

# SCHWERE NUTZFAHRZEUGE STEIGERN DIE ZUKÜNFTIGE BATTERIENACHFRAGE

*Die Zulassungszahlen elektrisch angetriebener mittelschwerer und schwerer Nutzfahrzeuge in der Europäischen Union sind im Jahr 2021 um 26,6 % im Vergleich zum Vorjahr gestiegen. [1]*

Die aktuellen Marktentwicklungen zeigen, dass die Batterienachfrage in den kommenden Jahren auch von der zunehmenden Elektrifizierung von Nutzfahrzeugen mitbestimmt wird.



In 2021 wurden 1.243 elektrisch angetriebene Kraftfahrzeuge<sup>1</sup> zur Güterbeförderung mit zulässigem Gesamtgewicht von über 3,5 t (schwere Nutzfahrzeuge, SNF) in der EU neu zugelassen. [1] Trotz des Anstiegs in den Zulassungszahlen um 26,6 % im Vergleich zum Vorjahr dominiert in der Fahrzeugklasse der SNF nach wie vor der Dieselantrieb. Entsprechend waren SNF in 2019 für etwa 23 % der CO<sub>2</sub>-Emissionen aus dem Verkehrssektor in Europa verantwortlich, obwohl sie nur rund 2 % aller Fahrzeuge auf europäischen Straßen ausmachen. [2]

## Die Emissionen des schweren Nutzfahrzeugverkehrs sollen laut EU bis 2030 um 30 % sinken

Der Straßenverkehr in der EU muss bis 2050 emissionsfrei sein, um den Zielen des Pariser Abkommens und den Verpflichtungen des Europäischen Grünen Deals gerecht zu werden. Mit der Verordnung (EU) 2019/1242 wurden erstmals CO<sub>2</sub>-Flottengrenzwerte für SNF festgelegt. [3] Diese sieht im Vergleich zu den Werten einer Vergleichsflotte 2019/20 eine Reduktion der durchschnittlichen

CO<sub>2</sub>-Emissionen pro Kilometer um mindestens 15 % ab dem Jahr 2025 und um mindestens 30 % ab dem Jahr 2030 vor. Ab 2025 müssen zudem mindestens 2 % der Herstellerflotten Fahrzeuge mit geringen oder Nullemissionen aufweisen. [4–5] Eine Überprüfung und Überarbeitung dieser Verordnung ist im vierten Quartal 2022 vorgesehen. Neben einer möglichen Verschärfung der aktuellen Grenzwerte sollen dabei unter anderem auch Reduktionsziele bis zum Jahr 2040 definiert werden. [5–6]

## Transformation des Antriebsstrangs von Nutzfahrzeugen

Große Nutzfahrzeughersteller wie beispielsweise Scania, MAN, Renault Trucks und Volvo haben angekündigt, dass bis zum Jahr 2030 20–50 % ihrer Flotten aus Nullemissionsfahrzeugen bestehen, die entweder batterie- oder brennstoffzellenelektrisch angetrieben werden. Auch Daimler und DAF kündigen vermehrt batterieelektrische Fahrzeuge an. [7–14] Hinzu kommen neue Akteure auf dem Markt, wie bspw. Quantron, Orten und Volta Trucks, die batterieelektrische SNF bauen oder herkömmlich betriebene

zu batterieelektrischen Fahrzeugen umrüsten. [15–19] Folglich stellen batterieelektrisch angetriebene SNF immer häufiger Alternativen zu Fahrzeugen mit herkömmlichem Dieselantrieb, oder zur Verwendung alternativer Kraftstoffe, wie Erdgas, Flüssiggas, Biokraftstoffe oder Ethanol dar.

Unabhängig von der Antriebstechnologie wurden 2019 rund 22 % mittelschwere (3,5 bis 12 t zGg)<sup>2</sup> und etwa 78 % schwere (über 12 t zGg) Nutzfahrzeuge in der EU produziert. [20] Laut einer Studie von T&E leisten rund 70 % aller SNF Fahrten mit Tagesstrecken von unter 400 km, vorwiegend regionale und städtische Lieferungen, und etwa 30 % werden auf Langstreckenfahrten mit über 400 km Länge eingesetzt. [21]

Die durch zulässiges Gesamtgewicht von 12 t und einer Reichweite bzw. Tagesfahrleistung von 400 km definierten Quadranten in Abbildung 1 illustrieren die jeweiligen Anwendungsfälle.<sup>3</sup> Bei mehr als der Hälfte der Anwendungen im Schwerlastverkehr liegt die Fahrleistung unter 400 km.

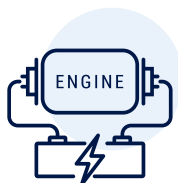
1 Umfasst vollständig batteriebetriebene Elektrofahrzeuge, Brennstoffzellen-Elektrofahrzeuge, Fahrzeuge mit verlängerter Reichweite und Plug-in-Hybride.

2 Zulässiges Gesamtgewicht (zGg)

3 Vereinfachte Betrachtung, der eine angenommene Gleichverteilung der Fahrzeugklassen auf die Anwendungsfälle zugrunde liegt.

Eine Auswertung der derzeit verfügbaren sowie der angekündigten batterieelektrischen Modelle zeigt, dass sowohl mittelschwere und schwere Fahrzeuge als auch solche mit mittleren (bis 400 km) sowie mit großen (über 400 km) Reichweiten im Portfolio der Hersteller zu finden sind. Der Großteil aller Modelle verfügt jedoch über Reichweiten unter 400 km. Mit Reichweiten über 400 km sind wenige Schwerlastmodelle und keine mittelschweren Modelle zu finden. Basierend auf dem zulässigen Gesamtgewicht sowie der Reichweite bzw. Fahrleistung lässt sich ein Bereich aufspannen, der alle Fahrzeugmodelle umfasst und

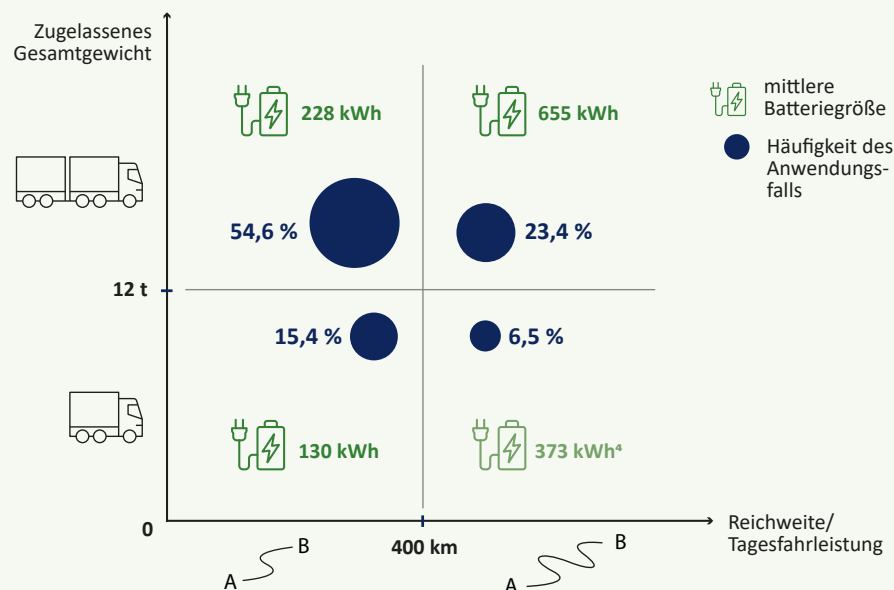
sich durch die beiden Schwellenwerte 400 km Reichweite und 12 t zGg unterteilen lässt. Die Batteriegröße der Fahrzeuge je Quadrant wurde anhand der Herstellerangaben zu vorhandenen bzw. angekündigten Fahrzeugmodellen gemittelt (s. Abbildung 1) und zur Hochrechnung des Zellbedarfs batterieelektrischer SNF verwendet.<sup>4</sup>



#### Zellbedarf der Automobilindustrie resultiert vorwiegend aus der Pkw-Produktion, aber auch Nutzfahrzeuge tragen dazu bei

Der hochgerechnete Bedarf an Li-Ionen-Zellen für die Produktion batterieelektrisch angetriebener Fahrzeuge in der EU wird 2030 bei moderater Fahrzeugelektrifizierung (konservatives Szenario<sup>5</sup>) voraussichtlich etwa 387 GWh und bei hoher Fahrzeugelektrifizierung (progressives Szenario<sup>6</sup>) rund 777 GWh betragen. Grundlage für die betrachteten Szenarien sind einerseits die aktuell gültigen Verordnungen und andererseits künftige Verschärfungen der Flottenemissionsgrenzwerte bzw. die ambitionierteren Absichten der Hersteller. In Abbildung 2 ist der hochgerechnete Bedarf bis 2030 als Säulendiagramm dargestellt. Die Säulen repräsentieren die jährlichen Zellbedarfe entsprechend des konservativen (blaue Säulen) bzw. des progressiven Szenarios (grüne Säulen). Gut zu erkennen ist, dass die Pkw-Produktion trotz des erneuten Rückgangs in 2021 (-7,7 % im Vergleich zu 2020 [22]) weiterhin maßgeblich für die Bedarfsentwicklung (stark eingefärbte Bereiche) ist. 2030 entfallen in beiden Szenarien fast 80 % des Bedarfs auf die Produktion batte-

**Abbildung 1: Für die häufigsten Anwendungsfälle im Schwerlastverkehr gibt es bereits geeignete batterieelektrische Fahrzeuge.**



Momentaufnahme der Anteile des Straßengüterverkehrs in den Anwendungsbereichen Mittel- (bis 400 km) und Langstrecke (über 400 km) und deren Verteilung auf mittelschwere (bis 12 t zGg) und schwere (über 12 t zGg) Fahrzeuge. Batteriegröße der Fahrzeuge je Quadrant anhand der Herstellerangaben gemittelt.

4 Aufgrund der fehlenden mittelschweren Modelle mit großer Reichweite wurde die Batteriekapazität aus dem Verhältnis der Batteriegrößen der Modelle mit mittleren Reichweiten bezogen auf die Batteriegröße der schweren Modelle mit hoher Reichweite bestimmt.

5 Konservatives Szenario: Angenommener Anstieg der Anteile batterieelektrisch angetriebener Fahrzeuge an der jeweiligen Gesamtfahrzeugproduktion bis 2030 auf 40 % (Pkw), 35 % (LNF) sowie 27,5 % (SNF). Diese Marktanteile wären voraussichtlich ausreichend, um die derzeit in den Verordnungen (EU) 2019/631 und (EU) 2019/1242 geforderte Emissionsreduktion zu erreichen.

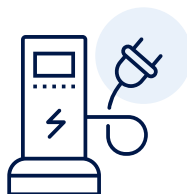
6 Progressives Szenario: Angenommener Anstieg der Anteile batterieelektrisch angetriebener Fahrzeuge an der jeweiligen Gesamtfahrzeugproduktion bis 2030 auf 81 % (Pkw), 55 % (LNF) sowie 40 % (SNF). Der Marktanteil bei Pkw stützt sich auf eine von T&E auf Basis der Pläne der Automobilbauer modellierten Emissionsreduktion von Pkw, die stärker ausfällt als derzeit im Rahmen von „Fit for 55“ diskutiert. Der Marktanteil von elektrisch angetriebenen LNF würde ausreichen, um die seitens der EU vorgeschlagene Reduktion der Fahrzeugemissionen zu erfüllen. Der Marktanteil batterieelektrischer SNF ist ebenfalls im Einklang mit dem Ziel der EU, bis 2050 einen emissionsfreien Straßenverkehr zu erreichen.

rielektrischer Pkw. Aus der Elektrifizierung von leichten Nutzfahrzeugen (LNF) (mittel eingefärbt) und zunehmend auch von SNF (schwach eingefärbt) resultiert ein Zellbedarf, der 2030 je nach Szenario voraussichtlich zwischen 86 und 164 GWh liegen und damit etwa ein Fünftel des Gesamtbedarfs ausmachen wird.<sup>7</sup>

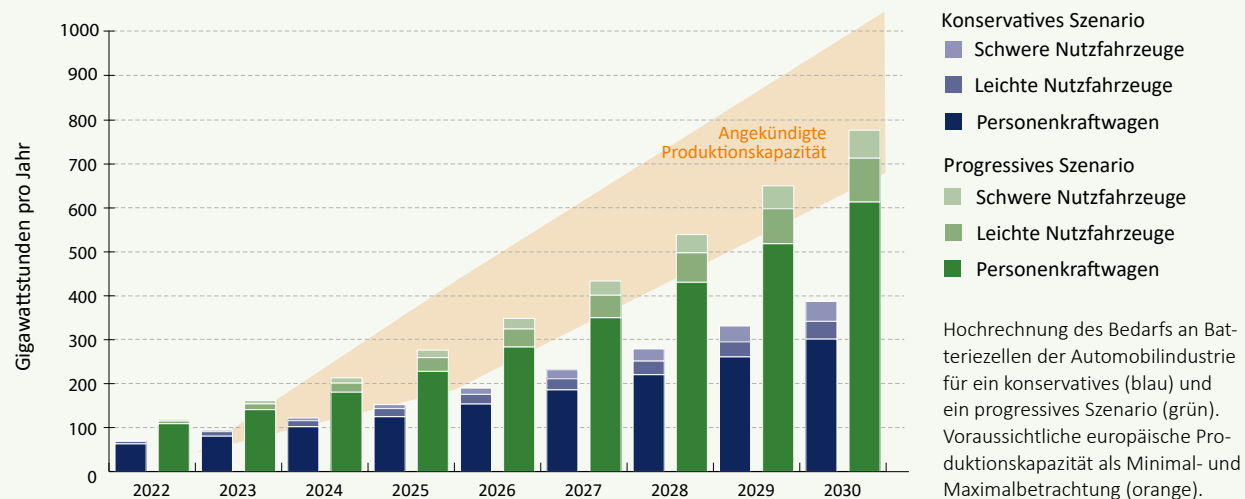
### Europäische Zellproduktion läuft an und wird stark zunehmen

Die Dynamik im Batteriezellmarkt ist ungebrochen hoch. Fortlaufend werden neue Produktionsstätten sowie Aufstockungen der Produktionsvolumina angekündigt, durch etablierte Hersteller und auch durch solche, die neu am Markt sind. Allein im März 2022 gaben mit Northvolt und ACC zwei Zellhersteller bekannt, jeweils eine dritte Produktionsstätte für Batteriezellen in Europa errichten zu wollen. Northvolt beabsichtigt, eine neue Batterie-Gigafabrik in Heide, Norddeutschland, zu errichten, und ACC in Termoli, Italien. [23-24]

Der Anteil von in Europa produzierten Li-Ionen-Zellen am globalen Produktionsvolumen lag 2021 bei etwa 9 %. [25] Mit fast 80 % der globalen Produktion von Li-Ionen-Zellen erfolgte diese auch 2021 weiterhin vorwiegend in China. Infolge ambitionierter Pläne der Batteriezellhersteller, Produktionsstätten in den kommenden Jahren weltweit massiv auf- bzw. auszubauen, wird die jährliche Produktionskapazität ansteigen. Global ist ein Anstieg bis 2025 auf bis zu 2.500 GWh und bis 2030 auf bis zu 4.000 GWh avisiert. Der Anteil der



**Abbildung 2: Die angekündigten europäischen Produktionskapazitäten werden den Zellbedarf der Automobilindustrie in der EU decken können.**



Es bestehen bei zahlreichen zumeist sehr ambitionierten Ankündigungen insbesondere nach 2025 Unsicherheiten hinsichtlich deren Umsetzung. Aufgrund dessen erfolgt die Darstellung der Produktionskapazitäten in einer Minimal- und einer Maximalbetrachtung. Des Weiteren wurde angenommen, dass es sich bei allen Ankündigungen der Hersteller um Maximalangaben handelt und die Zellfabriken in der Praxis bei einer Auslastung von 85 % eine Ausbeute in Höhe von 90 % erzielen werden.

in Europa produzierten Zellen am globalen Produktionsvolumen wird infolge des angekündigten Auf- und Ausbaus der Produktionskapazitäten bis 2030 voraussichtlich auf bis zu 1.071 GWh ansteigen und damit etwa 27 % der globalen Gesamtproduktion ausmachen (Abbildung 2, oranger Bereich). Diese aufgeführten Zunahmen basieren auf Herstellerangaben und setzen eine vollständige Umsetzung aller Ankündigungen voraus. Gleichwohl findet hierbei

Berücksichtigung, dass Zellfabriken in der Praxis bei einer Auslastung von 85 % eine Ausbeute in Höhe von 90 % erzielen werden.

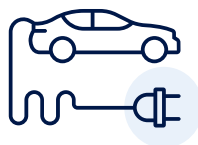
### Steigender Zellbedarf erfordert adäquate Versorgung mit Batterierohstoffen

Die aktuellen Hochrechnungen verdeutlichen, dass der Bedarf an Batteriezellen neben der Produktion von Pkw

<sup>7</sup> Aufgrund bisher kaum vorhandener Informationen wurde bei der Hochrechnung der Zellbedarfe nicht berücksichtigt, wie groß die Nutzungszyklen der Batterien sind, wie schnell die Batterien altern und wie häufig diese ersetzt werden müssen.

und LNF zukünftig auch durch Herstellung mittelschwerer und schwerer Nutzfahrzeuge mitbestimmt wird. Trotz der zu erwartenden signifikanten Bedarfszunahme werden die angekündigten Produktionskapazitäten der Zellfertiger die Bedarfe voraussichtlich decken können. Herausfordernd bleibt jedoch die Versorgungssituation mit Rohstoffen und Zuliefererteilen.

Nach wie vor beeinflussen pandemiebedingte Verzögerungen in den Lieferketten die Fabrikauslastung der Automobilindustrie. Im ersten Quartal 2022 sanken die Neuzulassungen von Pkw in der EU im Vergleich zum Vorjahreszeitraum um 12,3 %. Im März 2022 gingen die Pkw-Zulassungen mit -20,5 % am deutlichsten zurück. Die anhaltenden Unterbrechungen der Lieferketten, die durch den Einmarsch Russlands in der Ukraine noch verschärft wurden, wirken sich negativ auf die Automobilproduktion aus. [26]



Die aktuellen Geschehnisse verdeutlichen, wie vulnerabel Lieferketten sind. Aus diesem Grund ist es für die Batteriezellfertigung und die Automobilindustrie gleichermaßen wichtig, resiliente Lieferketten für Zulieferteile und Ausgangsmaterialien zu etablieren. Aufgrund des steigenden Bedarfs an Batteriezellen und der starken Preisvolatilität notwendiger Primärrohstoffe nehmen Sekundärrohstoffe eine immer bedeutendere Rolle ein. Dementsprechend werden zukünftig auch Recyclingkapazitäten einen wichtigen Beitrag zur Rohstoffversorgung leisten. Derzeit arbeitet die wissenschaftliche Begleitung zur Fördermaßnahme Batteriezellfertigung an einer Studie zur Resilienz von Lieferketten in Bezug auf die Ausgangsprodukte von Batteriezellen. Darin werden die hier aufgezeigten Zusammenhänge vertieft analysiert.

## Verweise

- [1] European Automobile Manufacturers' Association (ACEA), "Fuel types of new trucks: diesel 95.8%, electric 0.5%, alternative fuels 3.6% share full-year 2021", 2022 [Online, Access 13.05.2022].
- [2] Transport & Environment (T&E), "Road freight" [Online, Access 13.05.2022].
- [3] Regulation (EU) 2019/1242
- [4] Umweltbundesamt, "Schwere Nutzfahrzeuge", 2021 [Online, Access 13.05.2022].
- [5] European Parliament, "Review of the CO<sub>2</sub> emission standards for heavy-duty vehicles", 2022 [Online, Access 13.05.2022].
- [6] European Commission, COM(2021) 645 final, 2021 [Online, Access 13.05.2022].
- [7] Sebastian Schaal, "Daimler Truck liefert ersten Serie-Actros aus", 2022 [Online, Access 13.05.2022].
- [8] Cora Werwitzke, "Volvo nennt technische Daten zu E-Trio FH, FM und FMX", 2021 [Online, Access 13.05.2022].
- [9] Domenico Sciurti, "Renault Trucks will ab 2023 zwei neue E-Lkw verkaufen", 2022 [Online, Access 13.05.2022].
- [10] Sebastian Schaal, "Scania verkündet Markteinführung von BEV- und PHEV-Lkw", 2020 [Online, Access 13.05.2022].
- [11] Domenico Sciurti, "MAN baut schwere Elektro-Lkw ab Anfang 2024", 2022 [Online, Access 13.05.2022].
- [12] DAF Trucks, "DAF CF Electric", [Online, Access 13.05.2022].
- [13] IVECO, "Elektroantrieb: Volle Ladung für Ihre Ladung", [Online, Access 13.05.2022].
- [14] GINAF Durable, "Durable E-Trucks", [Online, Access 13.05.2022].
- [15] Sebastian Schaal, "Nikola startet E-Lkw-Serienproduktion in US-Werk", 2022 [Online, Access 13.05.2022].
- [16] Domenico Sciurti, "Volta Trucks zeigt ersten E-Lkw in Duisburg", 2022 [Online, Access 13.05.2022].
- [17] FUSO Trucks, "FUSO eCANTER", [Online, Access 13.05.2022].
- [18] ORTEN Electric-Trucks, [Online, Access 13.05.2022].
- [19] Quantron, [Online, Access 13.05.2022].
- [20] Statista, "Production figures of commercial vehicles in the European Union (EU) between 2018 and 2019", 2020 [Online, Access 13.05.2022].
- [21] European Automobile Manufacturers' Association (ACEA), "EU passenger car production", 2022 [Online, Access 13.05.2022].
- [22] Transport & Environment (T&E), "Unlocking Electric Trucking in the EU: long-haul trucks", 2021.
- [23] Northvolt, "Northvolt announces its third gigafactory will be established in Germany's clean energy valley", 2022 [Online, Access 13.05.2022].
- [24] Stellantis, "Stellantis Affirms Commitment to Italy with Automotive Cells Company's (ACC) Planned Battery Plant Investment", 2022 [Online, Access 13.05.2022].
- [25] Statista, "Share of the global lithium-ion battery manufacturing capacity in 2021 with a forecast for 2025, by country", 2020 [Online, Access 13.05.2022].
- [26] European Automobile Manufacturers' Association (ACEA), "Passenger car registrations: -12.3% first quarter of 2022; -20.5% in March", 2022 [Online, Access 13.05.2022].

**Herausgeber**  
VDI/VDE Innovation + Technik GmbH  
Steinplatz 1  
10623 Berlin

**Autor:innen**  
Vera Beermann, Frederik Vorholt

**Redaktion**  
Sandra Gensch, Mira Maschke,  
Stefan Wolf

**Gestaltung**  
Anne-Sophie Piehl

**Stand**  
Mai 2022

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