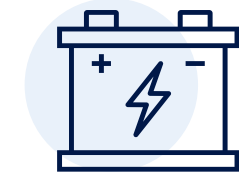


EUROPÄISCHE BATTERIEZELLENPRODUKTION EXPANDIERT

„Gemäß den Vorschlägen der Europäischen Kommission werden im Verkehrsbereich in Europa 2035 nur noch CO₂-neutrale Fahrzeuge zugelassen – entsprechend früher wirkt sich dies in Deutschland aus.“ – Auszug aus dem Koalitionsvertrag „MEHR FORTSCHRITT WAGEN“ zwischen SPD, BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN und FDP vom 24.11.2021.

Die aktuellen Marktentwicklungen zeigen, dass die europäische Automobilindustrie auf gutem Weg ist, die Emissionsreduktionsziele der EU zu erreichen. Für eine substantielle Elektrifizierung der Antriebstechnologie werden künftig ausreichend in Europa produzierte Batteriezellen zur Verfügung stehen.



Einzelne Automobilhersteller und EU-Mitgliedsstaaten sind den Emissionsreduktionszielen der EU voraus

Das im Juli 2021 veröffentlichte Klimapaket „Fit for 55“ der EU-Kommission zielt darauf ab, die EU-Rechtsvorschriften im Bereich Klima und Energie mit dem Ziel in Einklang zu bringen, die Emission von Treibhausgasen bis 2030 um mindestens 55 % zu reduzieren. Dieses Paket sieht u.a. eine Änderung der Verordnung zur Festsetzung von CO₂-Emissionsnormen für Personenkraftwagen (Pkw) und leichte Nutzfahrzeuge (LNF) vor. Während die aktuell gültige Regelung, die Verordnung (EU) 2019/631, eine Emissionsreduktion für neue Pkw und LNF um 15 % bis 2025 und um 37,5 % bzw. 31 % bis 2030 vorgibt, sieht der aktuelle Vorschlag ambitioniertere Zielmarken vor. Demnach soll die durchschnittliche CO₂-Emission neuer Pkw und LNF ab 2030 um 55 bzw. 50 % und ab 2035 um 100 % niedriger ausfallen als in 2021 (vgl. Abbildung 1). Das bedeutet für die Automobilindustrie, dass bis 2030 emissionsfreie Fahrzeuge einen Großteil der Produktion ausmachen und ab 2035 alle für den EU-Binnenmarkt produzierten Pkw und LNF emissionsfrei sein müssen.[1]

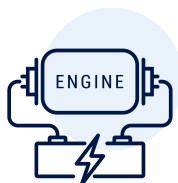
Einige EU-Mitgliedsstaaten verfolgen jedoch deutlich ambitioniertere Ziele und planen ein Zulassungsverbot für Verbrenner-

Abbildung 1: Vorgaben hinsichtlich der Emissionsreduktion von Pkw und LNF sowie kommunizierte Zeitpunkte für ein Verbrenner-Aus [2-16]

EU-Ziele CO ₂ -Emissionsreduktion	Vorschlag zur Änderung der VO (EU) 2019/631	55 % ₂₀₂₁ (Pkw) 50 % ₂₀₂₁ (LNF)		100 % ₂₀₂₁ (Pkw & LNF)	
	VO (EU) 2019/631	15 % ₂₀₂₁ (Pkw & LNF)	37,5 % ₂₀₂₁ (Pkw) 31 % ₂₀₂₁ (LNF)		
		2020	2025	2030	2035
Pläne Neuzulassungsverbot Pkw mit Verbrennungsmotor			Norwegen	Schweden Österreich UK Griechenland Dänemark Niederlande	
Pläne Produktionsende Pkw mit Verbrennungsmotor			Opel DS Automobiles	Volvo Fiat	VW Audi Mini Daimler

Auszug, kein Anspruch auf Vollständigkeit. Eigene Darstellung

fahrzeuge bereits vor 2035 (vgl. Abbildung 1). Auch große europäische Automobilhersteller wie beispielsweise Audi, Volvo und Renault haben angekündigt, die Produktion von Verbrennern noch vor der Zielmarke der EU einzustellen. Dies bestätigt eine aktuelle Studie von Transport and Environment (T&E), die zu dem Ergebnis kommt, dass die Pläne der Fahrzeughersteller den politischen Vorgaben deutlich voraus sind. [17]



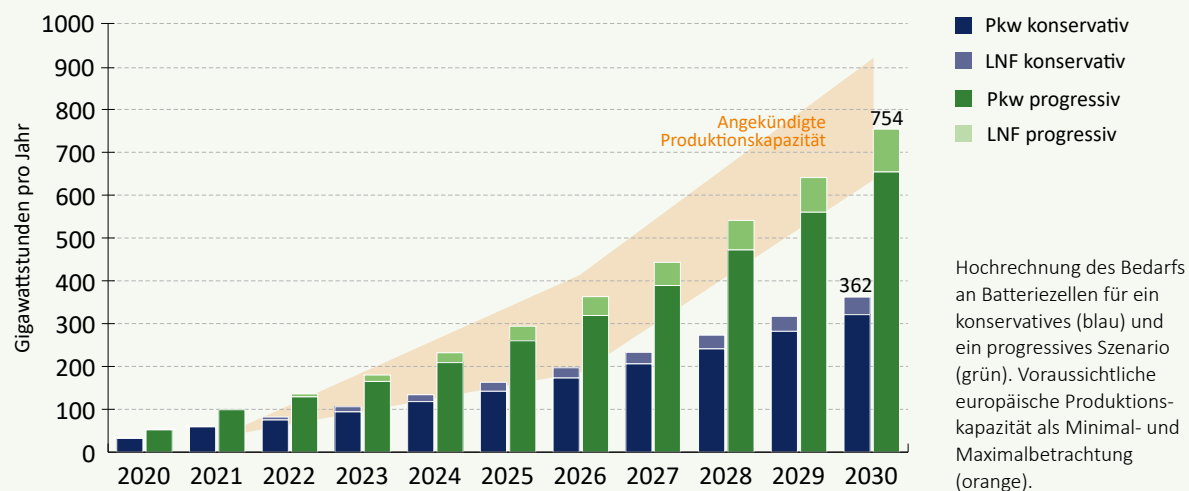
Die ambitionierten Klima- und Emissionsziele seitens der EU, aber auch seitens einzelner Mitgliedsstaaten und Automobilhersteller führen dazu, dass Bedarf und Nachfrage an Batteriezellen in den kommenden Jahren deutlich steigen werden und entsprechende Produktionskapazitäten auf- und ausgebaut werden müssen.

Enormer Anstieg des Zellbedarfs in der Automobilindustrie

Der hochgerechnete Bedarf an Li-Ionen-Zellen für batterieelektrisch angetriebene Pkw und LNF (BEV und PHEV) in der EU wird 2030 voraussichtlich zwischen etwa 360 und 750 GWh/a liegen und damit das etwa 10 bis 15-fache des Produktionsvolumens im Jahr 2020 betragen. In Abbildung 2 ist der hochgerechnete Bedarf bis 2030 als Säulendiagramm dargestellt.

Die Hochrechnung basiert auf einer leicht rückläufig prognostizierten Fahrzeugproduktion in der EU (vgl. Infokasten) sowie einem angenommenen Anstieg der Anteile elektrisch angetriebener Fahrzeuge an der Gesamtproduktion bis 2030 auf 40 bzw. 81 % für Pkw sowie 35 bzw. 55 % für LNF. Die geringeren Marktanteile (Abbildung 2, blaue Säulen) wären voraussichtlich ausreichend, um die derzeit in der Verordnung (EU) 2019/631 geforderte Emissionsreduktion zu erreichen (konservatives Szenario). Das progressive Szenario (Abbildung 2, grüne Säulen)

Abbildung 2: Die europäische Batteriezellproduktion kann die Nachfrage der Automobilindustrie decken
Konfidenzbereich der angekündigten europäischen Produktionskapazitäten gegenüber der modellierten Batteriezellnachfrage in Europa bis 2030



repräsentiert den hohen Anteil elektrisch angetriebener Fahrzeuge (Pkw und LNF). Dieser stützt sich einerseits auf eine von T&E auf Basis der Pläne der Automobilbauer modellierte Emissionsreduktion von Pkw, die stärker ausfällt als im Rahmen von „Fit for 55“ vorgesehen (Abbildung 2, dunkelgrüne Säule). [17] Der höhere Anteil von elektrisch angetriebenen LNF würde andererseits ausreichen, um diese seitens der EU vorgeschlagene Reduktion der Fahrzeugemission zu erfüllen (Abbildung 2, hellgrüne Säule).

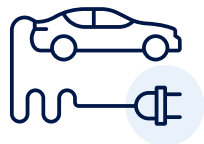
Produktionsrückgang bei Pkw und LNF

In 2020 wurden in der EU 10,8 Mio. Pkw und damit 23,3 % weniger produziert als im Vorjahr. Der deutliche Rückgang ist auf Brexit und Covid zurückzuführen. Jedoch nimmt die Anzahl der in der EU produzierten Pkw nach fünf Jahren der Zunahme seit 2017 ab. Die Produktion von LNF ist gleichermaßen jedoch erst seit 2019 rückläufig.

ACEA (01.02.2021), „EU commercial vehicle production“

Massiver Auf- und Ausbau der Produktionskapazitäten geplant

Das Produktionsvolumen von Li-Ionen-Zellen in Europa (EU-27, UK, Norwegen, Serbien) hat mit etwa 35 GWh im Jahr 2020 rund 15 % der globalen Produktionskapazitäten ausgemacht. Infolge ambitionierter Auf- und Ausbaupläne der Batterieindustrie (vgl. Abbildung 3) wird der Anteil der in Europa produzierten Zellen am globalen Produktionsvolumen bis 2030 voraussichtlich auf 28 bis 43 % ansteigen und dann etwa 600 bis 870 GWh pro Jahr betragen (Abbildung 2, oranger Bereich).

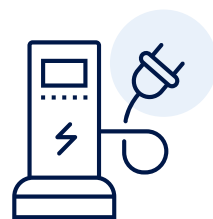


Die Dynamik im Batteriezellmarkt ist ungebrochen hoch. Fortlaufend werden neue Produktionsstätten, wie die Vielzahl an europäischen Produktionsstätten in Abbildung 3 illustriert, sowie Aufstockungen der Produktionsvolumina durch etablierte Hersteller oder auch durch solche, die neu am Markt sind, angekündigt. Vereinzelt Ankündigungen, die ursprünglich geplanten Produktionskapazitäten reduzieren zu wollen, deuten aber bereits den Beginn der Marktkonsolidierung an. Zudem bestehen bei zahlreichen zumeist sehr ambitionierten Ankündigungen Unsicherheiten hinsichtlich deren Umsetzung, wie das Beispiel Evergrande¹ zeigt. [18] Aufgrund dessen erfolgt die Darstellung der Produktionskapazitäten in einer Minimal- und einer Maximalbetrachtung (Abbildung 2). Des Weiteren wurde angenommen, dass es sich bei allen Ankündigungen um Maximalangaben handelt und die Zellfabriken in der Praxis bei einer Auslastung von 85 % eine Ausbeute in Höhe von 90 % erzielen werden.

Gute Versorgung mit Batteriezellen in den kommenden Jahren

Der enorme Bedarf an Li-Ionen-Zellen der Automobilindustrie in den kommenden Jahren kann durch den geplanten Auf- und Ausbau der Produktionskapazitäten in Europa gedeckt werden. Ausgehend von dem Bedarf des progressiven Szenarios, der aus der Zunahme der Anteile batterieelektrischer Fahrzeuge an der Gesamtproduktion auf 81 % bei Pkw bzw. 55 % bei LNF bis 2030 resultiert, ist die Versorgung mit Zellen aus europäischer Produktion dann gegeben, wenn nahezu alle angekündigten Produktionskapazitäten realisiert werden. Sollten etwa 15 % der Ankündigungen nicht wie geplant umgesetzt werden, wäre eine ausreichende Versorgung der Automobilindustrie durch in Europa produzierte Zellen nicht mehr gegeben.

Im Fall einer Zunahme batterieelektrischer Fahrzeuge an der Gesamtproduktion entsprechend des konservativen Szenarios, die ausreichen würde, die Vorgaben der aktuell gültigen Verordnung der EU zu erfüllen, wäre der Zellbedarf der Automobilindustrie bereits ab 2023 durch die als gesichert angenommenen Produktionskapazitäten gedeckt. Bis 2030 würde eine Überproduktion bei Batteriezellen in Höhe von 65 bis 140 % erreicht, sodass nachhaltig in Europa hergestellte Batteriezellen sowohl für weitere Anwendungen in den Bereichen Mobilität, Energiespeicherung und Elektronikgeräte als auch für die Deckung der globalen Nachfrage zur Verfügung stünden. Absehbar werden in den nächsten



Jahren folglich ausreichend in Europa produzierte Batteriezellen für die obligatorische Transformation der Automobilindustrie zur Verfügung stehen.

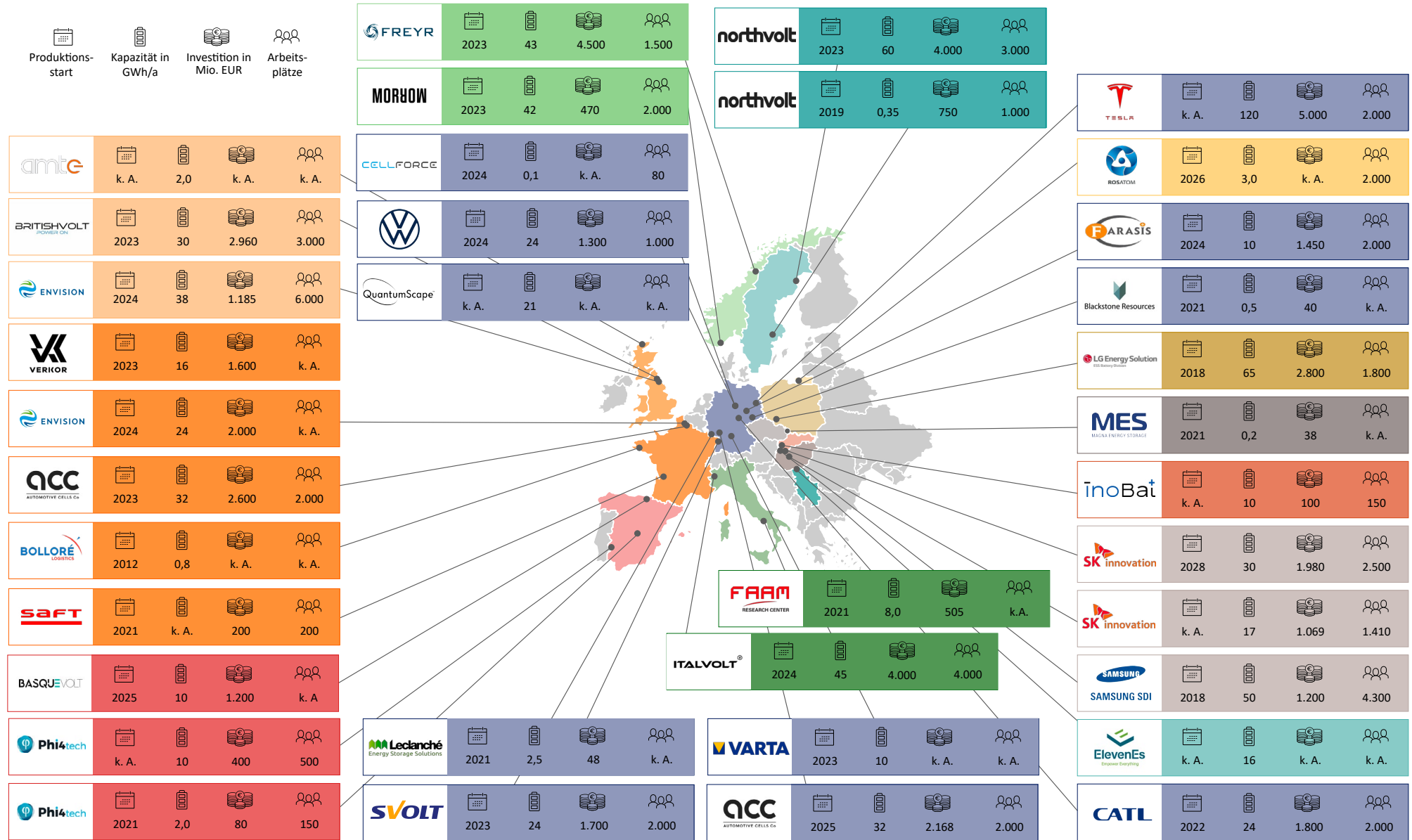
Zahlreiche Engpässe bedrohen eine erfolgreiche Transformation der Automobilindustrie

Wie groß der Bedarf an Batteriezellen der Automobilindustrie in den kommenden Jahren tatsächlich sein wird, hängt neben den Verschärfungen der CO₂-Emissionsnormen für Pkw und leichte LNF und den eigenen teilweise ambitionierten Produktionsplänen der Automobilhersteller auch davon ab, ob die Versorgung der Industrie mit Halbleitern und Rohstoffen die Umsetzung der Vorgaben und Pläne zulassen wird.

Zu Verzögerungen in der Produktion kommt es seit dem zweiten Halbjahr 2020 aufgrund des Halbleitermanagements. [19] Hinzu kommt die Gefahr einer nicht ausreichenden Versorgung mit kritischen Rohstoffen, d. h. mit Rohstoffen, die nicht zuverlässig innerhalb der EU abgebaut werden können und somit zum größten Teil importiert werden müssen. Die Europäische Union führt eine Liste mit versorgungskritischen Rohstoffen. Diese Liste wurde in den letzten Jahren stetig erweitert, sodass sie mit 30 Rohstoffen inzwischen fast doppelt so viele wie noch vor zehn Jahren zählt. [20] Etwa zwei Drittel dieser kritischen Rohstoffe sind für die Automobilindustrie relevant, was folgenschwere Auswirkungen haben kann, wie der derzeitige internationale Lieferengpass bei Magnesium aus China zeigt. Laut Wirtschaftsvereini-

1 Der derzeit hochverschuldete Immobilienkonzern China Evergrande hatte im Juni 2019 angekündigt, in die Zellfertigung einzusteigen. [18]

Abbildung 3: Produktionsstandorte der Batteriezellfertigung in Europa.



Eigene Darstellung basierend auf Ankündigungen der Hersteller.

gung Metalle drohen derzeit europaweite Produktionsausfälle in der Aluminium-Wertschöpfungskette, wovon u. a. die Automobilindustrie unmittelbar betroffen wäre. [21]

Auch aufgrund des steigenden Bedarfs an Batteriezellen wird von Versorgungsengpässen bei bestimmten Rohstoffen ausgegangen. Beispielsweise wird in 2030 bei Lithium mit einem 11-fach, bei natürlichem Grafit mit einem siebenfach und bei Nickel mit einem fast dreifach höheren Bedarf im Vergleich zu 2021 gerechnet. [22] Erste spürbare Defizite zeichneten sich bei Nickel im Jahr 2021 ab. In den ersten neun Monaten des Jahres überstieg die Nachfrage das Angebot. [23] Für die Jahre 2023 und 2024 werden Defizite von bis zu 50 % bei der Versorgung mit Kobalt, Kupfer, Lithium und Grafit prognostiziert. [24] Nicht zuletzt aufgrund der verringerten Rohstoffverfügbarkeit und den infolge dessen steigenden Kosten prognostiziert BloombergNEF in der kürzlich veröffentlichten „2021 battery price survey“ nach einem jahrelangen Preisrückgang einen Anstieg der Preise für Li-Ionen-Zellen im Jahr 2022. [25]

Um dem drohenden Rohstoffmangel entgegen zu wirken, werden sukzessive Recyclingkapazitäten aufgebaut, die Nutzbarmachung alternativer Rohstoffvorkommen evaluiert und an neuartigen Zellchemien geforscht, die mit weniger oder ohne kritische Rohstoffe auskommen.

Verweise

[1] EU Kommission, „Europäischer Grüner Deal: Kommission schlägt Neuausrichtung von Wirtschaft und Gesellschaft in der EU vor, um Klimaziele zu erreichen“, 2021 [Online, Zugriff 11.11.2021].
[2] Stefan Koeller, „Norwegen, Qiantu, Volvo, GE, Zulassungen, Tesla“, 2016 [Online, Zugriff 08.12.2021].

[3] Cora Werwitzke, „Schweden wollen sich 2030 vom Verbrenner abwenden“, 2019 [Online, Zugriff 08.12.2021].

[4] Sebastian Schaal, „Österreich denkt über Verbrenner-Aus für 2030 nach“, 2021 [Online, Zugriff 08.12.2021].

[5] Sebastian Schaal, „Großbritannien zieht Verbrenner-Verbot auf 2030 vor“, 2020 [Online, Zugriff 08.12.2021].

[6] Sebastian Schaal, „Griechenland plant Verbrenner-Aus für 2030“, 2021 [Online, Zugriff 08.12.2021].

[7] Cora Werwitzke, „Dänemark fasst Verbrenner-Aus für 2030 ins Auge“, 2018 [Online, Zugriff 08.12.2021].

[8] Daniel Bönnighausen, „Niederländische Regierung bestätigt Verbrenner-Ausstieg“, 2017 [Online, Zugriff 08.12.2021].

[9] Sebastian Schaal, „Alfa, DS, Lancia: Weitere Stellantis-Marken werden rein elektrisch“, 2021 [Online, Zugriff 08.12.2021].

[10] Sebastian Schaal, „Alfa, DS, Lancia: Weitere Stellantis-Marken werden rein elektrisch“, 2021 [Online, Zugriff 08.12.2021].

[11] Sebastian Schaal, „Volvo will ab 2030 nur noch Elektroautos verkaufen“, 2021 [Online, Zugriff 08.12.2021].

[12] Daniel Bönnighausen, „Fiat soll bis 2030 zur Elektroauto-Marke werden“, 2021 [Online, Zugriff 08.12.2021].

[13] Cora Werwitzke, „VW-Marke strebt Verbrenner-Aus bis spätestens 2035 an“, 2021 [Online, Zugriff 08.12.2021].

[14] Daniel Bönnighausen, „Audi bestätigt beschleunigten Elektro-Kurs“, 2021 [Online, Zugriff 08.12.2021].

[15] Sebastian Schaal, „Mini bringt 2025 den letzten Verbrenner“, 2021 [Online, Zugriff 08.12.2021].

[16] Sebastian Schaal, „Daimler: Verbrenner-Aus bereits vor 2039?“, 2021 [Online, Zugriff 08.12.2021].

[17] Transport & Environment, „Electric car boom at risk“, 2021.

[18] Sebastian Schaal, „China: Evergrande plant den Bau von drei E-Auto-Fabriken“, 2019 [Online, Zugriff 11.11.2021].

[19] Christiane Köllner, „Das müssen Sie zur Halbleiter-Krise wissen“, 2021 [Online, Zugriff 11.11.2021].

[20] EU Kommission, „Critical raw materials“, 2020 [Online, Zugriff 11.11.2021].

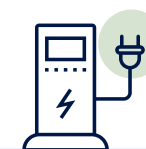
[21] Wirtschaftsvereinigung Metalle, „Internationaler Lieferengpass bei Magnesium aus China“, 2021 [Online, Zugriff 11.11.2021].

[22] MINING.COM, „Top 14 UBS battery metals forecasts after VW teardown“, 2021 [Online, Zugriff 11.11.2021].

[23] Miningscout, „Bei vielen Metallen bahnen sich Defizite an“, 2021 [Online, Zugriff 11.11.2021].

[24] Matt Bohlsen, „Cobalt Miners News For The Month Of November 2021“, 2021 [Online, Zugriff 11.11.2021].

[25] James Frith, „Battery Price Declines Slow Down in Latest Pricing Survey“, 2021 [Online, Zugriff 11.11.2021].



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

Autor:innen
Vera Beermann, Frederik Vorholt

Redaktion
Isabel Martin, Mira Maschke,
Stefan Wolf

Gestaltung
Anne-Sophie Pielh

Stand
Januar 2022

Bildnachweise
presentationload.de / 360 Line
Icons - Business