„Rohstoff- und Energiebedarfe für Elektrofahrzeuge heute und morgen“

12. Forum Elektromobilität Schleswig-Holstein
20.11.2024

Dr. Verena Dollenmaier (NOW GmbH)
Programm Managerin Elektromobilität / Forschung und Entwicklung

VISION

Eine klimaneutrale Gesellschaft

MISSION

Wir unterstützen die Bundesregierung in ihren klima- und industriepolitischen Zielen, indem wir nachhaltige Technologien und innovative Konzepte voranbringen. Dabei verfolgen wir den systemischen Ansatz eines integrierten Energiesystems mit Schwerpunkt im Sektor Mobilität.

Das Beauftragungsportfolio der NOW GmbH

Koordination von Förderprogrammen, Technologieberatung, Organisation von Netzwerken

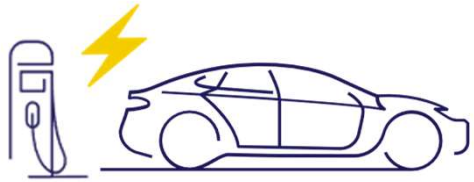
- Nationales Innovationsprogramm
  - Wasserstoff & Brennstoffzellentechnologie
- Elektromobilität vor Ort
- Mobilitäts- und Kraftstoffstrategie
- Nationale Leitstelle Ladeinfrastruktur
- Exportinitiative Umweltschutz
- Leitstelle Wasserstoff
- NaKoMo
  - Nationales Kompetenznetzwerk nachhaltige Mobilität
- Digitalisierung kommunaler Verkehrssysteme
- Mission Innovation
- Förderung NFZ mit alternativen Antrieben
  - Innerhalb des Energie- und Klimafonds
- Förderung von alternativen Antrieben
  - Für Bus und Schienenverkehr
- Förderung erneuerbarer Kraftstoffe
  - Innerhalb des Energie- und Klimafonds
- Monitoring der Clean Vehicles Directive
- Förderung von Bodenstrom an Flughäfen
  - Klima- und umweltfreundliche Ground-Power
- Klimafreundliche Schifffahrt und Häfen

NOW-GMBH.DE

Hochlauf der Elektromobilität zur Erreichung der Klimaziele

Technologietrend-Analysen für das BMDV

- Umstieg auf batterieelektrische Pkw zentrale Maßnahme zur CO_2-Reduktion im Verkehr
- Frühzeitige Identifizierung von Potenzialen und Risiken, um gezielt politisch reagieren zu können
- Wertschöpfungsstarke Batterien für Industrie von großer Bedeutung; Konkurrenzsituation insbesondere aus Asien
- Rohstoffversorgung europäischer und deutscher Batteriezellenhersteller von hohem wirtschaftlichem Interesse



Politisches Ziel:
15 Millionen E-Pkw bis 2030

Verständnis der Batterieentwicklungen ist essenziell für die erfolgreiche Umsetzung der Elektromobilität; entsprechende Trends werden beobachtet und analysiert

Strategische Rohstoffe für EV-Batterien

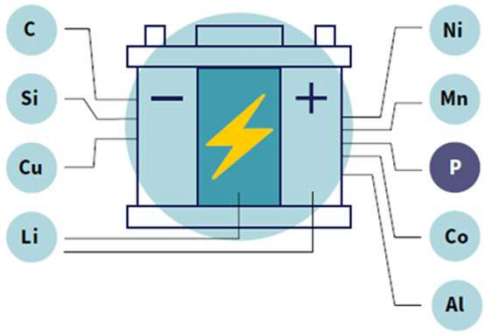
Kritische und strategische Rohstoffe in Elektrofahrzeugen

Critical Raw Materials Act definiert die entscheidenden Rohstoffe für Zukunftstechnologien

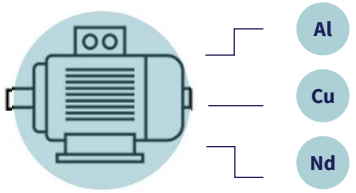
„Rohstoffe sind von entscheidender Bedeutung, wenn es darum geht, Schlüsseltechnologien wie Windkrafterzeugung, Wasserstoffspeicherung oder Batterien zu entwickeln, die wir für den grünen und den digitalen Wandel brauchen.“ (Ursula von der Leyen, Präsidentin der Europäischen Kommission)

- **Critical Raw Materials Act (CRMA)** unterstützt sichere und nachhaltige Versorgung mit kritischen Rohstoffen
- Lokale Quoten für Abbau, Weiterverarbeitung und Recycling; Diversifizierung von Einfuhrquellen
- Listet 34 **kritische Rohstoffe**, darunter 17 besonders bedeutende **strategische Rohstoffe**
- Unverzichtbar für strategische Sektoren **Netto-Null-Industrie**, digitale Industrie, Luft- und Raumfahrt, Verteidigung

Antriebsbatterien



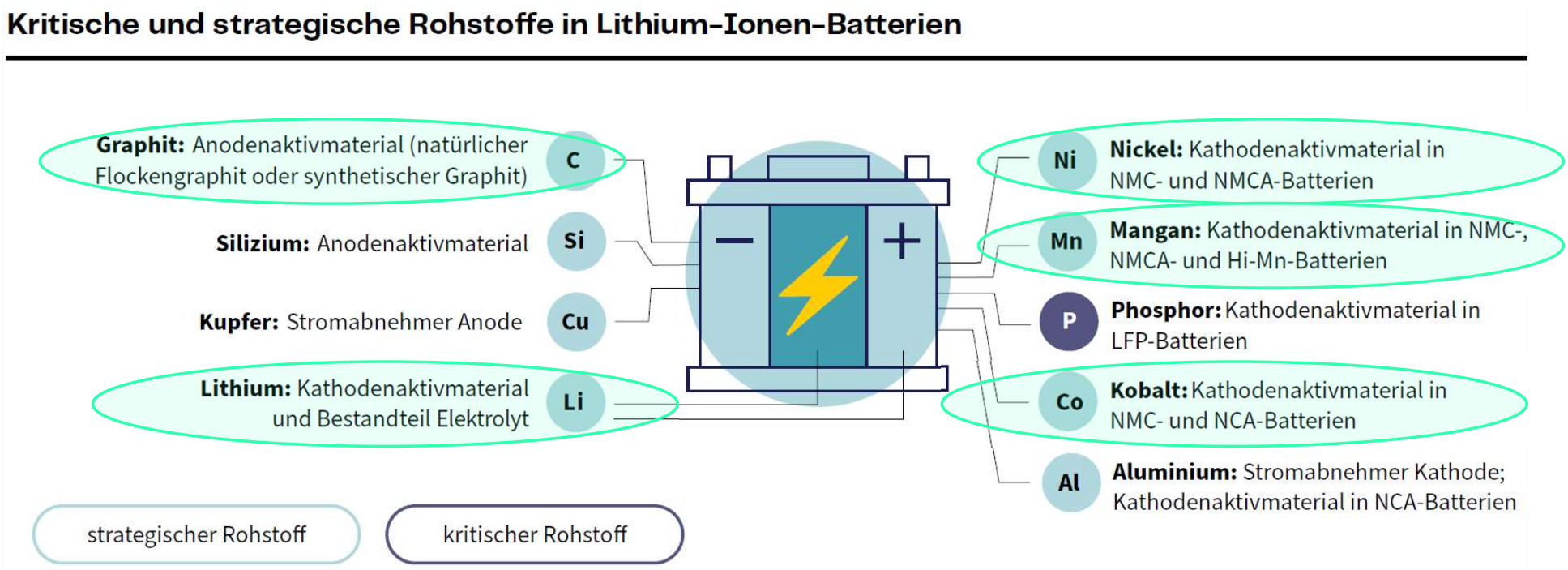
Elektromotoren



Seltene Erden (z.B. Neodym) in PMS

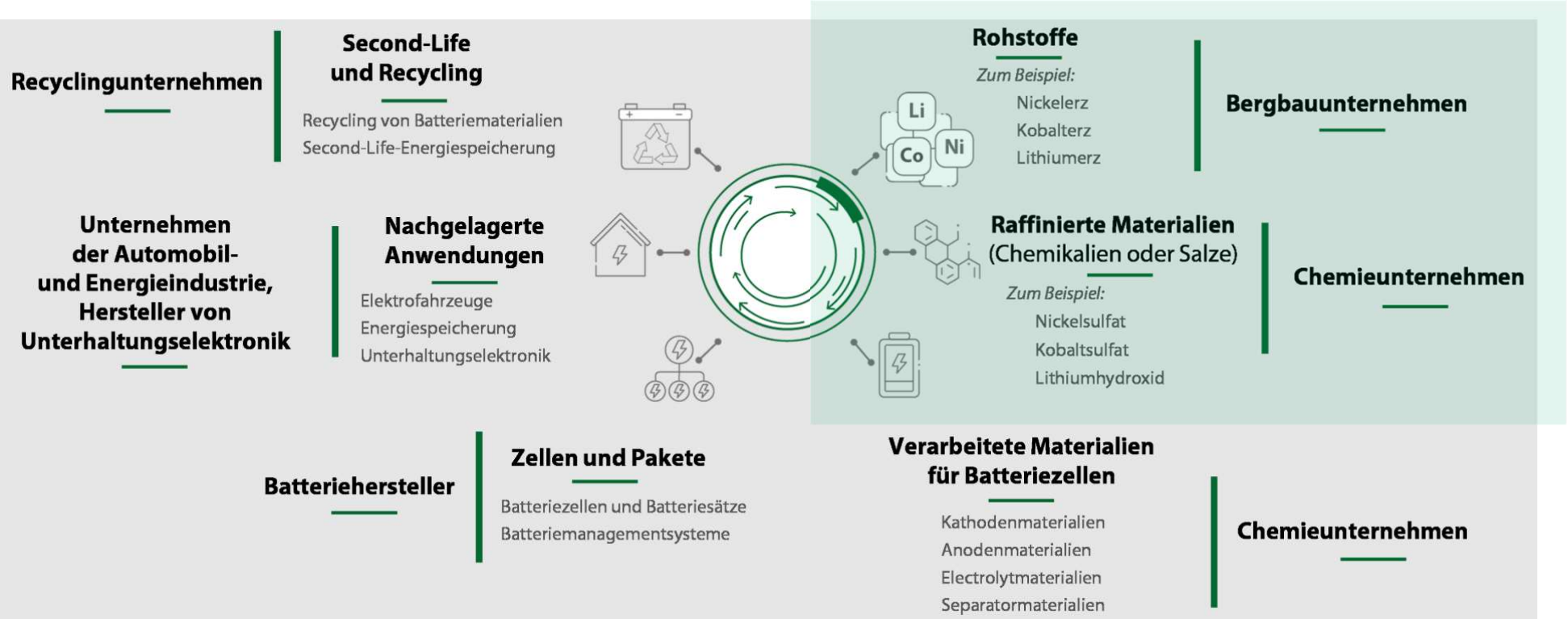
Strategische Rohstoffe für EM-Schlüsselkomponente Batterie

Lithium-Ionen-Batterien können bis zu 8 strategische Rohstoffe enthalten



Rohstoffe und Raffination in der Batterie-Wertschöpfungskette

Rohstoffe werden in Minen abgebaut und dann raffiniert (veredelt), um sie als Batteriezellenmaterial nutzbar zu machen



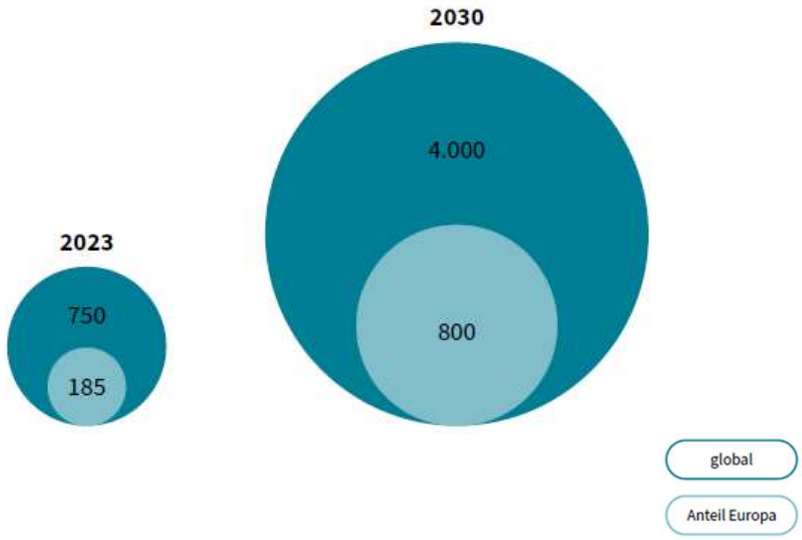
Quelle: Sonderbericht 15/2023: EU-Industriepolitik im Bereich Batterien

NOW NOW-GMBH.DE

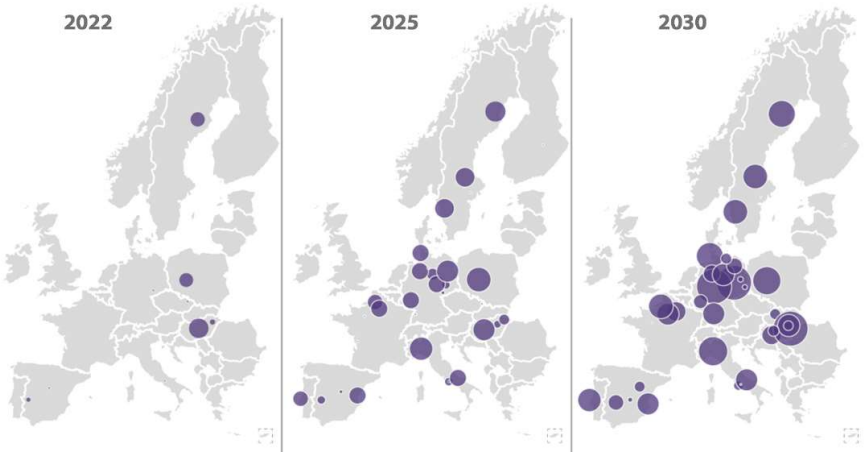
Batteriekapazität ist Berechnungsgrundlage für Rohstoffbedarf

Wachsende Batteriezellen-Produktion benötigt immer mehr Rohstoffe – 20% der Gesamtnachfrage kommt aus Europa

Globaler und europäischer Bedarf an EV-Batteriekapazität (in GWh pro Jahr)



EU-Produktionskapazität Batteriezellen

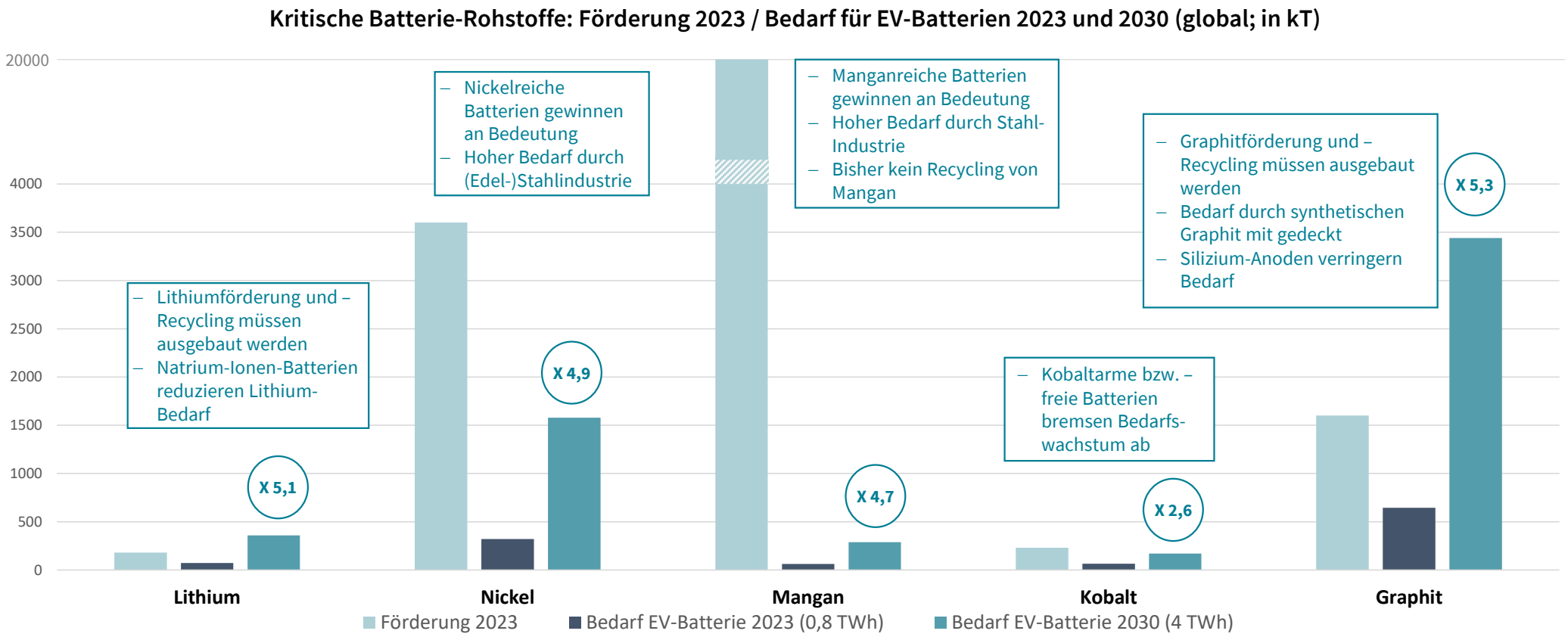


Quellen: IEA EV Outlook 2024; Sonderbericht 15/2023: EU-Industriepolitik im Bereich Batterien

NOW-GMBH.DE

Strategische Rohstoffe für EV-Batterien

Wie stark wachsen die einzelnen Rohstoffbedarfe?



Quellen: USGS Mineral Commodity Summaries 2024; IEA EV Outlook 2024; eigene Berechnungen

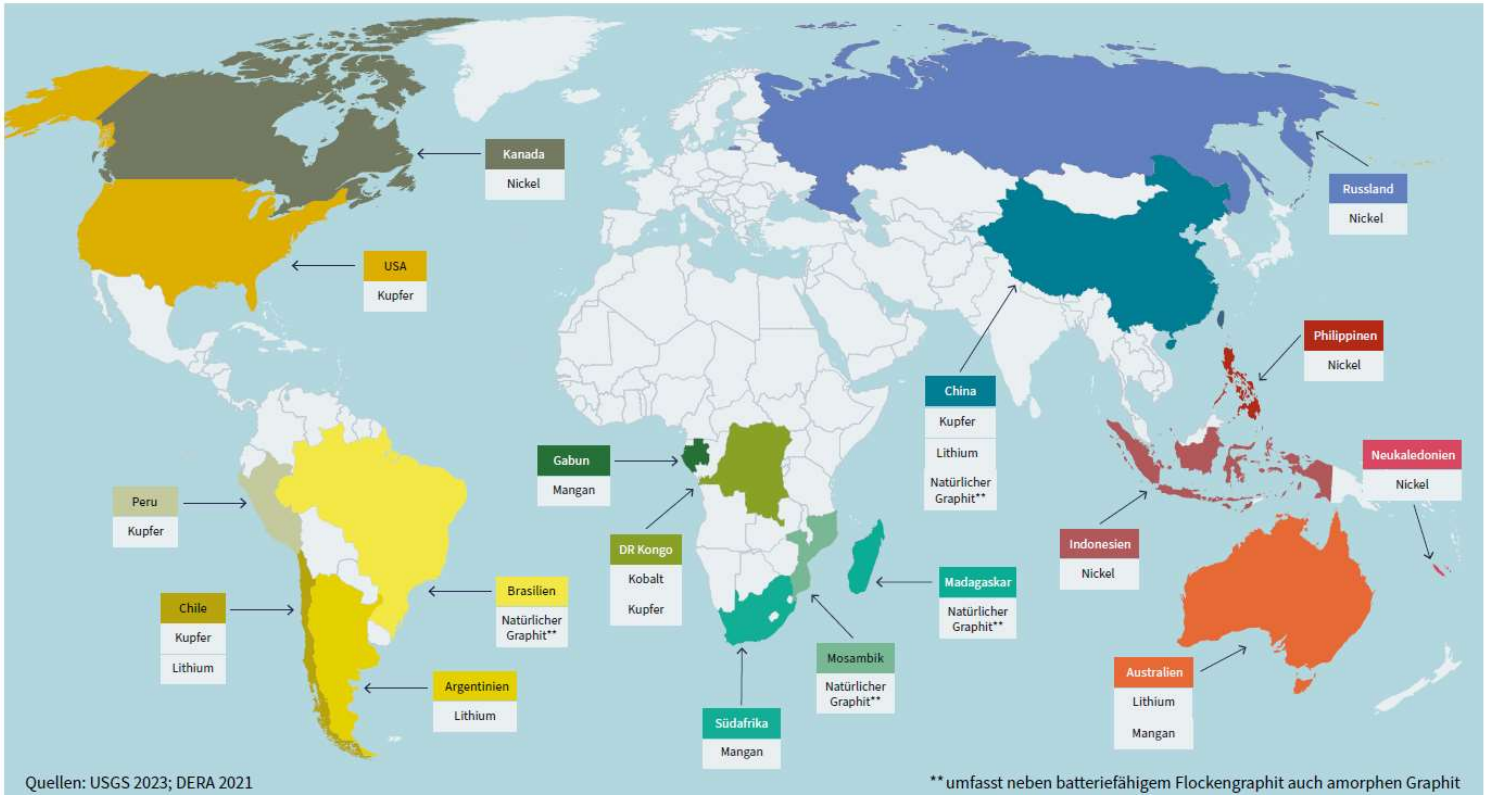
NOW-GMBH.DE

Rohstoff-Förderung

17 Staaten decken Großteil der Batterierohstoff-Förderung ab – keines davon liegt in Europa

Staaten mit signifikanter Förderung* von Rohstoffen für EV-Batterien

*Anteil mindestens 5% an Weltjahresförderung 2023



- Ausreichende geologische Ressourcen bzw. Reserven vorhanden
- Europa stark von außereuropäischen Förderungs- und Raffinationsländern abhängig
- Diversifizierung der Rohstoffbeschaffung und verlässliche Partnerschaften sichern resiliente Lieferketten

NOW-GMBH.DE

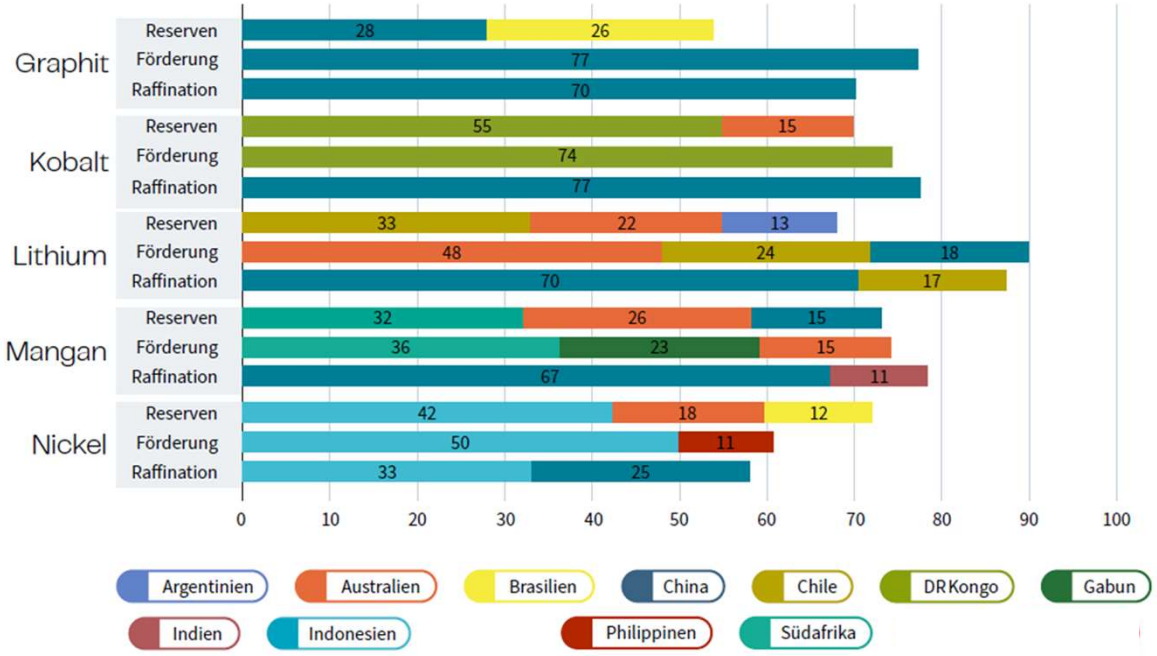
Führende Länder Reserven, Förderung und Raffination

Reserven und Förderung sind breiter gestreut, Raffination konzentriert sich stark auf China

Chinas Rolle in der Rohstoffversorgungskette

- Hohe Graphitreserven und klare Dominanz in der Graphitförderung
- Keine weiteren nennenswerten Vorkommen oder größere Rolle in der Förderung (mit Ausnahme der Lithiumförderung)
- Aber: Bei allen Batterierohstoffen klare Dominanz im Bereich Raffination

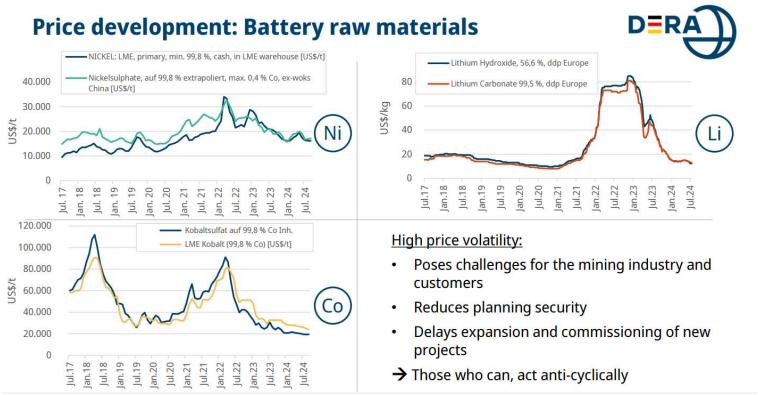
Top-Reserve, -Förder und –Raffinationsländer nach Rohstoff (Anteil an Prozent)

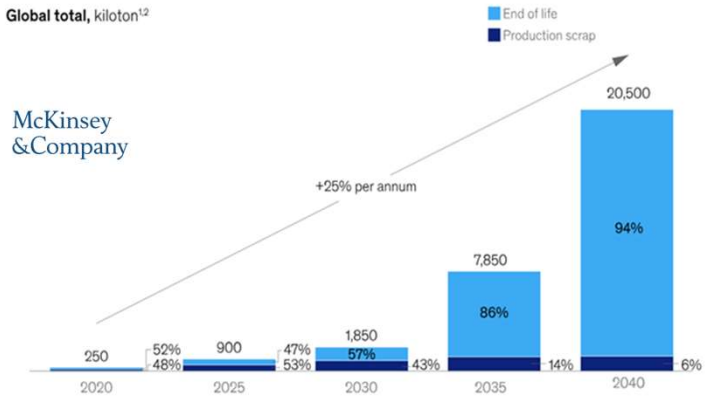


Kurz gesagt …

Ressourcen sind vorhanden - Förderung und Recycling von Batterierohstoffen müssen ausgebaut werden

- Starke Nachfrage nach Batterie-Rohstoffen, Förderung muss ausgeweitet werden
- Globale Ressourcen und Reserven ausreichend
- Geringe europäische Rohstoff-Vorkommen, Aufbau stabiler Lieferketten entscheidend für europäische Batterie-Industrie
- Starke Marktposition Chinas birgt Risiken
- Preis für Batterierohstoffe aktuell auf niedrigem Niveau
- Umwelt- und Sozialstandards sind EU-Vorschrift
- Bedeutung von Batterierecycling wächst
- Batterien mit weniger kritischeren Rohstoffen (z.B. LFP) gewinnen Marktanteile





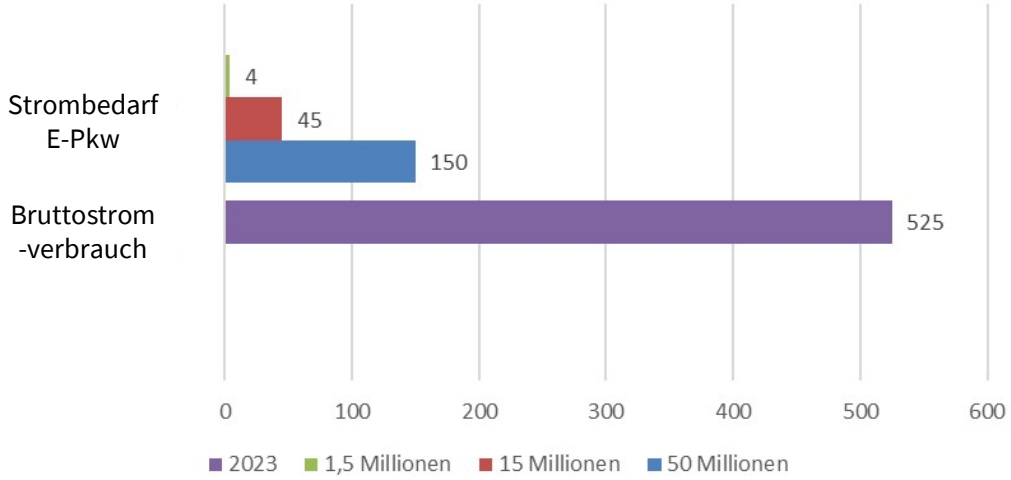
NOW NOW-GMBH.DE

Strombedarf für Elektrofahrzeuge

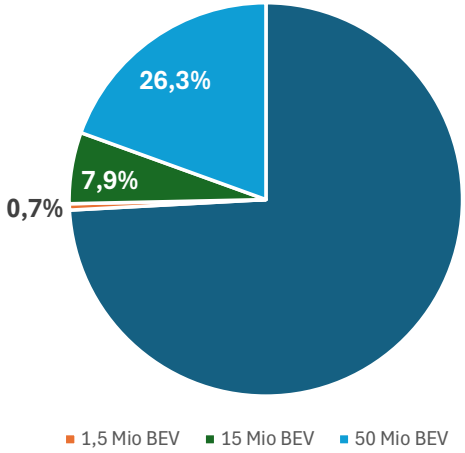
Strombedarf von Elektrofahrzeugen in Deutschland

15 Millionen BEV-Pkw würden weniger als 8 Prozent des aktuellen Bruttostromverbrauchs benötigen

Strombedarf 1,5 / 15 /50 Millionen BEV* vs. Bruttostromverbrauch Deutschland 2023 (in TWh)



Prozentualer Anteil Energiebedarf 1,5 / 15 und 50 Millionen BEV vs. Bruttostromverbrauch Deutschland 2023



- **1,5 Millionen BEV-Pkw:** Aktueller Bestand in Deutschland (Stand Juli 2024)
- **15 Millionen BEV-Pkw:** Ziel der Bundesregierung für 2030
- **50 Millionen BEV-Pkw:** Vollelektrifizierte deutsche Pkw-Flotte

- Gesamtstromverbrauch seit 2007 (624 TWh) rückläufig

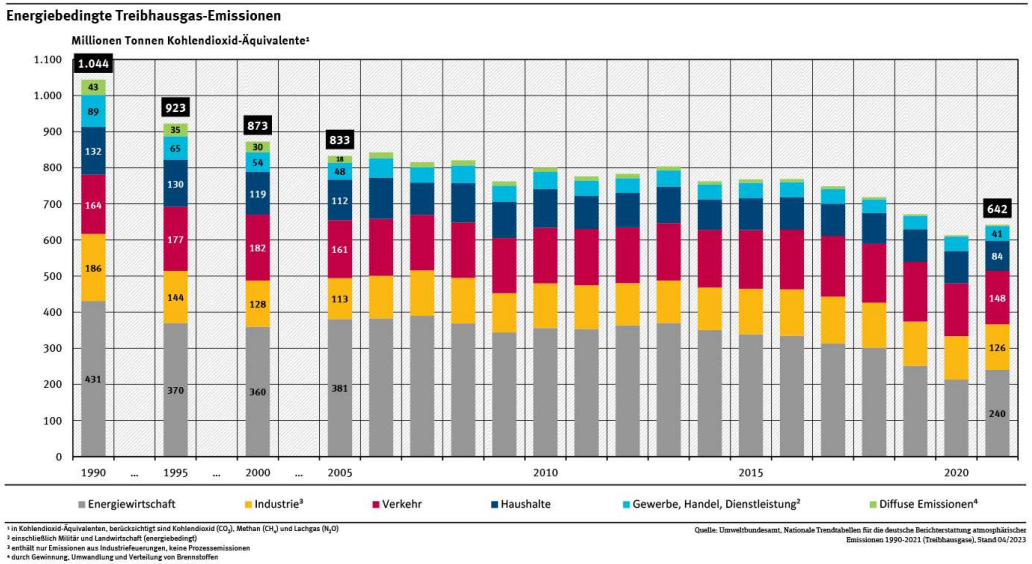
* Szenario: 15.000 km/a Laufleistung, 16,5 kWh/100 km Energieverbrauch

Quellen: KBA, Bundesumweltamt, eigene Berechnungen

CO2-Emissionen Verkehrssektor

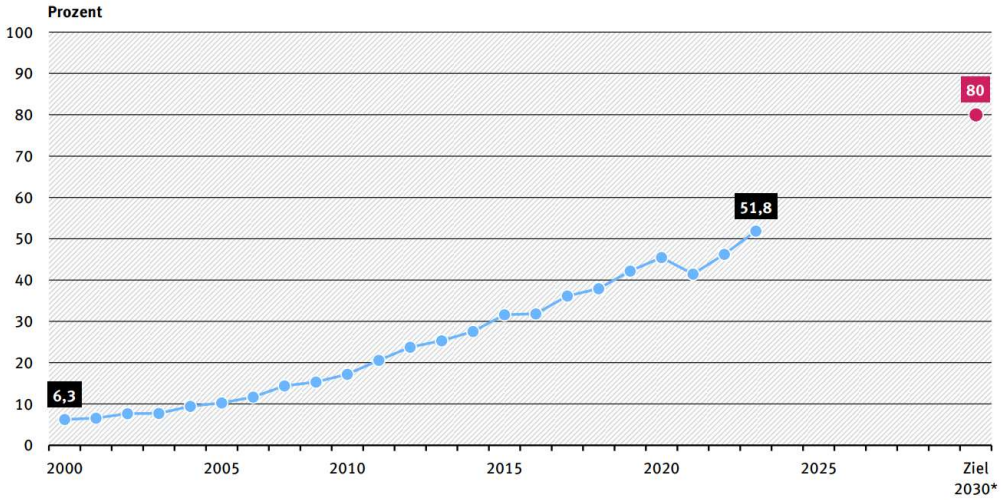
Klimabilanz von Elektrofahrzeugen verbessert sich weiter mit steigendem Anteil erneuerbarer Energien

CO2-Ausstoß im Verkehrssektor 1990-2022 (roter Balken; in Millionen Tonnen)



- E-Pkw reduzieren die CO2-Emissionen im Verkehr direkt
- CO2-Emissionen der Stromerzeugung in Bilanz Energiewirtschaft

Anteil erneuerbarer Energien am Bruttostromverbrauch 2000-2030 (in Prozent)



- **2023:** Mehr als 50% des Stromverbrauchs über EE
- **2030:** Ziel 80% des Stromverbrauchs über EE

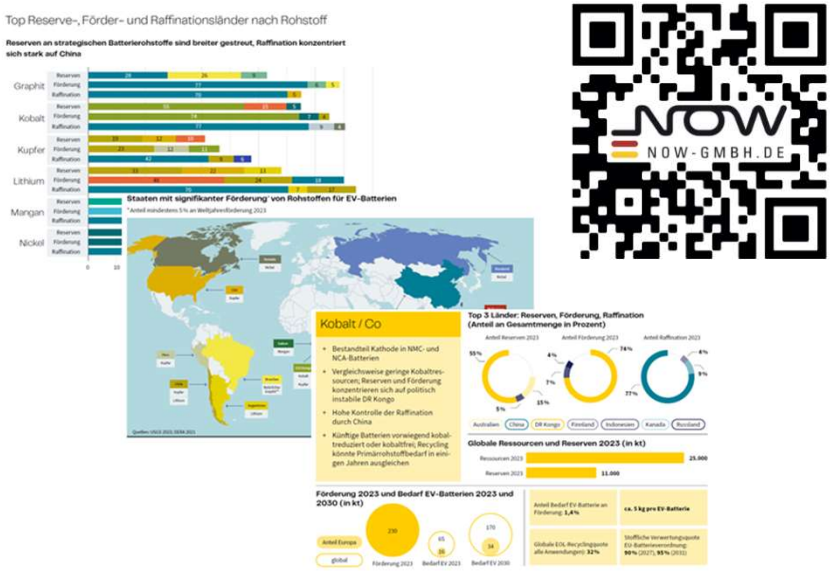
Quelle: Bundesumweltamt

NOW-GMBH.DE

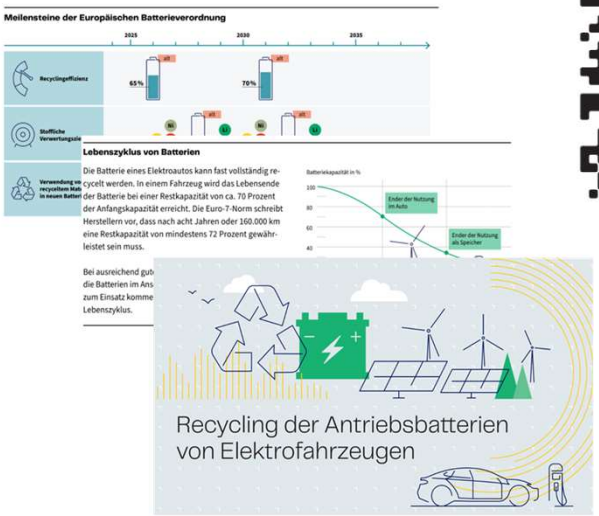
NOW Factsheets Rohstoffe und Recycling

Auf unserer NOW-Webseite unter „Wissensfinder“ …

Factsheet:
„Strategische Rohstoffe für Antriebsbatterien in Elektrofahrzeugen“



Factsheet:
„Recycling der Antriebsbatterien von Elektrofahrzeugen“



Vielen Dank

Dr. Verena Dollenmaier

Programm Managerin Elektromobilität
verena.dollenmaier@now-gmbh.de

NOW GmbH
Fasanenstraße 5
10623 Berlin

info@now-gmbh.de
www.now-gmbh.de

NOW GmbH

www.think-do-now.de