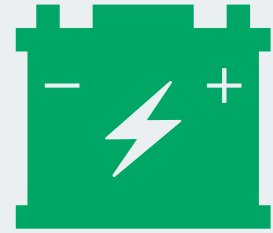




Kritische Rohstoffe

für Antriebsbatterien in Elektrofahrzeugen



Kritische Rohstoffe bilden die Basis zahlreicher Zukunftstechnologien. Mit dem weltweit steigenden Bedarf im Zuge der Elektrifizierung von Mobilität und Industrie rückt die Frage nach ihrer Verfügbarkeit zunehmend in den Fokus – begrenzte Förderkapazitäten und wachsende Handelsrestriktionen können dabei kurzfristig zu spürbaren Engpässen führen.

Die Europäische Union ist in hohem Maße auf Rohstoffimporte aus Drittstaaten angewiesen, darunter Australien, Chile, China, die Demokratische Republik Kongo, Indonesien und Südafrika. Diese Abhängigkeit birgt Risiken: Politische Instabilität oder Exportbeschränkungen können Lieferketten stören und Preisschwankungen auslösen. Eine besondere Rolle kommt China zu, das weite Teile der globalen Batterie-Wertschöpfungskette bestimmt. Die damit verbundene Konzentration verstärkt Europas strategische Abhängigkeit und macht den Ausbau eigener Kapazitäten sowie den Aufbau verlässlicher internationaler Partnerschaften dringend erforderlich.

Vor diesem Hintergrund hat die EU den „Critical Raw Materials Act“ (CRMA)¹ verabschiedet. Er definiert „kritische Rohstoffe“ als Materialien, die für Schlüsseltechnologien unverzichtbar sind und deren Beschaffung mit erheblichen Risiken verbunden ist. Eine zentrale Unterkategorie bilden die „strategischen Rohstoffe“: Sie sind essenziell für die wirtschaftliche Sicherheit und Wettbewerbsfähigkeit der EU. Dazu zählen unter anderem Graphit, Kobalt, Kupfer, Lithium, Mangan und Nickel – Rohstoffe, die insbesondere für Antriebsbatterien von Elektrofahrzeugen von entscheidender Bedeutung sind.²



Wachstum der Batteriekapazität bis 2035

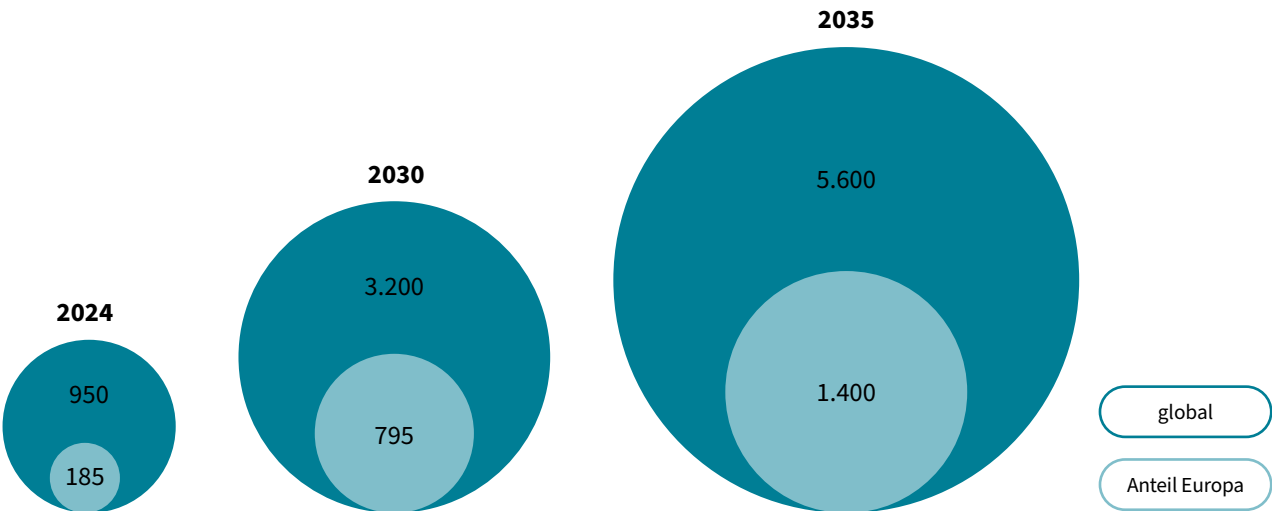
Der Rohstoffbedarf für Batteriezellen ergibt sich aus der insgesamt benötigten Batteriekapazität für Elektrofahrzeuge. Im Jahr 2024 lag die weltweite Nachfrage bei etwa 950 GWh – sie soll bis 2030 auf rund 3.200 GWh steigen. Für 2035 wird ein weiterer Anstieg auf etwa 5.600 GWh erwartet, das entspricht fast einer Versechsfachung gegenüber 2024.

Elektrofahrzeuge aus europäischer Produktion benötigten im Jahr 2024 rund 185 GWh. Bis 2030 wird ein Bedarf von etwa 795 GWh prognostiziert, der bis 2035 weiter auf rund 1.400 GWh ansteigen soll. Dies entspricht etwa 25 Prozent der globalen Gesamtnachfrage.

¹ Gesetz zu kritischen Rohstoffen - Consilium (europa.eu)

² Die Rohstoffgruppe der Seltenen Erden kommt nicht in Batterien zum Einsatz; sie werden beispielsweise in Elektromotoren verwendet.

Globaler und europäischer Bedarf an Batteriekapazität für Elektrofahrzeuge 2024 und Prognosen für 2030 und 2035



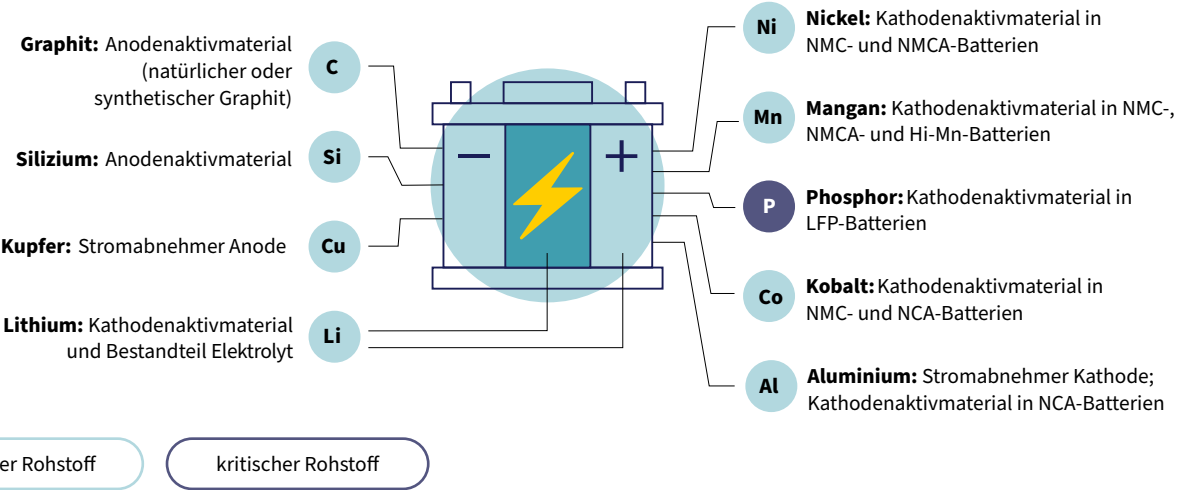
EV-Batteriekapazität (in GWh pro Jahr; IEA EV Outlook 2024 und 2025)

Batterierohstoffe

Lithium-Ionen-Batterien enthalten zahlreiche Rohstoffe, deren Zusammensetzung je nach Zellchemie variieren kann. In den Batteriezellen finden sich unter anderem Lithium, Aluminium, Graphit und Kupfer; je nach Technologie können zudem Eisen, Kobalt, Nickel, Mangan oder Phosphor enthalten sein. Nur ein Teil dieser Rohstoffe wird als kritisch eingestuft bzw. gilt als strategischer Rohstoff.

Die Abschätzung der zukünftigen Rohstoffnachfrage für Batterien ist mit Unsicherheiten verbunden. Neben sich verändernden Rahmenbedingungen auf den Weltmärkten tragen auch technologische Weiterentwicklungen in Produktion und Zellchemie dazu bei, dass der Bedarf einzelner Rohstoffe deutlich schwanken kann.

Kritische und strategische Rohstoffe in Lithium-Ionen-Batterien

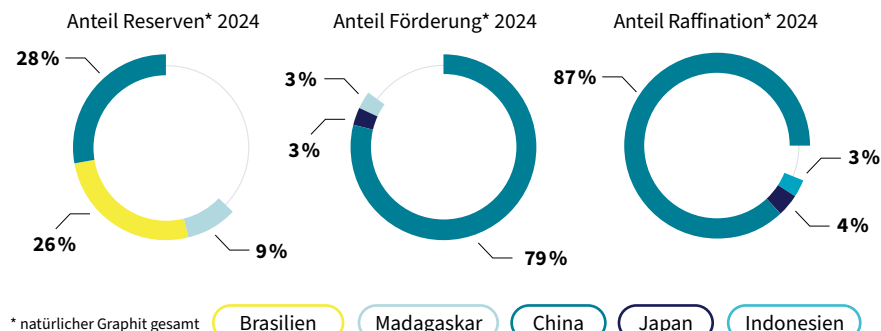


Strategische Batterierohstoffe im Überblick

Graphit / C

- + Zentrale Anodenkomponente in Lithium-Ionen-Batterien (natürlicher Flocken- und synthetischer Graphit)
- + China dominiert Wertschöpfungskette inklusive synthetischem Graphit (seit 2023 Exportbeschränkungen in Kraft); Ausbau von Förderung, Produktion und Raffination in Afrika, Australien, Europa und USA
- + Umweltbelastungen beim Abbau (insbesondere in China); Anoden-Recycling im Aufbau
- + Neue Silizium-Anoden können perspektivisch den Graphitbedarf reduzieren

Top 3 Länder: Reserven, Förderung, Raffination (Anteil an Gesamtmenge in Prozent)

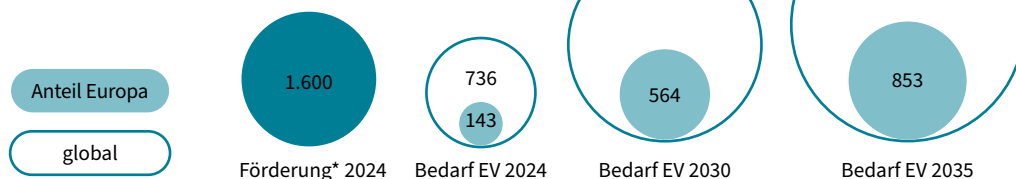


Globale Ressourcen und Reserven 2024 (in kt)



Förderung 2024 und Bedarf EV-Batterien 2024, 2030 und 2035 (in kt)

* natürlicher Graphit gesamt



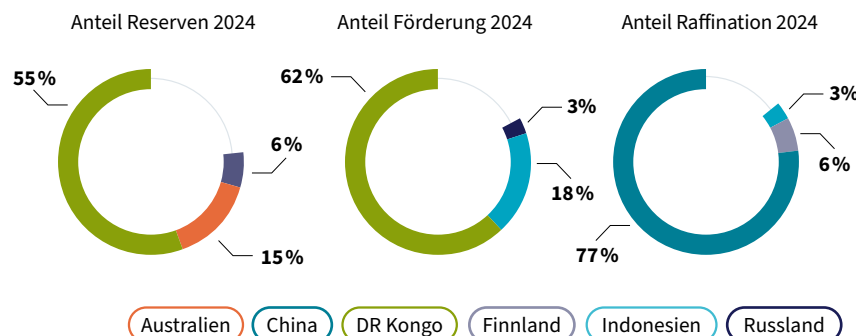
ca. 52 kg pro EV-Batterie³

Stoffliche Verwertungsquote EU-Batterieverordnung: **keine spezifischen Vorgaben**

Kobalt / Co

- + Kathodenkomponente in Lithium-Ionen-Batterien (NMC, NCA)
- + Reserven und Förderung konzentrieren sich auf politisch instabile DR Kongo; Indonesien baut Förderung aus; China dominiert Raffination
- + Rohstoffabbau mit sozialen und ökologischen Risiken; Recycling im Ausbau
- + Kobaltanteil in NMC-Batterien nimmt kontinuierlich ab

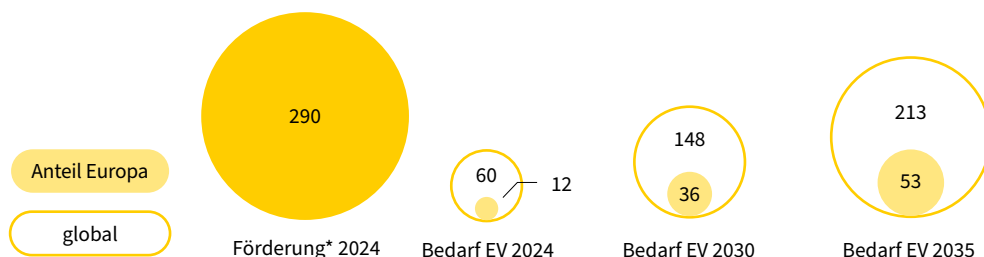
Top 3 Länder: Reserven, Förderung, Raffination (Anteil an Gesamtmenge in Prozent)



Globale Ressourcen und Reserven 2024 (in kt)



Förderung 2024 und Bedarf EV-Batterien 2024, 2030 und 2035 (in kt)



ca. 5 kg pro EV-Batterie³

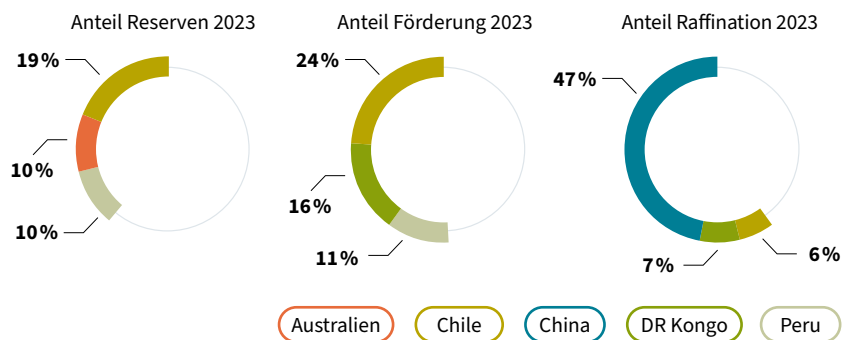
Stoffliche Verwertungsquote EU-Batterieverordnung: **90% (2027), 95% (2031)**

³ Beispielbatterie NMC 811 / 60 kWh

Kupfer / Cu

- + Anoden-Stromabnehmer in Lithium-Ionen-Batterien
- + Viele Förderländer, aber Konzentration auf wenige Hauptproduzenten; steigende Nachfrage durch Elektromobilität und Stromnetzausbau; Engpässe möglich durch begrenzte Raffinations- und Recyclingkapazitäten
- + Herausforderungen bei umwelt- und sozialverträglicher Förderung; Recycling wird weiter ausgebaut
- + Natrium-Ionen-Batterien (Anoden-Stromabnehmer aus Aluminium) können perspektivisch den Kupferbedarf reduzieren

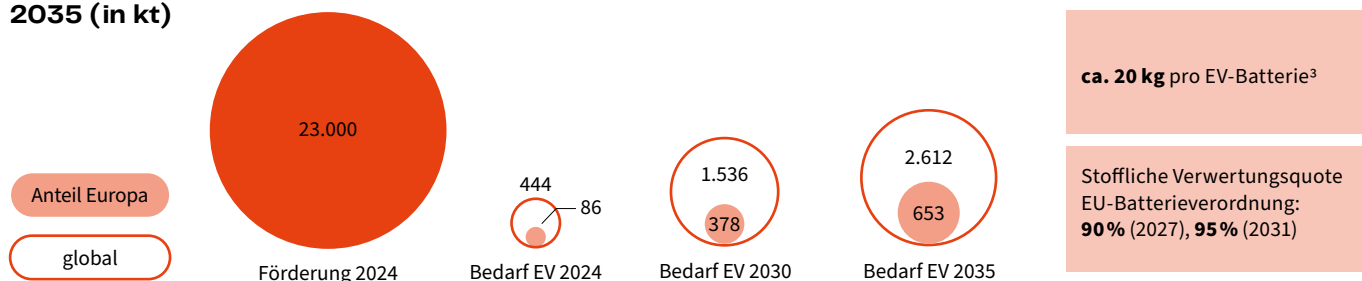
Top 3 Länder: Reserven, Förderung, Raffination (Anteil an Gesamtmenge in Prozent)



Globale Ressourcen und Reserven 2024 (in kt)



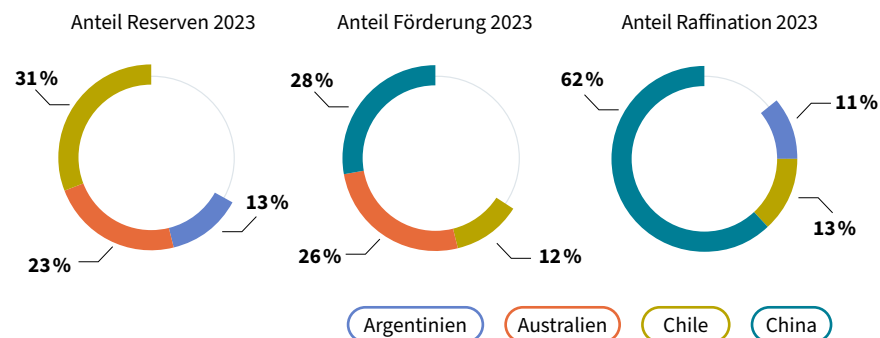
Förderung 2024 und Bedarf EV-Batterien 2024, 2030 und 2035 (in kt)



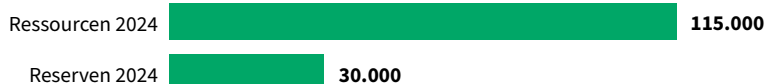
Lithium / Li

- + Kernkomponente für Lithium-Ionen-Batterien (Kathode, Elektrolyt)
- + Hohe Nachfrage durch Batterien und Energiespeicher; mögliche Engpässe durch begrenzte Förder- und Raffinationskapazitäten; Raffination überwiegend in China – neue Raffinationsprojekte in Deutschland und Portugal geplant
- + Umweltbelastungen beim Abbau; Ausbau von Recycling und nachhaltigen Abbau-methoden
- + Natrium-Ionen-Batterien können perspektivisch den Lithiumbedarf reduzieren

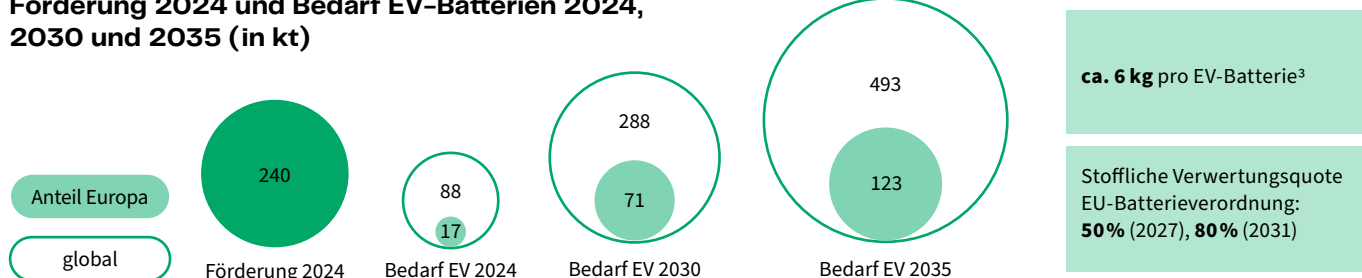
Top 3 Länder: Reserven, Förderung, Raffination (Anteil an Gesamtmenge in Prozent)



Globale Ressourcen und Reserven 2024 (in kt)



Förderung 2024 und Bedarf EV-Batterien 2024, 2030 und 2035 (in kt)

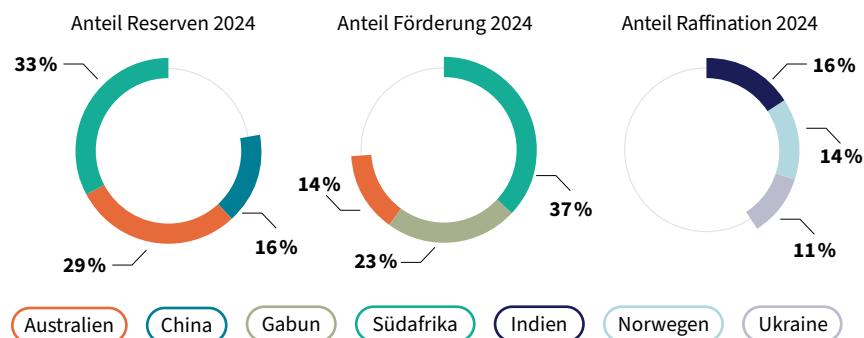


³ Beispielbatterie NMC 811 / 60 kWh

Mangan / Mn

- + Kathodenkomponente in NMC-Batterien
- + Konzentration der Manganföderung auf wenige Länder; steigende Batterienachfrage - Engpässe möglich durch begrenzte Raffinationskapazitäten und Wettbewerb durch Stahlindustrie
- + Umweltbelastungen beim Abbau; Ausbau von Recycling und nachhaltiger Förderung
- + Aktuell rückläufiger Mangananteil in NMC-Batterien; zukünftig verstärkte Nutzung manganreicher Kathoden zur Leistungs- und Kostenoptimierung

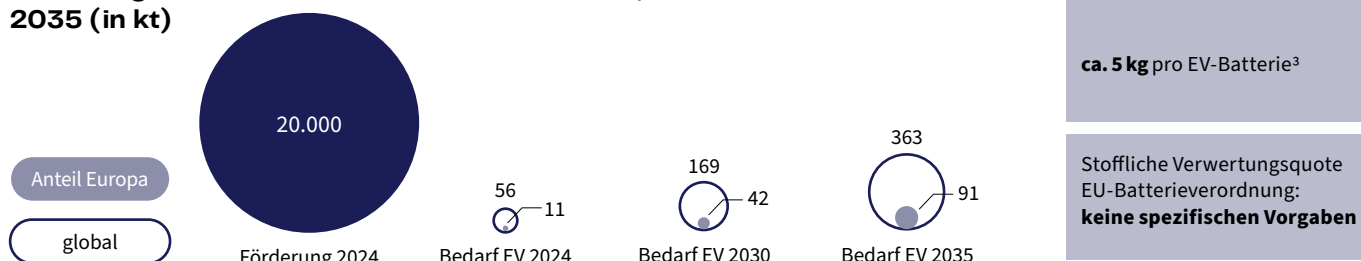
Top 3 Länder: Reserven, Förderung, Raffination (Anteil an Gesamtmenge in Prozent)



Globale Ressourcen und Reserven 2024 (in kt)



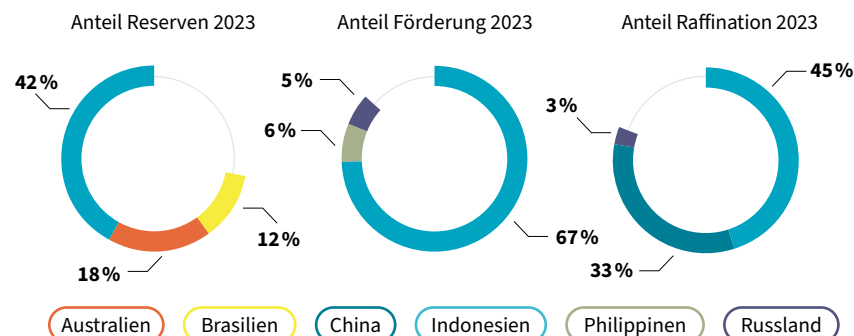
Förderung 2024 und Bedarf EV-Batterien 2024, 2030 und 2035 (in kt)



Nickel / Ni

- + Kathodenkomponente in NMC-Batterien
- + Hohe Nachfrage für Antriebsbatterien und Energiespeicher; starker Wettbewerb mit Edelstahlindustrie; Förderung und Raffination konzentriert sich stark auf Indonesien
- + Soziale und ökologische Herausforderungen bei der Förderung; Ausbau von Umweltstandards und Recycling zur Sicherung nachhaltiger Lieferketten
- + Wachsende Bedeutung von Nickel für hohe Energiedichten in NMC-Batterien

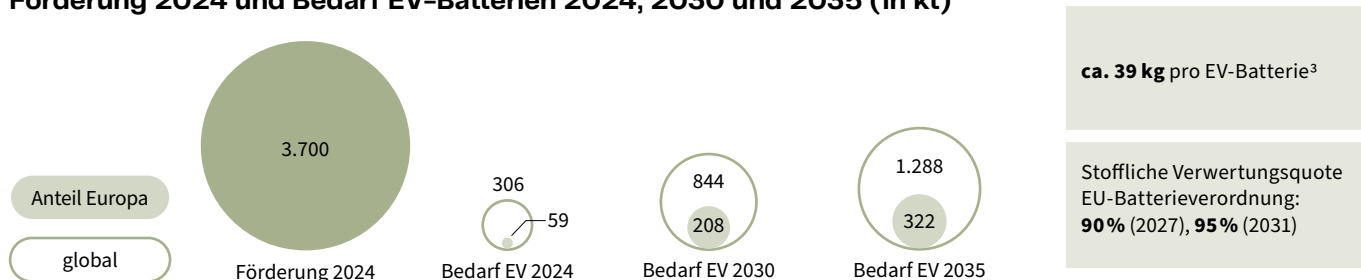
Top 3 Länder: Reserven, Förderung, Raffination (Anteil an Gesamtmenge in Prozent)



Globale Ressourcen und Reserven 2024 (in kt)



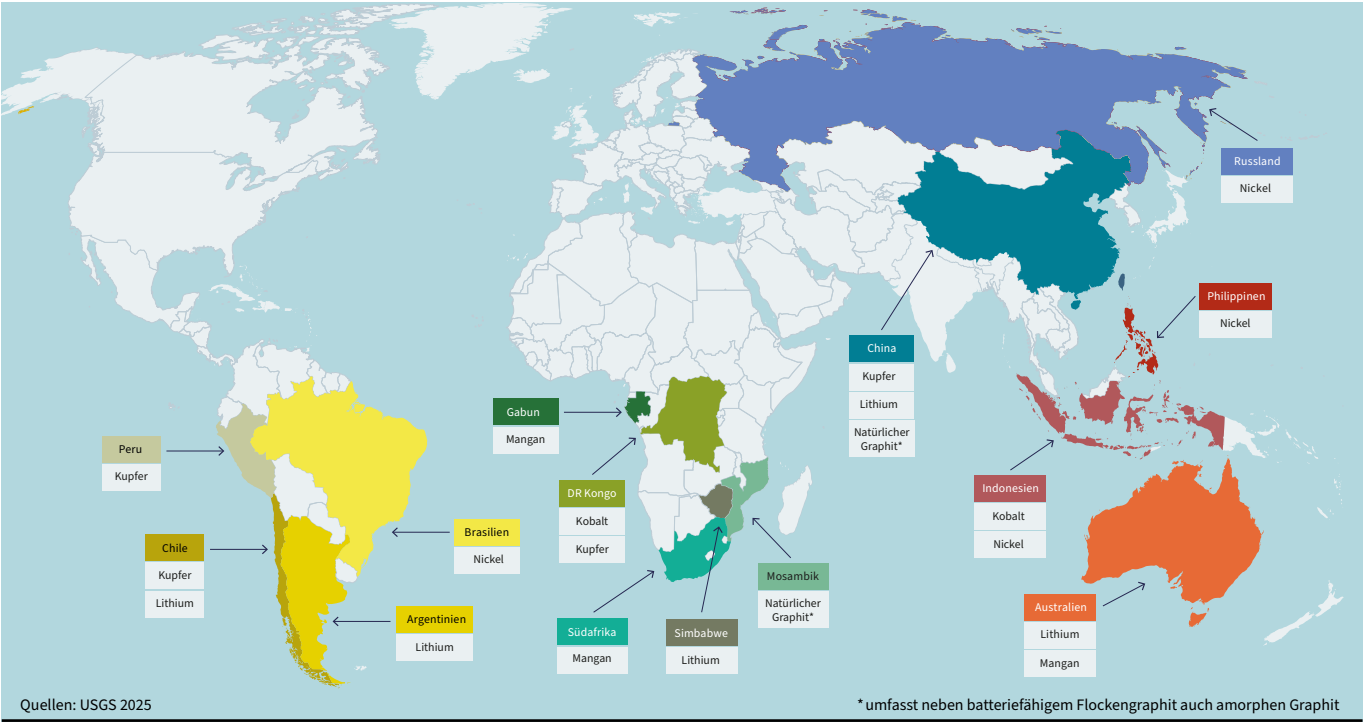
Förderung 2024 und Bedarf EV-Batterien 2024, 2030 und 2035 (in kt)



³ Beispielbatterie NMC 811 / 60 kWh

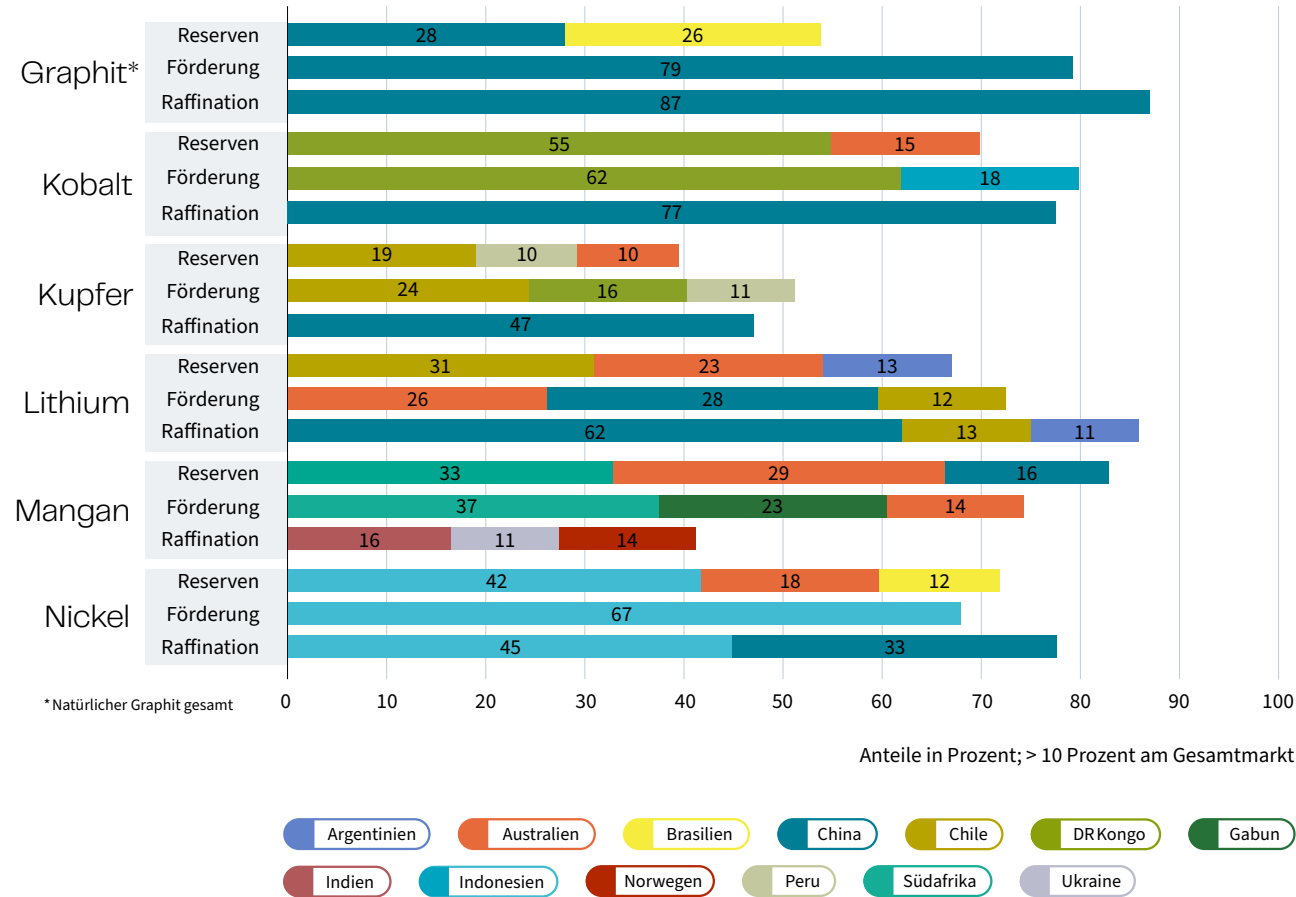
15 Staaten dominieren die globale Batterierohstoff-Förderung

Länder mit ≥5 % Anteil an der globalen Rohstoffförderung für EV-Batterien (2024)



Top Reserve-, Förder- und Raffinationsländer nach Rohstoff

Reserven und Förderung sind recht breit gestreut, die Raffination konzentriert sich auf wenige Länder – vor allem bei Graphit und Kobalt besteht eine hohe strategische Abhängigkeit



Ressourcen sind vorhanden – Förderung und Recycling müssen gestärkt werden



Im Zeitraum von 2024 bis 2035 wird der Bedarf an Batterierohstoffen für Elektrofahrzeuge deutlich zunehmen. Die Höhe des Wachstums variiert dabei abhängig von der Entwicklung der verwendeten Batteriezellchemie. Am stärksten steigt der Bedarf an Mangan (rund +550 %), gefolgt von Kupfer (+490 %), Lithium (+460 %), Graphit (+360 %) und Nickel (+320 %). Kobalt verzeichnet im selben Zeitraum den geringsten Anstieg mit etwa +260 %.

Obwohl die geologischen Vorkommen kritischer und strategischer Rohstoffe für die Elektromobilität den prognostizierten Bedarf deutlich übersteigen, entstehen Versorgungslücken vor allem durch unzureichend erschlossene Lagerstätten sowie durch geopolitisch motivierte Exportbeschränkungen. Letztere betreffen insbesondere China, das zentrale Prozessstufen der Batteriewertschöpfungskette dominiert. In Europa sind diese Rohstoffe nur begrenzt verfügbar und werden kaum gefördert.

Um nachhaltige Lieferketten sicherzustellen und die CO₂-Emissionen bei Batterierohstoffen zu senken, setzt die EU auf verbindliche Umwelt- und Sozialstandards, wie sie in der EU-Batterieverordnung festgelegt sind. Sie fördert den Einsatz klimafreundlicher Rohstoffe, verpflichtet Hersteller zu umfassender Transparenz und unterstützt nachhaltige Investitionen. Gleichzeitig baut die EU eigene Förder- und Raffinationskapazitäten aus und vertieft Handelsbeziehungen mit verlässlichen Partnerländern.

Das Recycling von Altbatterien gewinnt mit Blick auf Ressourcenschonung und Versorgungssicherheit an Bedeutung. Sekundärrohstoffe reduzieren den Bedarf an meist teureren Primärmaterialien und verringern die Abhängigkeit vom globalen Rohstoffmarkt. Die EU-Batterieverordnung legt schrittweise höhere Ziele für Verwertung und Recyclingeffizienz fest, um Rückgewinnung und Einsatz von Recyclingmaterialien zu steigern.

Wichtige Begriffe, kurz erklärt



- + **Kritische Rohstoffe** weisen ein hohes Risiko für Versorgungsunterbrechungen aufgrund der Konzentration der Bezugsquellen und des Mangels an guten, erschwierlichen Ersatzstoffen auf.
- + **Strategische Rohstoffe** sind von strategischer Bedeutung für die EU; exponentielles Nachfragewachstum und aufwendige Produktion verstärken das Risiko von Versorgungsengpässen.
- + **Ressourcen** sind bekannte, aber noch nicht erschlossene Rohstoffvorkommen.
- + **Reserven** sind erschlossene und wirtschaftlich nutzbare Rohstoffvorkommen.
- + **Raffination** ist ein technisches Verfahren zur Reinigung oder Veredlung von Rohstoffen.

Abkürzungen

EOL	End-of-Life
EV	Elektrofahrzeug (engl. electric vehicle)
Hi-Mn	Batterie mit hohem Mangananteil
Hi-Ni-NMCA	NMCA-Batterien mit sehr hohem Nickelanteil (Neuentwicklung)
LFP	Lithium-Eisenphosphat
NCA	Nickel-Kobalt-Aluminium
NMC	Nickel-Mangan-Kobalt
NMCA	Nickel-Mangan-Kobalt-Aluminium

Hauptquellen

- [Mineral commodity summaries 2025](#)

→ [Global EV Outlook 2025 – Analysis - IEA](#)

→ [Global EV Outlook 2024 - IEA](#)
- [Global Critical Minerals Outlook 2025 – Analysis - IEA](#)

→ [EU - Critical Raw Materials for Strategic Technologies and Sectors in the EU - A Foresight Study](#)

→ [DERA – Themenheft Batterierohstoffe für die Elektromobilität](#)

