



MITTELSTAND
GLOBAL
MARKTERSCHLIESSUNGS-
PROGRAMM FÜR KMU

E-Mobility, Batterieproduktion und -recycling in den USA

Handout zur Zielmarktanalyse

Geschäftsanhahnung, 30.09.-04.10.2024



Durchführer



Trade Horizons

© CHAI BUSINESS GROUP

IMPRESSUM

Herausgeber

Trade Horizons Ltd.

Text und Redaktion

Trade Horizons Ltd.

Stand

August 2024

Druck

Trade Horizons Ltd.

Gestaltung und Produktion

Trade Horizons Ltd.

Bildnachweis

Unsplash

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



Trade Horizons

GLOBAL BUSINESS GROWTH

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 die Geschäftsanbahnung USA (Michigan/Kalifornien) im Bereich Elektromobilität mit Fokus auf Batterieproduktion und -recycling 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
1 Abstract	3
2 Wirtschaftsdaten kompakt	4
2.1 Allgemeine Wirtschaftsdaten	4
2.2 Weitere Informationen über die Vereinigten Staaten	11
3 Branchenspezifische Informationen.....	11
3.1 Marktpotenziale und -chancen	11
3.2 Künftige Entwicklungen in den relevanten Segmenten und Nachfragesektoren	13
3.2.1 Investitionen	13
3.2.2 Batterieherstellung.....	14
3.2.3 Batterierecycling	17
3.2.4 Auswirkungen des INFLATION REDUCTION ACT (IRA).....	17
3.3 Aktuelle Vorhaben, Projekte und Ziele.....	19
3.4 Wettbewerbssituation.....	19
3.4.1 Ein aktueller Überblick über E-Auto-Hersteller mit eigenen Batterie-Fabriken in den Vereinigten Staaten (geplant, im Bau oder bereits fertig gestellt):.....	20
3.4.2 Ein aktueller Überblick über Batteriehersteller in den Vereinigten Staaten (geplant, im Bau oder bereits fertig gestellt):.....	23
3.4.3 Ein aktueller Überblick über Recycling-Unternehmen, welche in den kommenden Jahren in Giga-Recyclinganlagen investieren:.....	25
3.5 Stärken und Schwächen des Marktes für die Branche Batterieproduktion und -recycling.....	27
4 Kontaktadressen	28
Quellenverzeichnis	29

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 Anzahl der Neuzulassungen von Elektroautos weltweit von 2012 bis 2023	11
Abbildung 2: Weltweite Investitionen in die Batterie-Herstellung 2018-2023.....	14
Abbildung 3: Produktionsstandorte von NMC- und LFP-Kathodenmaterial weltweit bis 2030, in Prozent	16
Abbildung 4: Globale Produktion von Zellen mit LFP- und NMC-/NCA-Kathodenmaterial zwischen 2022 und 2030	16
Abbildung 5: Marktwert des Recyclings von Elektrofahrzeugbatterien weltweit im Jahr 2022, mit Prognosen bis 2028 (in Milliarden US-Dollar)	17
Abbildung 6: Marktprognose: Welche Batterieproduktionskapazität wird jede Region im Jahr 2030 haben?	18
Abbildung 7: Übersicht zu geplanten und bereits umgesetzten Projekten im Bereich der Produktion von Lithium-Ionen-Batterien, Stand Juni 2023	19
Abbildung 8: Übersicht zu geplanten und bereits umgesetzten Projekten im Bereich des Recyclings von Lithium-Ionen-Batterien in Nordamerika, Stand Mai 2023	20

1 Abstract

Die Zukunft der Automobilindustrie wird zunehmend elektrisch, was die Batterieproduktion zu einer Priorität für viele Länder, darunter auch die USA, macht. Große Autohersteller haben in den letzten Monaten mehrere Gigafabriken in den USA angekündigt, um die steigende Nachfrage nach Batterien zu bedienen.

Eine konstante Versorgung mit Rohstoffen wie Lithium ist dabei unerlässlich, doch die Internationale Energieagentur warnt vor einem möglichen Versorgungsdefizit bereits ab 2025. Um diesem entgegenzuwirken, wird ein erheblicher Anstieg des Bedarfs an Batterierecycling prognostiziert. Bis 2030 könnten rund 15 Mio. t Lithium-Ionen-Batterien entsorgt werden, was den US-Batterierecyclingmarkt auf ein Volumen von 18,7 Mrd. USD anwachsen lassen könnte. Der Markt für Lithium-Ionen-Batterien in Nordamerika wird im Jahr 2024 auf 8,3 Mrd. USD geschätzt und soll bis 2029 auf 19,1 Mrd. USD steigen, mit einer durchschnittlichen jährlichen Wachstumsrate von 18,16 %.

Das Inflationsreduktionsgesetz von US-Präsident Joe Biden unterstützt diesen Trend zur Rückverlagerung der Batterieproduktion in die USA, wo derzeit etwa 34 Batteriefabriken geplant oder bereits im Bau sind. Um die Versorgung mit knappen Rohstoffen langfristig zu sichern und eine Kreislaufwirtschaft zu etablieren, sollte die Kapazität dieser Gigafabriken durch neue „Gigarecycling“-Anlagen ergänzt werden, die eine effiziente Rückgewinnung der Rohstoffe aus Altbatterien ermöglichen.

Dieses Handout soll Informationen zum Thema E-Mobilität mit Fokus auf Batterieproduktion und -recycling in den USA liefern.

2 Wirtschaftsdaten kompakt

2.1 Allgemeine Wirtschaftsdaten

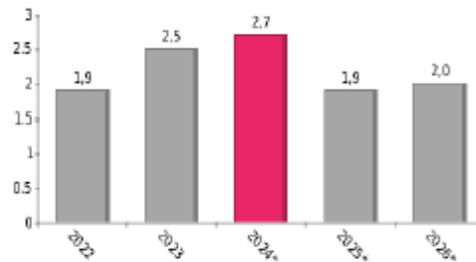
Die folgenden Daten entstammen dem GTAI-Artikel „Wirtschaftsdaten Kompakt USA“ von Mai 2024.

WIRTSCHAFTSDATEN KOMPAKT		GTAI GERMANY TRADE & INVEST
USA		
Mai 2024		
Basisdaten		
Fläche (km ²)		9.831.510
Einwohner (Mio.)		2023: 340,0; 2028: 348,8*
Bevölkerungswachstum (%)		2023: 0,5; 2028: 0,5*
Bevölkerungsdichte (Einwohner/km ²)		2023: 37,2
Fertilitätsrate (Geburten/Frau)		2023: 1,7
Geburtenrate (Geburten/1.000 Einwohner)		2023: 11,0
Altersstruktur		2023: 0-14 Jahre: 17,7%; 15-24 Jahre: 13,2%; 25-64 Jahre: 51,6%; 65 Jahre und darüber: 17,6%
Geschäftssprache		Englisch
Rohstoffe	agrarisch	Weizen, Mais, anderes Getreide, Soja, Zuckerrohr, Zuckerrüben, Kartoffeln, Früchte, Gemüse, Baumwolle, Rindfleisch, Schweinefleisch, Geflügel, Milch, Fisch, Forstprodukte
	mineralisch	Kohle, Kupfer, Blei, Molybdän, Phosphate, seltene Erden, Uran, Bauxit, Gold, Eisen, Quecksilber, Nickel, Pottasche, Silber, Wolfram, Zink, Erdöl, Erdgas
Gas - Produktion (Mrd. cbm)		2020: 916,1; 2021: 944,1; 2022: 978,6
Erdöl - Produktion (Tsd. bpd)		2020: 16.492; 2021: 16.679; 2022: 17.770
Gas - Reserven (Billionen cbm)		2020: 12,6
Erdöl - Reserven (Mrd. Barrel)		2020: 68,8
Währung	Bezeichnung	US-Dollar (US\$); 1 US\$ = 100 Cents
	Kurs (März 2024)	1 Euro = 1,079 US\$
	Jahresdurchschnitt	2023: 1 Euro = 1,082 US\$ 2022: 1 Euro = 1,053 US\$ 2021: 1 Euro = 1,180 US\$
Wirtschaftslage		
Bruttoinlandsprodukt (BIP, nominal)		
- Mrd. US\$		2023: 27.358; 2024: 28.781*; 2025: 29.840*
BIP/Kopf (nominal)		
- US\$		2023: 81.632; 2024: 85.373*; 2025: 87.978*
BIP-Entstehung (Anteil an nominaler Bruttowertschöpfung in %)		2022: Handel/Gaststätten/Hotels 15,5; Bergbau/Industrie 14,0; Transport/Logistik/Kommunikation 11,1; Bau 4,2; Land-/Forst-/Fischereiwirtschaft 1,1; Sonstige 54,2
* vorläufige Angabe, Schätzung bzw. Prognose		
© Germany Trade & Invest 2024 - Gefördert vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages.		

BIP-Verwendung (Anteil an BIP in %)

2022: Privatverbrauch 68,0; Bruttoanlageinv. 21,3; Staatsverbrauch 13,9; Bestandsveränderungen 0,6; Außenbeitrag -3,8

Wirtschaftswachstum

Bruttoinlandsprodukt
Veränderung in %, realWirtschaftswachstum nach Sektoren
(%, real)

2022: Transport/Logistik/Kommunikation 6,2; Bergbau/Industrie 0,3; Handel/Gaststätten/Hotels -2,0; Bau -6,8; Land-/Forst-/Fischereiwirtschaft -7,4

Inflationsrate (%)

2023: 4,1; 2024: 2,9*; 2025: 2,0*

Arbeitslosenquote (%)

2023: 3,6; 2024: 4,0*; 2025: 4,2*

Durchschnittslohn (US\$, brutto,
Monatslohn, Jahresdurchschnitt)

2021: 4.600; 2022: 4.845; 2023: 5.334

Haushaltssaldo (% des BIP)

2023: -8,8*; 2024: -6,5*; 2025: -7,1*

Leistungsbilanzsaldo (% des BIP)

2023: -3,0*; 2024: -2,5*; 2025: -2,5*

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

2023: 21,3; 2024: 21,5*; 2025: 21,6*

Ausgaben für F&E (% des BIP)

2019: 3,2; 2020: 3,5; 2021: 3,5

Staatsverschuldung (% des BIP, brutto)

2023: 122,1*; 2024: 123,3*; 2025: 126,6*

Ausländische Direktinvestitionen

- Nettotransfer (Mrd. US\$)

2020: 95,9; 2021: 387,8; 2022: 285,1

- Bestand (Mrd. US\$)

2020: 10.292; 2021: 13.056; 2022: 10.462

- Hauptländer (Anteil in %, Bestand)

2022: Japan 13,5; Vereinigtes Königreich 12,6; Niederlande 11,7; Kanada 11,2; Deutschland 8,2; Luxemburg 6,2; Schweiz 5,8; Frankreich 5,7; Irland 5,6

- Hauptbranchen (Anteil in %, Bestand)

2022: verarb. Gewerbe 42,4 (darunter Chemie 16,0; Transport-ausrüstung 3,8; Computer und Elektronik 3,6); Finanzen und Versicherungen (ohne Banken) 10,6; Großhandel 9,7; Informations-sektor 5,3; professionelle, wissenschaftliche und technische Dienstleistungen 4,3; Banken 3,8

Währungsreserven

(Mrd. US\$, zum 31.12.)

2021: 40,9; 2022: 36,3; 2023: 36,9

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

2021: 23.314; 2022: 24.640; 2023: 25.985

* vorläufige Angabe, Schätzung bzw. Prognose

-2-

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

Außenhandel

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

	2021	%	2022	%	2023	%
Einfuhr	2.933,0	21,9	3.372,9	15,0	3.168,5	-6,1
Ausfuhr	1.753,1	22,6	2.062,1	17,6	2.018,5	-2,1
Saldo	-1.179,8		-1.310,8		-1.149,9	

Außenhandelsquote (Ex- + Importe/BIP in %)

2021: 19,9; 2022: 21,1; 2023: 19,0

Exportquote (Exporte/BIP in %)

2021: 7,4; 2022: 8,0; 2023: 7,4

Einfuhrgüter nach SITC (% der Gesamteinfuhr)

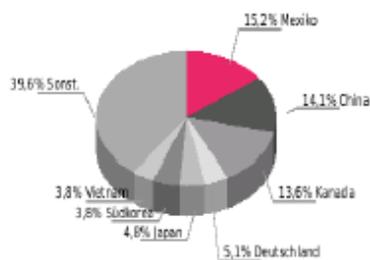
2023: Elektronik 12,3; Kfz und -Teile 11,8; Chem. Erzeugnisse 11,6; Maschinen 10,1; Elektrotechnik 6,8; Erdöl 5,4; Nahrungsmittel 5,2; Textilien/Bekleidung 3,8; Mess-/Regeltechnik 2,6; Metallwaren 2,3; Sonstige 28,1

Ausfuhrgüter nach SITC (% der Gesamtausfuhr)

2023: Chem. Erzeugnisse 14,9; Maschinen 9,8; Elektronik 7,6; Kfz und -Teile 7,3; Nahrungsmittel 6,3; Erdöl 5,8; Petrochemie 5,6; Rohst. (ohne Brennst.) 4,6; Elektrotechnik 4,5; Mess-/Regeltech. 3,8; Sonstige 29,8

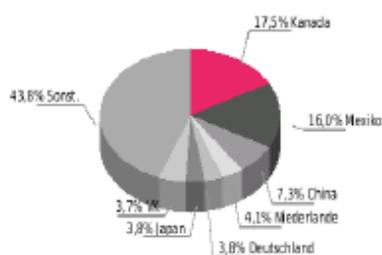
Hauptlieferländer

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	559,2	19,9	696,7	24,6	719,3	3,2
Einnahmen	801,1	10,3	928,5	15,9	999,1	7,6
Saldo	241,9		231,8		279,8	

WTO-Mitgliedschaft

Ja, seit 01.01.1995

Freihandelsabkommen

USMCA (NAFTA-Nachfolgeabkommen); CAFTA-DR (Central America-Dominican Republic Free Trade Agreement);
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 USA

Warenhandel EU-27 (Mrd. Euro, Veränderung zum Vorjahr in %, Abweichungen durch Rundungen)	2021		2022		2023	
		%		%		%
Einfuhr der EU	232,6	15,7	359,1	54,4	346,5	-3,5
Ausfuhr der EU	399,5	13,2	508,6	27,3	502,3	-1,2
Saldo	166,9		149,5		155,8	

Dienstleistungshandel EU-27 (Mrd. Euro, Veränderung zum Vorjahr in %, Abweichungen durch Rundungen)	2020		2021		2022	
		%		%		%
Ausgaben der EU	265,1	14,8	329,5	24,3	396,2	20,2
Einnahmen der EU	184,8	-11,4	244,1	32,1	299,2	22,6
Saldo	-80,3		-85,4		-96,9	

Einseitige EU-Zollpräferenzen

Keine Präferenzregelungen

Beziehung Deutschlands zu USA

Warenhandel (Mrd. Euro, Veränderung zum Vorjahr in %, Abweichungen durch Rundungen)	2021		2022		2023*	
		%		%		%
dt. Einfuhr	72,3	6,8	93,3	29,1	94,6	1,4
dt. Ausfuhr	122,0	17,9	156,2	28,1	158,0	1,1
Saldo	49,7		62,9		63,4	

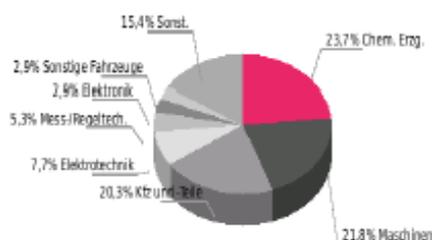
Deutsche Einfuhrgüter nach SITC (% der Gesamteinfuhr)

2023*: Chem. Erzg. 22,2; Maschinen 15,4; Kfz und -Teile 9,8; Erdöl 8,5; Mess-/Regeltech. 5,8; Elektronik 5,1; Elektrotechnik 4,9; Rohst. (ohne Brennst.) 4,1; Sonstige Fahrzeuge 3,3; Gas 2,7; Sonstige 18,2

* vorläufige Angabe, Schätzung bzw. Prognose

Deutsche Ausfuhrgüter

Deutsche Ausfuhrgüter nach SITC
2023*; % der Gesamtausfuhr



Rangstelle bei deutschen Einfuhren

2023: 3 von 239 Handelspartnern*

Rangstelle bei deutschen Ausfuhren

2023: 1 von 239 Handelspartnern*

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

	2021	%	2022	%	2023	%
Ausgaben	43,0	18,5	50,7	17,9	56,0	10,5
Einnahmen	61,2	53,9	68,3	11,6	62,9	-7,9
Saldo	18,2		17,6		6,9	

Deutsche Direktinvestitionen (Mrd. Euro)

- Bestand

2020: 349,7; 2021: 425,1; 2022: 424,5

- Nettotransfer

2021: +16,9; 2022: +22,8; 2023: -18,1

Direktinvestitionen der USA in Deutschland (Mrd. Euro)

- Bestand

2020: 57,6; 2021: 61,6; 2022: 73,1

- Nettotransfer

2021: -10,2; 2022: +22,7; 2023: -7,3

Doppelbesteuerungsabkommen

Abkommen vom 29.08.1989, in Kraft seit 21.08.1991; Änderung zum 01.06.2006

Investitionsschutzabkommen

Kein Abkommen

* vorläufige Angabe, Schätzung bzw. Prognose

Anzahl wichtiger vom Bund geförderter Auslandsmessen	2024: 29
	Weitere Informationen unter: www.auma.de/de/ausstellen/messen-finden --> Erweiterte Suche
Auslandshandelskammer	New York mit Niederlassung in Philadelphia, www.gaccny.com Atlanta mit einer Niederlassung in Houston, www.gaccsouth.com Chicago mit einer Niederlassung in Detroit, www.gaccmidwest.org San Francisco, www.gaccwest.com Washington, DC, www.washington.usa.ahk.de Gemeinsame Internetseite: www.ahk-usa.com
Deutsche Auslandsvertretung	Washington, D.C., https://www.germany.info/us-de
Auslandsvertretung der USA in Deutschland	Berlin, http://de.usembassy.gov

Klimaindikatoren

Treibhausgasemissionen (tCO ₂ eq. pro Kopf)	2010: 19,6; 2020: 16,0
Treibhausgasemissionen (Anteil weltweit in %)	2010: 13,4; 2020: 11,1
Emissionsintensität (tCO ₂ eq. pro Mio. US\$ BIP)	2010: 402,9; 2020: 253,1
Erneuerbare Energien (Anteil am Primärenergieangebot in %)	2011: 6,2; 2021: 8,0
Emissionsstärkste Sektoren (2020, nur national, Anteil in %)	Elektrizität/Wärme: 32,2; Transport: 28,3; Gebäude: 9,4

Infrastruktur

Straßennetz (km, befestigt)	2012: 4.304.715
Schiennetz (km, alle Spurbreiten)	2014: 293.564
Mobiltelefonanschlüsse	2022: 1.102 pro 1.000 Einwohner
Internetnutzer	2021: 918 pro 1.000 Einwohner
Stromverbrauch/Kopf (kWh)	2022: 12.871

* vorläufige Angabe, Schätzung bzw. Prognose

-6-

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

Einschätzung des Geschäftsumfeldes

Hermes Länderkategorie	keine Risikoeinstufung
Corruption Perceptions Index 2023	Rang 24 von 180 Ländern
Sustainable Development Goals Index 2023	Rang 39 von 193 Ländern

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

Torsten Fuchs
T +49 (0)228 249 93-933
torsten.fuchs@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

-7-

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

2.2 Weitere Informationen über die Vereinigten Staaten

Tabelle 1: Weiterführende Informationen zu den USA

GTAI-Informationen zu den Vereinigten Staaten	Link
Prognosen zu Investitionen, Konsum und Außenhandel	Wirtschaftsausblick von GTAI
Mehr Automatisierung und Robotik (US-Wirtschaft in unruhigen Zeiten)	Link zum Artikel
Kulturelle Hintergründe und Regeln für den Geschäftskontakt	Link zu Verhandlungspraxis in den USA
USA - Technologieführerschaft und Klimaneutralität	Link zu relevanten Klimazielen
Länderspezifische Basisinformationen zu relevanten Rechtsthemen in den USA	Link zu Recht kompakt
Kompakter Überblick rund um die Wareneinfuhr in die USA	Link zu Zoll und Einfuhr kompakt
Markteinstieg in den USA – Infos zum Vertriebsrecht	Link zum Vertriebsrecht
	Link zu „Digitalen Vertriebskanälen“

Quelle: GTAI

3 Branchenspezifische Informationen

3.1 Marktpotenziale und -chancen

Die Ära der Elektrofahrzeuge hat weltweit begonnen und daher wird die heimische Batterieproduktion in vielen Ländern stark gefördert. Seit 2012 nimmt die Zahl der Neuzulassungen von Elektroautos stetig zu. Weltweit wurden im Jahr 2023 schätzungsweise etwa 14,8 Mio. Elektroautos verkauft. Zugelassen waren weltweit im Jahr 2023 bereits etwa 42 Mio. E-Autos. Um die Produktion von E-Autos zu steigern muss die Potenzierung der Batterieherstellung vorangehen.

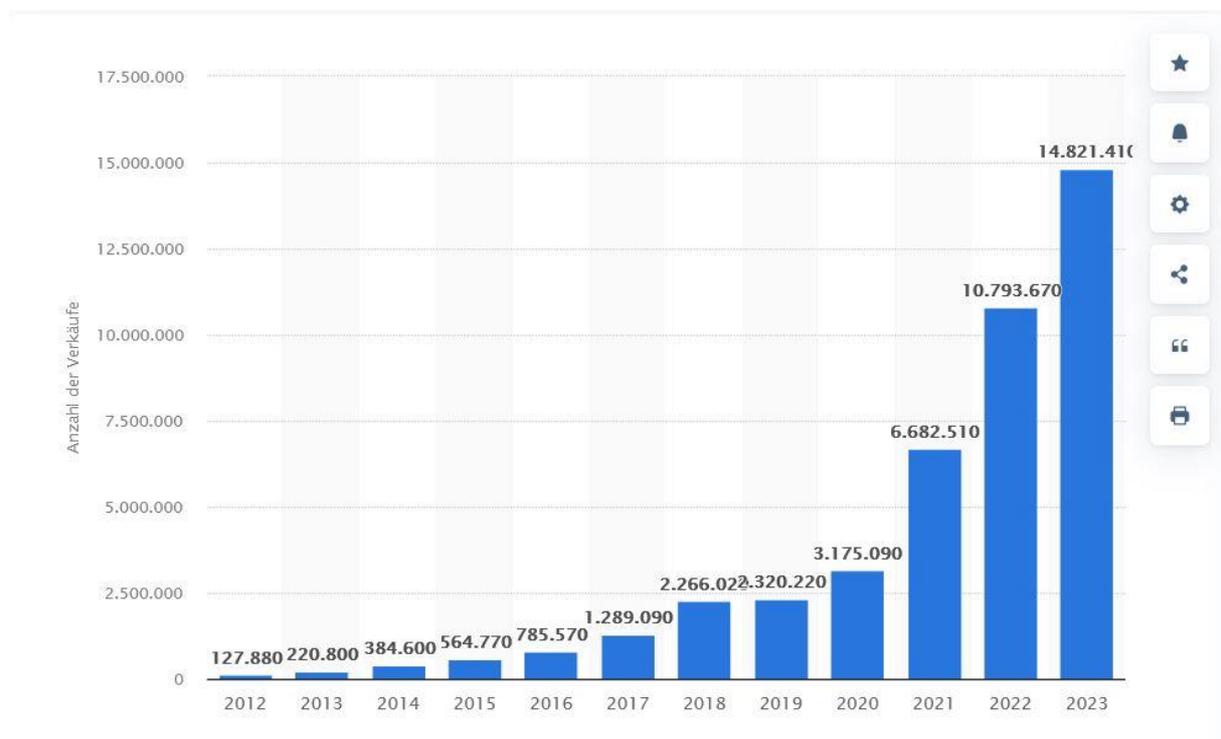


Abbildung 1 Anzahl der Neuzulassungen von Elektroautos weltweit von 2012 bis 2023

Quelle: statista.com¹: veröffentlicht am 30.07.2024

¹ Siehe <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/406683/umfrage/anzahl-der-verkaeufe-von-elektroautos-weltweit-prognose/>

In den USA hat die Verlagerung der Batterieproduktion für Elektrofahrzeuge auf heimisches Territorium während der COVID-19-Pandemie klein begonnen und ist mittlerweile zu einem Wirtschaftsboom geworden. Zum Vergleich, im Jahr 2019 waren in den Vereinigten Staaten nur zwei Batteriefabriken in Betrieb, zwei weitere befanden sich im Bau. Heute, 2024, sind im Land etwa 34 Batteriefabriken entweder geplant, im Bau oder bereits in Betrieb.

Das Inflationsreduktionsgesetz (IRA) von US-Präsident Joe Biden, das am 16. August 2022 in Kraft trat, war vielleicht nicht der erste Katalysator für den Trend zur Onshoring-Verlagerung von Batteriefabriken. Aber es hat dazu beigetragen, den Geldhahn zu öffnen und das Tempo der Fabrikprojekte zu beschleunigen – ganz zu schweigen davon, dass es ein Wettüsten mit der EU in Sachen Klimatechnologie auslöste. Zwei Jahre später können wir immer noch die Folgen beobachten: eine Welle ausländischer und inländischer Auto- und Batteriehersteller, die bis 2030 Batterien aus nordamerikanischer Produktion herstellen wollen.

Ein Grund dafür, dass so viel in die Inlandverlagerung der Produktion von Elektrofahrzeugbatterien investiert wird ist, dass das IRA viele Anreize für Autohersteller und Verbraucher bietet, im Inland zu produzieren. Es ist ein gezielter Versuch, die Abhängigkeit der USA von Batterien aus China zu beenden. Gleichzeitig soll damit Bidens Zielsetzung erreicht werden, dass bis zum Jahr 2030 50 % aller Neuwagenverkäufe in den USA Elektro- oder Hybridfahrzeuge sind.

Die IRA verlangt, dass 60 % des Wertes der Batteriekomponenten im Jahr 2024 in Nordamerika produziert oder montiert werden, um sich für die Hälfte der Steuergutschrift, 3.750 USD, zu qualifizieren. Dieser Prozentsatz wird ab 2029 auf 100 % steigen. Um die verbleibende Hälfte zu erhalten, müssen 50 % des Wertes der kritischen Materialien im Jahr 2024 aus den USA oder einem Land mit Freihandelsabkommen stammen. Dieser Prozentsatz steigt auf 60 %, 70 % und 80 % für Fahrzeuge, die in den Jahren 2025, 2026 und 2027 bzw. danach produziert werden.

Unternehmen können außerdem 10 % der Kosten erstattet bekommen, die durch die Produktion von Elektrodenaktivmaterialien wie Kathode und Anode entstehen. Die Kathode speichert Lithium, wenn eine Batterie entladen wird, und die Anode speichert Lithium, wenn eine Batterie geladen wird. Sie sind beide Komponenten einer Zelle und können Materialien wie Graphit, Silizium, Zink, Aluminium, Magnesium, Nickel und Kobalt enthalten.

Automobilhersteller und Batteriehersteller haben gemeinsam rund 112 Mrd. USD in den Aufbau einer inländischen Zell- und Modulfertigung investiert. Zusammen versprechen diese Unternehmen, bis 2030 eine Jahreskapazität von fast 1.200 Gigawattstunden zu erreichen, wenn jede Fabrik ihre maximale Kapazität erreicht. Das sind ungefähr genug Batterien für 18 Mio. Elektrofahrzeuge, basierend auf früheren Tesla-Prognosen, denen zufolge etwa 100 GWh Kapazität etwa 1,5 Mio. Elektrofahrzeuge mit Strom versorgen können.²

Wie bereits gesagt, sind momentan in den USA etwa 34 Batteriefabriken geplant, im Bau oder bereits in Betrieb. Eine Auflistung aller Giga-Fabriken folgt im Abschnitt 3.4.

Es ist nun wünschenswert für die Elektrobatterie-Branche die Kapazität der Gigafabriken, die Millionen von Batterien produzieren, mit neuen ‚Gigarecycling‘-Anlagen zu ergänzen, die Millionen von Batterien recyceln können, da es unwirtschaftlich ist, benötigte und knappe Rohstoffe aus verbrauchten Alt-Batterien nicht auszuschöpfen. Eine effektiv funktionierende Kreislaufwirtschaft zu erzielen sollte als Ziel stehen, zu deren Verwirklichung alle beitragen können.

Christoph Neef vom Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung (ISI) in Karlsruhe, der die Marktentwicklungen auf dem Feld des Batterierecyclings beobachtet, sagte zum Thema E-Auto-Batterierecycling der Tagesschau, dass die Rohstoffe, die für Batterien benötigt werden, in Deutschland in geringeren Mengen zur

² Techcrunch: „Tracking the EV battery factory construction boom across North America“ 20.07.2024, vgl.: https://techcrunch.com/2024/07/20/tracking-the-ev-battery-factory-construction-boom-across-north-america/?guccounter=1&guce_referrer=aHR0cHM6Ly9kdWNrZHVja2dvLmNvbS8&guce_referrer_sig=AQAAABa_KXkOtjd5mGVOWIlyYzXXoiA9EU8vdFHTjQ3bUlk1zfS8H49ul6jRiYONzr_19p9O9fwmSNLTk71Bg-Pk2y-oWtQMtzeCDEbK9jA2RkPvh9ZHxfUQyzS4egDRbsjqMCLiLnR9suKvlnKi2GCSW1CjOrVhszF6ZUQV0TqX

Verfügung stehe und daher auch die Produktion gering sei. Daraus resultiert, so der Wissenschaftler, dass auch Batterierecycling in Deutschland bislang eine kleine Rolle spiele. Anders dagegen als in anderen Märkten, wie den USA, wo Recycler-Firmen wirklich viele Batterien zum recyceln zur Verfügung stehen, denn „in den USA gibt es durch den frühen Markteinstieg von Tesla eine nennenswerte Menge an Batterien, die man recyceln kann.“ Weiter sagte er: „Hier in Europa haben wir zwar immer mehr Elektroautos auf den Straßen, es fehlen aber Batterien, die man recyceln müsste. Die Industrie befindet sich deshalb noch in einer Aufbauphase.“³ In den USA dagegen ist man bereits einen Schritt weiter und die Bedeutung der Rückgewinnung von Rohstoffen wächst ständig.

3.2 Künftige Entwicklungen in den relevanten Segmenten und Nachfragesektoren

3.2.1 Investitionen

Die steigende Nachfrage an Batterien für die Elektroauto-Branche hat zu erheblichen Investitionen geführt, wobei sowohl strategische als auch Finanzinvestoren eine zentrale Rolle spielen, die weiterhin gefragt sein wird. Strategische Investoren sind große Akteure, die den Übergang zur Elektromobilität beschleunigen wollen. Dazu gehören Unternehmen und Institutionen, die ein starkes Interesse an der Entwicklung und dem Wachstum dieses Marktes haben, da sie häufig die Hauptnutznießer der Integration dieser Technologien in ihre Produkte oder Dienstleistungen sind. Ein deutliches Beispiel sind Automobilhersteller, die die Entwicklung von Elektrofahrzeugen vorantreiben möchten.

Diese Investitionen sind für die Hersteller aus mehreren Gründen von entscheidender Bedeutung. Erstens ist die Sicherstellung einer stabilen und langfristigen Versorgung mit Batterien unerlässlich, um die wachsende Nachfrage nach Elektrofahrzeugen zu decken. Zweitens ermöglichen Investitionen in Batterietechnologien den Automobilherstellern, an der Spitze der Innovation zu bleiben und die Reichweite, Effizienz und Ladezeiten ihrer Fahrzeuge kontinuierlich zu verbessern. Zudem können diese Investitionen langfristig die Kosten senken, da die Eigenentwicklung und strategische Partnerschaften oft kostengünstiger sind als die Abhängigkeit von externen Zulieferern.

Beispiele dafür gibt es viele: BMW arbeitet mit Northvolt zusammen, Ford mit Solid Power, Volkswagen mit QuantumScape, und Daimler mit Farasis. Nahezu jeder Automobilhersteller ist inzwischen an einem Batterie- oder Komponentenhersteller beteiligt. Experten gehen davon aus, dass dieser Trend anhalten wird, da die Hersteller in einem Markt konkurrieren, der von Innovation und beschleunigter Entwicklung geprägt ist.

³ Tagesschau: „Die Chancen des Batterie-Recyclings“, 0303.2023, vgl.: <https://www.tagesschau.de/wirtschaft/energie/mercedes-batterierecycling-fabrik-101.html>

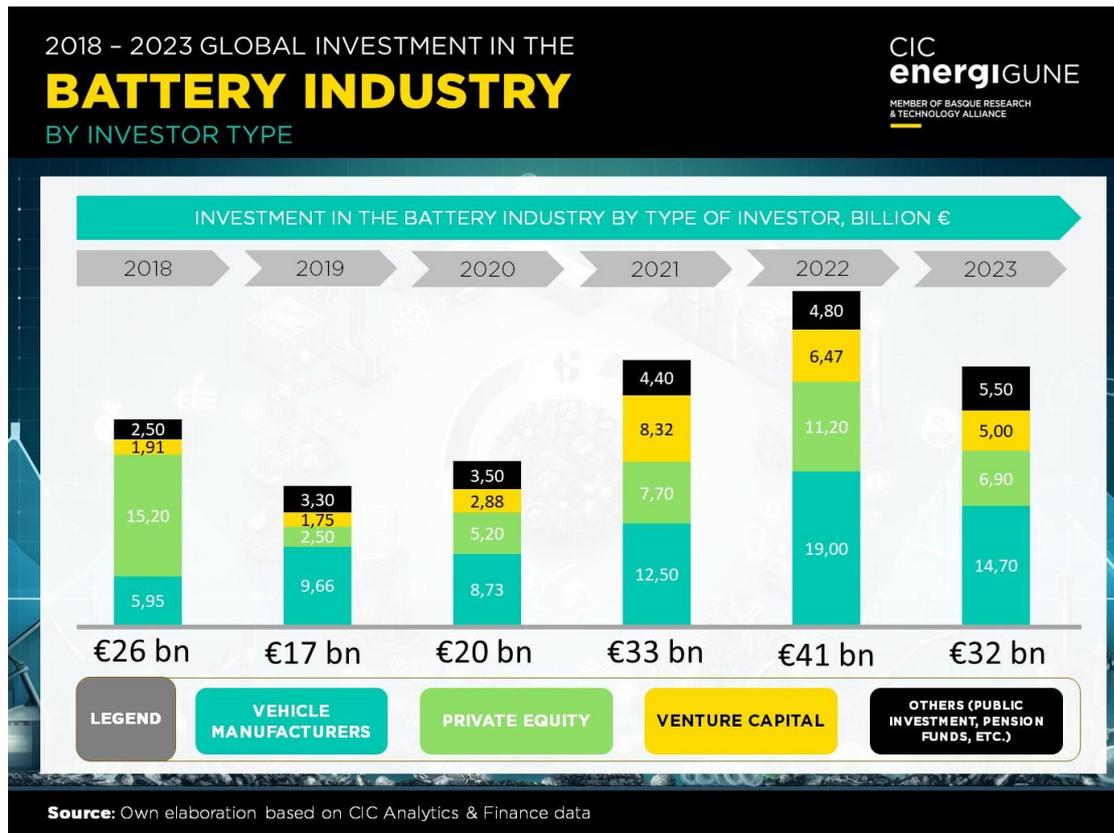


Abbildung 2: Weltweite Investitionen in die Batterie-Herstellung 2018-2023

Quelle: CICenergiGUNE⁴: 18.06.2024

Auf der anderen Seite stehen die Finanzinvestoren, die nach Rendite und Einflussmöglichkeiten suchen, oft über die reine Technologie hinaus. Obwohl es zu umfangreich wäre, alle Investitionen dieser Finanzinvestoren im Detail zu beleuchten, lässt sich festhalten, dass die Batterieindustrie ein beispielloses Wachstum erfährt, getrieben durch den globalen Übergang zu elektrischer und nachhaltiger Mobilität. Strategische Investoren wie Automobilhersteller investieren erhebliche Summen, um eine zuverlässige Versorgung mit fortschrittlichen Batterien sicherzustellen und so die Wettbewerbsfähigkeit ihrer Produkte zu steigern, die Reichweite und Effizienz zu verbessern sowie die Ladezeiten zu verkürzen. Diese Investitionen sind nicht nur entscheidend für die Wettbewerbsfähigkeit der Automobilunternehmen in einem sich ständig wandelnden Markt, sondern beschleunigen auch die technologische Innovation, die notwendig ist, um den wachsenden Anforderungen der Verbraucher gerecht zu werden.

3.2.2 Batterieherstellung

Die Verbreitung von Elektrofahrzeugen nimmt rasant zu und dadurch erlebt der globale Batteriemarkt, der im Jahr 2023 auf etwa 127 Mrd. USD geschätzt wird, ein explosives Wachstum. Tatsächlich wird erwartet, dass dieser Markt weiterhin mit einer durchschnittlichen jährlichen Wachstumsrate (compound annual growth rate - CAGR) von 15 % wächst und bis 2032 einen geschätzten Wert von 450 Mrd. USD erreicht.⁵

Der Impuls für diese Expansion liegt im globalen Übergang zu nachhaltiger Mobilität. Elektrofahrzeuge benötigen fortschrittliche Batterien, die eine größere Reichweite, schnellere Ladezeiten und eine längere Lebensdauer bieten.

⁴ Siehe <https://cicenergigune.com/en/blog/main-investors-drivers-battery-industry#>

⁵CIC energigUNE: „Who are the main investors and drivers of the battery industry?“ 18.06.2024, vgl.: <https://cicenergigune.com/en/blog/main-investors-drivers-battery-industry>

Diese Anforderungen führen zu kontinuierlichen Innovationen in der Batterietechnologie, einschließlich der Entwicklung von Festkörperbatterien oder Verbesserungen bestehender Lithium-Ionen-Batterien.

Lithium-Ionen-Batterien werden nicht nur in Elektrofahrzeugen, sondern auch in elektronischen Geräten und großen Netzspeichern verwendet und sind in der modernen Gesellschaft allgegenwärtig geworden. Die Wachstumsprognosen für diesen Markt zeigen keine Anzeichen einer Verlangsamung, insbesondere für Segmente der Energiewende. Derzeit entwickelt sich eine neue Branche rund um die Rückgewinnung wertvoller Mineralien aus verbrauchten Lithium-Ionen-Batterien. Obwohl der Markt für Batterierecycling noch in den Kinderschuhen steckt, wird er im nächsten Jahrzehnt voraussichtlich erheblich wachsen und bis 2031 einen Wert von 35 Mrd. USD erreichen.

Das Fraunhofer -Institut für System- und Innovationsforschung ISI analysiert in Ihrem Online-Artikel⁶ den Stand der globalen Batterieproduktion, sowie der derzeitigen Produktionsstandorte und -mengen von Zellen mit LFP- und NMC-/NCA-Kathodenmaterial.

Die Kathode spielt eine entscheidende Rolle in einer Lithium-Ionen-Batteriezelle und hat erheblichen Einfluss auf die Kosten, die Energiedichte – also die relative Speicherfähigkeit – und die Sicherheit der Batterie. Derzeit dominieren zwei Hauptmaterialien bei der Auswahl der Kathodenaktivmaterialien für Lithium-Ionen-Batterien: Lithiumeisenphosphat (LFP), das vergleichsweise kostengünstig ist, sowie Nickel-Mangan-Kobalt (NMC) und Nickel-Kobalt-Aluminiumoxid (NCA), die durch ihre hohe Energiedichte, also die Fähigkeit zur Speicherung von elektrischer Energie, überzeugen.

In den kommenden Jahren wird die weltweite Produktion von Batteriezellen stark ansteigen, und die Entwicklung neuer und verbesserter Kathodenmaterialien wird weiter vorangetrieben. Trotzdem wird erwartet, dass die Marktanteile dieser beiden Technologien bis zum Ende des Jahrzehnts hoch bleiben.

Dies liegt an verschiedenen Faktoren. Zum einen ergänzen sich LFP- und NMC-/NCA-Kathoden als Technologien gegenseitig. Beide haben unterschiedliche Vor- und Nachteile, die je nach Anwendung die eine oder andere Technologie attraktiver machen. Darüber hinaus bieten sowohl LFP- als auch NMC-Batterien Potenzial für Weiterentwicklungen. So kann beispielsweise die Energiedichte einer LFP-Kathode durch die Zugabe von Mangan (LMFP-Kathode) erhöht werden. Bei einer NMC-Kathode führt die Reduktion des Kobaltanteils bei gleichzeitiger Erhöhung des Nickelanteils zu einer Senkung der Kosten und einer Steigerung der Energiedichte.

In Elektrofahrzeugen, bei denen hohe Geschwindigkeit und die Fähigkeit, lange Strecken zu fahren, gegenüber dem Preis im Vordergrund stehen (Oberklassensegment), sind NMC- und NCA-Technologien aufgrund ihrer höheren Leistung besonders beliebt. Wenn jedoch der Preis die oberste Priorität ist, werden LFP-basierte Batterien bevorzugt, beispielsweise in größeren Fahrzeugen wie Bussen oder Schwerlasttransportern oder in Kleinfahrzeugen. Die Produktion der verschiedenen Kathodenmaterialien wird von den Marktanforderungen bestimmt. In Europa und den USA sind leistungsstarke und teurere Oberklassefahrzeuge stark vertreten sind. In den USA ist zudem der Einfluss von Tesla deutlich spürbar, da dieser Hersteller fast ausschließlich NCA-Kathodenmaterial verwendet.

⁶ Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung ISI: „Analyse der globalen Batterieproduktion“ 12.06.2023, vgl.: <https://www.isi.fraunhofer.de/de/blog/themen/batterie-update/globale-batterieproduktion-analyse-standorte-mengen-zellen-lfp-nmc-nca-kathoden.html>

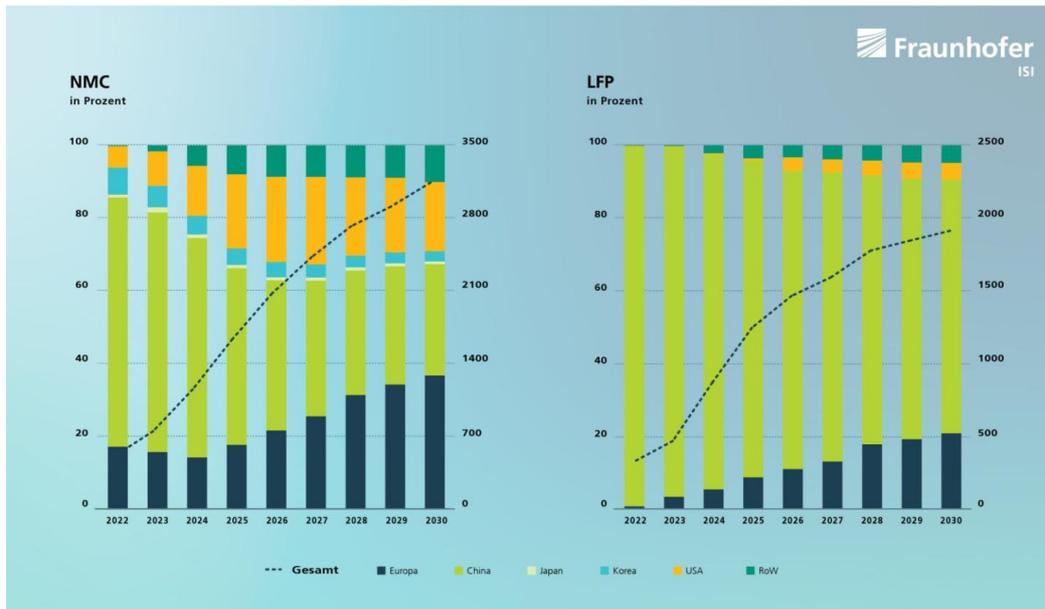


Abbildung 3: Produktionsstandorte von NMC- und LFP-Kathodenmaterial weltweit bis 2030, in Prozent

Quelle: Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung ISI⁷ -

In den USA wird die Zellproduktion von NMC- und NCA-Zellen dominiert, die etwa die Hälfte der gesamten Produktion ausmachen. Bis 2030 wird der Anteil der USA an der globalen Produktion von Zellen mit NMC-Kathoden voraussichtlich bei rund 20 % liegen. Im Vergleich dazu bleibt die Produktion von LFP-Zellen in den USA relativ gering, was auch nur einen kleinen Beitrag zur weltweiten Produktion bedeutet.

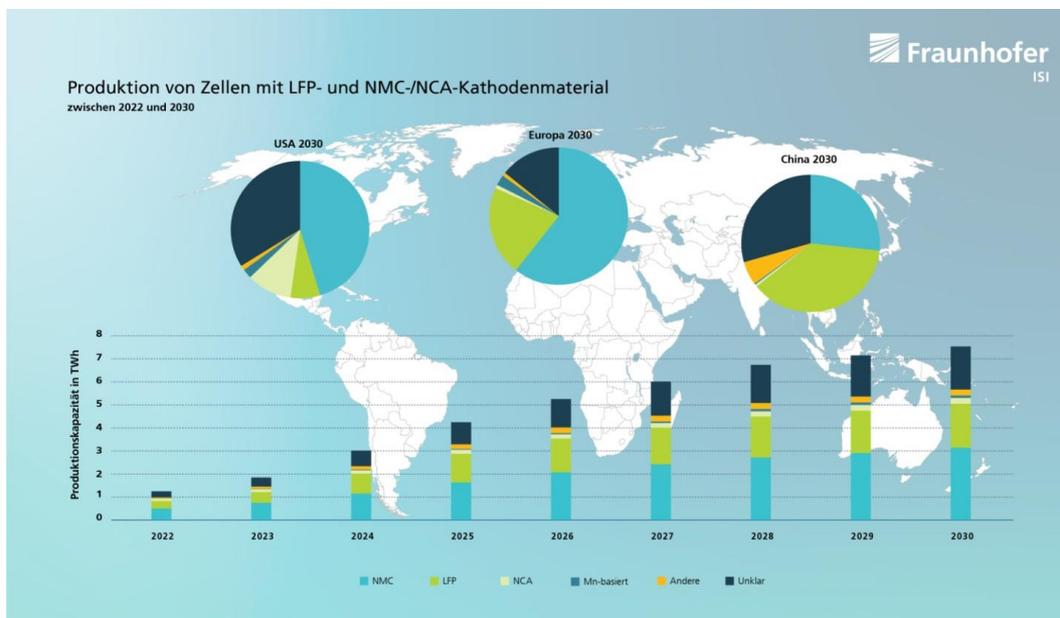


Abbildung 4: Globale Produktion von Zellen mit LFP- und NMC-/NCA-Kathodenmaterial zwischen 2022 und 2030

Quelle: Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung ISI⁸,

⁷ Siehe <https://www.isi.fraunhofer.de/de/blog/themen/batterie-update/globale-batterieproduktion-analyse-standorte-mengen-zellen-lfp-nmc-nca-kathoden.html>

⁸ Siehe <https://www.isi.fraunhofer.de/de/blog/themen/batterie-update/globale-batterieproduktion-analyse-standorte-mengen-zellen-lfp-nmc-nca-kathoden.html>

3.2.3 Batterierecycling

Die Prognose des Marktwerts für das Recycling von Elektrofahrzeugbatterien 2022–2028 sieht sehr positiv aus: Der Markt für das Recycling von Elektrofahrzeugbatterien wurde im Jahr 2022 auf 2,3 Mrd. USD geschätzt. Dieser Sektor soll in den kommenden Jahren mit einer durchschnittlichen jährlichen Wachstumsrate von 27,3 % wachsen und im Jahr 2028 stolze 9,8 Mrd. USD erreichen. Da immer mehr Elektrofahrzeuge in den weltweiten Fuhrpark aufgenommen werden, werden große Mengen ausgedienter Elektrofahrzeugbatterien zur Wiederverwendung und/oder als Quelle für die für die weitere Batterieproduktion benötigten Materialien zur Verfügung stehen.⁹

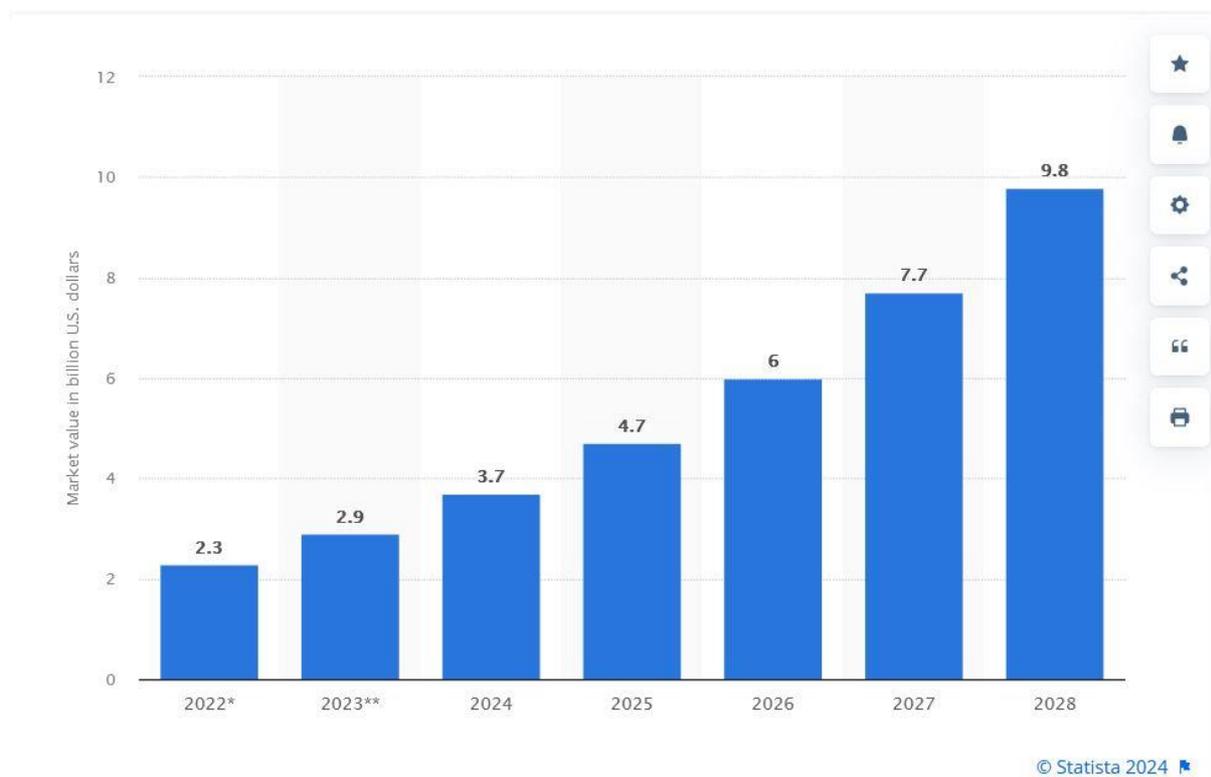


Abbildung 5: Marktwert des Recyclings von Elektrofahrzeugbatterien weltweit im Jahr 2022, mit Prognosen bis 2028 (in Milliarden US-Dollar)

Quelle: statista.com¹⁰: - * Schätzung; ** Ab dem angegebenen Jahr sind die Zahlen Prognosen

Neben auf Lithium basierende Elektroauto-Batterien ist dagegen ein neuer Durchbruch bei Natrium-Ionen-Batterie zu verzeichnen: Diese neuen Batterien könnten Elektrofahrzeuge in Sekunden statt in Minuten aufladen, so Cleantechica¹¹. Laut dem Artikel könnten zu den neuen Einsatzmöglichkeiten von Superkondensatoren eine neue ultraschnell aufladbare EV-Batterie auf Basis der Natriumionenchemie gehören.

3.2.4 Auswirkungen des INFLATION REDUCTION ACT (IRA)

Nach nun 2 Jahren nach der Umsetzung des Inflation Reduction Act (IRA) kann man sagen, dass die Bilanz der US-Regierung dank seiner Auswirkungen und seines Übertragungseffekts sehr positiv ist. Wie wir bereits

⁹ Siehe <https://www.statista.com/statistics/1330757/worldwide-ev-battery-reuse-and-recycling-market-value/>

¹⁰ Statista: „Market value of electric vehicle battery recycling worldwide in 2022, with forecasts to 2028 (in billion U.S. dollars)“, Januar 2023. vgl.: <https://www.statista.com/statistics/1330757/worldwide-ev-battery-reuse-and-recycling-market-value/>

¹¹ CleanTechnica: „New Sodium-Ion Battery Could Charge An Electric Vehicle In Seconds, Not Minutes“ Mai 2024, vgl.: <https://cleantechnica.com/2024/05/03/new-sodium-ion-battery-could-charge-an-electric-vehicle-in-seconds-not-minutes/>

analysiert haben, hat die Regierung dank dieser Regelung (die nachhaltige Investitionen auf US-Boden dank einer Kombination aus Steueranreizen, Zuschüssen und Kreditgarantien fördert) begonnen, die Investitionslandschaft in den USA neu zu definieren und Mittel anzuziehen, die ursprünglich in andere Gebiete hätten fließen können.

Die Umsetzung des IRA in den USA war ein entscheidender Katalysator für das Wachstum von Gigafactory-Projekten in Nordamerika und hat der dortigen Batterieindustrie einen deutlichen Aufschwung verliehen. Bis Ende 2023 hat Nordamerika, allen voran die USA, es geschafft, hinsichtlich der Anzahl der Gigafactory-Projekte mit Europa gleichzuziehen, wobei beide Regionen rund 40 laufende und geplante Initiativen zählen. Diese Gleichheit bei der Anzahl der Projekte ist ein klares Indiz für den schnellen Fortschritt Nordamerikas auf diesem Gebiet, der größtenteils durch die Anreize und Richtlinien der IRA ermöglicht wurde.

In Bezug auf die Produktionskapazität wird Nordamerika gemäß seiner aktuellen Projektplanung voraussichtlich bis zum Jahr 2030 1.600 GWh erreichen, während für Europa rund 1.800 GWh prognostiziert werden. Angesichts des Investitionstempos der letzten Monate werden all diese Zahlen sicherlich weiter steigen.¹²

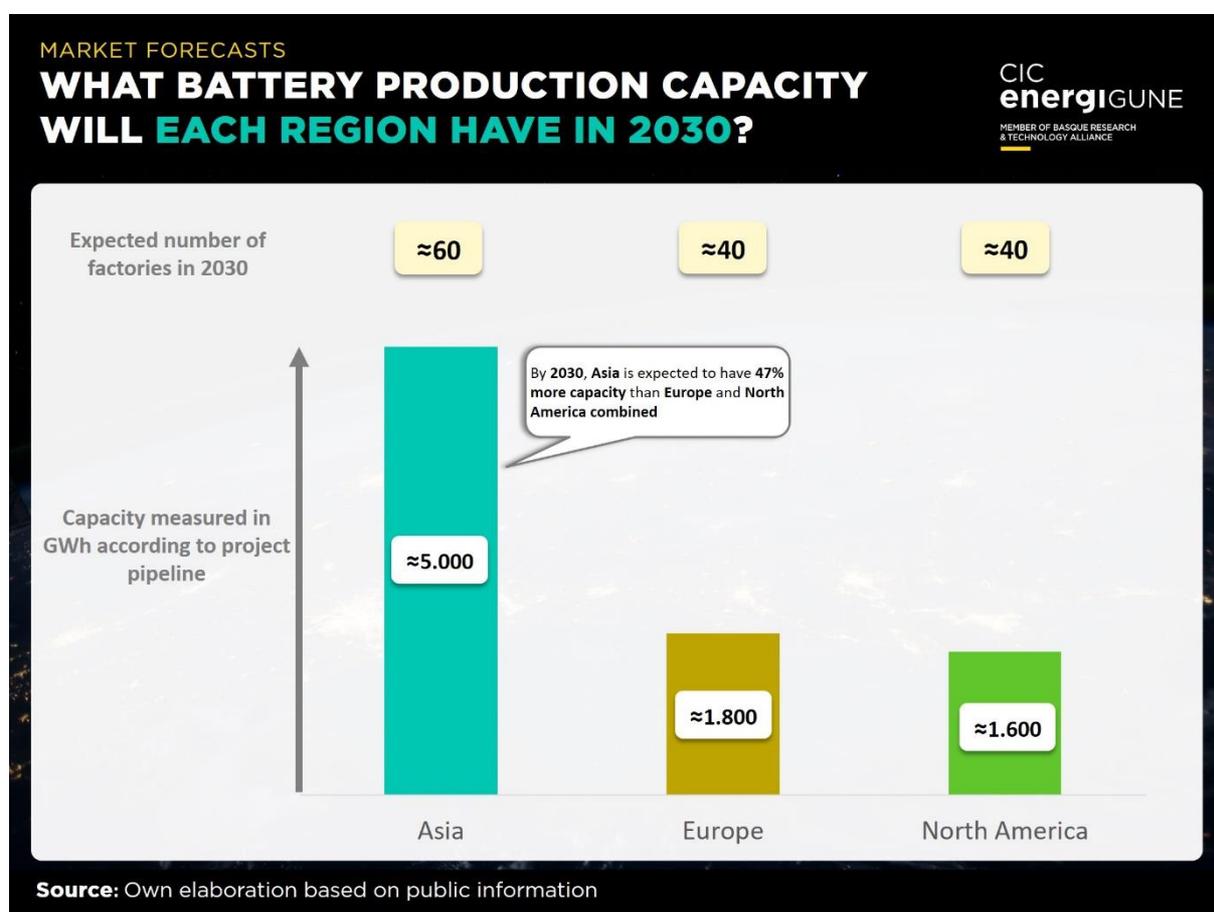


Abbildung 6: Marktprognose: Welche Batterieproduktionskapazität wird jede Region im Jahr 2030 haben?

Quelle: CICenergiGUNE¹³

Aus dieser Grafik geht eindeutig die momentan noch dominierende Rolle Asiens und seiner Unternehmen in der Branche hervor, und genau dem wollen und sollten die anderen Regionen der westlichen Welt entgegenwirken.

¹² CICenergiGUNE: „How is the green investment fight progressing around the world?“, 24.01.2024, vgl.: <https://cicenergigune.com/en/blog/green-investment-fight-world>

¹³ ibidem

Warum recyceln?

Immer mehr Batterien treiben in den USA Elektrofahrzeuge an. Der Transport von Mineralien um die halbe Welt kostet Geld, verursacht CO₂-Emissionen, erhöht die Risiken in der Lieferkette und verlagert aus US-Sicht einige Arbeitsplätze und Gewinne ins Ausland. Deshalb steckt die US-Regierung Geld in die Bemühungen, das gesamte Ökosystem des Batterierecyclings in die USA zu holen. Gleichzeitig wollen Autohersteller und Batterieunternehmen, die in ganz Nordamerika neue Batterie- und Elektrofahrzeugfabriken bauen, Recyclinganlagen in der Nähe haben. In den kommenden Jahren werden sie viele Batterien zu verschrotten haben, da die Verkaufszahlen von Elektrofahrzeugen steigen.

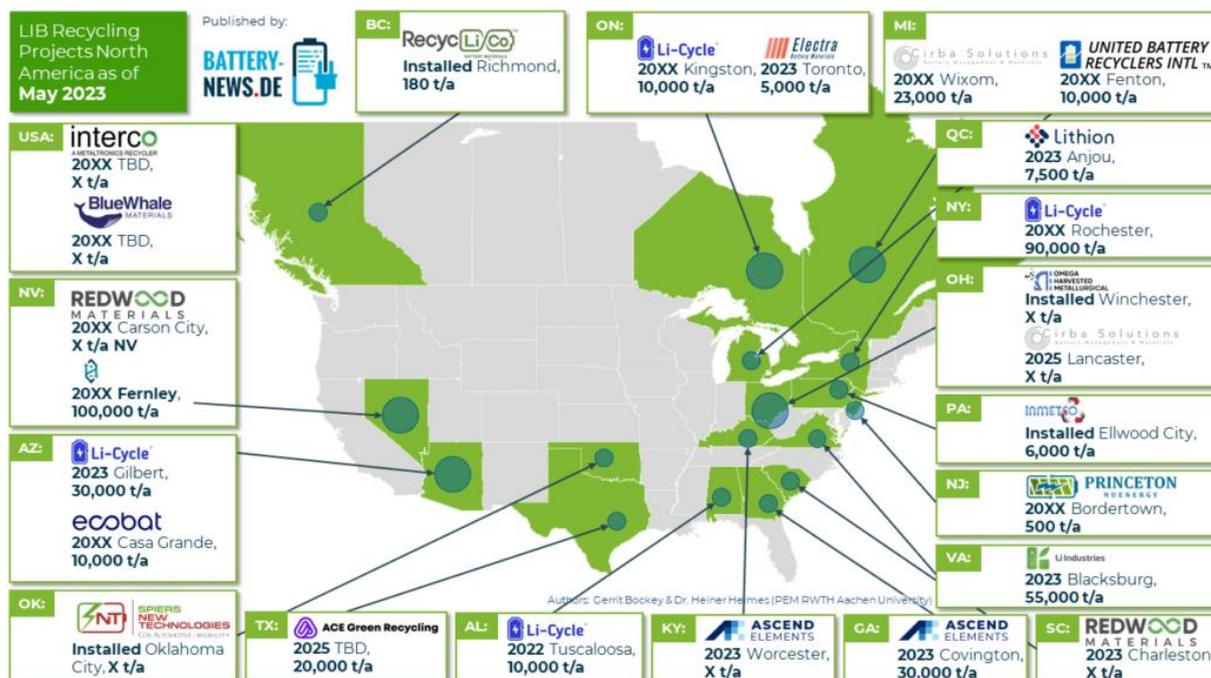


Abbildung 8: Übersicht zu geplanten und bereits umgesetzten Projekten im Bereich des Recyclings von Lithium-Ionen-Batterien in Nordamerika, Stand Mai 2023

Quelle: BATTERY-NEWS:com¹⁶

3.4.1 Ein aktueller Überblick über E-Auto-Hersteller mit eigenen Batterie-Fabriken in den Vereinigten Staaten (geplant, im Bau oder bereits fertig gestellt):

BMW

Im Oktober 2022 kündigte **BMW** eine Investition von 1,7 Mrd. USD in den USA an, mit der das Werk in Spartanburg, South Carolina, für die Produktion von Elektrofahrzeugen vorbereitet werden soll. Von der Gesamtfinanzierung wurden 700 Mio. USD für den Ausbau einer Batteriemontageanlage im nahegelegenen Woodruff bereitgestellt. Der Produktionsstart ist für Ende 2026 geplant. **BMW** hat sich außerdem mit dem Batteriehersteller **AESC** (ehemals Envision AESC) zusammengetan, um zusätzliche Mittel in ein Batteriezellenwerk in Florence (South Carolina) zu investieren. Das **AESC**-Werk wird **BMW**s neue, runde Lithium-Ionen-Batteriezellen der sechsten Generation für die Elektrofahrzeuge des Werks Spartanburg produzieren.

¹⁶ Siehe <https://battery-news.de/2023/05/05/batterie-recycling-in-nordamerika/>

Daimler, Paccar, Accelera, EVE Energy

Im September 2023 gaben **Daimler Truck** und **Paccar** ein Joint Venture mit dem Energietechnologieunternehmen **Accelera** und dem chinesischen Batteriehersteller **EVE Energy** bekannt, um eine Produktionsanlage für Batteriezellen zu bauen, die die Einführung von Elektrofahrzeugen für den mittelschweren und schweren Nutzverkehr unterstützen soll. Die Unternehmen gaben im Januar 2024 bekannt, dass sie sich für einen Standort in Mississippi entschieden haben. **Accelera**, **Daimler** und **Paccar** werden jeweils 30 % des fusionierten Unternehmens namens Amplify Cell Technologies besitzen und gemeinsam das Geschäft kontrollieren, das sich auf die Batterietechnologie auf Basis von Lithium-Eisenphosphat (LFP) konzentrieren wird. **EVE** wird als Technologieanbieter fungieren und sein Know-how im Bereich Batteriezellendesign und -herstellung einbringen und dafür 10 % des Eigentums erhalten.

Ford

Im September 2021 gründete **Ford** ein Joint Venture (JV) mit dem südkoreanischen Batteriehersteller **SK On**. Ziel des Joint Ventures namens **BlueOval SK** ist der Bau von drei Batteriefabriken in den USA. Zwei davon befinden sich in Kentucky; die dritte Fabrik in Tennessee wird zusammen mit einem Ford-Montagewerk errichtet. **Ford** und **SK On** erhielten vom US-Energieministerium ein Darlehen in Höhe von 9,2 Mrd. USD, um den Bau der drei Batteriefabriken in Kentucky und Tennessee zu finanzieren. Während eines der Werke in Kentucky 2025 mit der Produktion beginnen soll, wurde die Produktion des zweiten Werks ausgesetzt, da Ford die Verbrauchernachfrage nach Elektrofahrzeugen im Auge behält. Ford baut außerdem eine Lithium-Eisenphosphat-Fabrik in Michigan. Der chinesische Batteriehersteller CATL lizenziert seine Technologie auf vertraglicher Basis an Ford als Dienstleister. Das könnte sich jedoch in Zukunft ändern, da Ford nun den Zorn der Republikaner im Repräsentantenhaus auf sich gezogen hat, die die Beziehung des Autoherstellers zu dem chinesischen Batterieunternehmen untersuchen. Im November 2023 traf Ford die Entscheidung, die Investitionen in sein Werk in Michigan von 3,5 Mrd. USD auf 2 Mrd. USD zu reduzieren, da die Nachfrage nach Elektrofahrzeugen langsamer als erwartet ausfiel, was einen Rückgang der Produktionskapazität um 43 % und einen erwarteten Beschäftigungsrückgang bedeutet.

General Motors

General Motors strebt über sein Joint Venture mit **LG Chem** namens **Ultium Cells** insgesamt drei Batteriefabriken in den USA an. Dieses Joint Venture erhielt im Dezember 2022 ein Darlehen in Höhe von 2,5 Mrd. USD von der Regierung zur Finanzierung seiner Batteriefabrikprojekte. **General Motors** kündigte im April 2023 außerdem ein Joint Venture mit **Samsung SDI** zum Bau einer neuen Batteriefabrik in den USA an. **GM** konzentriert sich nicht nur auf die Massenproduktion. Der Autohersteller hat sich 2021 auch mit dem Startup **SolidEnergy Systems** zusammengetan, um eine Prototypenanlage in Woburn, Massachusetts, zu bauen. Ziel ist es, in diesem Jahr eine Lithium-Ionen-Batterie mit hoher Kapazität in Vorproduktion zu bauen. **GM** arbeitet auch daran, die Kontrolle über die Lieferkette für Batteriematerialien zu übernehmen. Im März 2022 ging das Unternehmen eine Partnerschaft mit dem südkoreanischen Unternehmen **Posco Chemical** ein, um eine 400 Millionen US-Dollar teure Batteriematerialanlage in Kanada zu bauen. Die Anlage wird Kathodenaktivmaterialien produzieren. GM gab im Februar 2024 einen Deal mit LG Chem bekannt, der den Autohersteller dazu verpflichten würde, im Laufe des nächsten Jahrzehnts 19 Mrd. USD zu investieren, um wichtige Materialien aus dem Werk von LG Chem in Tennessee zu beziehen.

Honda

Im August 2022 gab **Honda** sein Joint Venture mit dem südkoreanischen Unternehmen **LG Energy Solutions** bekannt, um den nordamerikanischen Markt mit „Pouch-Type“-Batteriezellen zu beliefern. Die Anlage in Ohio wird sowohl Zellen als auch Module produzieren. Der Autohersteller hat auch große Anstrengungen unternommen, um Recyclingkanäle für Batterieressourcen zu sichern, und hat Vereinbarungen mit Unternehmen

wie **Ascend Elements**, **Cirba Solutions** und **Posco Holdings** getroffen. **Hondas** Motorenwerk in Anna, Ohio, wird derzeit ebenfalls umgerüstet, um die Produktion von Gehäusen für Batteriemodule aufzunehmen, die die in Ohio hergestellten Elektrofahrzeuge von **Honda** und Acura antreiben werden.

Hyundai

Im April 2023 genehmigten **Hyundai** und **SK On** Pläne zur Gründung eines Joint Ventures zum Bau einer 5 Mrd. USD teuren Batteriefabrik in Bartow County, Georgia. Innerhalb weniger Monate gründeten **Hyundai** und **LG Energy Solution** ein weiteres Joint Venture zum Bau einer Batteriezellenfabrik in der Nähe von Savannah, Georgia, die die Produktion von 300.000 Elektrofahrzeugen pro Jahr unterstützen wird, sobald die Fabrik die Massenproduktion erreicht. **Hyundai Mobis** kündigte 2022 auch Pläne zum Bau einer Fabrik für EV-Batteriemodule in Alabama an, die in der Lage sein wird, der Muttergesellschaft jährlich mehr als 200.000 EV-Batterien zu liefern, sobald die Fabrik ihre volle Kapazität erreicht.

Mercedes-Benz

Mercedes-Benz eröffnete 2022 in seiner bestehenden Produktionsstätte in Alabama ein Batteriewerk. Im Sommer dieses Jahres wurde das Werk auch zum Produktionsstandort für den vollelektrischen SUV EQS des Automobilherstellers. In der Anlage in Alabama wird laut einem Unternehmenssprecher auch der SUV EQE montiert, und in diesem Jahr soll der SUV Maybach EQS folgen. Mercedes arbeitet außerdem mit Sila zusammen, einem Unternehmen für Batteriematerialien der nächsten Generation, um Silas Batteriechemie als Option für Käufer der kommenden G-Klasse in Batterien zu integrieren. Sila ersetzt das Graphit in einer Batteriezelle durch Silizium und ist dabei, seine neue Anlage im Bundesstaat Washington zu skalieren. Die Unternehmen streben für Mitte des Jahrzehnts eine Version der G-Klasse mit erweiterter Reichweite an.

Stellantis

Stellantis und **Samsung SDI** haben im März 2023 mit dem Bau ihrer gemeinsamen EV-Batteriefabrik in Indiana begonnen. Die Fabrik wird sowohl Lithium-Ionen-Zellen als auch -Module produzieren. Das Unternehmen kündigte im Juli 2023 an, gemeinsam mit **Samsung** eine zweite Batteriefabrik zu bauen, die Anfang 2027 eröffnet werden soll. Im Oktober gab Stellantis weitere Einzelheiten bekannt.

Stellantis, zu dem die Marken **Alfa Romeo**, **Chrysler**, **Jeep** und **Ram** gehören, kündigte 2021 außerdem ein Joint Venture mit **LG Energy Solution** namens **NextStar Energy** zum Bau einer nordamerikanischen Fabrik mit einer Jahreskapazität von 40 GWh an. Im März 2022 gaben die beiden Unternehmen eine verbindliche Vereinbarung bekannt, 3,7 Mrd. CAD (5 Mrd. CAD) in die Herstellung von Zellen und Modulen in einem Produktionswerk in Windsor, Ontario, Kanada, zu investieren.

Tesla

Seit dem Produktionsstart in der Gigafactory Nevada im Jahr 2017 hat **Tesla** laut Panasonic mehr als 7,3 Mrd. Batteriezellen und 1,5 Mio. Batteriepacks produziert, die jährlich eine Kapazität von etwa 39 GWh bieten. Im Januar 2023 kündigte **Tesla** Pläne an, weitere Milliarden in die Fabrik in Nevada zu investieren, um eine neue 4680-Zellenfabrik mit einer Kapazität zur Produktion von Batterien für 1,5 Millionen leichte Nutzfahrzeuge pro Jahr einzurichten. Die 4680-Zellen, die von **Tesla** entwickelt und am Battery Day 2020 vorgestellt wurden, sollen die Batteriekosten um über 50 % senken. **Tesla** hat in den letzten Jahren versucht, die Zellen in die Massenproduktion zu bringen, ist jedoch auf Hindernisse gestoßen. Ein aktueller Bericht von The Information zeigt, dass Elon Musk sich möglicherweise bald auf externe Batterielieferanten verlassen muss, wenn das 4680-Team keine Fortschritte macht. Anfang 2023 legte **Tesla** außerdem Pläne vor, seine bestehende Gigafactory Austin zu erweitern, um Batteriezellentests sowie die Herstellung von Kathoden- und

Antriebseinheiten zu ermöglichen, gab jedoch keine weiteren Einzelheiten zu diesen Plänen bekannt. Im Mai 2023 begann **Tesla** mit dem Bau einer Lithiumraffinerie in Texas und ist damit einer der wenigen US-Autohersteller, der sein eigenes Lithium raffiniert. Der Autohersteller sagte, er werde 375 Mio. USD für die Fabrik in Corpus Christi ausgeben, die eine Kapazität von 50 GWh haben wird und deren Produktion 2025 beginnen soll.

Toyota

Toyotas geplantes Batteriewerk in North Carolina, das ursprünglich für 2021 angekündigt wurde, soll nach Angaben des Unternehmens sowohl Zellen als auch Module produzieren. Ende Oktober 2023 kündigte **Toyota** an, weitere Milliarden in die Fabrik zu investieren. Wenn sie in Betrieb geht, wird sie über 10 Produktionslinien verfügen, die sowohl Hybrid- als auch Elektrofahrzeuge unterstützen. **Toyota** hat auch die Hilfe des südkoreanischen Batterieherstellers **LG Energy Solution** in Anspruch genommen, der in seinem Werk in Michigan ausschließlich Elektrofahrzeugbatterien für den japanischen Autohersteller bauen wird. Der japanische Autohersteller baut außerdem an seinem nordamerikanischen Forschungs- und Entwicklungssitz in Michigan ein Batterielabor, in dem er die Qualität seiner Elektrofahrzeugbatterien entwickeln und bewerten kann. Das 48 Mio. USD teure Labor soll 2025 in Betrieb gehen und die Produktion des Unternehmens in Fabriken in North Carolina und Kentucky unterstützen.

3.4.2 Ein aktueller Überblick über Batteriehersteller in den Vereinigten Staaten (geplant, im Bau oder bereits fertig gestellt):

AESC

AESC (ehemals Envision AESC) ist ein japanisches Batterietechnologieunternehmen, das versprochen hat, bis Ende des Jahrzehnts drei US-Anlagen zu bauen. Das Werk des Unternehmens in Tennessee ist seit einiger Zeit in Betrieb. **AESC** hat im August 2022 bzw. Juni 2023 mit den Bauarbeiten an seinen Werken in Kentucky und South Carolina begonnen. Im März dieses Jahres kündigte **AESC** an, seine Aktivitäten in South Carolina zu erweitern, wodurch sich die Gesamtinvestition in das Projekt auf 3,12 Mrd. USD beläuft.

Gotion

Gotion Inc., das seinen Hauptsitz im Silicon Valley hat und im Besitz des chinesischen Unternehmens **Gotion High-Tech** ist, gab im Oktober 2022 erstmals seine Absicht bekannt, eine Batteriefabrik in Michigan zu bauen. Die Fabrik, die im April 2023 175 Mio. USD an staatlichen Mitteln erhielt, zielte laut einem Sprecher des Unternehmens darauf ab, sowohl Kathoden als auch Anoden zu bauen, die sowohl für Elektrofahrzeuge als auch für Solargeneratoren verwendet werden könnten. Aufgrund von Widerstand der einheimischen Bevölkerung liegt die Fabrik in Michigan momentan noch auf Eis. Im September 2023 kündigte Gotion außerdem Pläne an, eine zweite Batteriefabrik in Illinois zu errichten.

Kore Power

Der Entwickler von Batteriezellen und -modulen **Kore Power** gab im März 2024 bekannt, dass er die Genehmigung zum Bau einer Batteriefabrik in Buckeye, Arizona, erhalten habe. **Kore Power** wird Batterien für Energiespeichersysteme und E-Mobilitätsprodukte herstellen, darunter Autos, Lastwagen, Busse, Boote und Züge. Das Unternehmen beabsichtigt, OEMs durch die Herstellung 30D-konformer Batterien zu unterstützen. Daher arbeitet Kore eng mit inländischen Partnern zusammen, um wichtige Materiallieferanten im Inland zu gewinnen.

LG Energy Solution

Das südkoreanische Unternehmen **LG Energy Solution** beliefert Autohersteller wie **Tesla**, **Lucid Motors**, **Toyota** und **Proterra** mit EV-Batterien. Der Batteriehersteller unterhält Joint Ventures zum Bau von Batteriefabriken mit **General Motors**, **Honda**, **Hyundai** und **Stellantis**. Anfang 2023 kündigte **LG** an, die Kapazität seines bestehenden Lithium-Ionen-Zellenwerks in Michigan, das 2010 gebaut wurde, im Rahmen eines Vertrags mit **Toyota** zu verfünffachen. Die Fabrik stellt große Polymerbatteriezellen oder Beutelzellen und Packs für Elektrofahrzeuge her. Das erweiterte Werk wird neue Batterien mit langem Zelldesign produzieren, die laut **LG** mehr Reichweite, bessere Lagerung und eine vereinfachte Packstruktur bieten sollen. Der Batteriehersteller kündigte außerdem an, seine geplanten Investitionen in eine neue Fabrik in Arizona auf 5,5 Mrd. USD zu vervierfachen, von denen ein großer Teil der Produktion von EV-Batterien gewidmet sein wird. Der Komplex wird über zwei Produktionsanlagen verfügen – eine für zylindrische Batterien für Elektrofahrzeuge und eine andere für Lithium-Eisenphosphat-Beutelbatterien für Energiespeichersysteme. Im August 2023 kündigte **LG** einen Bauboom in Nordamerika an. Bis 2025 sollen bis zu 17 Mrd. USD für den Bau von insgesamt acht Fabriken (zwei davon sind bereits in Betrieb) mit einer Kapazität von mehr als 300 GWh ausgegeben werden. **LG** hat noch keine Details zu den einzelnen Fabriken bekannt gegeben. **LGs** Muttergesellschaft **LG Chem** hat im Dezember 2023 den ersten Spatenstich für eine Fabrik in Tennessee vollzogen, die Kathodenmaterial produzieren wird. **LG** plant, 3,2 Mrd. USD in diese Fabrik zu investieren, mit dem Ziel, bei Spitzenproduktion 60.000 t Kathodenmaterial zu produzieren. **GM** hat sich als Kunde angemeldet und 19 Mrd. USD zugesagt.

Northvolt

Northvolt, ein schwedischer Hersteller von Lithium-Ionen-Batterien, gab Ende September 2023 Pläne zur Eröffnung seiner ersten Gigafabrik in Nordamerika bekannt. Das Unternehmen hatte Berichten zufolge zwischen Nordamerika und Deutschland als Standort für seine nächste Gigafabrik geprüft und sich aufgrund der Anreize im IRA für Nordamerika entschieden. Das Projekt wird voraussichtlich etwas mehr als 7 Mrd. USD kosten, wobei **Northvolt** 3,2 Mrd. USD beisteuert und die lokale und bundesstaatliche Regierung rund 4,2 Mrd. USD finanziert.

Our Next Energy

Das Batterie-Startup **Our Next Energy (ONE)** kündigte im Oktober 2022 Pläne zum Bau einer Gigafactory in Michigan an, die sich auf Lithium-Eisenphosphat-Zellen (auch bekannt als LFP-Batterien) spezialisiert. Die Anlage, die mit einem Zuschuss von 200 Mio. USD vom Bundesstaat Michigan gefördert wird, wird die Rohstoffveredelung, die Produktion von Kathodenmaterialien sowie die Herstellung von Zellen und Batterien umfassen. Zu diesem Zweck hat das Unternehmen im Februar 2023 eine Serie-B-Finanzierung in Höhe von 300 Mio. USD abgeschlossen, um die Produktion anzukurbeln.

Panasonic

Panasonic gab im Juli 2022 bekannt, dass es plant, das weltweit größte Werk für EV-Batterien zu bauen, eine 4 Milliarden Dollar teure Fabrik in Kansas, die Lithium-Ionen-Batterien herstellen und an EV-Hersteller liefern wird. Die Anlage in De Soto wird **Panasonics** zweites EV-Batteriewerk in den USA sein, nach der Anlage von **Panasonic Energy of North America (PENA)** in Sparks (Nevada), die innerhalb von **Teslas** Nevada Gigafactory betrieben wird und den EV-Hersteller mit Batterien beliefert. **Panasonic** gab im Juni 2023 bekannt, dass es plant, die Produktion bei PENA innerhalb von drei Jahren um 10 % zu steigern. Etwa zur gleichen Zeit sagte das japanische Unternehmen, es werde bis 2030 mindestens zwei neue Fabriken für die Produktion von Tesla 4680-Batteriezellen in Nordamerika bauen. Im Januar sagte **Panasonics** CEO Yuki Kusumi jedoch, das Batteriegeschäft werde sich auf die Steigerung der Produktivität konzentrieren, anstatt eine weitere Batteriefabrik zu bauen.

SK Battery America

Der südkoreanische Batteriehersteller **SK On** hat Joint Ventures zur Entwicklung von Batterien mit **Ford** und **Hyundai** gegründet. Die US-Tochtergesellschaft des Unternehmens, **SK Battery America**, hat eigene Pläne: Das Unternehmen hat 2,6 Mrd. USD in zwei Produktionsstätten in Jackson County, Georgia, investiert und Anfang 2022 mit der Massenproduktion begonnen.

3.4.3 Ein aktueller Überblick über Recycling-Unternehmen, welche in den kommenden Jahren in Giga-Reyclinganlagen investieren:

Ascend Elements (früher *Battery Resources*)

Das Unternehmen investiert 43 Mio. USD in die Anlage in Covington, Georgia. Der Standort liegt strategisch günstig in der Nähe mehrerer Produktionszentren für Elektrofahrzeuge und Lithium-Ionen-Gigafabriken. Die Anlage erhielt dieses Jahr auch die ISO 9001:2015-Zertifizierung¹⁷

Aqua Metals, Inc

Aqua Metals, Inc. plant den Bau eines 2 Hektar großen Recycling-Campus, der mit der firmeneigenen Li AquaRefining-Technologie jährlich über 10 Mio. kg an Lithium-Ionen-Batteriematerialien an einem Standort in Tahoe-Reno verarbeiten soll. Nevada ist der einzige US-Bundesstaat, der Unternehmen aus allen Bereichen der Lithium-Ionen-Batterie-Lieferkette umfasst – vom Bergbau über die Herstellung bis hin zum Recycling. Aqua Metals plant, seinen Recycling-Campus im Tahoe-Reno Industrial Center (TRIC) zu errichten. Das Ziel des Campus ist es, ausreichend kritische Metalle wie Lithiumhydroxid, Nickel, Kupfer und Kobalt aus gebrauchten Lithiumbatterien nachhaltig zu recyceln, um die Rohstoffe für die Herstellung von jährlich 100.000 durchschnittlichen EV-Batteriepacks bereitzustellen.

Cirba Solutions

Die Firma wird mehr als 300 Mio. USD in eine Vorzeiganlage zum Recycling von Lithium-Ionen-Batterien für Elektrofahrzeuge (EV) in South Carolina investieren. Es ist geplant, in den nächsten fünf Jahren über eine Milliarde Dollar zu investieren, um die erforderliche Infrastruktur auszubauen, um die wachsende Nachfrage nach kritischen Materialien für EV-Batterien zu decken (Stand März 2023). Dies wird die achte Betriebsanlage von Cirba Solutions in Nordamerika und die vierte Anlage in strategischer Lage im US-amerikanischen „Battery Belt“ (Gebiet zwischen Michigan und Georgia, in dem seit 2021 mehr als 15 neue oder erweiterte Fabriken für Lithium-Ionen-Batterien entstanden sind) sein. Die Anlage wird sich auf die Verarbeitung von Altbatterien für Hybrid- und Elektrofahrzeuge, Fabrikschrott und Altbatterien für Verbraucher konzentrieren, um kritische Materialien wie Nickel, Kobalt und Lithium zu extrahieren. Diese wichtigen Metalle sollen die heimische Lieferkette für Lithium-Ionen-Batterien unterstützen und genügend recycelte Materialien in Batteriequalität liefern, um jährlich über 500.000 EV-Batterien mit Strom zu versorgen.¹⁸

Ecobat

Das Unternehmen hat 2023 seine dritte Recyclinganlage für Lithium-Ionen-Batterien und die erste in Nordamerika eröffnet. Die neue Anlage in Casa Grande, Arizona, wird schätzungsweise 10.000 Tonnen Recyclingmaterial pro

¹⁷ Recycling Product News: „Ascend Elements' Georgia facility earns ISO 9001:2015 certification“, 15.07.2024, vgl.: <https://www.recyclingproductnews.com/article/42043/ascend-elements-georgia-facility-earns-iso-90012015-certification>

¹⁸ Recycling Product News: „Cirba Solutions to build eighth North American battery recycling facility in South Carolina“, 23.03.2023, vgl.: <https://www.recyclingproductnews.com/article/40081/cirba-solutions-to-build-eighth-north-american-battery-recycling-facility-in-south-carolina>

Jahr produzieren. Es ist geplant, die Kapazität zu erweitern, um dem steigenden Bedarf an Recycling von Lithium-Ionen-Batterien gerecht zu werden. Ecobat verfügt bereits über jeweils eine Recyclinganlage für Lithium-Ionen-Batterien in Deutschland und Großbritannien.

Northvolt

Die Fabrik wird auch **Revolt** beinhalten, **Northvolts** Batterierecyclingprogramm, das eine Kapazität von 15 GWh haben wird. **Northvolt** gab an, dass hoffentlich bis 2030 die Hälfte der für die Zellproduktion benötigten Rohstoffe eigens recycelt werden können.

Li-Cycle

Das kanadische Unternehmen für Batterie- und Elektronikrecycling plant den Bau einer großen neuen Recyclinganlage auf dem Gelände des ehemaligen Eastman Kodak-Komplexes in Rochester, New York, die jährlich 25 Kilotonnen Altbatteriematerial verarbeiten soll. Im Oktober 2023 gab das Unternehmen allerdings bekannt, dass der Bau der Anlage in Rochester noch auf Eis liegt. Die Unterbrechung des Rochester Hub-Projekts, so ein Unternehmenssprecher, gibt **Li-Cycle** die Möglichkeit, das Projekt besser an den aktuellen Zeitplan und die Entwicklung des Batterierecycling- und EV-Marktes anzupassen und die Bau- und Auftragsvergabestrategie zu optimieren.

American Battery Technology Company (ABTC)

Der Fokus des Unternehmens liegt auf den Abbau, der Gewinnung und des Recyclings von Lithium und anderen Batteriematerialien. **ABTCs** Recyclinganlage für Lithium-Ionen-Batterien befindet sich im Tahoe Reno Industrial Center (TRIC) in Nevada. Die 137.000 m² große Recyclinganlage ist auf hohe Erträge und geringe Emissionen ausgelegt und wird eine anfängliche Produktionskapazität von 20.000 Tonnen Batterierohmaterial pro Jahr haben.

Redwood Materials

Redwood investiert erheblich, um seine Technologie und Produktionskapazitäten auszubauen, mit dem Ziel, erstmals US-amerikanische Batteriezellen- und Automobilhersteller mit strategischen Batteriematerialien aus eigener Herstellung zu versorgen. Das Unternehmen erweitert seine Anlage in Nord-Nevada und hat 2023 mit dem Bau eines zweiten Batteriematerial-Campus in der Nähe von Charleston, South Carolina, begonnen. An beiden Standorten werden Batteriematerialien recycelt, veredelt und produziert, wobei eine jährliche Komponentenproduktion von 100 GWh angestrebt wird. Im November 2023 gaben **Toyota Motor North America (TMNA)** und **Redwood Materials** eine erweiterte Recyclingvereinbarung bekannt.

3.5 Stärken und Schwächen des Marktes für die Branche Batterieproduktion und -recycling

Die Nachfrage nach Lithium-Ionen-Batterien wird in den nächsten bis 2030 voraussichtlich um 500 % steigen. Jedoch besteht momentan noch eine nicht nachhaltige Lieferkette. Oft müssen die Materialien erst viele Kilometer transportiert werden, bevor sie eine Batteriezellenfabrik erreichen. Die Lieferkette ist definitiv momentan noch nicht auf dieses Wachstum vorbereitet.

Um diese Nachfrage kostengünstig und nachhaltig zu kompensieren muss die Branche wachsen und eine Kreislaufwirtschaft möglich machen, in der die Batterie-Lieferkette optimiert wird. Groß angelegte Bezugsquellen aller benötigten Rohstoffe sollten aus dem Inland angeboten werden, die aus einer zunehmenden Anzahl recycelter Batterien hergestellt werden, die direkt an die US-amerikanischen Zellhersteller zurückgegeben werden. Hier besteht definitiv noch Nachholbedarf, doch die Branche ist, wie im vorigen Kapitel illustriert, auf dem besten Weg, die notwendigen Recycling-Giga-Fabriken aufzubauen, die die EV-Hersteller benötigen, um den Bedarf an Lithium-Ion-Batterien aus dem Inland zu decken.

Langfristig wird erwartet, dass sinkende Kosten für Lithium-Ionen-Batterien und die verstärkte Nutzung von Elektrofahrzeugen in den USA das Marktwachstum vorantreiben. Allerdings könnten aufstrebende alternative Batterietechnologien sowie das Ungleichgewicht zwischen Angebot und Nachfrage bei Rohstoffen das Wachstum im Prognosezeitraum bremsen. Dennoch bietet die bevorstehende Einführung von Festkörper-Lithium-Ionen-Batterien für Elektrofahrzeuge in nordamerikanischen Ländern voraussichtlich neue Wachstumschancen. Die USA dürften den Markt dominieren, unterstützt durch günstige staatliche Maßnahmen und eine steigende Akzeptanz von Elektrofahrzeugen.

4 Kontaktadressen

Institution	Kurzbeschreibung
Germany Trade & Invest	Germany Trade & Invest (GTAI) ist die Außenwirtschaftsagentur der Bundesrepublik Deutschland. Mit 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.
AHK San Francisco	Die offizielle Vertretung der deutschen Wirtschaft an der Westküste der USA. Als Innovationsaußenposten, der mit dem Silicon Valley verbunden ist, fördert die GACC West das transatlantische Ökosystem und ermächtigt ihre Akteure, Vorreiter für eine nachhaltige und erfolgreiche Zukunft zu sein.
AHK Chicago	Die AHK USA-Chicago (German American Chamber of Commerce® of the Midwest/GACC Midwest) mit Hauptsitz in Chicago und einer Zweigstelle in Detroit wurde 1963 gegründet. Die Aufgabe des Teams ist die Förderung der deutsch-amerikanischen Wirtschaftsbeziehungen und von Handel und Investitionen zwischen Deutschland und dem Mittleren Westen der USA.
AMZ Sachsen	Energieeffiziente Antriebe oder Automatisiertes und vernetztes Fahren gehören zu den Themen, aus denen AMZ zusammen mit sächsischen Zulieferern, Engineering-Dienstleistern und Forschungseinrichtungen zukunftsweisende Projekte generiert. In Deutschland ist Sachsen der Top Produktionsstandort von Elektroautos.
Bundesverband eMobilität e.V. (BEM)	Zu den Aufgaben des BEM gehört die Verbesserung der gesetzlichen Rahmenbedingungen für den Ausbau der Elektromobilität als nachhaltiges und zukunftsweisendes Mobilitätskonzept und die Durchsetzung einer Chancengleichheit bei der Umstellung auf Elektromobilität.
MichAuto	Michigans einziger Automobil-, Mobilitäts- und Technologie-Cluster-Verband, der sich der Förderung, Erhaltung und dem Wachstum von Michigan charakteristischer Industrie verschrieben hat. Es bietet eine Plattform für Branchenführer und Interessengruppen, um sich für die Branche einzusetzen, die Prioritäten der Branche zu diskutieren usw.
Detroit Regional Partnership	Die Detroit Regional Partnership bietet vertrauliche, kostenlose Unterstützung für nationale und internationale Unternehmen, die an Investitionen in der 11-County-Region Detroit interessiert sind. Das DRP ist ein effizienter und komfortabler Ansprechpartner für alle unsere regionalen Ressourcen.
Michigan Economic Development Corporation	MEDC arbeitet mit Unternehmen und Gemeinden jeder Größe in Michigan zusammen, um Dienstleistungen und die Unterstützung bereitzustellen, die sie für Wachstum und Erfolg benötigen.
Transportation Research Institute (UMTRI)	UMTRI Widmet sich der Verbesserung des Verkehrswesens mit mehr als 1.000 interdisziplinären Forschungsprojekten, die sich auf die Verbesserung der Fahrsicherheit und der Verkehrssysteme konzentrieren.
Michigan Manufacturing Technology Center	MMTC ist der offizielle Vertreter des Manufacturing Extension Program - einer einzigartigen öffentlich-privaten Partnerschaft, die umfassende, bewährte Lösungen für US-Hersteller bereitstellt und so das Wachstum und die Entwicklung der US-Fertigung fördert.
California Manufacturers & Technology Association	Die California Manufacturers & Technology Association setzt sich für die Verbesserung und Förderung eines guten Geschäftsklimas für die 30.000 kalifornischen Unternehmen aus den Bereichen Fertigung, Verarbeitung und Technologie ein. Seit 1918 arbeitet die CMTA mit der Regierung des Bundesstaates zusammen.
Greater Sacramento Economic Council	Öffentlich-private Partnerschaft, die Führungskräfte aus Wirtschaft und Gesellschaft zusammenbringt, um eine kohärente regionale Wirtschaftsentwicklungsstrategie mit Schwerpunkt auf Wachstum, Nachhaltigkeit, Gerechtigkeit und Wettbewerbsfähigkeit zu entwickeln.
Battery Lab, Universität von Michigan	Teil des öffentlichen Labors des Energy Institute, das in Zusammenarbeit mit der Michigan Economic Development Corp. und der Ford Motor Company entwickelt wurde, um mit industriellen und akademischen Anwendern von Energiespeichern zusammenzuarbeiten, um Prototypen zu entwickeln und Batterien zu untersuchen.

Quellenverzeichnis

<https://de.statista.com/statistik/daten/studie/406683/umfrage/anzahl-der-verkaeufe-von-elektroautos-weltweit-prognose/>

https://techcrunch.com/2024/07/20/tracking-the-ev-battery-factory-construction-boom-across-north-america/?guccounter=1&guce_referrer=aHR0cHM6Ly9kdWNrZHVja2dvLmNvbS8&guce_referrer_sig=AQAABA_KXkOtjd5mGVOWtlpyYizXXoiA9EU8vdFHTjQ3bUlklzfS8H49ul6jRiYONzr_19p9O9fwmSNLTK71Bg-Pk2y-oWtQMtzeCDEbK9jA2RkPvh9ZHxfUQyzS4egDRbsjqMCLiLnR9suKvlnhKi2GCSW1CjOrVhszF6ZUQV0TqX

<https://www.tagesschau.de/wirtschaft/energie/mercedes-batterierecycling-fabrik-101.html>

<https://cicenergigune.com/en/blog/main-investors-drivers-battery-industry#>

<https://www.isi.fraunhofer.de/de/blog/themen/batterie-update/globale-batterieproduktion-analyse-standortemengen-zellen-lfp-nmc-nca-kathoden.html>

<https://www.statista.com/statistics/1330757/worldwide-ev-battery-reuse-and-recycling-market-value/>

<https://cleantechnica.com/2024/05/03/new-sodium-ion-battery-could-charge-an-electric-vehicle-in-seconds-not-minutes/>

<https://cicenergigune.com/en/blog/green-investment-fight-world>

<https://www.energy.gov/articles/biden-harris-administration-announces-63-million-advance-battery-recycling-and-smart>

<https://battery-news.de/batterieproduktion-nordamerika/>

<https://battery-news.de/2023/05/05/batterie-recycling-in-nordamerika/>

<https://www.recyclingproductnews.com/article/42043/ascend-elements-georgia-facility-earns-iso-90012015-certification>

<https://www.recyclingproductnews.com/article/40081/cirba-solutions-to-build-eighth-north-american-battery-recycling-facility-in-south-carolina>

<https://ecobat.com/>

<https://www.recyclingproductnews.com/article/39879/ecobat-to-build-its-first-north-american-lithium-ion-battery-recycling-facility-in-arizona>

<https://www.recyclingproductnews.com/article/39703/aqua-metals-to-build-five-acre-lithium-ion-battery-recycling-campus-in-nevada>

<https://www.aquametals.com/>

<https://korepower.com/media/koreplex-site-plan-receives-key-approval-in-city-of-buckeye-arizona>

https://techcrunch.com/2024/07/20/tracking-the-ev-battery-factory-construction-boom-across-north-america/?guccounter=1&guce_referrer=aHR0cHM6Ly9kdWNrZHVja2dvLmNvbS8&guce_referrer_sig=AQAABA_KXkOtjd5mGVOWtlpyYizXXoiA9EU8vdFHTjQ3bUlklzfS8H49ul6jRiYONzr_19p9O9fwmSNLTK71Bg-Pk2y-

[oWtQMtzeCDEbK9jA2RkPvh9ZHxfUQyzS4egDRbsjqMCLiLnR9suKvlhnKi2GCSW1CjOrVhszF6ZUQV0TqX](#)

<https://felt.com/map/Global-Battery-Factory-Database-Exponential-Industry-Ratel-Consulting-yJVihZhSToCiNiDEaqD0vB?loc=0,126.7,1.53z>

<https://www.ft.com/partnercontent/syensqo/the-infrastructure-moves-bringing-the-us-closer-to-lithium-ion-self-sufficiency.html>

<https://spectrum.ieee.org/lithiumion-battery-recycling-finally-takes-off-in-north-america-and-europe>

<https://americanbatterytechnology.com/>

<https://www.redwoodmaterials.com/>

<https://www.prnewswire.com/news-releases/toyota-and-redwood-materials-agree-to-battery-recycling-materials-procurement-301990302.html>

<https://www.recyclingproductnews.com/article/39703/aqua-metals-to-build-five-acre-lithium-ion-battery-recycling-campus-in-nevada>

