japan Association of Rolling Stock Industries</u>	Die Japan Association of Rolling Stock Industries (JARi) ist eine Organisation, die als Bindeglied zwischen der japanischen Schienenfahrzeugindustrie und internationalen Märkten fungiert. Ihr Ziel ist es, japanischen Unternehmen zu helfen, Geschäftsmöglichkeiten im Ausland zu finden und Partnerschaften für Schienenfahrzeugprojekte weltweit aufzubauen. Durch ihr Fachwissen und ihre Netzwerke fördert die JARi den Austausch von Wissen, Technologie und bewährten Verfahren, um die Entwicklung von Schienenfahrzeugen außerhalb Japans zu unterstützen.
<u>Japan Freight Railway Company</u>	Japan Rail Freight (JR Freight) ist ein führender Anbieter von Fracht- und Logistikdienstleistungen in Japan und Teil der Japan Railways Group (JR Group). Mit

	<p>einem umfassenden Netzwerk und erstklassigem Kundenservice bietet JR Freight effiziente Schienengüterverkehrslösungen für Unternehmen in Japan und weltweit.</p>
<p>Japan overseas railway system association</p>	<p>Die Japan Overseas Railway Systems Association (JORSA) fungiert als Vermittler zwischen der japanischen Eisenbahnbranche und internationalen Märkten. Ihr Ziel ist es, japanischen Unternehmen zu helfen, Geschäftsmöglichkeiten im Ausland zu erschließen und Partnerschaften für Eisenbahninfrastrukturprojekte weltweit zu entwickeln. Mithilfe ihres Netzwerks und ihrer Fachkenntnisse fördert JORSA den Austausch von Wissen, Technologie und bewährten Verfahren, um die Entwicklung von Eisenbahnsystemen außerhalb Japans voranzutreiben.</p>
<p>Japan Rail Freight</p>	<p>Japan Rail Freight (JR Freight) ist ein führender Anbieter von Fracht- und Logistikdienstleistungen in Japan und Teil der Japan Railways Group (JR Group). Mit einem umfassenden Netzwerk und erstklassigem Kundenservice bietet JR Freight effiziente Schienengüterverkehrslösungen für Unternehmen in Japan und weltweit. Besuchen Sie ihre Website für weitere Informationen über ihre Dienstleistungen und Netzwerke.</p>
<p>Japan Robot Association</p>	<p>Die Japan Robot Association, gegründet 1971, fördert die Entwicklung der Robotertechnologieindustrie. Sie betreibt Forschung, fördert Standardisierung und Lobbyarbeit für Regierungspolitiken. Durch Ausstellungen und Marktstudien unterstützt sie die Branche. Zudem fördert sie die Forschung und Entwicklung von persönlichen und Baurobotern.</p>
<p>J-TREC</p>	<p>Japan Transport Engineering Company (J-TREC) ist ein führendes Unternehmen, das sich auf das Transportingenieurwesen spezialisiert hat. Es gehört zu 100 % der East Japan Railway Company und stellt Schienenfahrzeuge und Frachtcontainer her. Die Fertigungsphilosophie des Unternehmens konzentriert sich auf Sicherheit, Zuverlässigkeit und Komfort. Als Nachfolger der Tokyu Car Corporation, die die erste inländische Produktion von Edelstahl-Schienenfahrzeugen in Japan realisiert hat, greift J-TREC auf über 63 Jahre Erfahrung und Know-how zurück, um sich auf dem Weltmarkt zu etablieren.</p>
<p>Kawasaki Heavy Industries, Ltd.</p>	<p>Kawasaki Heavy Industries ist ein bedeutender japanischer Hersteller von Schienenfahrzeugen, der seit 1906 im Bereich der Schienenverkehrstechnik tätig ist. Das Unternehmen hat sich einen Ruf für führende Technologie und Qualitätsstandards erworben. Seit der Gründung hat Kawasaki kontinuierlich modernste Technologie eingesetzt, um die Entwicklung und Modernisierung von Schienenfahrzeugen voranzutreiben</p>
<p>Nippon Sharyo Ltd.</p>	<p>Nippon Sharyo, ein führender Hersteller von Schienenfahrzeugen. Das Unternehmen hat sich auf die Herstellung von Schienenfahrzeugen spezialisiert und ist bekannt für seine Innovationen und seine fortschrittliche Technologie. Nippon Sharyo hat eine breite Palette von Produkten entwickelt, die den sich ständig ändernden Anforderungen des Schienenverkehrs gerecht werden, von Hochgeschwindigkeitszügen bis hin zu U-Bahnen und Straßenbahnen. Mit einem starken Fokus auf Qualität, Sicherheit und Zuverlässigkeit hat Nippon Sharyo einen festen Platz auf dem Markt für Bahntechnik und setzt weiterhin Maßstäbe für die Branche.</p>
<p>Railway Technical Research Institute</p>	<p>Das Railway Technical Research Institute (RTRI) ist maßgeblich an der Erforschung und Entwicklung von Bahntechnologien sowie Arbeitswissenschaften beteiligt. Zu ihren Aktivitäten zählen Forschung und Entwicklung, Untersuchungen, Erstellung von Entwürfen für Bahntechnologiestandards, Sammlung und Veröffentlichung von Dokumenten, Materialien und Statistiken sowie die Durchführung von Diagnosen und Beratungen im Bereich der Bahntechnologien. Die Finanzierung erfolgt durch Beiträge der JR-Unternehmen, staatliche Zuschüsse und Aufträge von privaten Unternehmen.</p>
<p>West Japan Railway Company</p>	<p>Die West Japan Railway Company (JR West) ist ein bedeutendes Bahnunternehmen, das den Westen Japans bedient. Es betreibt ein umfangreiches Schienennetz und bietet sowohl Passagier- als auch Frachtdienste an. JR West spielt eine wichtige Rolle im regionalen und nationalen Personenverkehr und ist bekannt für seine Zuverlässigkeit und Effizienz.</p>

Quellenverzeichnis

- Ascent The Initiatives of its Technology Divisions 2.* (2024).
<https://www.rtri.or.jp/eng/publish/ascent/d2sij10000000amu-att/ascent14-all.pdf>
- Atack, P. R. (2023, December 28). *UK accessibility app signs deal to provide to Japanese regional line.* Railway Technology. <https://www.railway-technology.com/news/uk-accessibility-app-signs-deal-to-provide-to-japanese-regional-line/?cf-view>
- BATRAK, O. (2023, August 28). *New Generation of Trains in Japan.* Railway Supply.
<https://www.railway.supply/en/new-generation-of-trains-in-japan/>
- Bovenizer, N. (2024a, January 12). *Japanese firms drop planned bids on Malaysia-Singapore high-speed link.* Railway Technology. <https://www.railway-technology.com/news/japan-drops-malaysia-singapore-high-speed/>
- Bovenizer, N. (2024b, February 20). *Birmingham University research centre to work with JR East.* Railway Technology. <https://www.railway-technology.com/news/university-birmingham-research-centre-jr-east/?cf-view>
- Central Japan Railway Company. (n.d.). *High-speed railway deployments overseas.* Central Japan Railway Company. Retrieved April 10, 2024, from <https://global.jr-central.co.jp/en/company/high-speed-rail/>
- Christou, L. (2022, July 5). *Tokyu Railways goes full steam ahead on its sustainability journey.* Railway Technology. <https://www.railway-technology.com/features/tokyu-railways-goes-full-steam-ahead-on-its-sustainability-journey/?cf-view>
- dtec.BW. (2023, August 30). *RISK.twin stellt Forschung zu digitalen Zwillingen in Japan vor.* Dtec.bw. <https://dtecbw.de/home/aktuelles/risk-twin-stellt-forschung-zu-digitalen-zwillingen-in-japan-vor>
- Fenner, J. G. (2023, October 19). *Japanwelt.* Japanwelt. <https://www.japanwelt.de/blog/japan-wirtschaft>

- GTAI. (2022, November 11). *Virtuelle Welten sollen reale Geschäfte animieren | Branchen | Japan | Digitale Wirtschaft.* Www.gtai.de.
<https://www.gtai.de/de/trade/japan/branchen/virtuelle-welten-sollen-reale-geschaefte-animieren-919098>
- GTAI. (2023, June 20). *Regierung: Wasserstoff bietet hohes Dekarbonisierungspotenzial | Branchen | Japan | Wasserstoff.* Www.gtai.de.
<https://www.gtai.de/de/trade/japan/branchen/regierung-wasserstoff-bietet-hohes-dekarbonisierungspotenzial--1011728>
- IISIA. (n.d.). IISIA. Retrieved April 8, 2024, from <https://iisia.jp/a-grand-design-for-the-expansion-of-the-shinkansen-outstanding-technology-the-world/>
- International Railway Journal. (n.d.). *Home.* International Railway Journal.
<https://www.railjournal.com/>
- Japan Gov. (2024, March 1). *Japan's Pursuit of a Game-Changing Technology and Ecosystem for Semiconductors.* The Government of Japan - JapanGov -.
https://www.japan.go.jp/kizuna/2024/03/technology_for_semiconductors.html
- Jesse, & Jesse. (2020, June 10). *Global Rolling Stock Industry Factsheet 2020: Top 10 Largest Rolling Stock Companies in the World.* Bizvibe Blog.
<https://blog.bizvibe.com/blog/top-10-largest-rolling-stock-companies>
- JR East presented Series E8 high-speed train by Kawasaki Rail and Hitachi Rail.* (2023, March 7). ROLLINGSTOCK. <https://rollingstockworld.com/passenger-cars/jr-east-presented-series-e8-high-speed-train-by-kawasaki-rail-and-hitachi-rail/>
- Knorr. (n.d.). *Knorr-Bremse in Japan.* Rail.knorr-Bremse.com. Retrieved April 10, 2024, from <https://rail.knorr-bremse.com/en/jp/about-us/knorr-bremse-in-japan/>
- Kooperation International. (n.d.). *Japan: Überblick zur Bildungs-, Forschungs- und Innovationslandschaft | kooperation-international | Forschung. Wissen. Innovation.* Www.kooperation-International.de. Retrieved April 10, 2024, from

<https://www.kooperation-international.de/laender/asien/japan/zusammenfassung/ueberblick-zur-bildungs-forschungs-und-innovationslandschaft-und-politik/>

Mitsui. (n.d.). *Fast Track to the Future - MITSUI & CO., LTD.* Fast Track to the Future - MITSUI & CO., LTD. Retrieved April 10, 2024, from https://www.mitsui.com/jp/en/innovation/business/uk_railway/index.html

online, heise. (2021, December 2). *So treibt Japan die Entwicklung autonomer Züge voran.* MIT Technology Review. <https://www.heise.de/hintergrund/So-treibt-Japan-die-Entwicklung-autonomer-Zuege-voran-6280940.html>

Otake, N. (2023, March 16). *Japanese Rail Technology is Making a Comeback in Europe | JAPAN Forward.* Japan-Forward.com. <https://japan-forward.com/japanese-rail-technology-is-making-a-comeback-in-europe/>

Rail, T. H. S. (n.d.). *Taiwan High Speed Rail-Taiwan High Speed Rail Corporation signed procurement contract for New Generation high speed rolling stock with Hitachi Toshiba Supreme Consortium.* En.thsrc.com.tw. Retrieved April 4, 2024, from <https://en.thsrc.com.tw/ArticleContent/1f48c7d5-b89a-4506-bbee-2e0ccd0b79b3>

Railway Technical Research Institute. (2019). Railway Technical Research Institute. https://www.rtri.or.jp/eng/press/2019/nr201909_detail.html

Railway Technology. (2020, May 22). *Shinkansen, Japan.* Railway Technology. <https://www.railway-technology.com/projects/shinkansen-bullet-train/?cf-view>

Reuters. (2023, June 6). Japan plant, über einen Zeitraum von 15 Jahren, 107 Milliarden US-Dollar in die Wasserstoffversorgung zu investieren. Reuters. <https://www.reuters.com/business/energy/japan-invest-107-bln-hydrogen-supply-over-15-years-2023-06-06/>

- Rolling Stock Manufacturers supporting Shinkansen | Archives | Report.* (n.d.). IHRA - International High-Speed Rail Association-. Retrieved April 8, 2024, from https://www.ihra-hsr.org/en/report/archives/20220126_000648.html
- Shimbun, T. Y. (2023, June 3). *Japanese Railway Car Makers Step Up Overseas Offensive.* Japannews.yomiuri.co.jp. <https://japannews.yomiuri.co.jp/business/companies/20230603-113723/>
- Shinkansen.* (2024, January 15). Nippon-Info. <https://nippon-info.de/reisen-in-japan/verkehrsmittel/shinkansen/#h-scmaglev>
- Sumikai. (2022, February 19). *JR East testet Wasserstoff-Hybrid-Zug in Japan.* <https://sumikai.com/nachrichten-aus-japan/jr-east-testet-wasserstoff-hybrid-zug-in-japan-305170/>
- Venna, S. (2020, February 20). *Odakyu Electric trials Nokia's AI-based scene analytics.* Railway Technology. <https://www.railway-technology.com/news/odakyu-electric-nokias-ai/?cf-view>
- What does the future hold in store for Japan's railways?* (n.d.). World Economic Forum. <https://www.weforum.org/agenda/2022/11/this-is-how-japan-sees-future-of-its-railways-after-150-years-of-evolution/>