

Kompendium 5.5

Abschnitt Elektroautos



Elektroautos: Sehr unterschiedliche Märkte

Neuzulassungen und Marktanteile im Jahr 2023



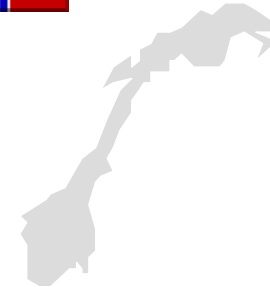
Neuzulassungen BEV/PHEV: 1.415.753



Markt-
anteil
9,2%



Neuzulassungen BEV/PHEV: 114.759



Markt-
anteil
90,4%



Neuzulassungen mit UK und EFTA BEV/PHEV:
3.010.034



Markt-
anteil
23,4%



Neuzulassungen BEV/PHEV: 7.298.933



Markt-
anteil
28,3%

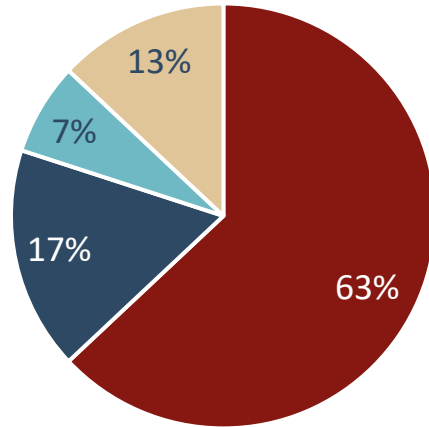
Welt 2023
Ca. 14
Millionen

Quelle: VDA, 2024

Lithium-Ionen-Zellen: Asien dominiert derzeit

Anteile installierter, im Bau befindlicher und geplanter Batteriezellfertigungen

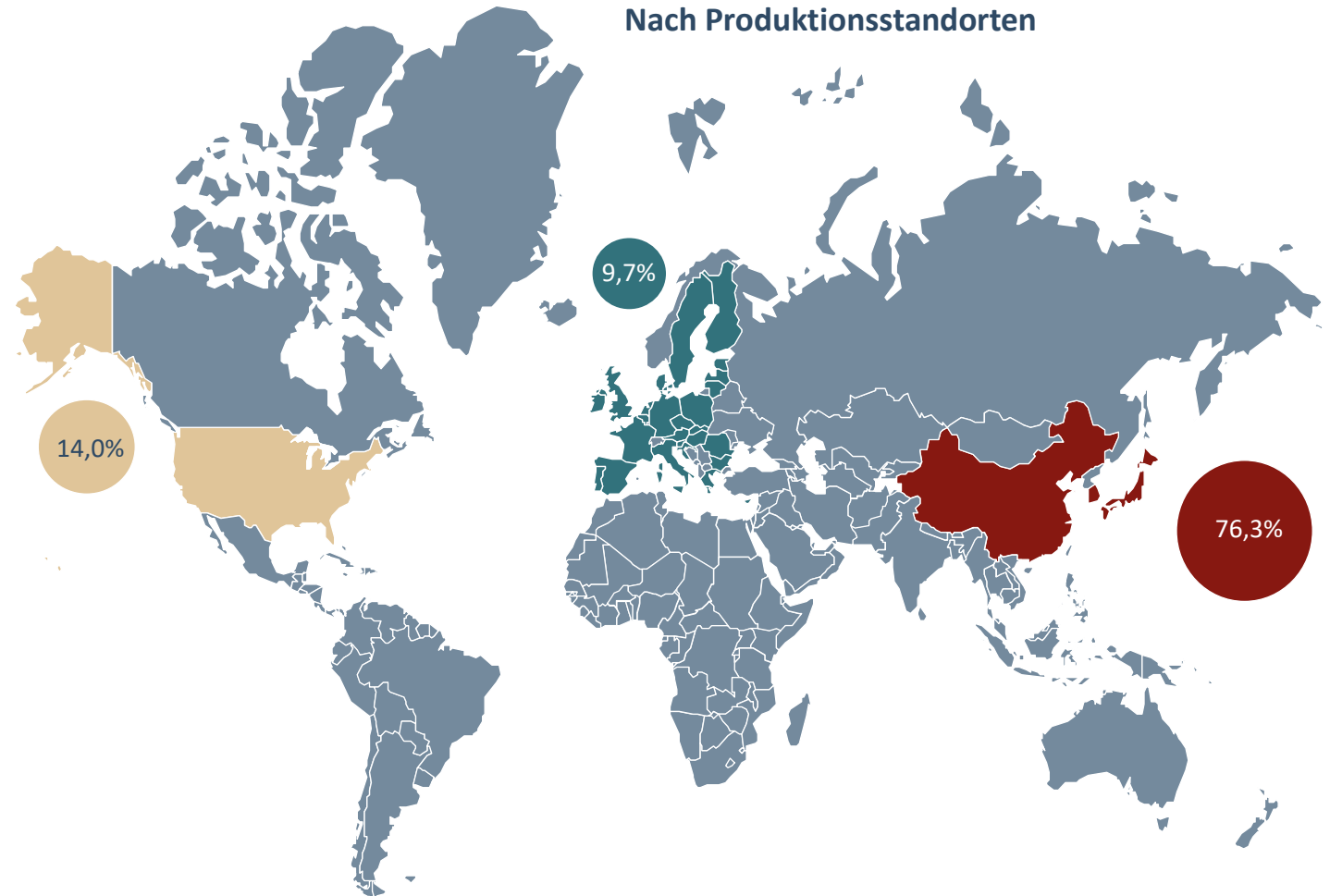
Nach Heimatland der Unternehmen



- Chinesische Unternehmen (CATL, BYD, Lishen, CBAK usw.)
- Koreanische Unternehmen (LG Chem, SK, Samsung)
- Japanische Unternehmen (Panasonic, AESC)
- Amerikanische Unternehmen (Tesla, Boston Power)

Quelle: PEM RWTH Aachen, 2019

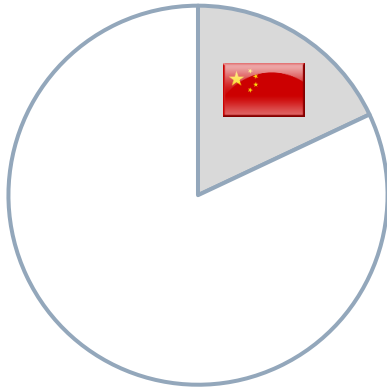
Nach Produktionsstandorten



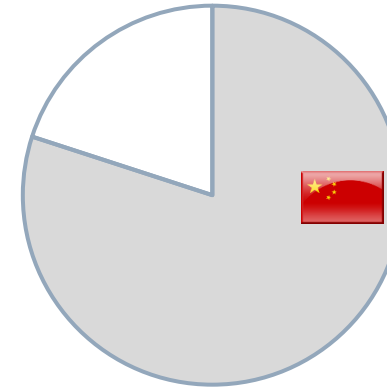
China hat sich große Teile der Wertschöpfungskette gesichert

Anteil chinesischer Firmen an der Produktion von Rohstoffen und Vorprodukten in 2019

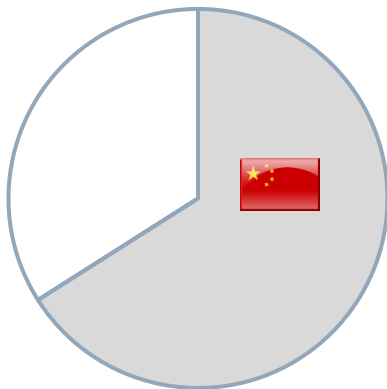
Rohstoffe (Lithium, Nickel, Cobalt, Mangan, Graphit)



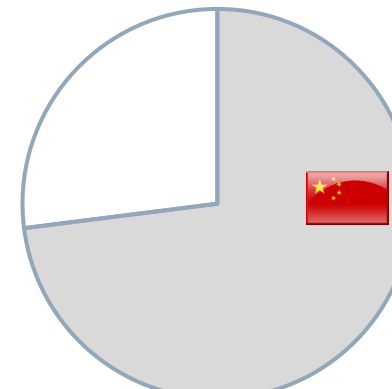
Raffinierung der Rohstoffe (Lithiumcarbonat, Kobaltsulfat, u. ä.)



Herstellung von Anoden und Kathoden



Herstellung von Batteriezellen

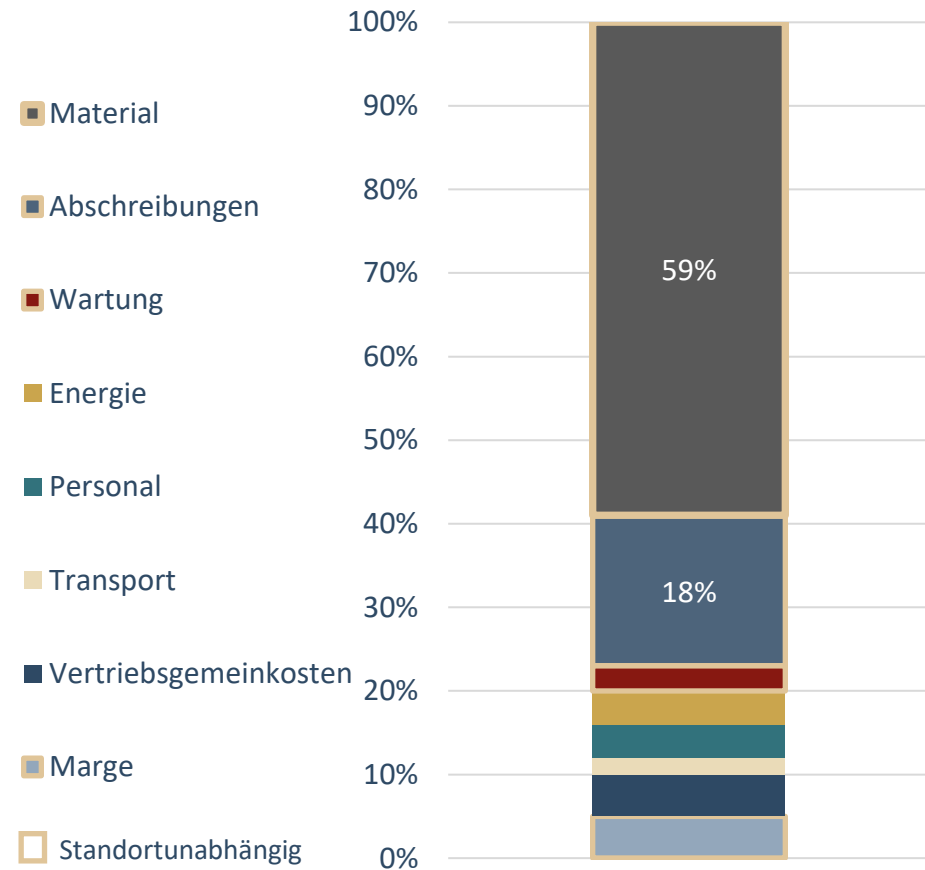


Quelle: Deutsche Rohstoffagentur, 2020; Automobilwoche, 2020

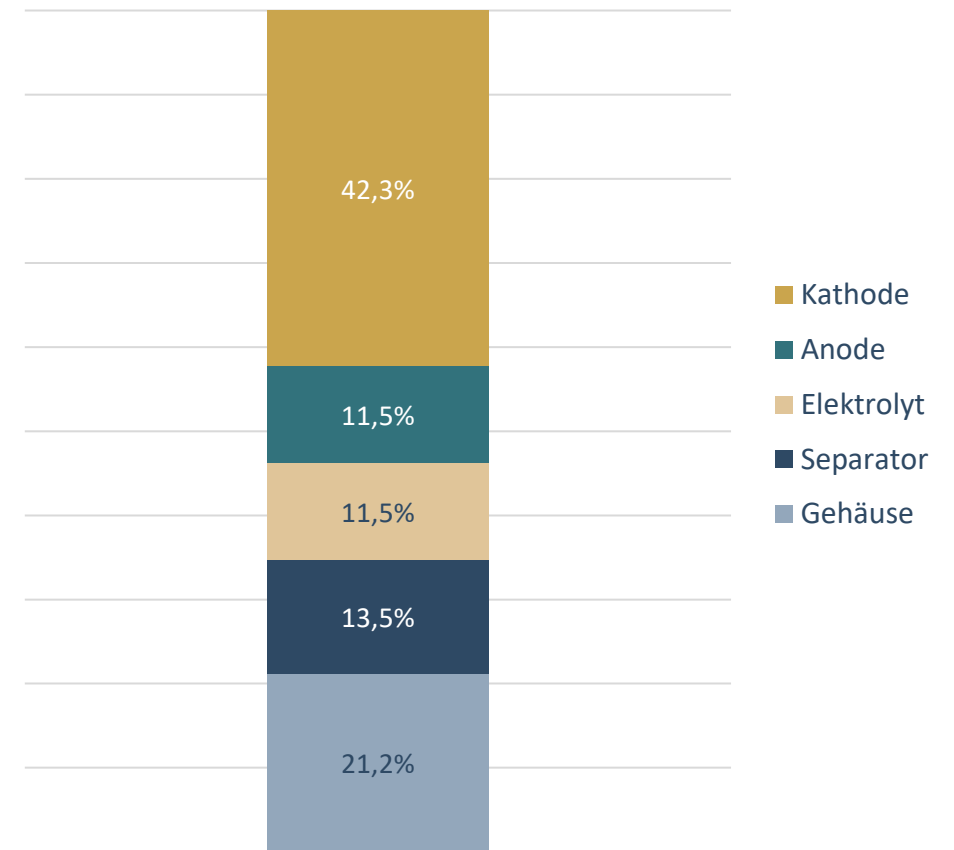
Zellfertigung: Ein Großteil der Kosten ist standortunabhängig

Kostenstruktur einer in Deutschland produzierten Batteriezelle

Kostenstruktur der Fertigung insgesamt



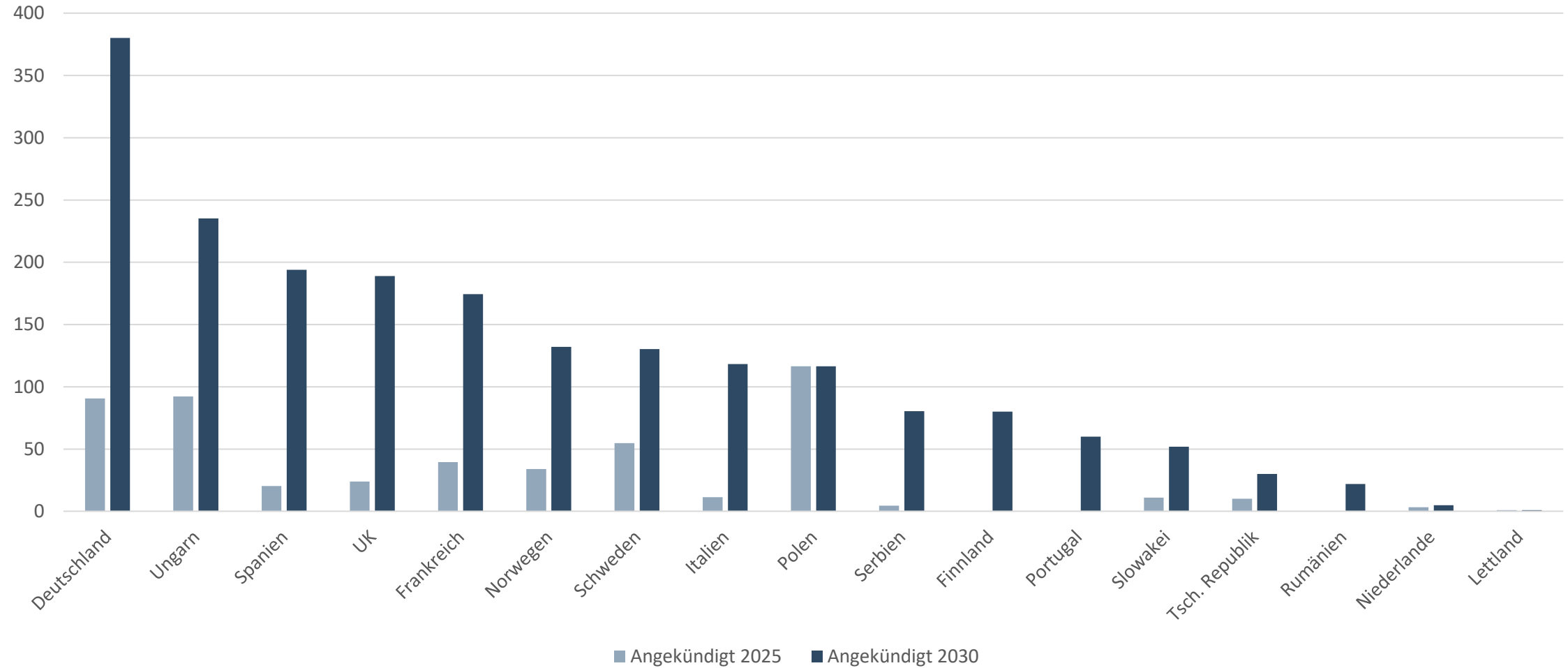
Kostenstruktur der Materialkosten nach Bauteilen



Quelle: PEM RWTH Aachen, 2019; Avicenne Energy 2017+2018

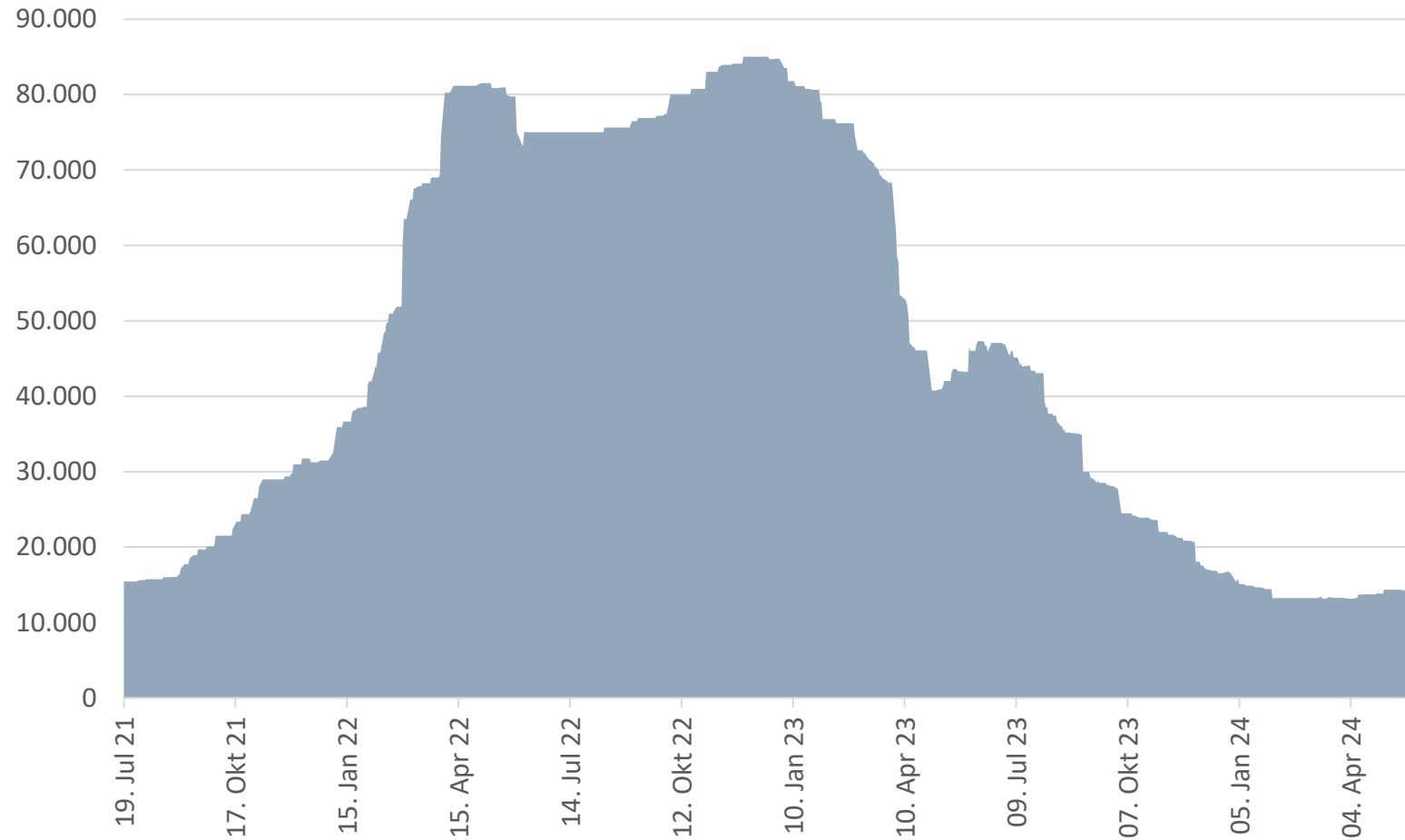
Massiver Ausbau: Geplante Batteriezellfertigung in Europa

Angaben in Gigawattstunden geplanter Kapazität



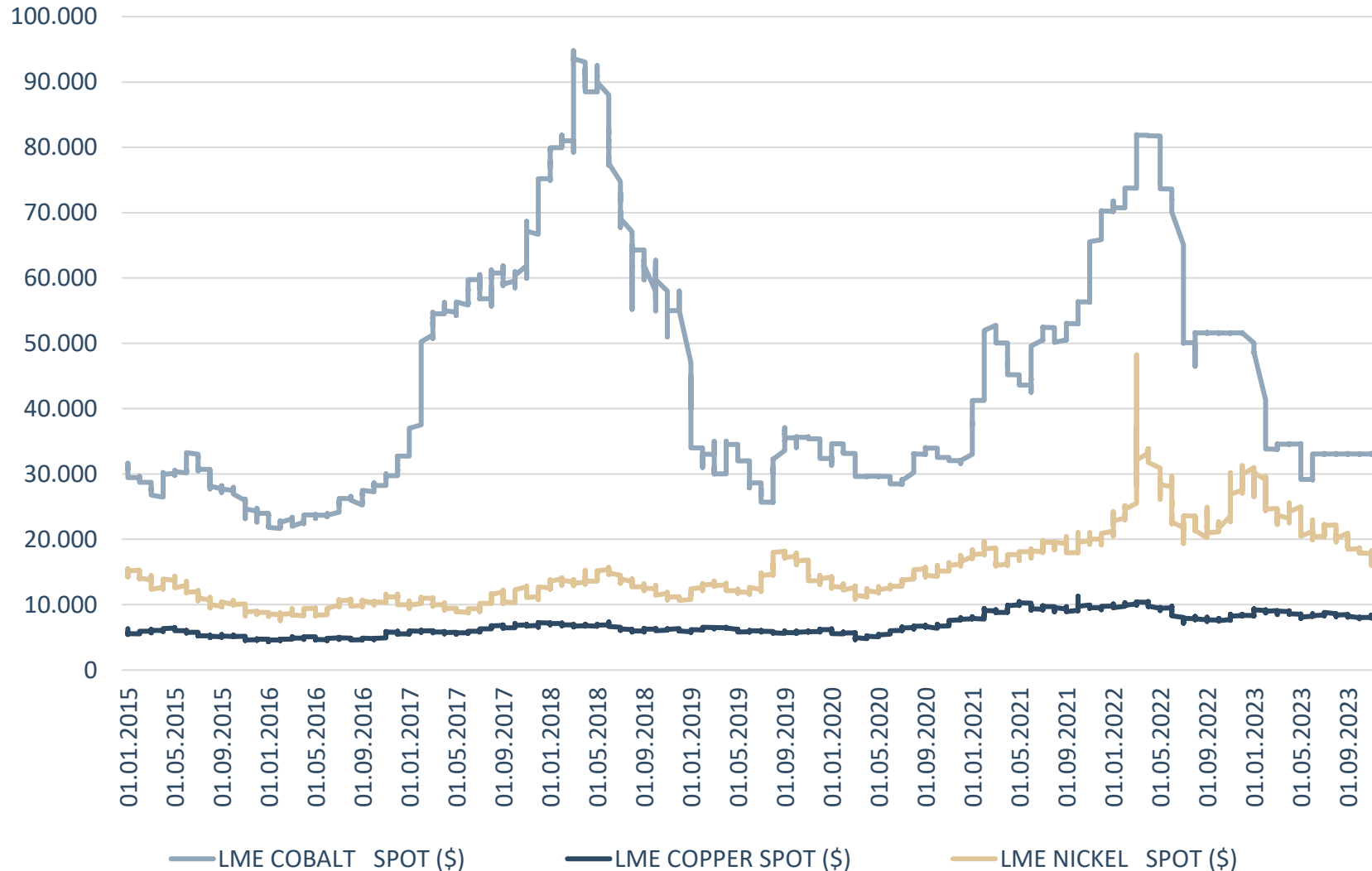
Quelle: Fraunhofer ISI, 2024

Lithium: Starke Preisschwankungen in den letzten Jahren



- Lithium ist hoch reaktiv und wird daher nicht in Reinform gehandelt.
- Nach einer Preistrallée von 2015 bis 2018 ist der Preis wieder deutlich gefallen.
- Anfang 2021 lag der Preis für batterie-taugliches Lithium bei unter 10.000 US-Dollar pro Tonne.
- 80 Prozent der weltweiten Lithiumförderung entfällt auf nur vier Firmen.

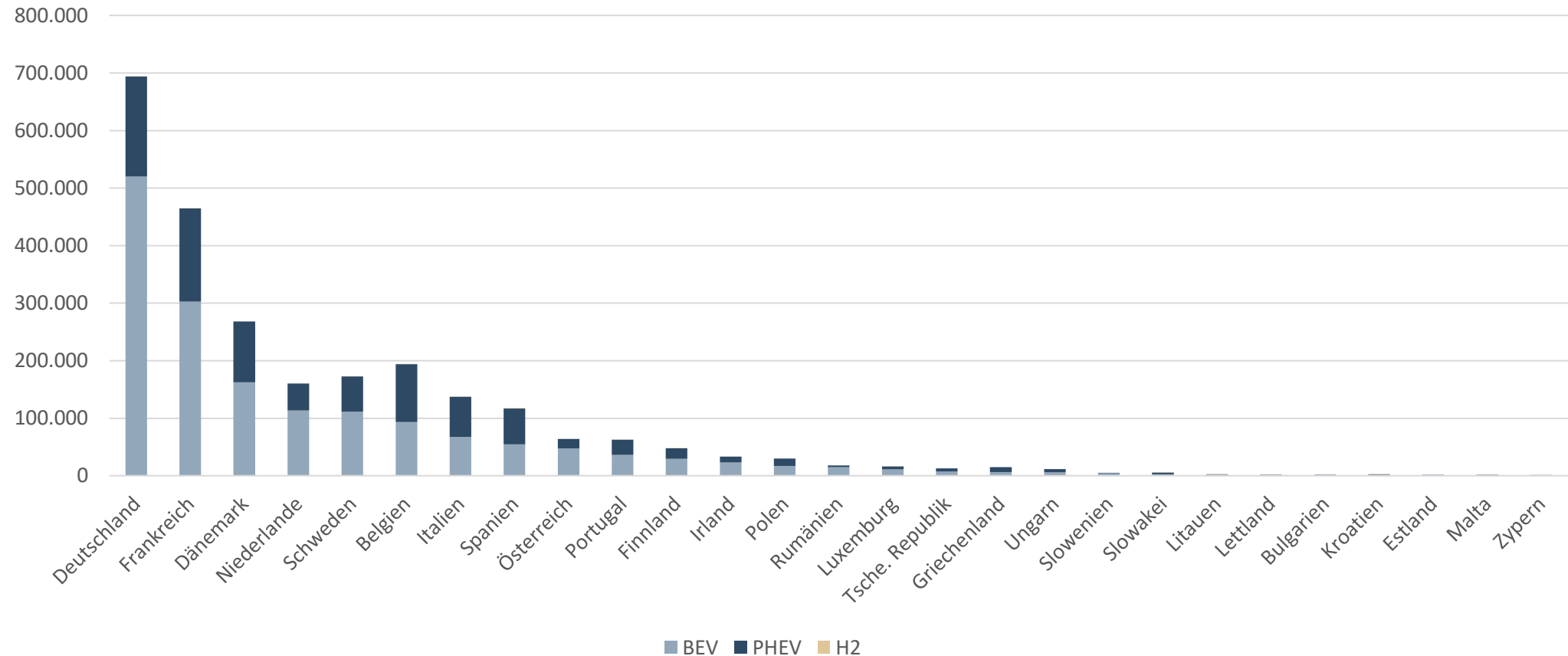
Spotpreise für wichtige Rohstoffe



- Die Spotpreise für Kobalt sind seit März 2015 um gut 200 Prozent gestiegen und ab Mai 2018 eingebrochen und liegen jetzt auf dem Niveau von vor der Preisralley.
- Kobalt ist zumeist ein Nebenprodukt der Nickel- und Kupferförderung.
- Fallende Preise bei Nickel und Kupfer dämpfen die Kobaltproduktion.
- Kobaltproduktion und Verarbeitung befinden sich unter der Kontrolle chinesischer Firmen.

Deutschland sorgt für ein Drittel der Neuzulassungen

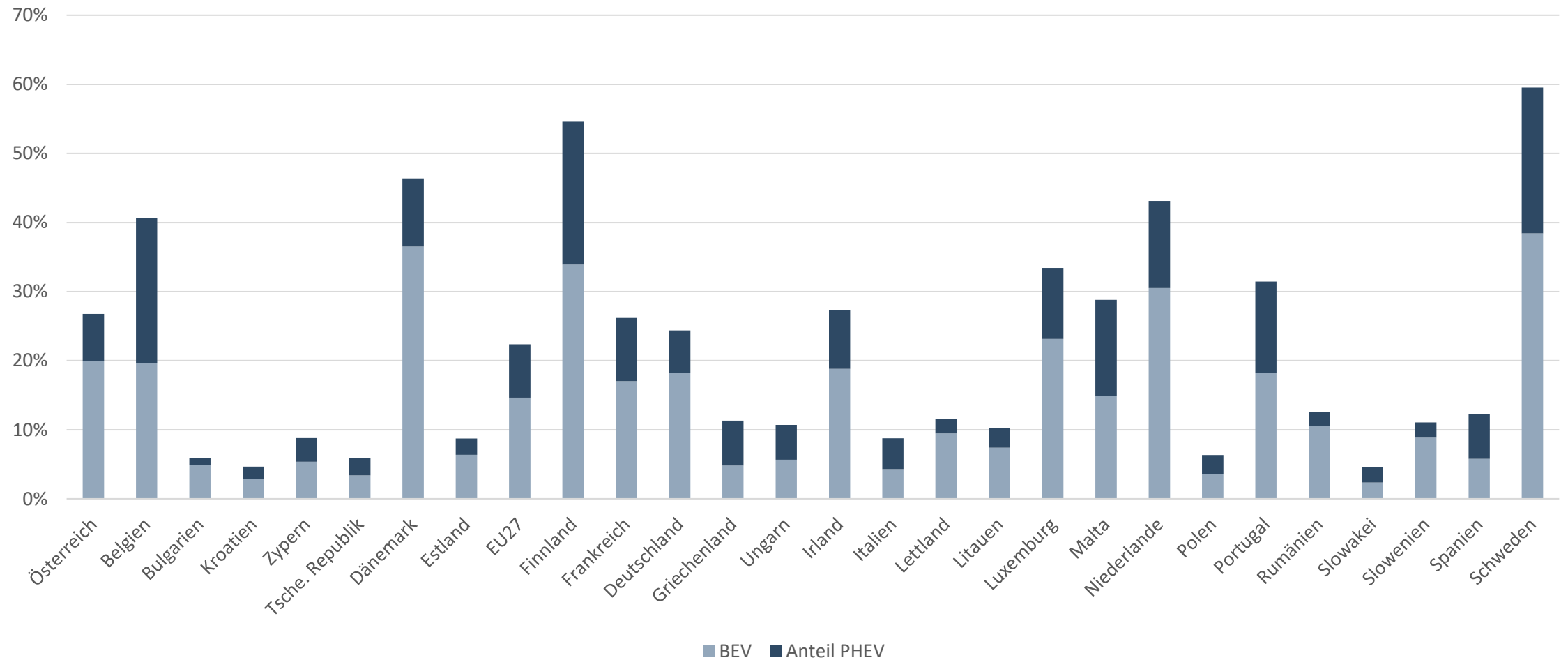
Neuzulassungen von Elektroautos im Jahr 2023 in der EU 27



Quelle: EAFO, 2024

Zulassungen von Elektroautos im Jahr 2023

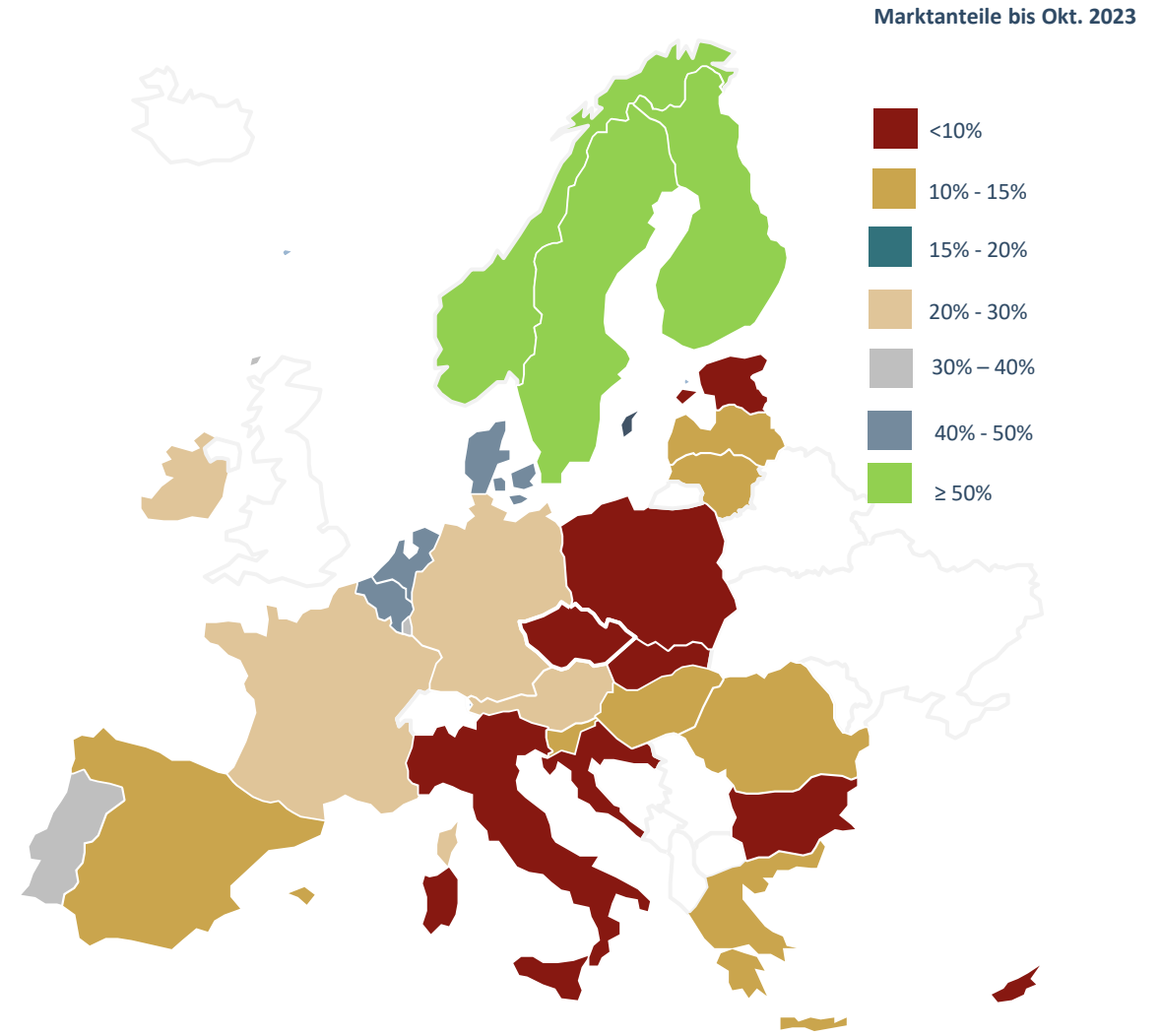
Marktanteile von Elektroautos in der EU 27 – Angaben in Prozent



Quelle: ACEA, 2023; EAFO, 2023

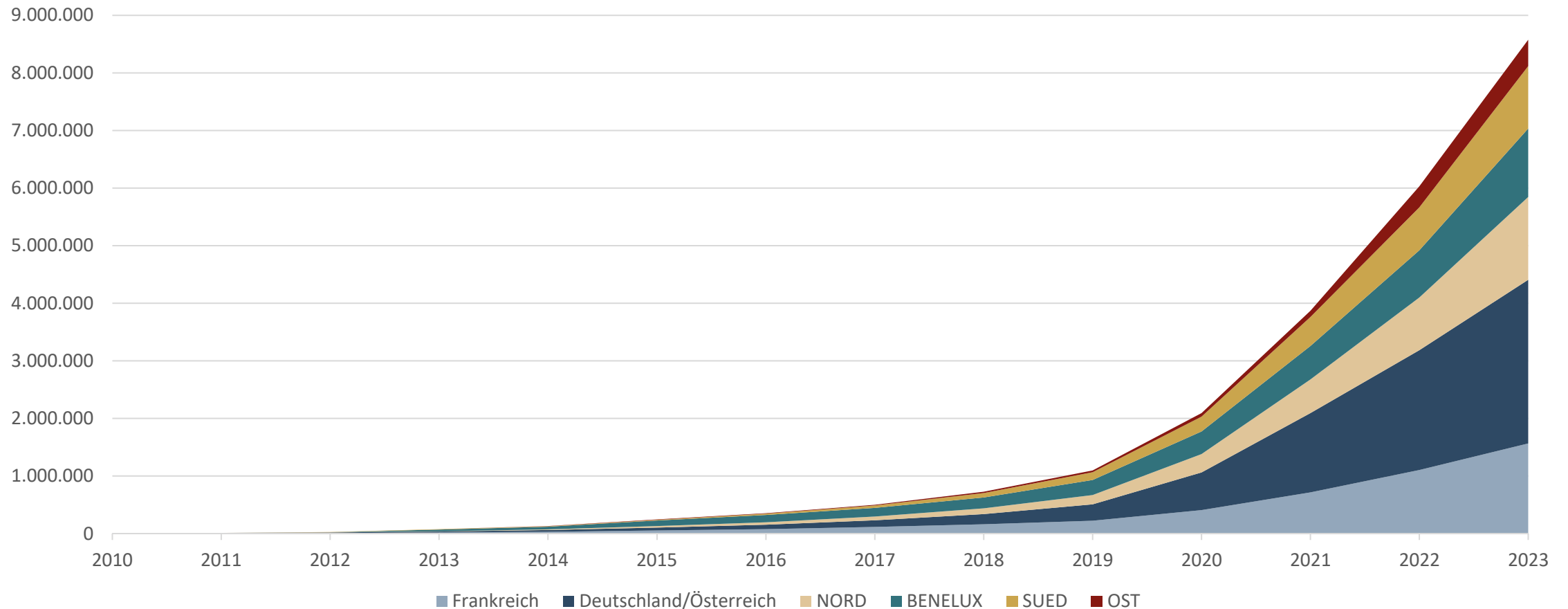
Beschleunigung - Elektrozulassungen im Jahr 2023

Land	Neuzulassungen von BEV und PHEV im Jahr 2023	Marktanteil
Schweden	172.524	59,5%
Finnland	47.756	54,6%
Dänemark	268.298	46,4%
Niederlande	160.511	43,1%
Belgien	193.846	40,7%
Luxemburg	16.433	33,4%
Portugal	62.833	31,5%
Malta	1.893	28,8%
Irland	33.272	27,3%
Österreich	64.024	26,8%
Frankreich	464.593	26,2%
Deutschland	693.907	24,4%
EU27	2.358.126	22,4%
Rumänien	18.142	12,6%
Spanien	117.016	12,3%
Lettland	2.196	11,6%
Griechenland	15.231	11,3%
Slowenien	5.412	11,1%
Ungarn	11.537	10,7%
Litauen	2.821	10,3%
Zypern	1.301	8,8%
Italien	137.314	8,8%
Estland	1.994	8,7%
Polen	30.113	6,3%
Tsche. Republik	13.068	5,9%
Bulgarien	2.092	5,9%
Kroatien	2.631	4,7%
Slowakei	5.491	4,6%



Elektrofahrzeuge sind auf wenige Länder konzentriert

Entwicklung des Bestandes an elektrischen Pkw in der EU 27 nach Regionen

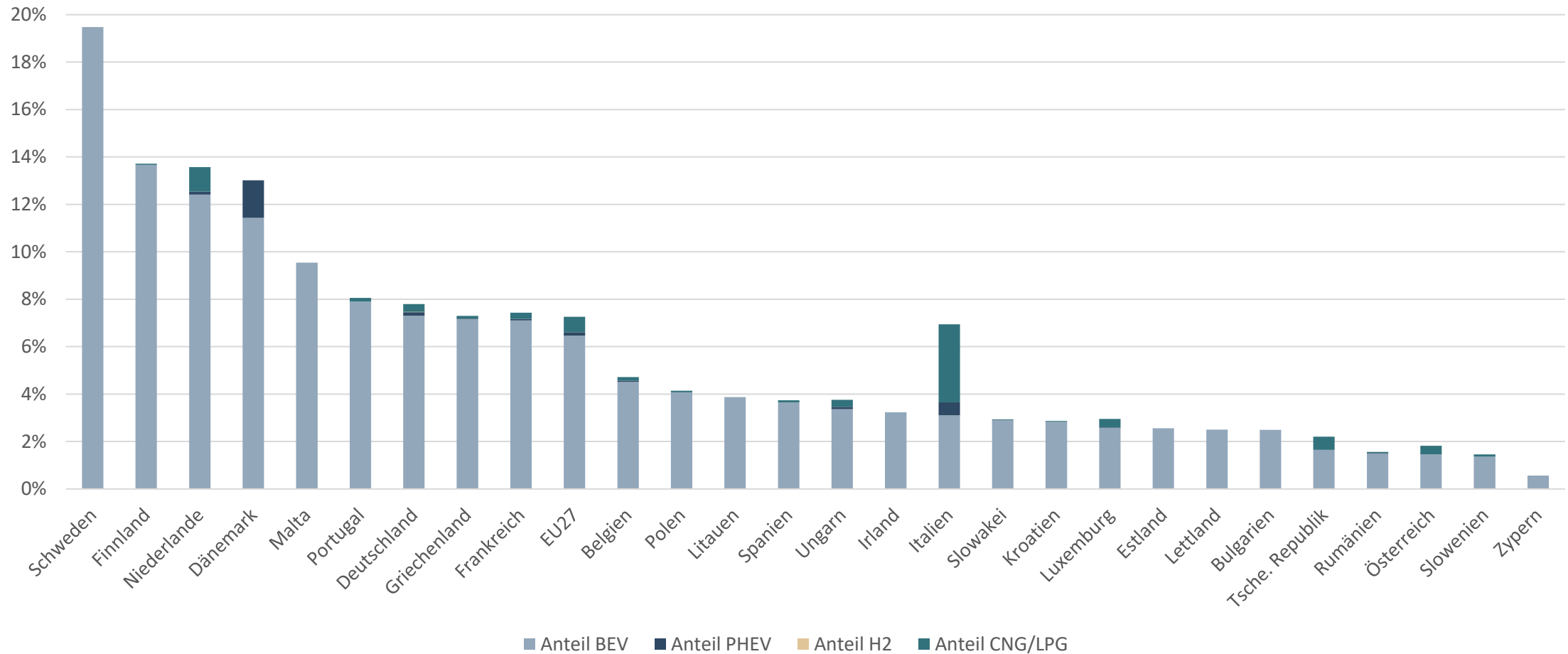


NORD: Dänemark, Finnland, Irland, Schweden; OST: Bulgarien, Estland, Kroatien, Lettland, Litauen, Polen, Rumänien, Slowakei, Slowenien, Tschechische Republik, Ungarn; SUED: Griechenland, Italien, Malta, Portugal, Spanien, Zypern

Quelle: EAFO, 2024

LNfz: Alternative Antriebe beginnen den Markthochlauf

Marktanteile von LNfz mit alternativen Antrieben in der EU 27 – Angaben für 2022 in Prozent

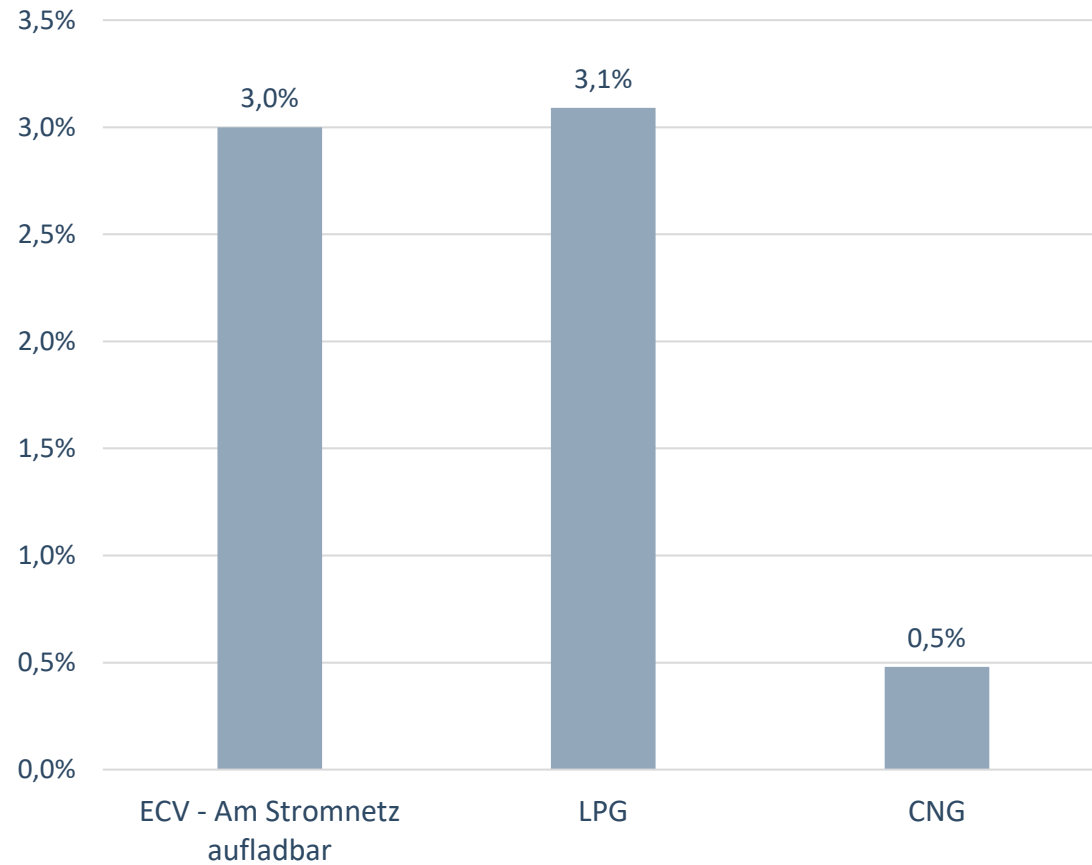


*Quelle: EAFO, 2024

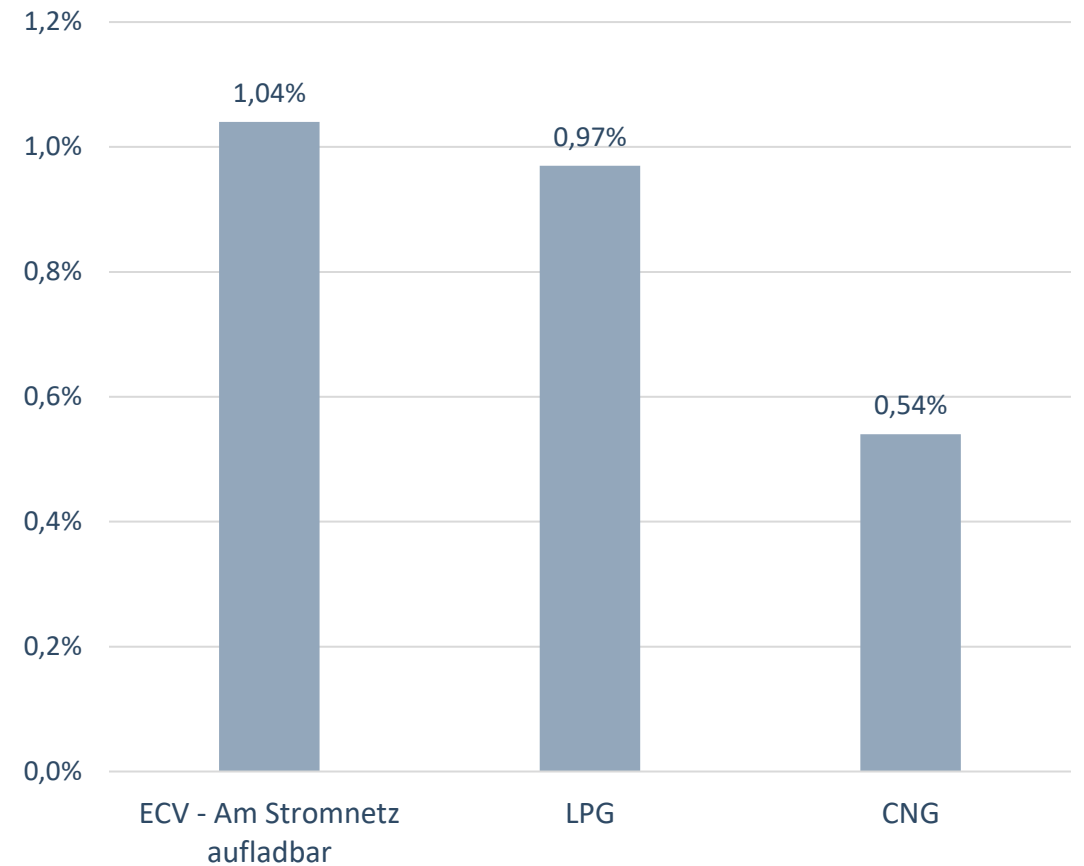
Bislang nur wenige Fahrzeuge auf der Straße

Aber der Hochlauf hat begonnen

Anteile alternativer Antriebe am Pkw-Bestand im Jahr 2023



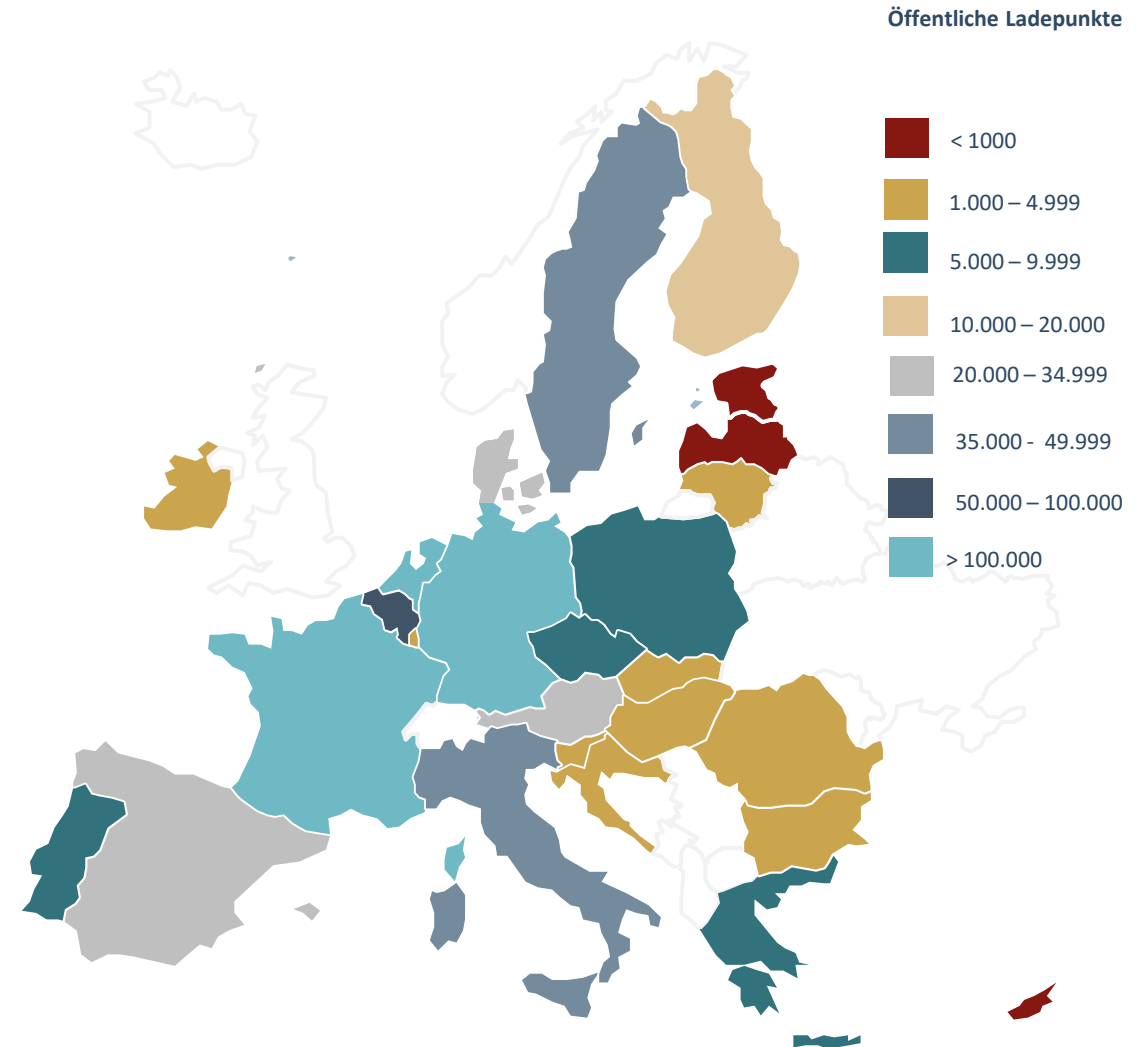
Anteile alternativer Antriebe am Bestand leichter Nfz im Jahr 2023



Quelle: EAFO, 2024

Ladeinfrastruktur ist auf wenige Länder konzentriert

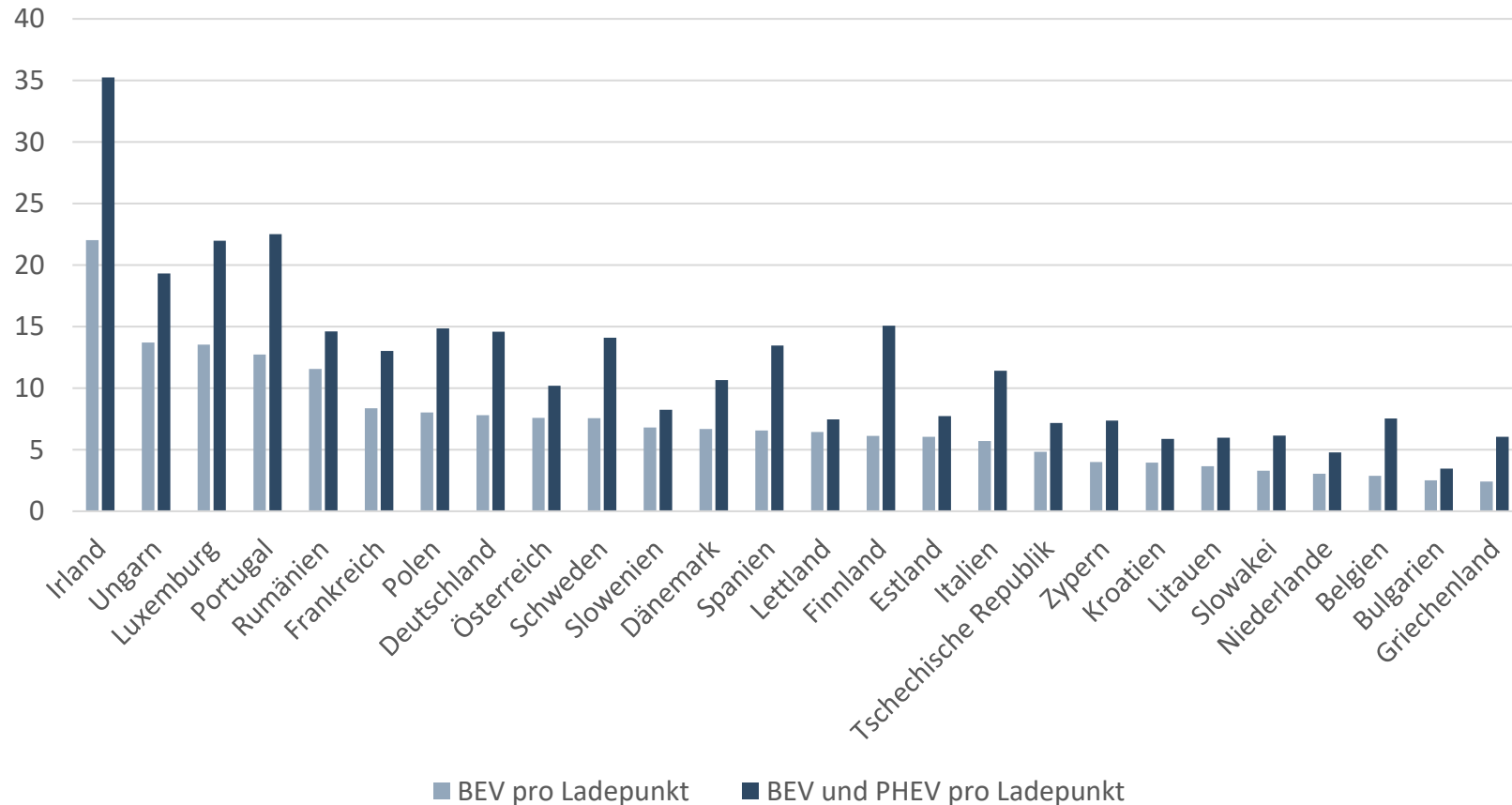
Land	Ladepunkte Q2 2024	Davon DC (Schnelllader)	Anteil insgesamt	Anteil Schnelllader
EU27	733.141	103.028	100,00%	100,00%
Niederlande	162.101	4.502	22,11%	4,37%
Deutschland	137.726	28.379	18,79%	27,54%
Frankreich	131.118	22.098	17,88%	21,45%
Belgien	62.333	3.267	8,50%	3,17%
Italien	46.882	7.038	6,39%	6,83%
Schweden	43.659	5.911	5,96%	5,74%
Spanien	30.401	7.515	4,15%	7,29%
Dänemark	27.399	3.324	3,74%	3,23%
Österreich	22.749	4.285	3,10%	4,16%
Finnland	13.329	3.239	1,82%	3,14%
Portugal	9.552	2.371	1,30%	2,30%
Polen	7.622	2.345	1,04%	2,28%
Griechenland	6.250	680	0,85%	0,66%
Tsch. Republik	5.201	1.423	0,71%	1,38%
Ungarn	3.778	755	0,52%	0,73%
Rumänien	3.656	1.290	0,50%	1,25%
Litauen	3.347	602	0,46%	0,58%
Irland	3.094	582	0,42%	0,56%
Slowakei	2.707	807	0,37%	0,78%
Bulgarien	2.452	791	0,33%	0,77%
Luxemburg	2.186	224	0,30%	0,22%
Slowenien	1.880	357	0,26%	0,35%
Kroatien	1.550	537	0,21%	0,52%
Lettland	851	309	0,12%	0,30%
Estland	808	364	0,11%	0,35%
Zypern	403	29	0,05%	0,03%
Malta	107	4	0,01%	0,00%



Quelle: EAFO, 2024

Öffentliche Ladesäulen – Ein Henne-Ei-Problem

Bislang kommen nur wenige Elektrofahrzeuge auf einen öffentlichen Ladepunkt

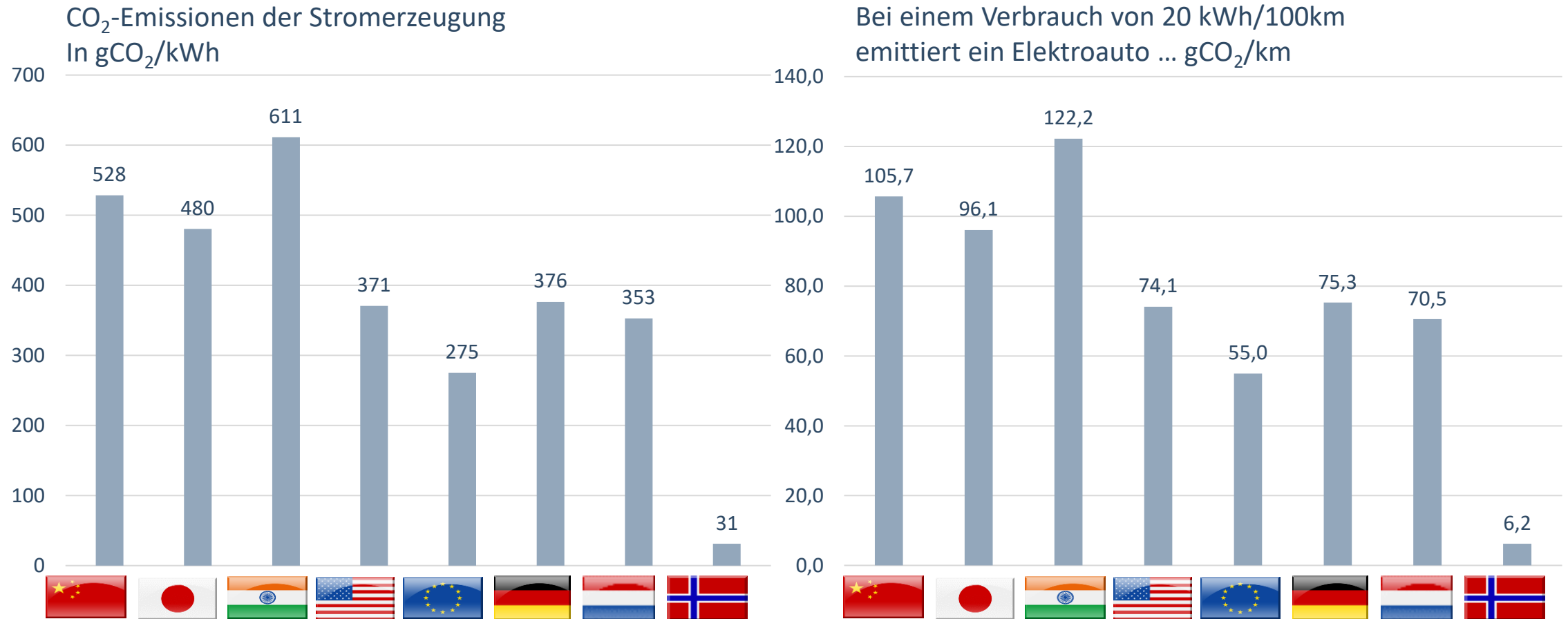


- Für eine Verbreitung von BEV im Massenmarkt wird ein dichtes Netz von öffentlichen Ladepunkten benötigt.
- Aber: Bei nur wenigen Ladevorgängen pro Ladepunkt ist deren Betrieb nicht wirtschaftlich darstellbar.
- Erschwerend: Heute finden 80 Prozent der Ladevorgänge an nicht öffentlichen Ladepunkten statt.

Angaben beziehen sich auf den Bestand von elektrisch angetriebenen Pkw und Nfz
Malta: Nur BEV 54; BEV und PHEV 88
Quelle: EAFO, 2024

Strommix entscheidet über Klimafreundlichkeit

CO₂-Emissionen von Stromerzeugung und Elektroautos im Jahr 2022



Quellen: IEA, CO₂-Emissions from Fuel Combustion, 2023; Eigene Berechnungen