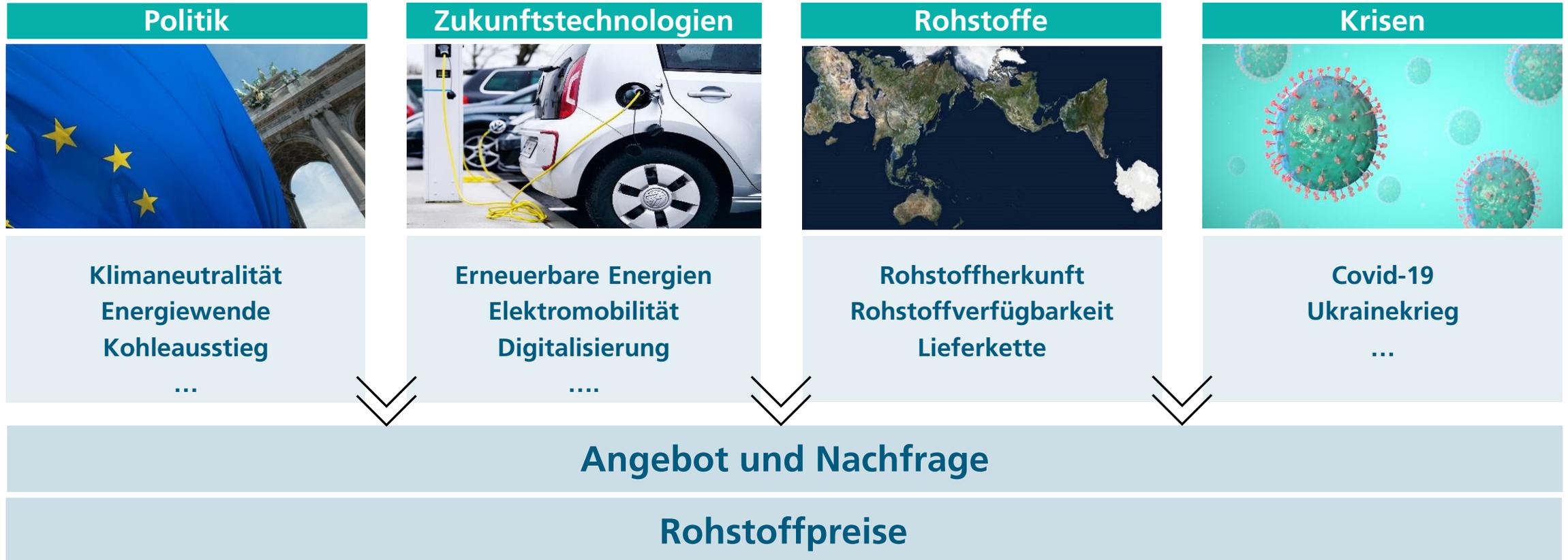


# „7. Marktplatz Zulieferer Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie“

## Überblick der Lieferketten- und Rohstoffsituation von Lithium-Ionen-Batterien in der Elektromobilität

# Warum brauchen wir den Blick auf die Rohstoffe für die Energiewende?



# DERA Rohstoffinformationen

## Rohstoffe für Zukunftstechnologien 2021

### Studie Rohstoffe für Zukunftstechnologien

#### Betrachtung von 33 Technologien nach Clustern

- Mobilität, Luft- und Raumfahrt
  - Lithium-Ionen-Batterien für mobile Anwendungen
- Digitalisierung und Industrie 4.0
- Energietechnologien und Dekarbonisierung
  - Wasser-Elektrolyse
  - Stationäre Brennstoffzelle
- Kreislauf- und Wasserwirtschaft
- Strom- und Datennetzwerke

#### Link zur Studie

[https://www.deutsche-rohstoffagentur.de/DE/Gemeinsames/Produkte/Downloads/DERA\\_Rohstoffinformationen/rohstoffinformationen-50.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=4](https://www.deutsche-rohstoffagentur.de/DE/Gemeinsames/Produkte/Downloads/DERA_Rohstoffinformationen/rohstoffinformationen-50.pdf?__blob=publicationFile&v=4)



# Foresightmethodik 2040

## Rahmenszenarien SSP (Shared Socioeconomic Pathways) Szenarien

### Ziel der Studie

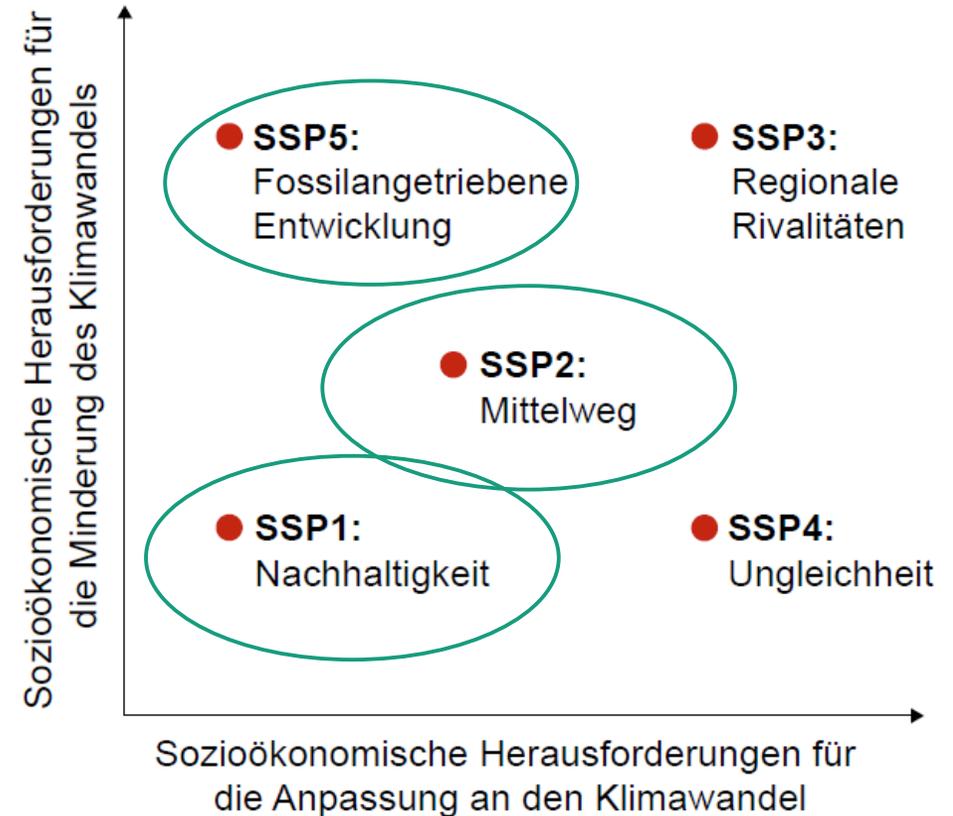
Information von Wirtschaft und Politik über aktuelle Nachfrage-, Angebots- und Preistrends bei primären mineralischen Rohstoffen und Zwischenprodukten der ersten Wertschöpfungsstufen

### Betrachtete Parameter

- Bevölkerungsentwicklung
- Entwicklung von Wissenschaft und Technologie
- Entwicklung von Politik und Umwelt

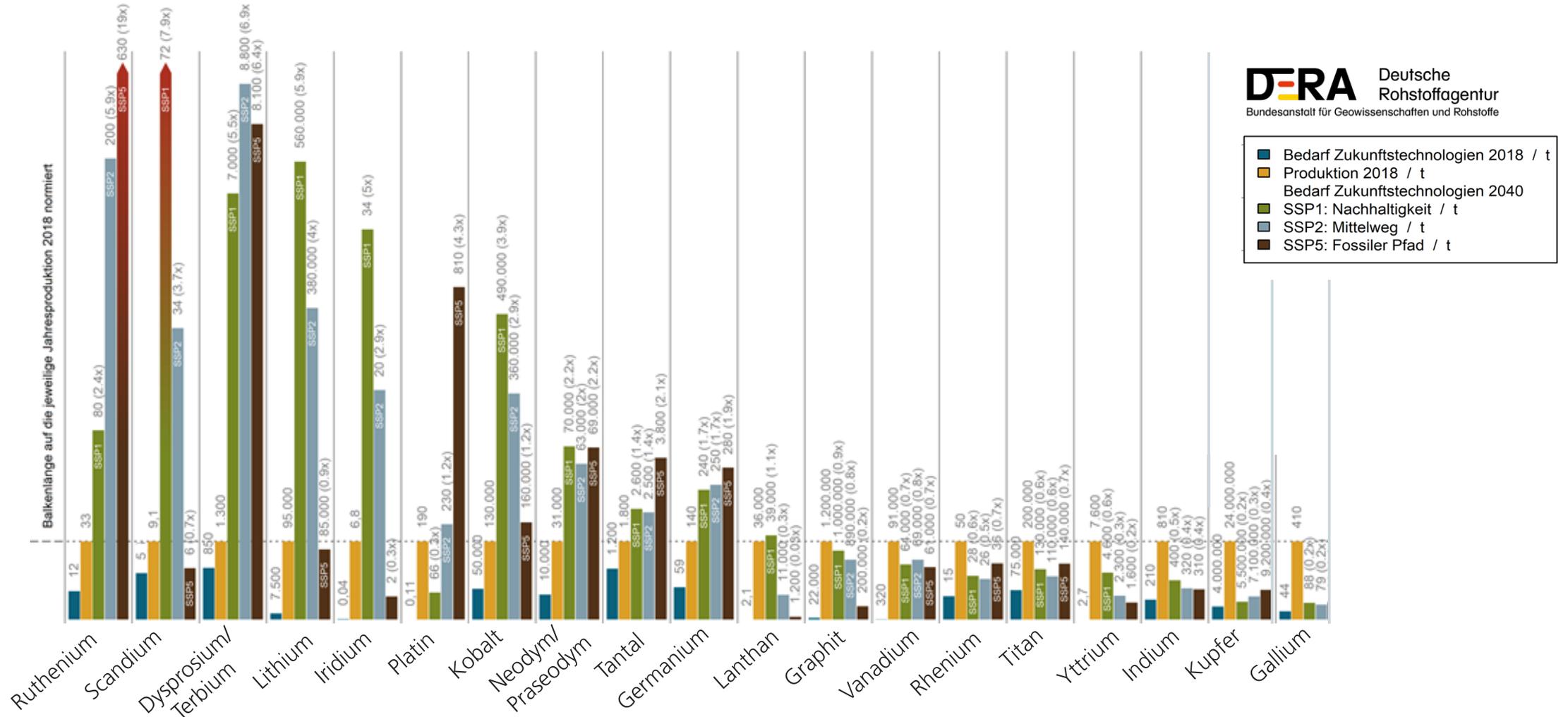
### Zusätzlich betrachtete Annahme zur Klimapolitik:

- SSP1: ambitionierte Klimapolitik (1,5 °C-Ziel)
- SSP2: Klimapolitik (2 °C-Ziel)
- SSP5: keine internationalen klimapolitischen Erfolge



# Rohstoffe für Zukunftstechnologien 2021

## Ergebnisse der Rohstoffbedarfe



# Rohstoffe für Zukunftstechnologien 2021

Ergebnisse des Rohstoffbedarfes für Lithium

## Lithium

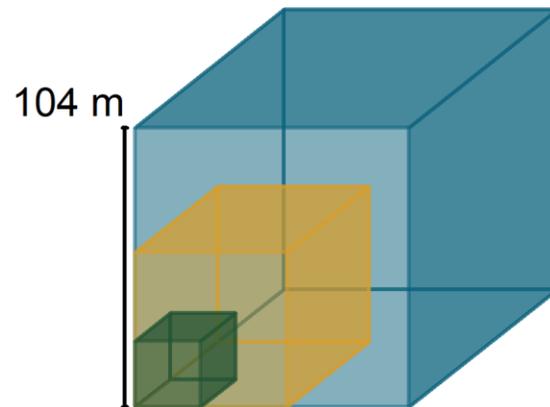
### Bedarfsszenarien (2040)

SSP1: Nachhaltigkeit

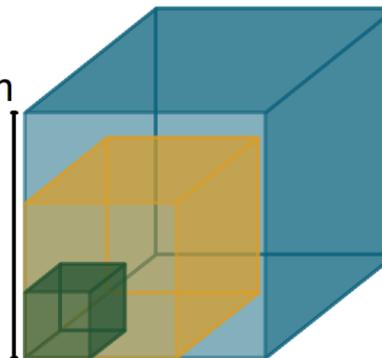
SSP2: Mittelweg

SSP5: Fossiler Pfad

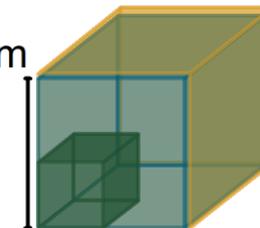
76 m



91 m



55 m



Bedarf 2018

Produktion 2018

Bedarf 2040

# Lithium-Ionen-Batterien im Bereich Elektromobilität

## Lieferkette



Die wichtigsten Rohstoffe für Lithium-Ionen-Batterien sind Kobalt, Nickel, Lithium und Graphit. Kobalt, Naturgraphit und Lithium sind bereits als potentiell kritisch eingestuft, Nickel könnte in den nächsten Jahren folgen.

1

China ist der Hauptlieferant des Anodenmaterials (Graphit) und von NMC- (Nickel-Mangan-Kobalt-Oxid) und LCO- (Lithium-Kobalt-Oxid) Kathodenmaterialien

2

Japan ist der Hauptlieferant von NCA- (Nickel-Kobalt-Aluminium-Oxid) Kathodenmaterial

3

Asien (China, Japan und Südkorea) liefert 86 % der verarbeiteten Materialien und Komponenten für Li-Ion Batterien weltweit

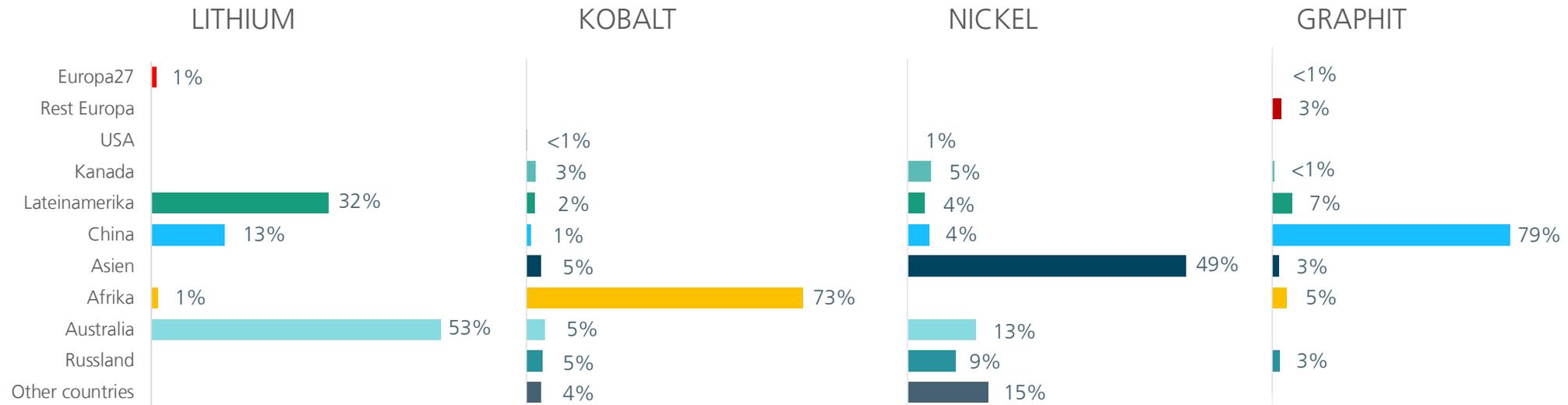
4

China ist der Hauptakteur bei der Herstellung von Li-Ionen-Zellen mit 66 % der weltweiten Zellenproduktion

# Lithium-Ionen-Batterien im Bereich Elektromobilität

## Lieferkette

Die EU produziert insgesamt nur 1 % aller Batterierohstoffe



# Recycling von Lithium-Ionen-Batterien

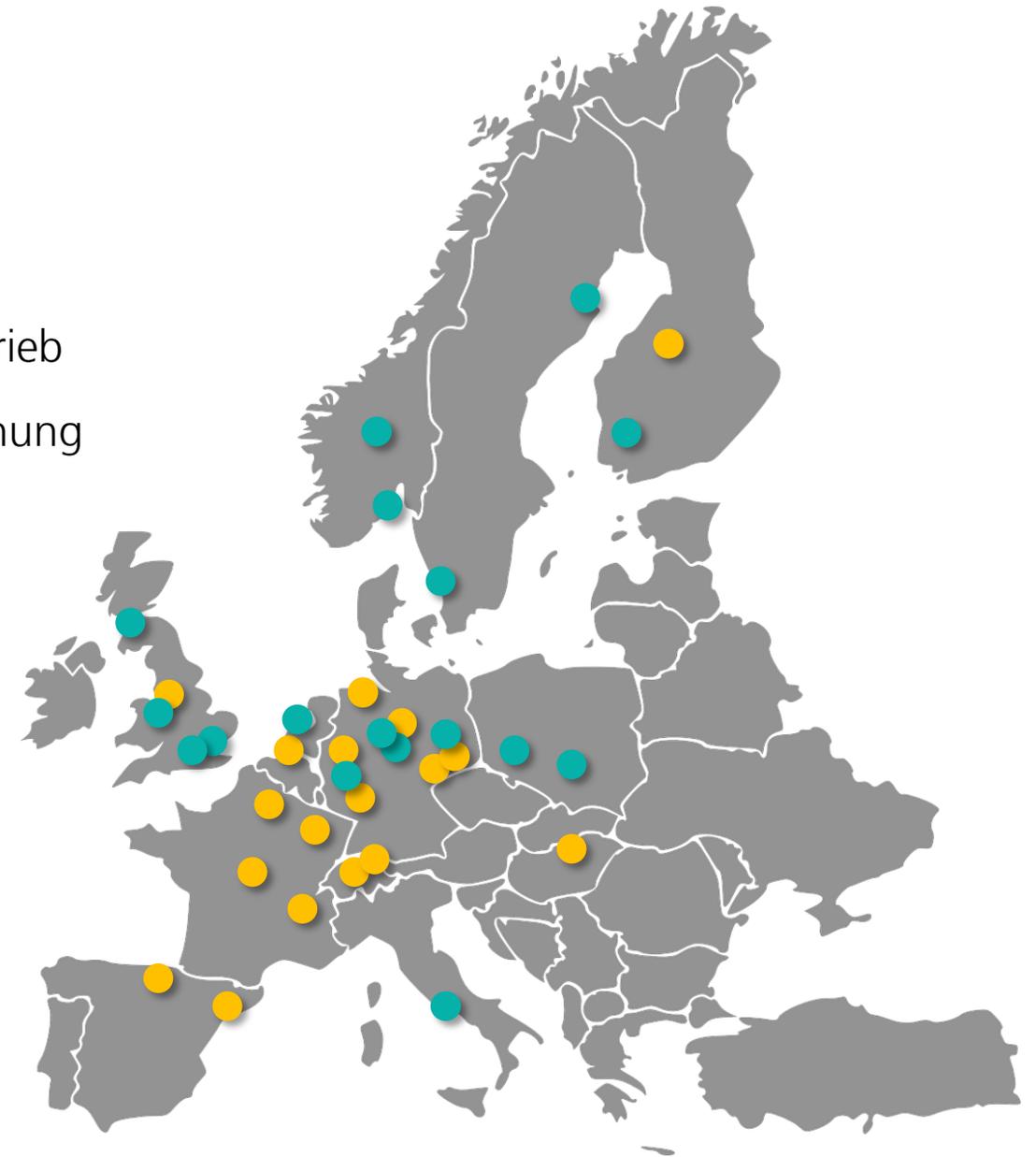
Warum brauchen wir das Recycling?

## Warum brauchen wir das Recycling?

1. Sparen von Primärressourcen
2. Hoher Wasserverbrauch beim Abbau der Primärrohstoffe
3. Hoher Einsatz von giftigen Chemikalien bei der Extraktion und Weiterverarbeitung der Rohstoffe
4. Gesundheitliche Risiken durch fehlenden Arbeitsschutz im Kleinbergbau
5. Verletzung von Menschenrechten (unfaire Bezahlung, Kinderarbeit, Korruption)
6. Umweltrisiken
7. Hoher Energieeinsatz und damit verbundene CO<sub>2</sub>-Emissionen

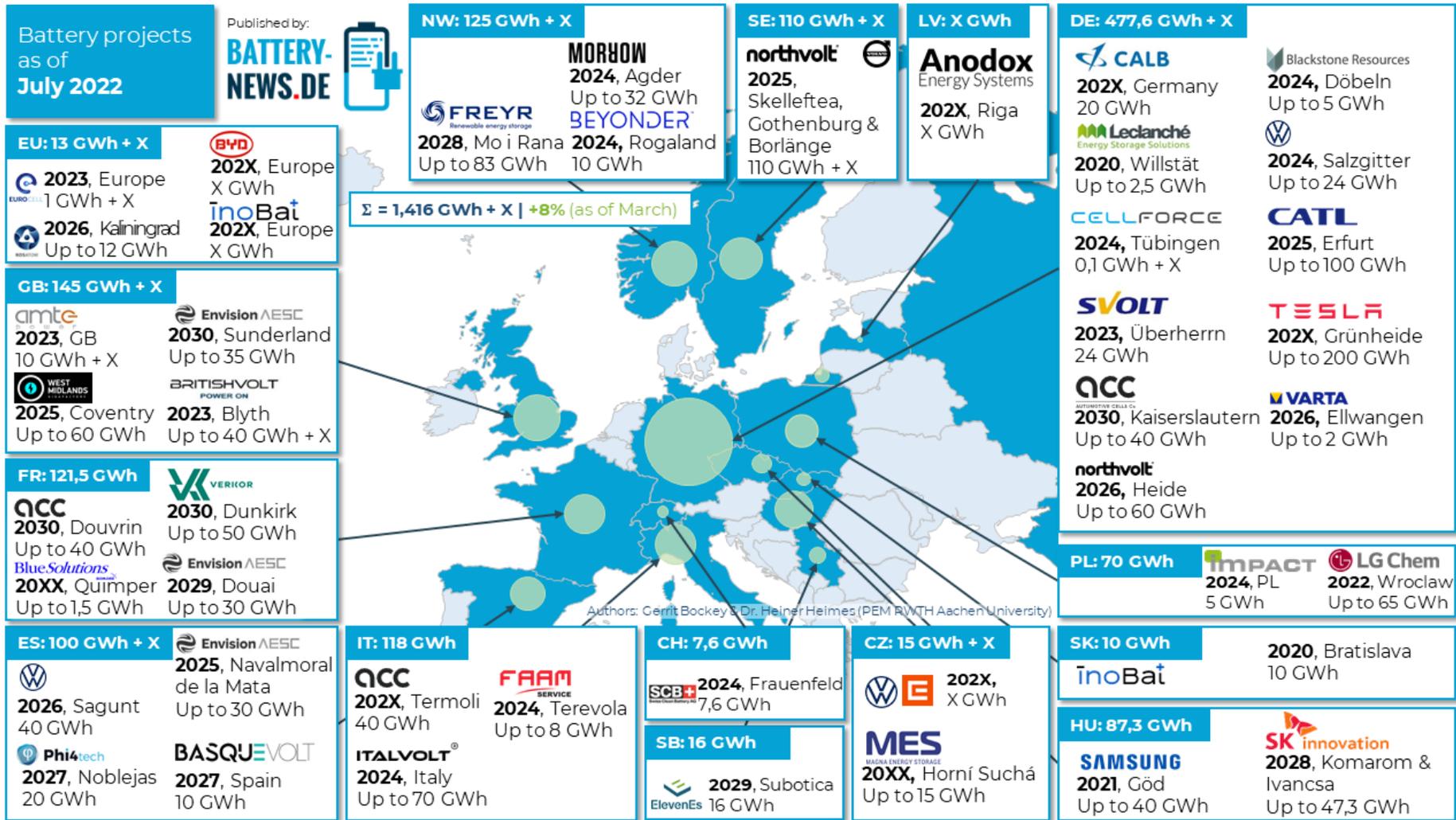
- In Betrieb
- In Planung

BATTERIERECYCLING IN EUROPA



# Rohstoffe im Bereich Elektromobilität

## Batterieproduktion in Europa



# Ausblick

## Rohstoffe für Lithium-Ionen-Batterien im Bereich Elektromobilität

### Ausbau der Elektromobilität zur Erreichung der Klimaziele

- Stärkung des Recyclings, gewährleistet durch
  - Recyclinggerechtes Design (Design for Recycling/Design from Recycling)
  - Rückführungsstrategien
  - Effiziente Recyclingtechnologien
- Entwicklung alternativer Technologien ohne den Einsatz potentiell kritischer Rohstoffe
- „Second Life“ der Produkte fördern/gewährleisten

### Rohstoffe für die Energiewende sichern und nachhaltig nutzen

- Ausbau und Effizienzsteigerung von Erzabbau bzw. Metallgewinnung
  - Erschließung neuer Primärrohstoffquellen (EU)
  - Neue Technologien zur Rohstoffgewinnung
- Substitution auf Material- und Technologieebene
  - Senkung des Rohstoffverbrauches bei der Herstellung
  - Nutzung von Sekundärrohstoffen



# Vielen Dank für die Aufmerksamkeit!

---

**Franziska Maisel**

**Dept. Environmental and Reliability Engineering**

**Telefon: +49 (0)30/46403-293 | Mobil: +49 (0)151/23008624**

**[Franziska.maisel@izm.fraunhofer.de](mailto:Franziska.maisel@izm.fraunhofer.de)**

Fraunhofer IZM

Gustav-Meyer-Allee 25

13355 Berlin

Germany

[www.izm.fraunhofer.de](http://www.izm.fraunhofer.de)