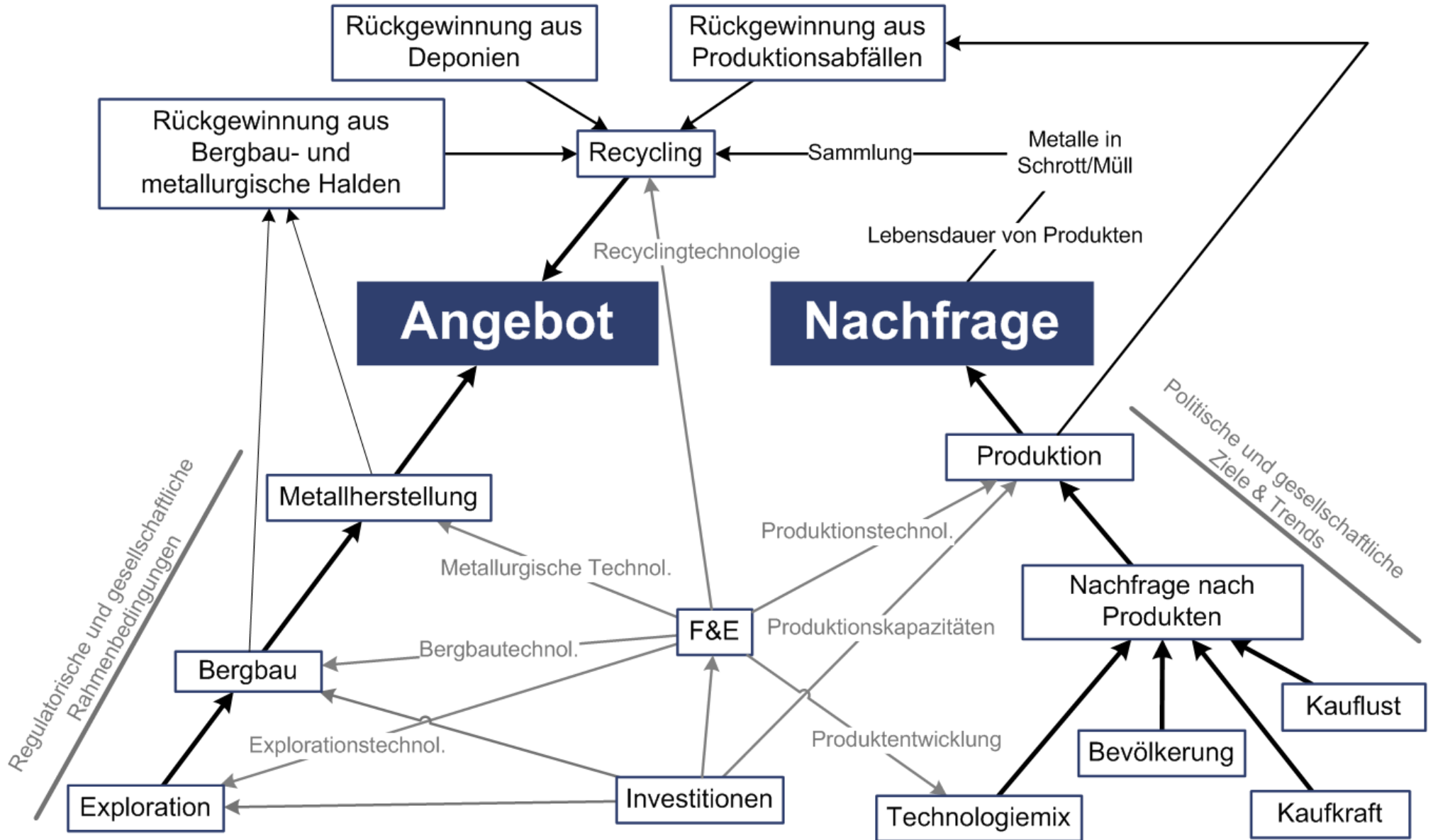


RePhorR Statusseminar | 3. Mai 2023 | Frankfurt am Main
Dr.-Ing. Luis TERCERO ESPINOZA

Rohstoffkritikalität und Circular Economy: Wo spielt P-Recycling eine Rolle?



Ein einfacher Blick auf Rohstoff-Märkte

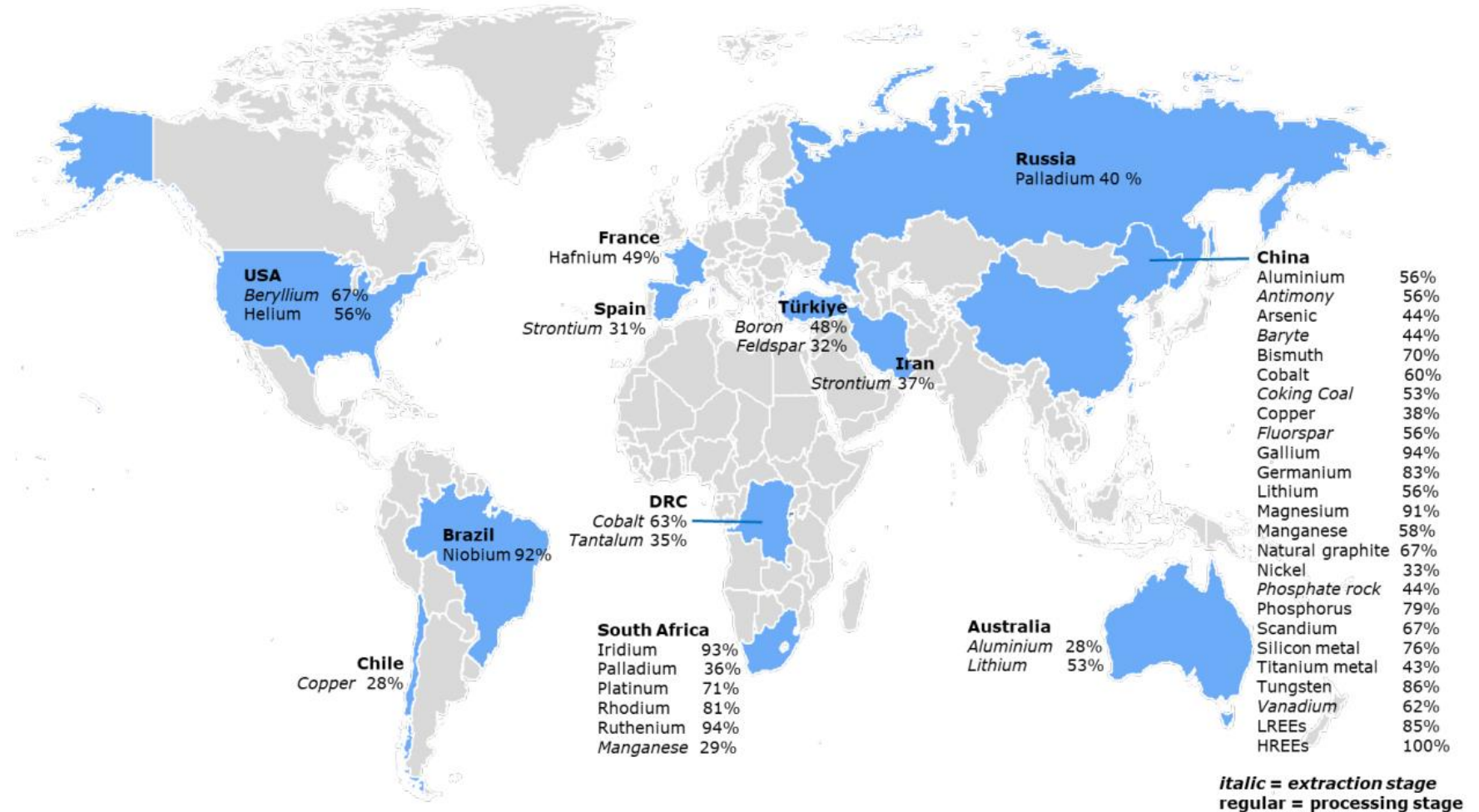


Geändert nach Tercero Espinoza & Wittmer: On the influence of technological change and substitution on the demand for non-energy raw materials. In: Wittmer, D.; Sievers, H. (Hrsg.): Thematic Report V: Developments on the raw material markets, 2015, S. 82-109, <http://minerals4eu.brgm-rec.fr/node/45532>

Größte Produktionsländer für kritische Rohstoffe

EU Liste 2023

Starke Marktkonzentration
und große
Importabhängigkeit bei
vielen wichtigen Rohstoffen

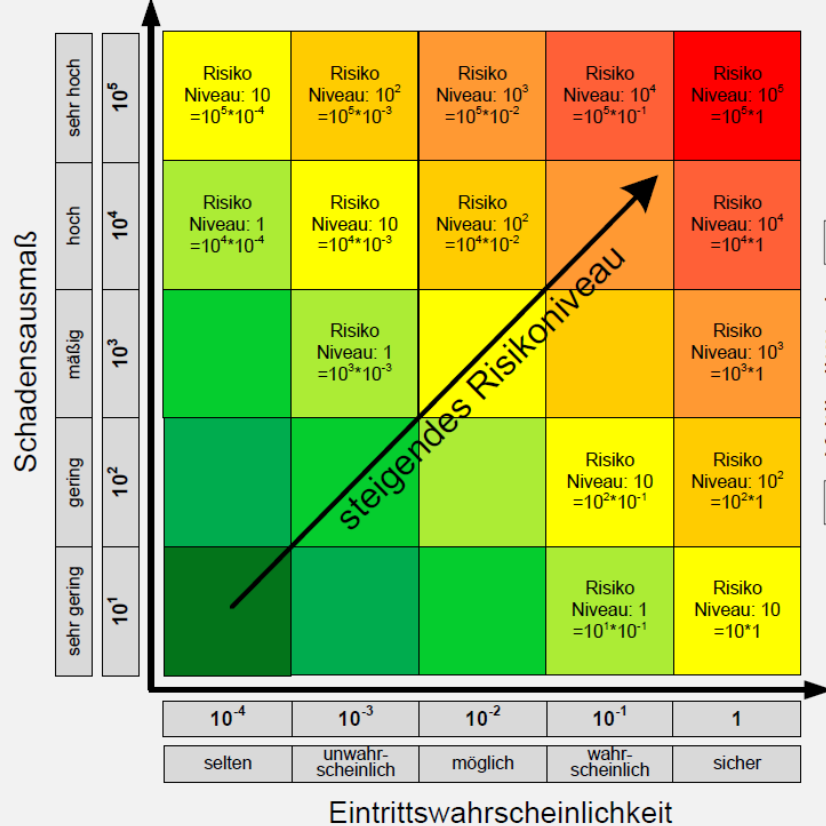


European Commission (2023): Study on the Critical Raw Materials for the EU 2023. Final Report.

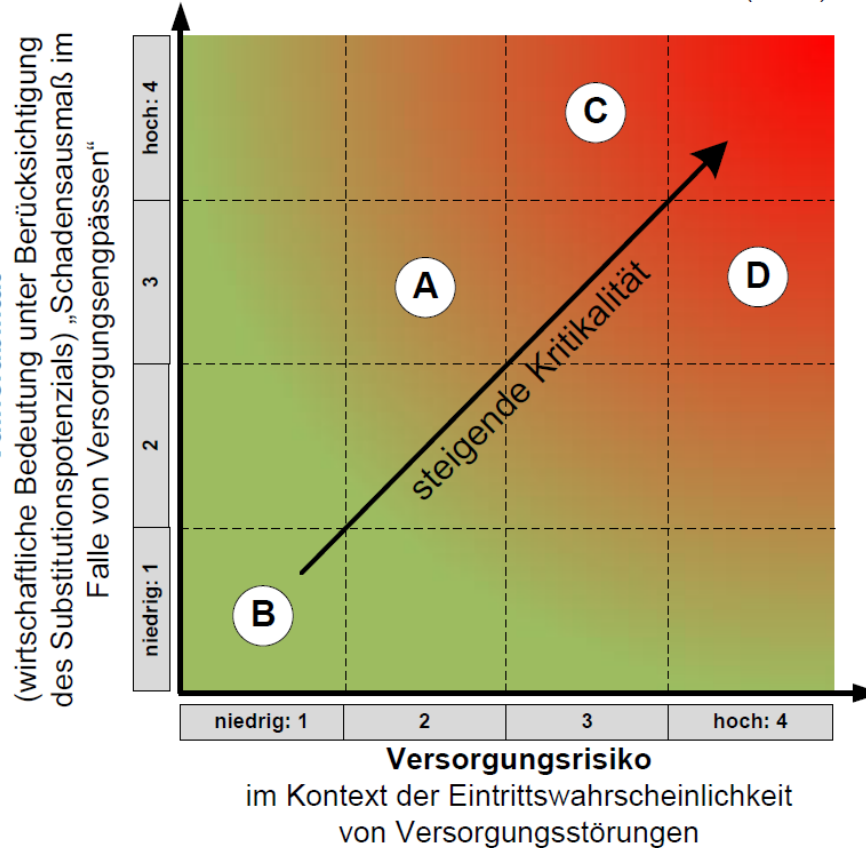
Kritische Rohstoffe – Was ist das?

Klassische Risiko-Betrachtung

Risiko Matrix (klassische Risikobetrachtung nach ISO 31000)



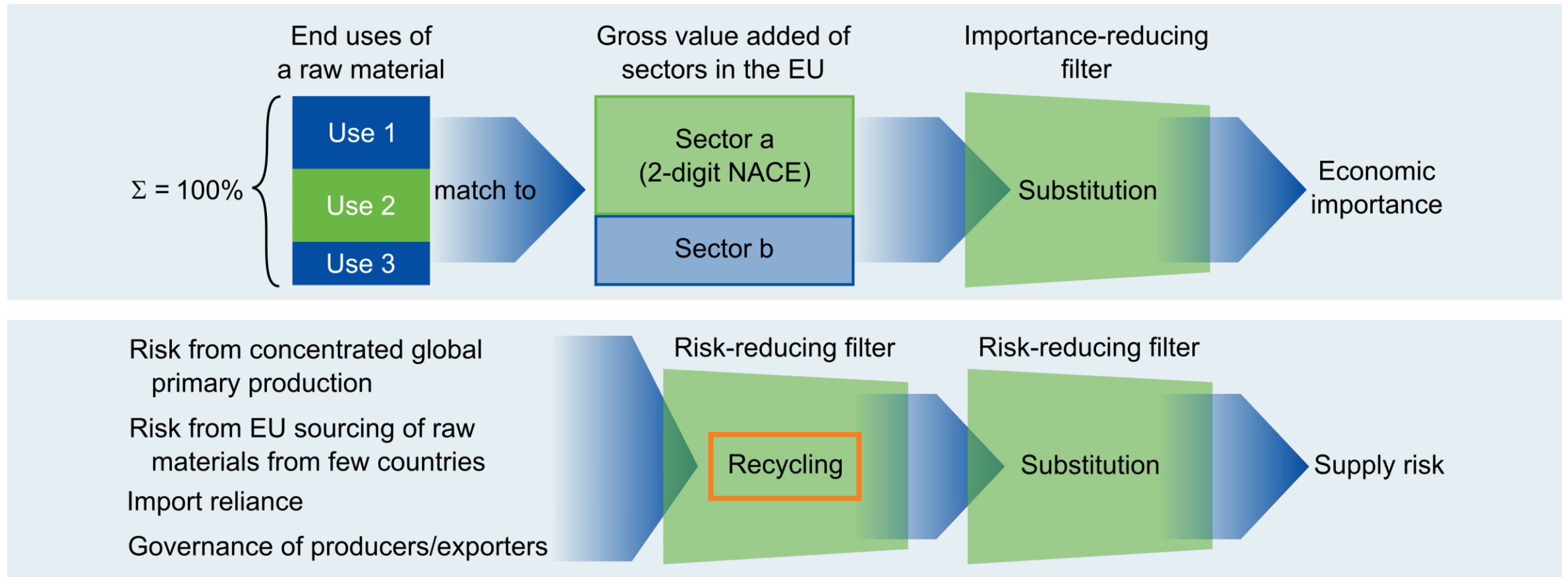
Kritikalitätsmatrix nach dem U.S. National Research Council (NRC)



Glöser-Chahoud (2017):
Quantitative Analyse der
Kritikalität mineralischer und
metallischer Rohstoffe unter
Verwendung eines
systemdynamischen Modell-
Ansatzes. Dissertation.
Technische Universität Clausthal

EU-Methodik zur Bestimmung der „Kritikalität“ von Rohstoffen

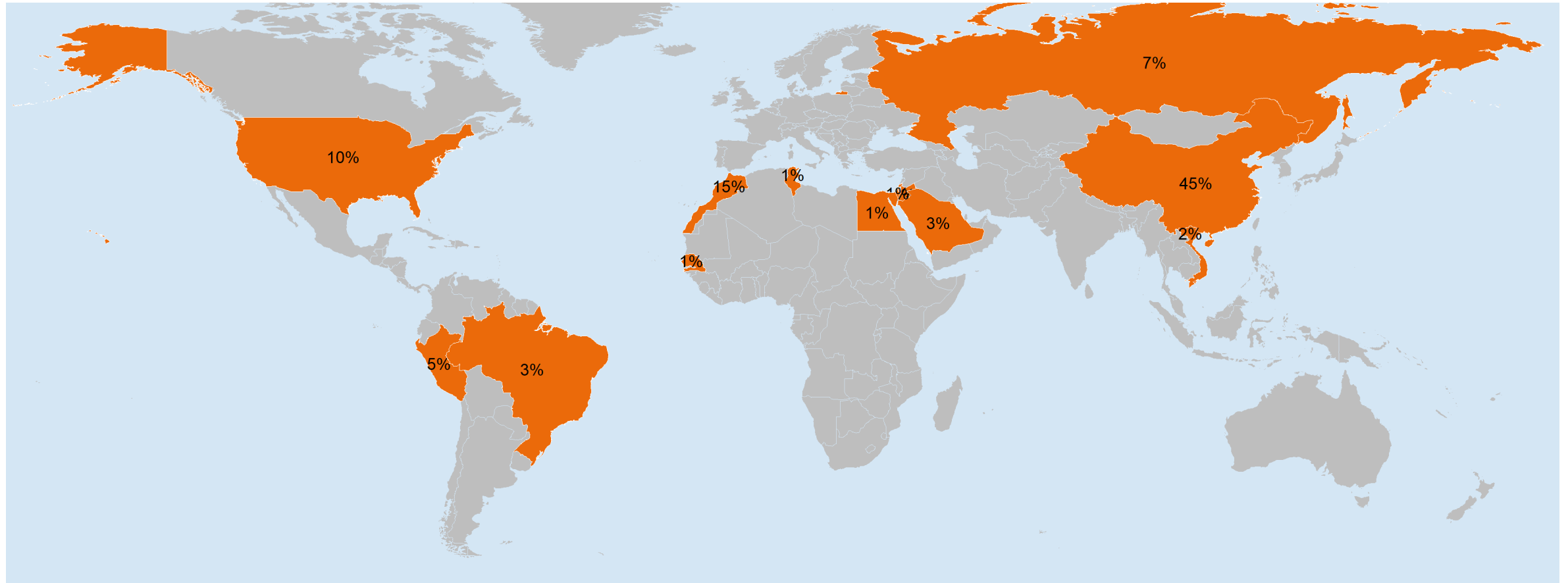
Version von 2017 (2010 & 2014: einfachere Methodik mit globalem Blick)



Tercero Espinoza (2020): Understanding methodological choices and their impact. CRITICALC Project Course Materials.

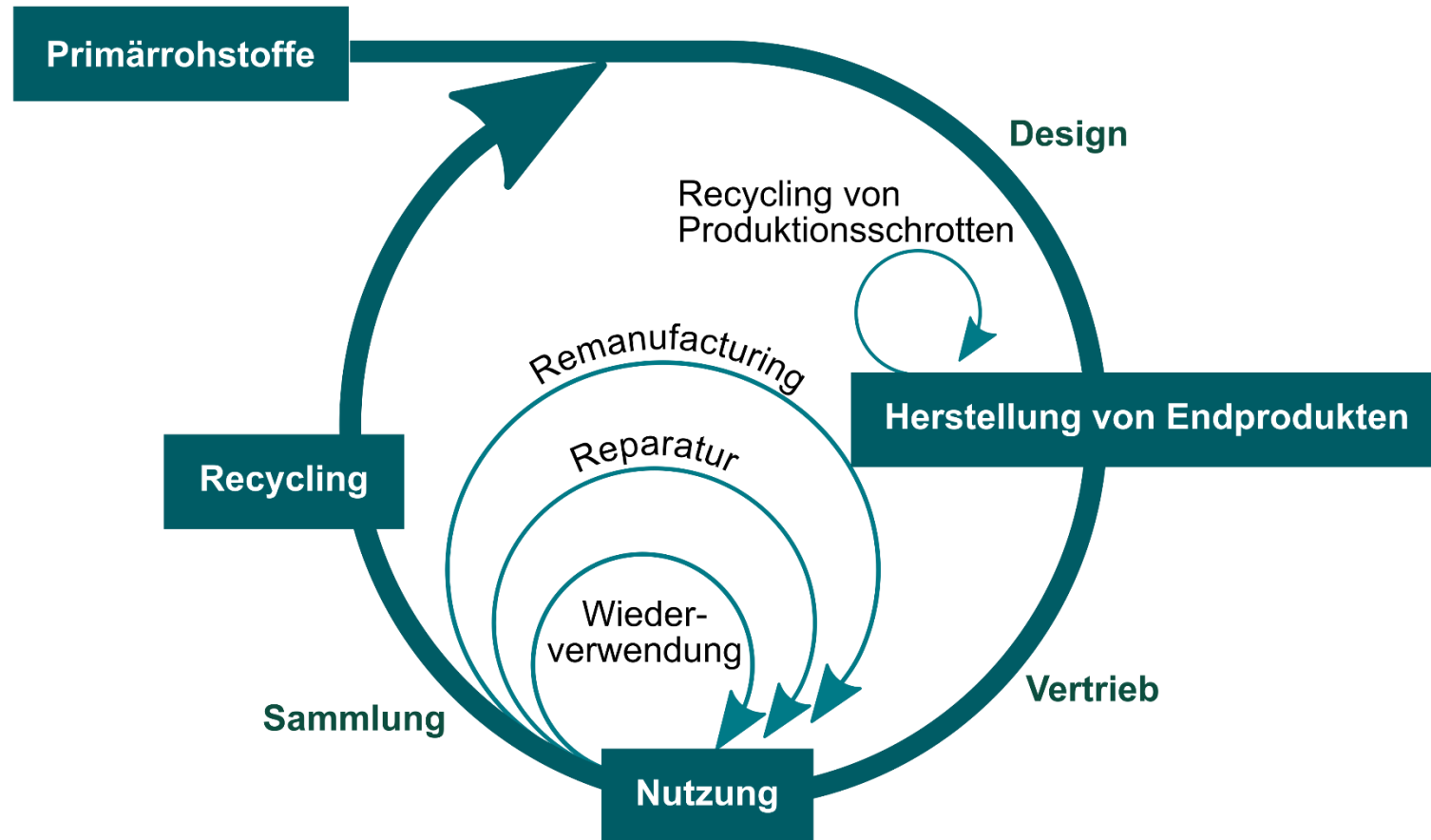
Primärproduktion von Phosphatgestein

China und Marokko für 60% der weltweiten Primärproduktion verantwortlich



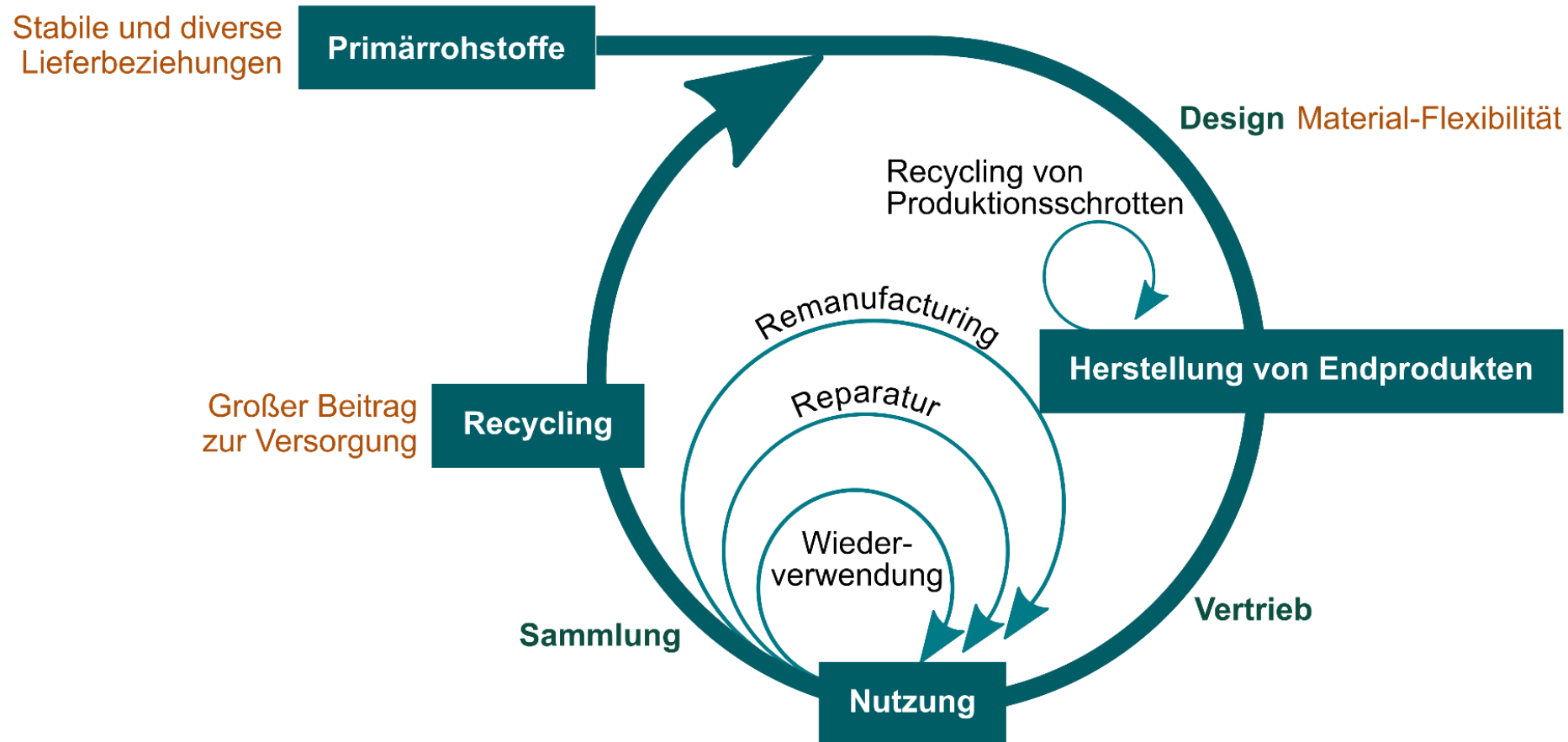
Daten aus Federal Ministry of Agriculture, Regions and Tourism of Austria (Ed.): World Mining Data 2022

Circular Economy als Antwort auf Rohstoffkritikalität?



Tercero Espinoza, L. A. (2020) Zusammenhänge zwischen Circular Economy und Rohstoffkritikalität. In O. Holm, E. Thomé-Kozmiensky, D. Goldmann, & B. Friedrich (Eds.), Recycling und Rohstoffe (pp. 54–61). Neuruppin: Thomé-Kozmiensky Verlag GmbH

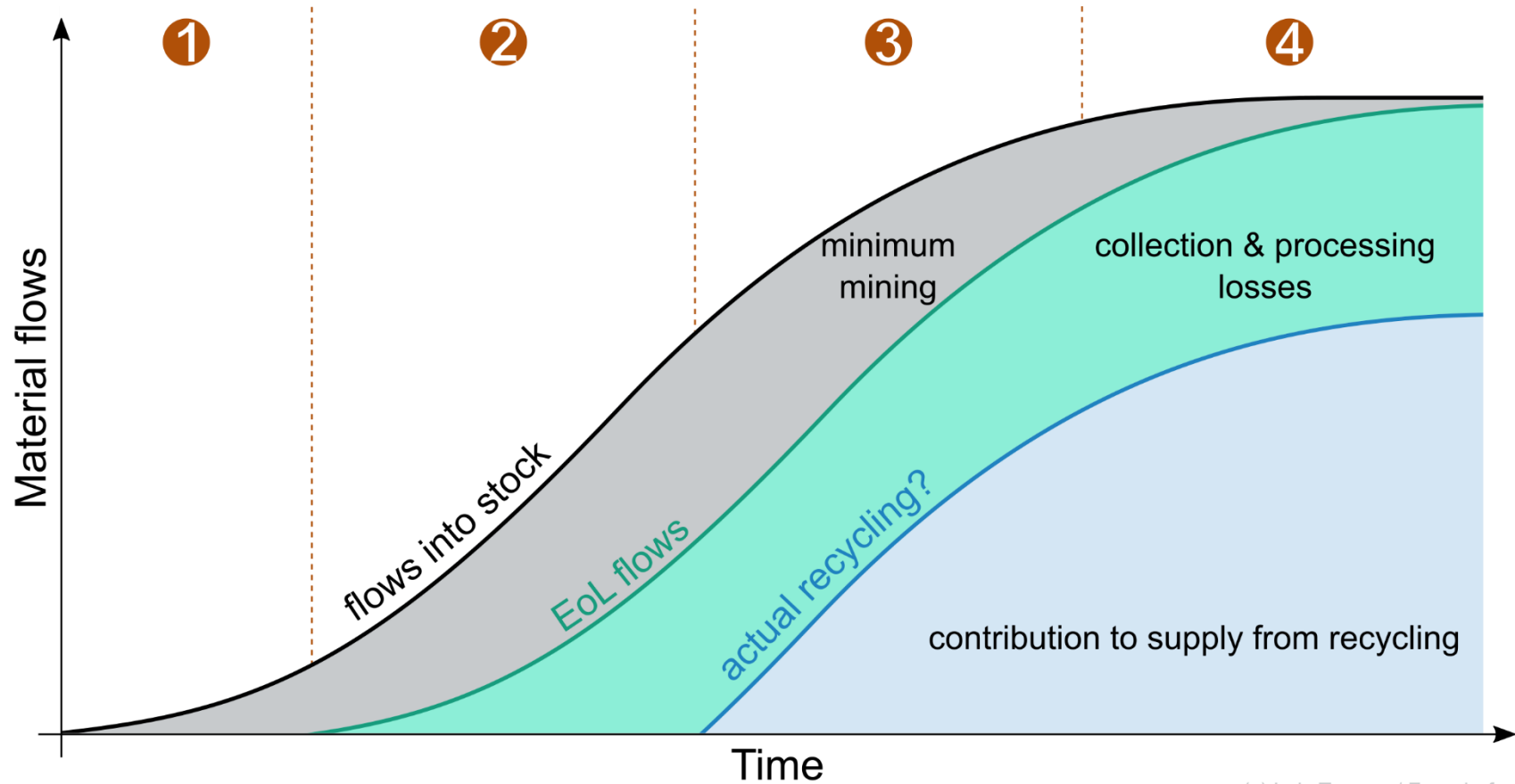
Circular Economy als Antwort auf Rohstoffkritikalität?



Tercero Espinoza, L. A. (2020) Zusammenhänge zwischen Circular Economy und Rohstoffkritikalität. In O. Holm, E. Thomé-Kozmiensky, D. Goldmann, & B. Friedrich (Eds.), Recycling und Rohstoffe (pp. 54–61). Neuruppin: Thomé-Kozmiensky Verlag GmbH

Der Beitrag des EoL-Recyclings zur Rohstoffversorgung

Eine idealisierte Sequenz

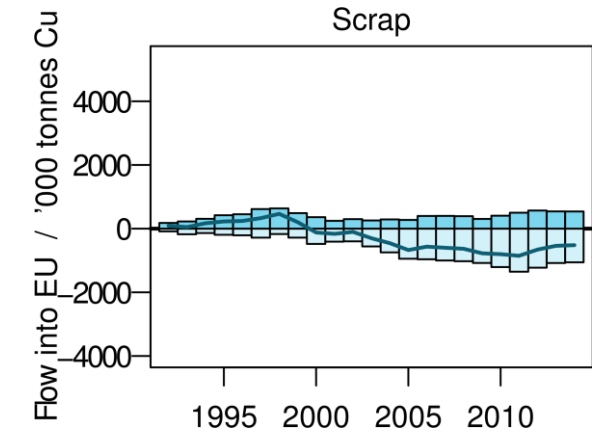
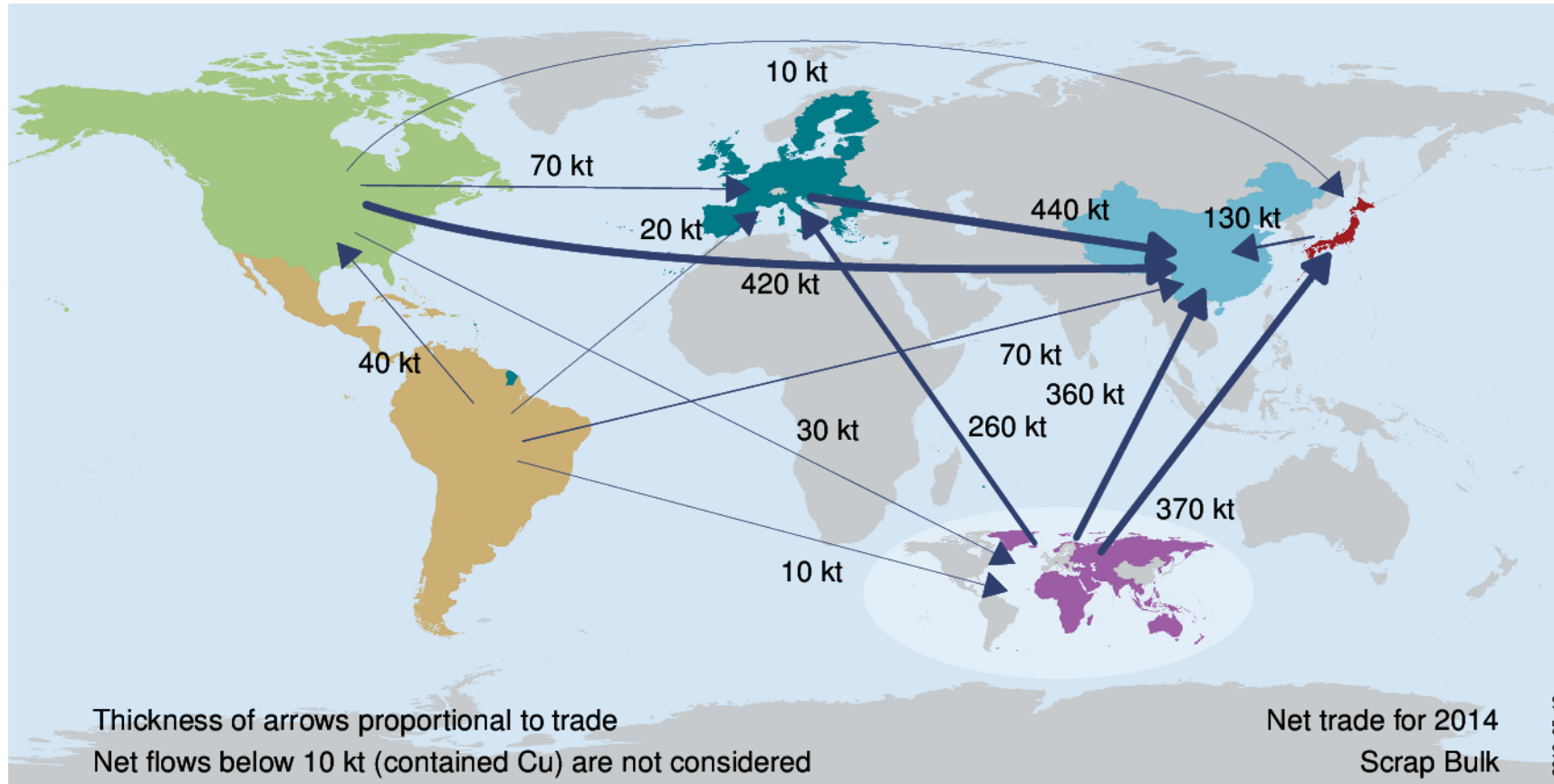


- 1** Produkte nur im Umlauf, kein Recycling möglich
- 2** Erste Produkte verschrottet, noch keine Recycling-Infrastruktur
- 3** Aufbau und Institutionalisierung von Recycling
- 4** Etabliertes Recycling, gesättigte Märkte

(c) Luis Tercero / Fraunhofer ISI

Ist Recycling „risikolos“ im Sinne der Versorgungssicherheit?

Beispiel Kupferschrott

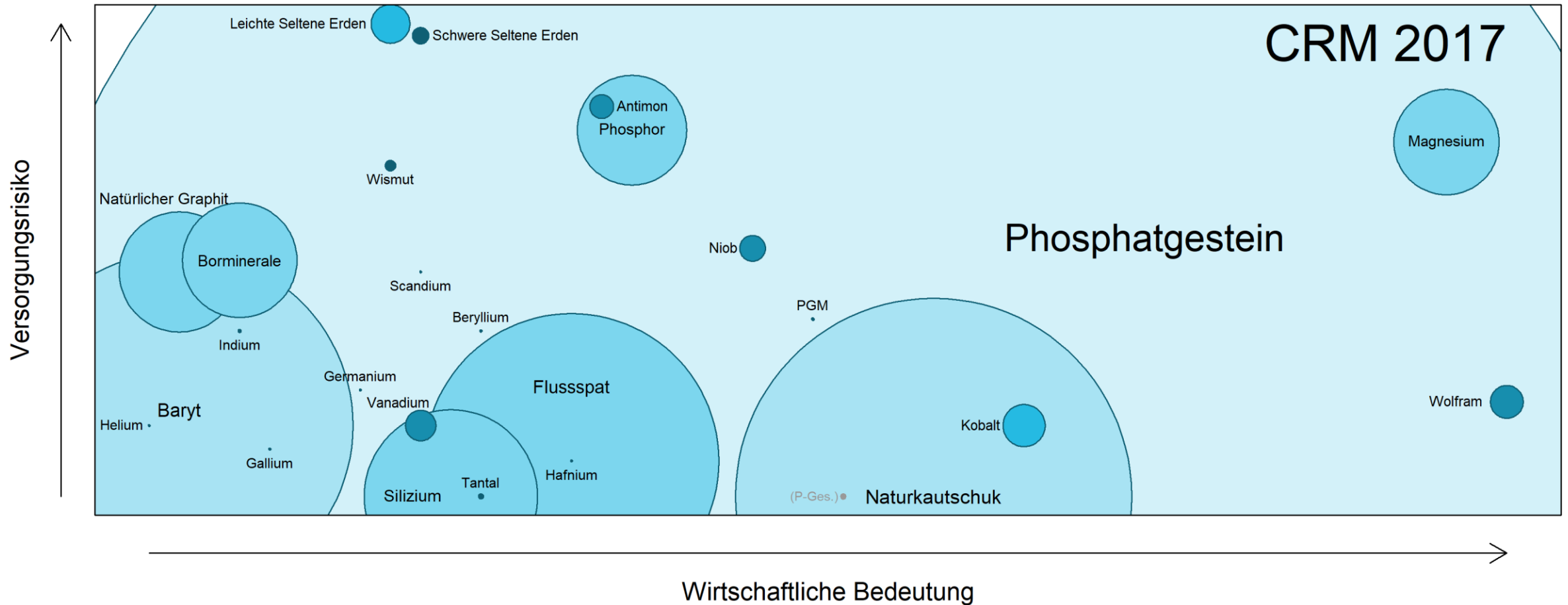


cf. Tercero Espinoza & Soulier (2016): An examination of copper contained in international trade flows. Mineral Economics (2016) 29:47–56 DOI 10.1007/s13563-016-0087-2

Soulier et al. (2018): Dynamic analysis of European copper flows. Resources, Conservation & Recycling 129, 143–152

Marktgröße kritischer Rohstoffe

Marktgröße spielt keine Rolle in der EU-CRM-Methodik... ist aber wichtig fürs Recycling!



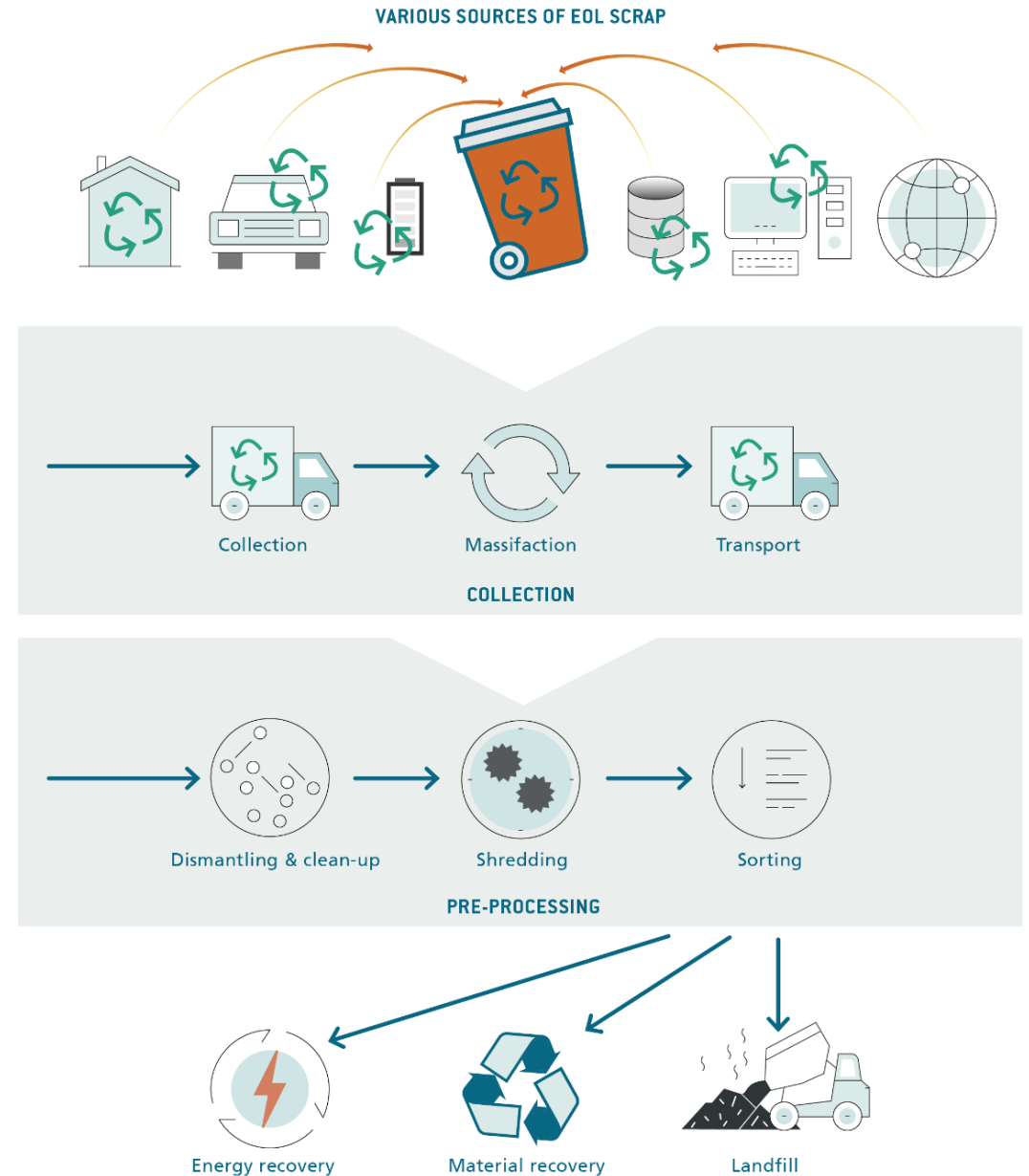
Der lange Weg zwischen Abfall und recyceltem Rohstoff

Globales Vorkommen

Profitabilität als Haupttreiber

Rohstoffwert muss abdecken

- Logistik
- Behandlung
- alle andere Kosten (Finanzierung, Umweltschutz, etc.)



Tercero Espinoza et al. (2020): The promise and limits of Urban Mining. Karlsruhe: Fraunhofer ISI

Zusammenfassung

Rohstoffmärkte sind komplex und dynamisch

Deutschland und Europa unterliegen vielfältige Abhängigkeiten im Bereich Rohstoffversorgung

- Phosphat wird seit Jahren als „kritischer Rohstoff“ beobachtet

Recycling spielt eine wichtige Rolle in der Rohstoffkritikalitätsdiskussion

- Phosphorrecycling spielt bisher so gut wie keine Rolle in der Rohstoffversorgung
- Potential für Phosphorrecycling: Regional verfügbar, großer Markt, kein globaler Handel mit „Phosphor-Schrott“
→ Sekundärrohstoff ist „hier“ und kann im Prinzip wieder gewonnen werden

RePhorR Statusseminar | 3. Mai 2023 | Frankfurt am Main

Rohstoffkritikalität und Circular Economy: Wo spielt P-Recycling eine Rolle?

