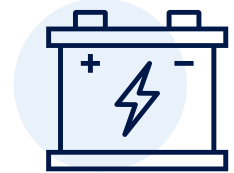


BATTERIEZELLFERTIGUNG IN EUROPA: STATUS QUO UND AUSBLICK

Mit 14 Millionen verkauften Elektrofahrzeugen und einer verbauten Batteriekapazität von 706 GWh wuchs die globale Elektrofahrzeugindustrie und der dazugehörige Batteriemarkt im Jahr 2023 um 35 % respektive 44 %. Für 2024 wird ein Wachstum von 20 % prognostiziert, wobei sich insbesondere die Wachstumsrate in Europa verlangsamen könnte. Die Zellfertigungsstandorte in Europa verfügen mittlerweile über eine nominelle Produktionskapazität von näherungsweise 190 GWh/a. Kurz- bis mittelfristig könnte die Produktionskapazität auf fast 470 GWh/a gesteigert werden. Langfristig sind etwa 1.500 GWh/a möglich. Damit ein Großteil dieses Potenzials abgerufen werden kann, ist ein entsprechender Hochlauf der Elektromobilität notwendig.

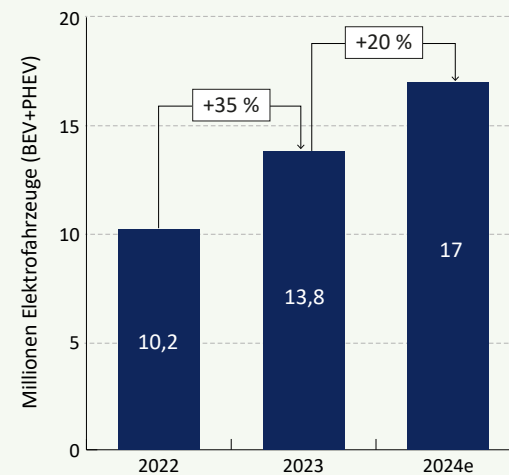


Elektrofahrzeuge und Batteriemarkt: Kontinuierliches Wachstum auch im Jahr 2024

Im Jahr 2023 wurden laut [EV Outlook 2024](#) weltweit nahezu 14 Millionen Elektrofahrzeuge [Battery Electric Vehicles (BEV) + Plug-In Hybrid Vehicles (PHEV)] verkauft, was einem Anstieg von 35 % beziehungsweise 3,5 Millionen Fahrzeuge gegenüber dem Vorjahr entspricht. China ist mit etwa acht Millionen Zulassungen der größte Absatzmarkt, gefolgt von Europa mit 3,2 Millionen und den USA mit etwa 1,4 Millionen Fahrzeugen.

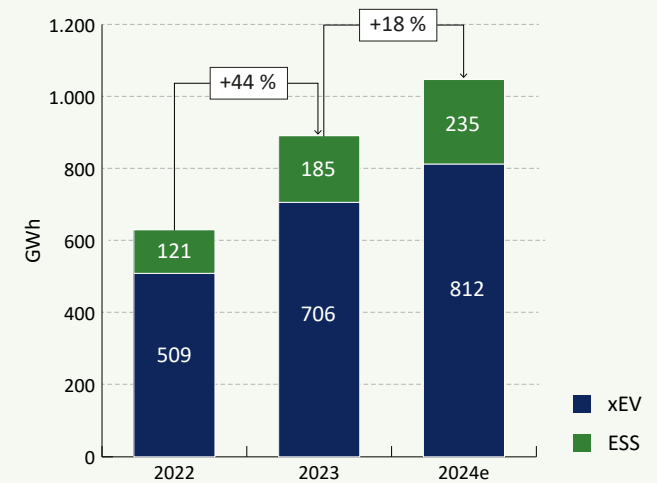
Parallel dazu verzeichnete auch der Batteriemarkt 2023 ein signifikantes Wachstum. [SNE Research](#) zufolge waren im letzten Jahr 706 GWh an Lithium-Ionen-Batterien in ausgelieferten Elektrofahrzeugen [BEV, PHEV und Hybrid Electric Vehicle (HEV)] verbaut und damit fast 40 % mehr als im Jahr 2022. Dabei verzeichnet nicht nur die Anwendung in Elektrofahrzeugen Zuwächse, sondern auch der Markt für Energiespeichersysteme (ESS). [SNE Research](#) schätzt, dass 2023 Lithium-Ionen-Batterien mit einem Energiegehalt von 185 GWh für ESS abgesetzt wurden und damit 53 % mehr als im Vorjahr. Die Hauptabsatzregionen für ESS sind Nordamerika und China.

Abbildung 1: Globale Entwicklung der Elektrofahrzeugzulassungen (BEV+PHEV) zwischen 2022 und 2023 sowie Prognose für das Jahr 2024.



Quelle: EV Outlook 2024, IEA

Abbildung 2: Entwicklung des xEV- und ESS-Batteriemarktes zwischen 2022 und 2023 sowie Prognose für das Jahr 2024.



Quelle: SNE Research

Im ersten Quartal 2024 wurden laut Global EV Outlook 2024 weltweit mehr als drei Millionen Elektrofahrzeuge und damit 25 % mehr als im Vorjahresquartal abgesetzt. Basierend auf der Datenlage des ersten Quartals sowie unter Berücksichtigung von politischen Maßnahmen erwarten die Autoren für das Jahr 2024 einen Absatz von etwa 17 Millionen Elektrofahrzeugen und damit eine Steigerung von ca. 20 % gegenüber 2023. Im Vergleich zu den drei großen Absatzmärkten China, Europa und den USA, wird für Europa das geringste Wachstum prognostiziert. In den ersten drei Monaten wurden gegenüber dem Vorjahr etwa 5 % mehr Elektrofahrzeuge verkauft. Ein stärkeres Wachstum könnte in Europa wieder ab 2025 eintreten, da der politische Druck durch die [Verschärfung der CO₂-Emissionsziele](#) in Europa steigt.

Durch die positive Entwicklung des Elektrofahrzeugmarktes hat sich auch der Batterieabsatz im ersten Quartal 2024 positiv entwickelt. [SNE Research](#) berichtet, dass in den ersten drei Monaten Elektrofahrzeuge mit einer Energiespeicherfähigkeit von etwa 159 GWh ausgeliefert wurden und damit 22 % mehr als im Vorjahr. Insgesamt [prognostiziert SNE](#) für 2024 für den Automobilbereich ein Wachstum von gut 15 % auf 812 GWh. Für den [ESS Markt](#) erwartet SNE ein Wachstum von gut 25 % auf auf 235 GWh.

Batteriezellfertigung Europa

Die Zuwächse im Elektrofahrzeug- und Batteriemarkt machen sich auch in Europa bemerkbar. In Europa produzieren ACC, AESC, CATL, LG Energy Solution, Northvolt, Samsung SDI und SK On an sieben Standorten Lithium-Ionen-Zellen (LIB) für Traktionsbatterien (siehe Abbildung 3). Gemeinsam verfügen sie über eine nominelle Produktionskapazität von annähernd 190 GWh/a. Im Zuge der antizipierten Nachfragesteigerung werden die Pro-

duktionskapazitäten der bestehenden Fabriken ausgebaut bzw. hochgefahren und können in den nächsten Jahren schätzungsweise 280 GWh/a erreichen. Langfristig könnten diese Standorte auf eine maximale Produktionskapazität von etwa 340 GWh/a ausgebaut werden.

Daneben befinden sich 13 weitere Standorte aktuell in der Bauphase. Zu den Firmen, die mit der [Bauphase](#) bereits begonnen haben, zählen AESC, CATL, Cellforce, Eve Energy, Farasis, Morrow, Northvolt, Novo Energy, PowerCo, Rosatom, SK On, Tesla und Verkor. Die Bauphase einer Zellfabrik dauert näherungsweise zwei Jahre, so dass bei diesen Projekten die Inbetriebnahme innerhalb der nächsten ein bis zwei Jahre beginnen könnte. Bereits weit fortgeschritten sind die Vorhaben von Cellforce, Morrow und SK On, die noch dieses Jahr mit der Inbetriebnahme beginnen wollen.

Langfristig könnten die im Bau befindlichen Standorte eine maximale Produktionskapazität von etwa 620 GWh/a liefern. In der Regel werden die Standorte aber phasenweise ausgebaut. Beispielsweise wird [PowerCo](#) nach Abschluss der ersten Ausbauphase eine Produktionskapazität von 20 GWh/a bereitstellen können, plant aber langfristig mit bis zu 40 GWh/a. Daneben steht die in der ersten Phase geplante Produktionskapazität auch nicht von Beginn an vollständig zur Verfügung, sondern wird sukzessive hochgefahren (Ramp-Up). Unter Berücksichtigung der öffentlich bekannten Ankündigungen ist davon auszugehen, dass die Standorte kurz- bis mittelfristig eine Produktionskapazität von etwa 190 GWh/a bereitstellen können.

Schließlich gibt es neben den in Betrieb und im Bau befindlichen Projekten noch zahlreiche weitere Ankündigungen für Zellfabriken in Europa. Unter anderem haben ACC, AESC, AGRATAS (Tochter von Tata), CALB, Gotion InoBat

Batteries, Prologium, Sunwoda und SVOLT angekündigt in Europa Zellen für Traktionsbatterien zu fertigen. Die genannten Projekte könnten langfristig auf eine maximale Produktionskapazität von ca. 355 GWh/a kommen. In der ersten Ausbauphase sind knapp 100 GWh/a angekündigt. Da es sich bei diesen Vorhaben um Ankündigungen handelt, die noch nicht gebaut werden, werden sie nicht vor 2027 mit der Zellfertigung beginnen können. Ferner sollte beachtet werden, dass die angekündigten Vorhaben letztendlich auch nicht umgesetzt werden können. [Italvolt](#) hat sich beispielsweise dazu entschieden, die Pläne für die Zellfabrik in Italien aufzugeben.

Es haben sich also bereits eine Vielzahl von Unternehmen in Stellung gebracht, um die europäische Elektroautoindustrie mit in Europa produzierten Batteriezellen zu versorgen. Laut IEA konnten 2023 bereits [80 % des europäischen Bedarfs](#) mit Zellen gedeckt werden, die in Europa produziert wurden. Durch die vorgehaltenen Ausbaupotenziale von bis zu 1.500 GWh/a könnten die Unternehmen bedarfsgerecht auf eine steigende Nachfrage durch die Automobilindustrie reagieren, so dass auch zukünftig eine lokale Versorgung mit Batteriezellen möglich ist.

Der Aufbau einer Batteriezellproduktion ist mit erheblichen Investitionen verbunden. Ein Vergleich von öffentlich genannten Investitionssummen zeigt, dass für den Aufbau einer Batteriezellfertigung in Europa etwa 75 bis 120 Millionen EUR/GWh veranschlagt werden. Da sich die einzelnen Standorte hinsichtlich der Fertigungstiefe unterscheiden können und einige Standorte eine eigene Entwicklungsabteilung oder zusätzliche Verarbeitungsschritte, wie z. B. eine Recyclinganlage planen, können die Investitionssummen variieren. Je Standort entstehen etwa 50 bis 100 direkte Arbeitsplätze pro Gigawattstunde. Auch

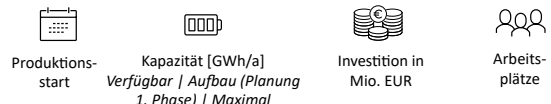
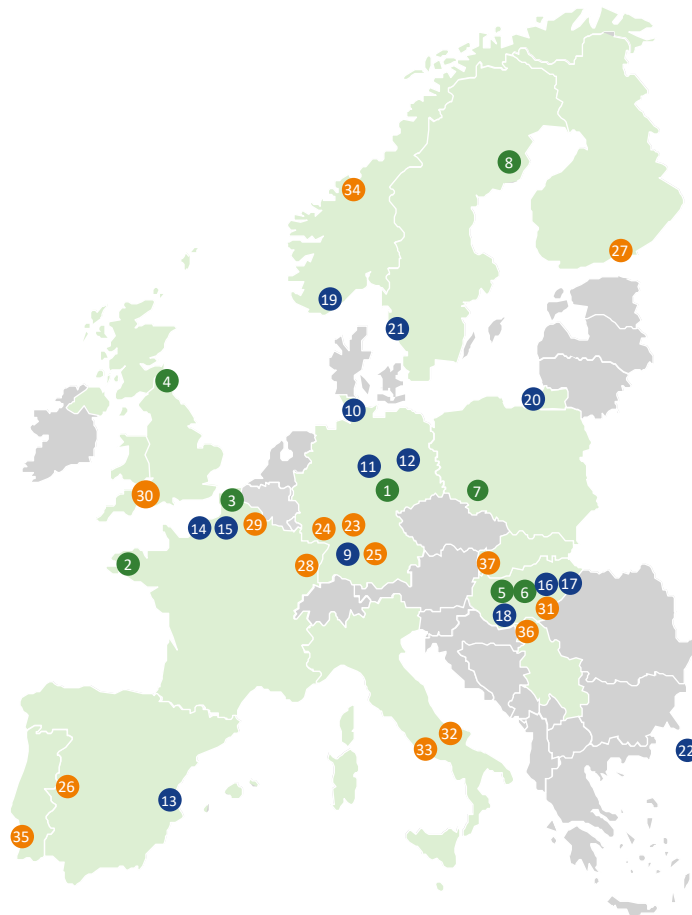
Abbildung 3: Fertigung von Lithium-Ionen-Batteriezellen für Traktionsbatterien in Europa.

In Betrieb

#	Firma					
1	CATL	DE	2022	14 24 24	2.000	1.800
2	BlueSolutions	FR	2013	1 1 1		
3	QCC	FR	2013	13 26 40	2.000	
4	AEESC	GB	2012	2 14 35	1.470	
5	SK on	HU	2020	18 18 18		
6	SAMSUNG SDI	HU	2018	40 50 50		
7	LG Energy Solution	PL	2018	86 90 115		
8	northvolt	SE	2021	16 60 60		

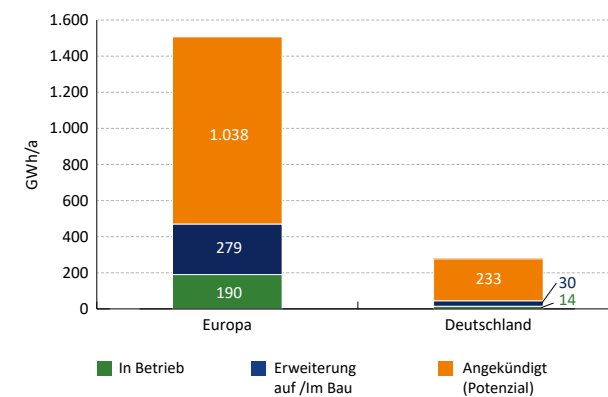
Im Bau

#	Firma					
9	CELLFORCE	DE	2024	0,1 1		
10	northvolt	DE	2026		60	3.000 4.500
11	PowerCo	DE	2025	20 40		2.000
12	Tesla	DE			100	
13	PowerCo	ES	2026	40 60		
14	AEESC	FR	2025	9 30		1.300
15	Verkor	FR	2025	16 50	1.200	1.941
16	CATL	HU	2025		100	7.340
17	EVE 亿纬锂能	HU	2026	28 28	1.000	1.000
18	SK on	HU	2024	30 30		2.483
19	MORROW	NO	2024	1 43		
20	Rosatom	RU	2026	4 12		
21	NOVO	SE	2026	18 50		2.965
22	PARASTS	TR	2026	20 50		



Angekündigt

#	Firma					
23	QCC	DE	2026	13 40		
24	SVOLT	DE		6 24		
25	VARTA	DE			2	
26	AEESC	ES	2025		50	
27	FINNISH MINERALS GROUP	FI			60	
28	BlueSolutions	FR	2030		25	2.000
29	ProLogium	FR	2026		48	
30	AGRATAS	GB	2026		40	
31	SUNJODA	HU				
32	QCC	IT	2026	26 40	2.000	2.000
33	FRAM	IT	2022	8 8		500
34	eInor.	NO	2026		40	
35	CALB	PT	2025	15 45		
36	ElevonEs	RS	2026	8 48		
37	InoBat	SK	2026	20 40		



Diese Karten bietet keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

Quelle: Unternehmensankündigungen, eigene Darstellung

hier variiert die Anzahl in Abhängigkeit der Fertigungstiefe sowie möglicher zusätzlicher Verarbeitungsschritte. Ferner ist zu erwarten, dass der Bedarf an Arbeitskräften während der Inbetriebnahme höher ist als im laufenden Betrieb.

Aufgrund der hohen Investitionssummen ist das Vorhandensein eines [Schlüsselkunden](#) mit hinreichendem Zellbedarf ein essenzieller Faktor für die erfolgreiche Initiierung und Etablierung einer großskaligen Batterieproduktion. Die in Europa im Bau befindlichen Großvorhaben, haben in der Regel mindestens einen Schlüsselkunden. Verkor hat beispielsweise mit Renault einen [Abnahmevertrag](#) über 12 GWh/a abgeschlossen und [Eve Energy](#) wird BMW in Ungarn mit zylindrischen Zellen beliefern. Auch [SVOLT](#) begründet das Aus für den Standort Lauchhammer u. a. damit, dass ein umfangreiches Kundenprojekt nicht wie geplant realisiert wird. Das enge Zusammenspiel zwischen Zellfertiger und Schlüsselkunden kann für ein marktkonformes Wachstum sorgen und Überkapazitäten verhindern, solange die Nachfrage nach Elektrofahrzeugen den Planungen der Schlüsselkunden entspricht.

Hochlauf der Elektromobilität maßgeblich für Aufbau der Batteriezellproduktion

Hauptabnehmer der produzierten Zellen und damit Haupttreiber der Batterienachfrage ist die Automobilindustrie. Dabei sorgen die absatzstarken [leichten Fahrzeuge](#) (Fahrzeuge < 3,5 t) für die größte Nachfrage. Zusätzlich wird bis Ende des Jahrzehnts auch die Nachfrage durch schwere Nutzfahrzeuge anwachsen. Der Ausbau der Zellproduktion in Europa ist eng verknüpft mit dem Hochlauf der Elektromobilität und der entsprechenden Umstellung von der Verbrenner- auf die Elektrofahrzeugproduktion.

Deutschland verzeichnete mit Beginn der Covid-19 Pandemie einen Abfall der Fahrzeugproduktionszahlen, der 2021 mit [3,3 Millionen](#) Fahrzeugen (aller Fahrzeugklassen) sein Minimum erreichte. Seit 2022 erholt sich der Markt und ein [Anstieg](#) der Produktionszahlen wurde über die letzten Jahre registriert. Berylls prognostiziert ein [Wachstum](#) von 2,5 %, so dass gegen Ende des Jahrzehnts Produktionszahlen von über fünf Millionen Fahrzeugen erreicht werden können.

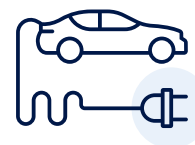
[Berylls](#) entwirft verschiedene Szenarien für die Entwicklung der Fahrzeugproduktionszahlen in Deutschland, wobei die Produktion von 3,6 Millionen Fahrzeugen gesichert ist und bis 2030 im Rahmen eines Best-Case-Szenarios ein Wert von sechs Millionen Fahrzeugen erreicht werden kann. Die Spanne hängt stark davon ab, ob die deutschen Automobilhersteller Teile der Produktion ins Ausland verlagern oder weiterhin in Deutschland produzieren. Bei gleichbleibendem Wachstum wird mit einer Produktionszahl von 5,3 Millionen Fahrzeugen für 2030 gerechnet.

Der Elektrifizierungsgrad soll laut Berylls 2030 bei [75 %](#) liegen. Der Elektrifizierungsgrad ist das Verhältnis von produzierten BEV zur Gesamtfahrzeugproduktion. Bei gleichbleibendem Wachstum werden also 2030 circa 3,8 Millionen leichte, batterieelektrische Fahrzeuge in Deutschland produziert, die sowohl für den Eigenbedarf als auch für Exporte zur Verfügung stehen.

Während die globale [Fahrzeugproduktion](#) seit 2021 wieder wächst, erholt sich die Automobilindustrie in Europa langsamer. Das Erreichen des [Vorkrisenniveaus](#) von 2017/2018

mit 22 Millionen produzierten leichten Fahrzeugen wird nicht vor Ende des Jahrzehnts erwartet. Im Folgenden wird, basierend auf der prognostizierten Fahrzeugproduktion in Europa, eine Abschätzung der Batteriezellnachfrage in Europa vorgenommen. Dafür werden drei Szenarien angenommen:

- **Szenario A (optimistisch):** 2030 werden 21,1 Millionen leichte Fahrzeuge in Europa produziert und ein Elektrifizierungsgrad von 70 % erreicht
- **Szenario B (realistisch):** 2030 werden 18 Millionen leichte Fahrzeuge in Europa produziert und ein Elektrifizierungsgrad von 70 % erreicht
- **Szenario C (pessimistisch):** 2030 werden 18 Millionen leichte Fahrzeuge in Europa produziert und ein Elektrifizierungsgrad von 50 % erreicht



Die Prognosen und Szenarien basieren auf Angaben von [Roland Berger](#) und [S&P Global](#). Die Entwicklung der Produktion hängt davon ab, wie Europa mit den vorherrschenden [Herausforderungen](#) umgehen wird. Hohe Produktionskosten durch Inflation, Strom, hohe Löhne und wenig Arbeitskräfte werden die Situation der europäischen Automobilindustrie erschweren.

Basierend auf den Annahmen in Szenario A könnten 2030 jährlich 15 Millionen BEV in Europa produziert werden. Szenario B würde zu 12,5 Millionen BEV führen und Szenario C zu einer Produktion von circa neun Millionen BEV.

Die Zellnachfrage der Automobilindustrie wird mittels einer durchschnittlichen Batteriegröße sowie der Anzahl der produzierten BEV abgeschätzt. Dabei wird angenommen, dass die durchschnittliche Batteriegröße bis 2030 auf 70 kWh steigt.

Für Europa ergibt sich im optimistischen Szenario A 2030 eine Nachfrage von 1.030 GWh/a. Im pessimistischen Szenario C liegt die Nachfrage bei 630 GWh und im realistischen Szenario B bei ungefähr 885 GWh/a.

Vergleich Zellbedarf und Zellproduktion in Europa

Ein Vergleich mit den angekündigten Zellproduktionskapazitäten in Europa (Abbildung 4) zeigt, dass die Nachfrage der europäischen Automobilproduktion durch die angekündigten Zellproduktionskapazitäten in Europa gedeckt werden könnte. Basierend auf den Ankündigungen der Zellhersteller verfügt Europa über ein Ausbaupotenzial von bis zu 1.500 GWh/a, das selbst im optimistischen Szenario 2030 noch nicht vollständig durch die Fertigung von leichten Fahrzeugen abgerufen werden würde. Bei einem weiter steigenden Elektrifizierungsgrad sowie zusätzlichen potenziellen Abnehmern, wie z. B. schwere Nutzfahrzeuge, könnte dieses Potenzial aber zukünftig vollständig genutzt werden.

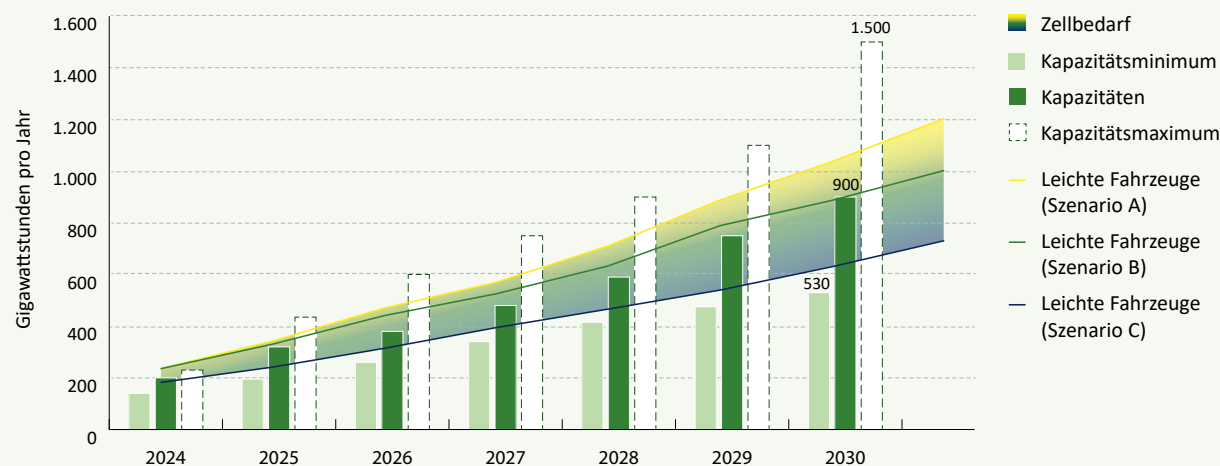
Die Zellhersteller benötigen also eine gewisse Flexibilität, um agil auf die Nachfrage der Automobilhersteller reagieren zu können. Erschwerend kommt hinzu, dass im Zuge der technologischen Weiterentwicklung die einzelnen Automobilhersteller unterschiedliche Zellformate und verschiedene Aktivmaterialien nutzen. In Europa lag der Fokus beispielsweise bisher klar auf [nickelhaltigen Kathodenaktivmaterialien](#). Zukünftig könnte aber Lithiumeisenphosphat (LFP) aufgrund seines Kostenvorteils eine größere Rolle spielen. Auch bei den Zellgehäusen nutzen

die Fahrzeughersteller in der Regel individuelle Formate. Während Volkswagen zum Beispiel auf [prismatische Zellen](#) setzt, plant BMW zukünftig den Einsatz von [Rundzellen](#) mit zwei unterschiedlichen Höhen. Durch diese individuellen Anforderungen bildet sich eine enge Lieferbeziehung zwischen Zellerhersteller und Automobilbauer und die [Auslastung einer Zellproduktionslinie](#) ist in der Regel direkt an den Elektrofahrzeugabsatz gekoppelt. Sollte sich die

Nachfrage nach einem Elektrofahrzeug schlechter entwickeln als ursprünglich geplant, so könnte die überschüssige Zellproduktion aufgrund ihrer individuellen Eigenschaften in der Regel nicht oder nur stark zeitversetzt von anderen Marktteilnehmern absorbiert werden.

Entsprechend können beispielsweise auch nicht ausgelastete Produktionskapazitäten in China nur dann vom globa-

Abbildung 4: Vergleich des hochgerechneten Bedarfs für die Szenarien A (gelb), B (grün) und C (blau) der europäischen Automobilproduktion an LIB für leichte Fahrzeuge (<3,5 t), sowieso die erwarteten Batteriezellproduktionskapazitäten (grün), das theoretische Ausbaupotenzial (weiß) und erwartete Minimum an Kapazitäten (hellgrün) für LIB in Europa.



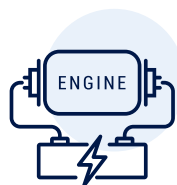
Szenario A: Bezieht sich auf eine positive Entwicklung der Fahrzeugproduktion in Europa, es wird von einer Anzahl von 21,1 Millionen produzierten leichten Fahrzeugen im Jahr 2030 ausgegangen. Der Elektrifizierungsgrad der Fahrzeugproduktion beträgt 70 % in 2030.

Szenario B: In diesem Szenario werden in Europa in 2030 18 Millionen leichte Fahrzeuge hergestellt. Der Elektrifizierungsgrad beträgt 70 % in 2030.

Szenario C: In diesem Szenario werden in Europa in 2030 18 Millionen leichte Fahrzeuge hergestellt. Der Elektrifizierungsgrad beträgt 50 % in 2030.

Für die durchschnittliche Batteriegröße wird ein inkrementeller Anstieg von 62 kWh (2024) auf 70 kWh (2030) angenommen.

len Markt aufgenommen werden, wenn die Zellen den Anforderungen der Kunden entsprechen. Die mit [40 %](#) gering ausgelasteten Produktionsstätten in China üben dennoch einen hohen Wettbewerbsdruck auf Europa aus, da sie für stark fallende Batteriepreise sorgen. Dies gilt insbesondere für Batterien auf LFP-Basis, die in China die dominierende Rolle einnehmen und China im Gegensatz zu Europa über eine vollständig ausgebaute LFP-Wertschöpfungskette verfügt. Im Zuge des umkämpften Marktes haben CATL und BYD Anfang des Jahres angekündigt, ihre Preise in China für LFP-Batteriezellen auf umgerechnet etwa [50 EUR/kWh](#) zu halbieren.



Die geringen Preise wecken das Interesse von europäischen Autobauern, da Sie hierdurch günstigere Elektroautos anbieten können. Beispielsweise nutzt Citroën für den in der [Slowakei](#) produzierten ë-C3 eine [LFP-Traktionsbatterie von SVOLT](#). Die LFP-Zellen für die Traktionsbatterie müssen jedoch aus China importiert werden, da SVOLT aktuell über keine Zellfertigung in Europa verfügt. Generell verfügt Europa aktuell nur über begrenzte LFP-Produktionskapazitäten.

Perspektivisch könnte aber die LFP-Wertschöpfungskette in Europa vervollständigt und eine lokale Produktion ermöglicht werden. Der führende chinesische LFP-Hersteller [Hunan Yuneng](#) hat beispielsweise angekündigt eine LFP-Kathodenaktivmaterialfabrik mit einer Kapazität von 50.000 t/a in Spanien zu bauen. Darüber hinaus haben [Stellantis und CATL](#) eine strategische Absichtserklärung zur lokalen Lieferung von LFP-Zellen für den europäischen Markt unterzeichnet. Durch die lokale Produktion wird die enge Kopplung zwischen Zellherstellung und Elektrofahrzeugproduktion gestärkt. Insbesondere bei volumenstar-

ken Modellen, die Millionen von Zellen benötigen können, reduziert eine räumliche Nähe zur Pack- und Fahrzeugproduktion den logistischen Aufwand, senkt den CO₂-Fußabdruck, minimiert Lieferkettenrisiken und führt damit zu einer erhöhten [Resilienz](#).

Zellbedarf in Deutschland

Räumliche Nähe bedeutet dabei nicht, dass Batteriezellen auch im selben Land produziert werden müssen. Deutschland ist beispielsweise laut [VDA](#) weltweit der zweitgrößte Produktionsstandort für Elektro-PKW. 2023 wurden in Deutschland 930.000 BEV und 290.000 PHEV produziert. Bei einer angenommenen durchschnittlichen Batteriegröße von 60 kWh für BEV und 12 kWh für PHEV entspräche dies einer Nachfrage von insgesamt etwa 60 GWh. Mit CATL gab es in Deutschland 2023 jedoch nur einen Hersteller, der Batteriezellen für Traktionsbatterien produzierte. Die Produktion von CATL ist 2023 mit einer [anfänglichen Kapazität](#) von 8 GWh/a angelaufen, so dass nur ein Bruchteil des Bedarfs in Deutschland mit Zellen aus deutscher Produktion gedeckt wurden.

Die Situation könnte sich perspektivisch verbessern, wenn alle angekündigten Projekte umgesetzt werden. Basierend auf den Annahmen von Berylls zur Fahrzeugproduktion, könnte der Zellbedarf in Deutschland 2030 bei 180 bis 300 GWh/a liegen. Sollten alle aktiven, im Bau befindlichen und angekündigten deutschen Zellstandorte bis dahin ihre maximale Produktionskapazität erreichen, so könnten etwa 290 GWh in Deutschland produziert werden. Es ist jedoch zu beachten, dass sich mit Cellforce, PowerCo und Northvolt aktuell nur drei weitere Standorte im Bau befinden und Cellforce mit einer geplanten Produktionskapazität von maximal 1 GWh/a einen marginalen Beitrag

leisten würde. Darüber hinaus ist der Beitrag von Tesla zur deutschen Zellproduktion unklar. Potenziell könnte Grünheide eine Produktionskapazität von bis zu [100 GWh/a](#) erreichen. Ein erster Gebäudekomplex zur Herstellung von [Batteriekomponenten](#) wurde bereits eröffnet, vollständige Zellen werden jedoch bisher nicht in Grünheide produziert. Der Fokus von Tesla liegt momentan auf der Etablierung der eigenen [Zellfertigung in den USA](#) und es ist unklar, wann und in welchem Umfang die Zellproduktion in Deutschland beginnen wird. Darüber hinaus hat das Beispiel [SVOLT](#) gezeigt, das angekündigte Produktionskapazitäten auch wieder abgesagt werden können. Entsprechend ist in Deutschland erst ein kleiner Teil des Ausbaupotenzials gesichert. Zur Schaffung von Arbeitsplätzen und zur Stärkung des Industriestandortes ist es wichtig, dass möglichst viel des vorhandenen Potenzials in Deutschland umgesetzt wird.

Fertigung von Anodenaktivmaterial in Europa

Nicht nur die Zellfertigung, sondern auch die Fertigung von Zellkomponenten findet in Europa statt. Wie bereits im [Marktupdate Q2 2023](#) gezeigt, werden u. a. Kathodenaktivmaterial, Separatoren und Elektrolyt in Europa gefertigt. Anodenaktivmaterial (AAM) wird bisher nur in kleinerem Maßstab in Europa produziert.

Dies könnte sich zukünftig ändern. So haben u. a. die chinesischen Unternehmen Putailai und Shanshan angekündigt AAM in Skandinavien zu produzieren. [Putailai](#) plant eine Fabrik in Schweden in der Nähe von Sundsvall zu errichten. Die jährliche Kapazität soll in der ersten Ausbaustufe 50.000 t/a betragen und u. a. die Fabrik von Northvolt beliefern. Langfristig könnte die Kapazität auf 100.000 t/a erhöht werden. [Shanshan](#) hat als Standort Vaasa in Finnland für eine AAM Produktion ins Auge

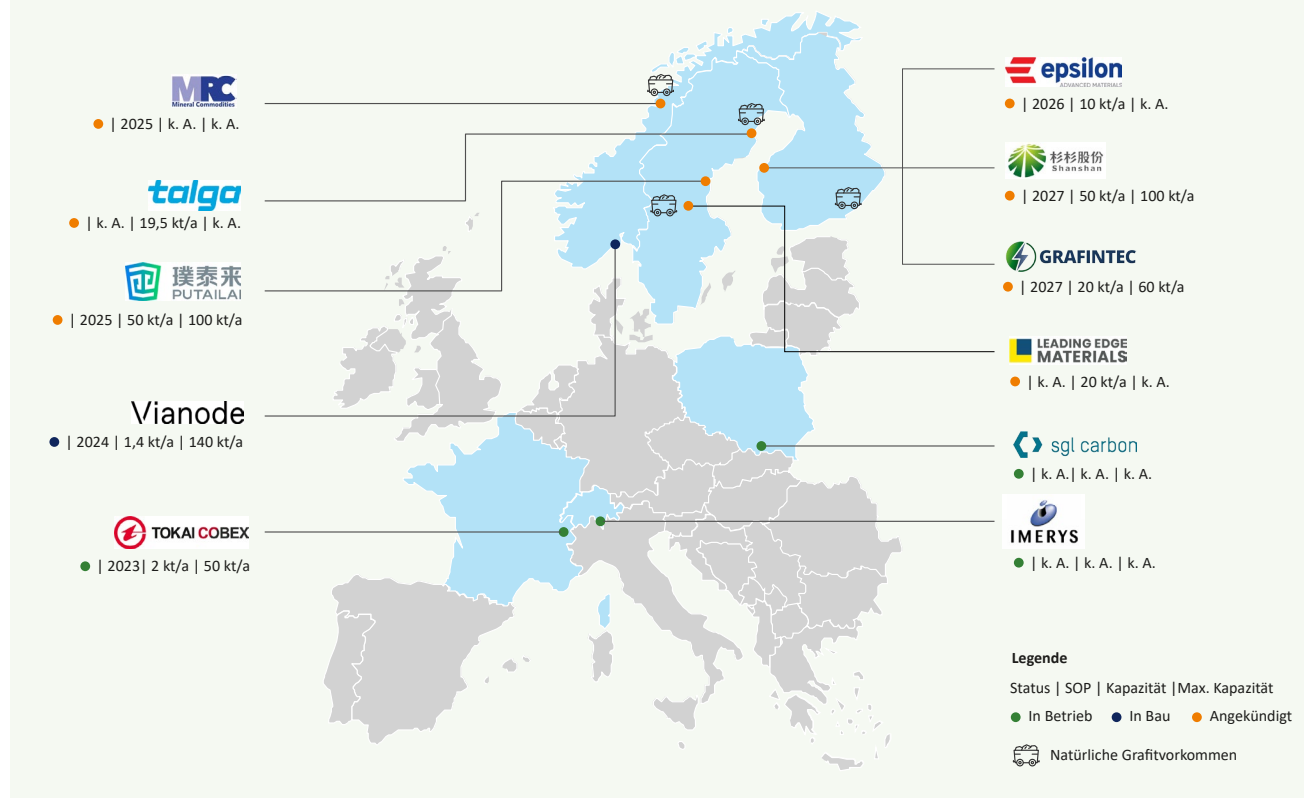
gefasst. Auch hier wird mit einer Produktionskapazität von 50.000 t/a in der ersten Ausbaustufe geplant, die langfristig auf 100.000 t/a erhöht werden könnte. Neben den chinesischen Unternehmen gibt es mit [Vianode](#) einen europäischen Akteur, der in Norwegen eine AAM-Fertigung plant. Ab 2024 soll in einer ersten Anlage AAM für bis zu 20.000 Elektrofahrzeuge produziert werden. Bis 2030 könnte die Anlage erweitert werden und AAM für bis zu zwei Millionen Elektrofahrzeuge produzieren.

[SGL Carbon](#), [Imerys](#) und [Tokai Cobex](#) sind Unternehmen, die in Polen, der Schweiz und respektive in Frankreich synthetisches Graphit für AAM produzieren. Auch hier könnte die Produktion in Abhängigkeit der Nachfrage zukünftig ausgebaut werden. Zusätzlich plant [Epsilon Advanced Materials](#) gemeinsam mit der Finish Minerals Group in Europa AAM zu produzieren. Wie Shanshan, hat dieses Unternehmen Vaasa in Finnland als Produktionsstandort ins Auge gefasst. In einer ersten Phase könnten dort bis zu 10.000 t/a produziert werden.

Die bisher betrachteten Unternehmen nutzen synthetisches Graphit zur Herstellung des AAM. Darüber hinaus gibt es auch die Möglichkeit AAM mit Hilfe von natürlichem Graphit herzustellen. Mineral Commodities baut beispielsweise in Norwegen natürliches Graphit ab. Zukünftig könnte dieses Graphit zu AAM verarbeitet werden. Hierfür kooperiert [Mineral Commodities](#) mit Mitsubishi Chemicals, die bereits erfolgreich AAM, basierend auf natürlichem Graphit vertreiben. Ein potenzieller Standort für AAM-Fertigung könnte Mo I Rana in Norwegen sein.

Als weiteres Unternehmen verfügt [Talga Resources](#) über ein Graphitvorkommen in Nordschweden, das zukünftig

Abbildung 5: AAM Produktion in Europa.



erschlossen werden soll. Parallel dazu plant Talga Resources eine AAM-Fertigung in Luleå, wo bis zu 19.500 t/a AAM produziert werden sollen.

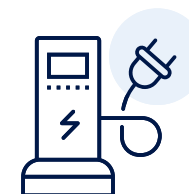
[Grafintec](#) plant ebenfalls eine AAM-Fertigung in Finnland, die natürliches Graphit verarbeiten soll. Hier wird mit einer Produktionskapazität von 20.000 t/a geplant. Das

natürliche Graphit könnte zukünftig aus einer Lagerstätte gewonnen werden, die sich ebenfalls in Finnland befindet. Hierfür müssen aber zunächst noch Machbarkeitsstudien abgeschlossen werden.

Schließlich verfügt [Leading Edge](#) über ein Bergwerk in Schweden, das bereits Graphit produziert hat. Aktuell ist

dieses aber aus wirtschaftlichen Gründen stillgelegt. In Abhängigkeit der zukünftigen Nachfrage und der damit verbundenen Preisentwicklung könnte eine Produktion aber wieder wirtschaftlich umsetzbar sein.

Die aktuellen Entwicklungen in der europäischen Produktion von AAM sind ein positives Signal für die Stärkung der lokalen Wertschöpfungsketten in der Batterieindustrie. Mit dem Engagement sowohl internationaler als auch europäischer Unternehmen könnte eine Grundlage für eine diversifizierte und robuste Fertigungskette gelegt werden. Investitionen in die AAM-Fertigung sind ein Schritt zur Reduzierung der Importabhängigkeit. Zur Nutzung des vollen Potenzials müssen Lieferbeziehungen zu Zellherstellern aufgebaut werden.



Herausgeber

VDI/VDE Innovation + Technik GmbH
Steinplatz 1
10623 Berlin

Autor:innen

Aiko Bunting, Sarah Vogl

Redaktion

Stefan Wolf, Vanessa Kern,
Mira Maschke

Gestaltung

Anne-Sophie Piehl, Nadin Höke

Stand

Mai 2024

Bildnachweise

presentationload.de/360 Line
Icons-Business; davooda/Adobe-
Stock; blinkblink/AdobeStock