



Rohstoffwende Metalle

Sicherheitspolitische Implikationen knapper Ressourcen

11. Oktober 2023 – Evangelische Akademie zu Berlin

Rohstoffwende Metalle – Baustein der Nachhaltigkeitstransformation

Metallische Rohstoffe sind endlich

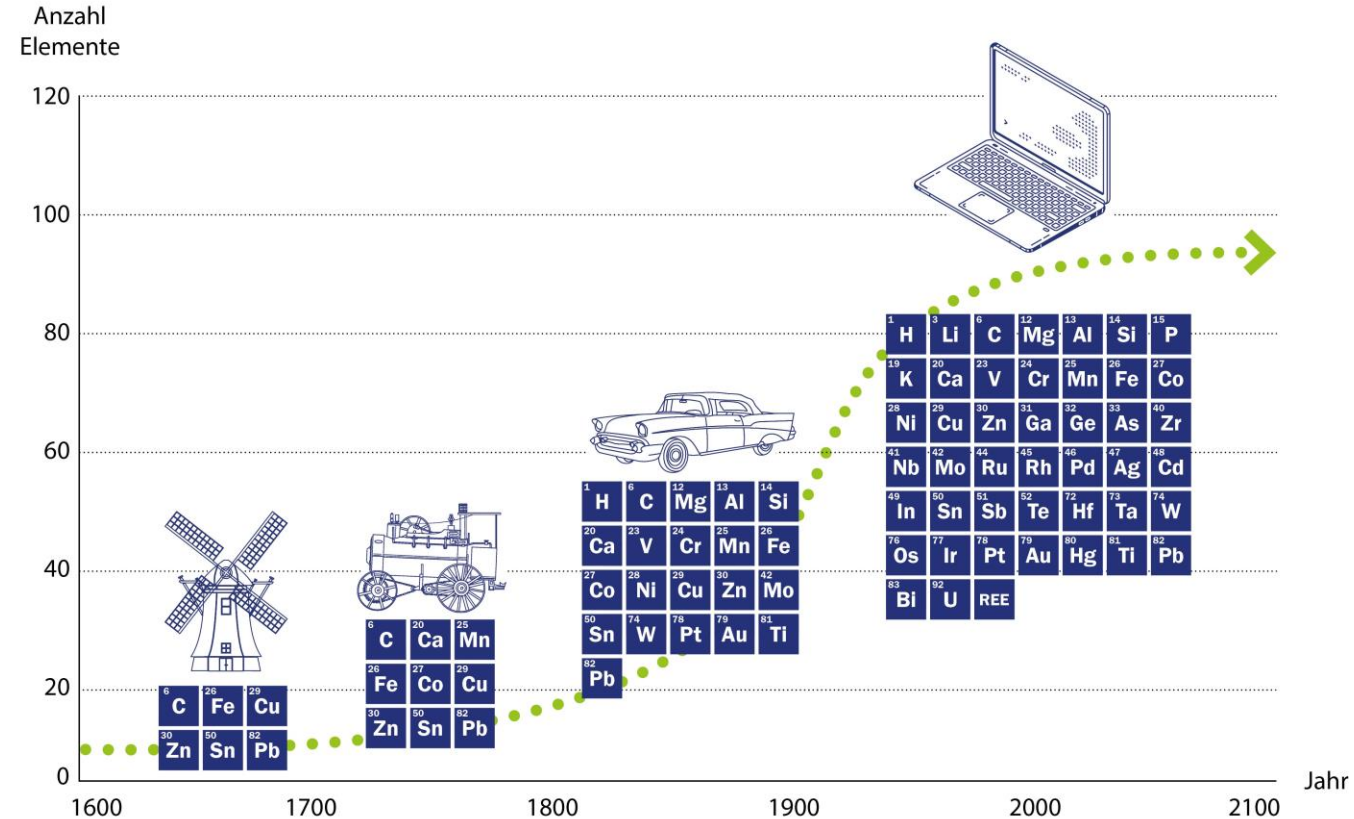
Prof. Dr. Martin Faulstich

Lehrstuhl Ressourcen- und Energiesysteme, TU Dortmund
INZIN e.V. Institut für die Zukunft der Industriegesellschaft

Dr. Martin Held

Koordinator Transformateure – Akteure der großen Transformation und
Vorstandsmitglied ASPO Deutschland, Tutzing

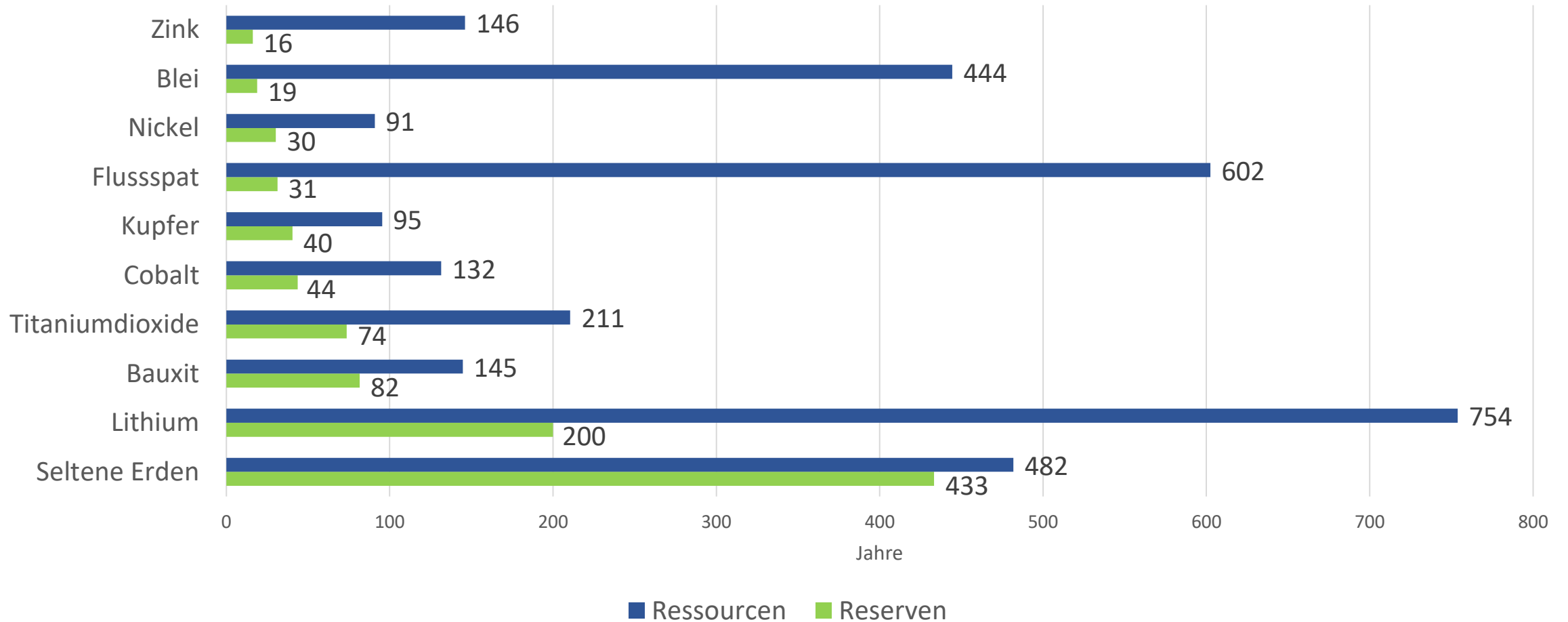
Anstieg der gängigen Elemente im Periodensystem



Bildquelle: Faulstich, M.: Circular Economy – Herausforderungen und Perspektiven. Nachhaltige Industrie 1. Jg. (2020) Nr. 1, S. 6-14

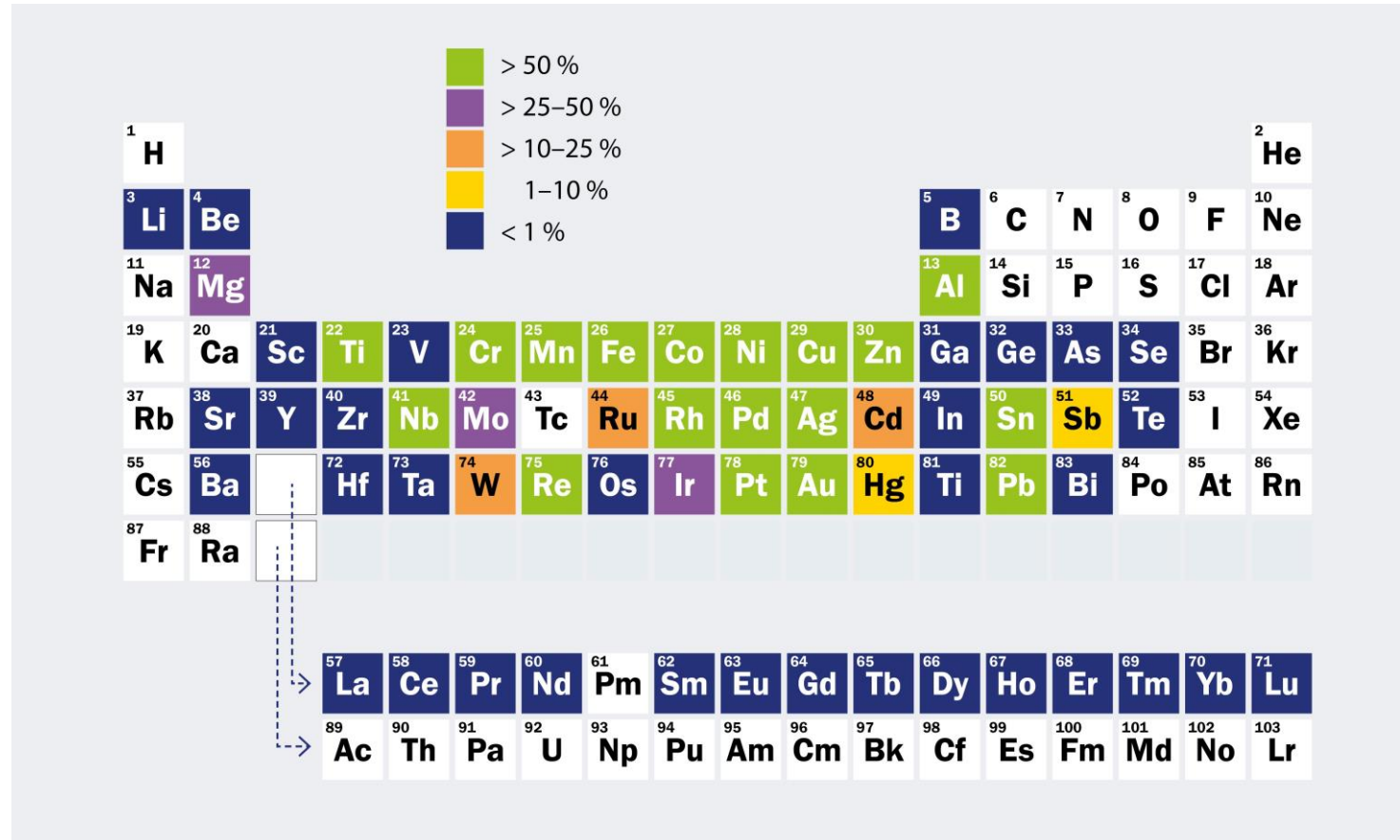
Daten: Zepf, V.; Reller, A.; Rennie, C.; Simmons, J.; Ashfeld, M.: Materials critical to the energy industry. An introduction. 2nd Edition. BP, London 2014

Statische Reichweite ausgewählter Metalle



Daten: U.S. Geological Survey: Mineral commodity summaries 2023. U.S. Geological Survey. Reston 2023

Recyclingraten der Elemente



Bildquelle: Faulstich, M.: Circular Economy – Herausforderungen und Perspektiven. Nachhaltige Industrie 1. Jg. (2020) Nr. 1, S. 6-14
 Daten: International Resource Panel: Recycling Rates of Metals. A Status Report. United Nations Environment Programme. UNEP, Paris 2011

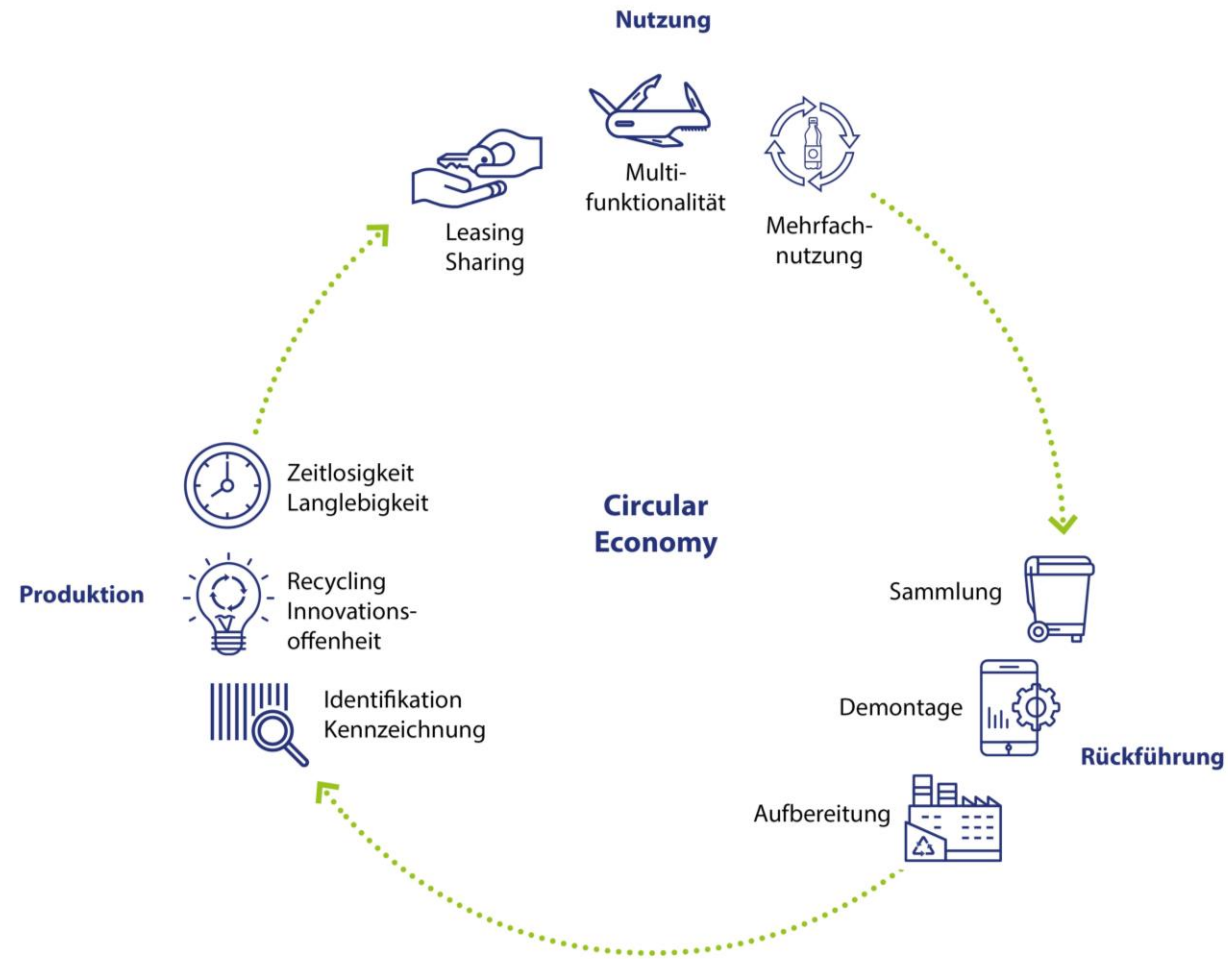
Thesen zur Endlichkeit der Metalle

1. Metalle sind essentiell für die Transformation der Industriegesellschaft.
2. Metallische Rohstoffe sind endlich.
3. Metallerze werden weiter exploriert und abgebaut.
4. Langfristig sind sämtliche verfügbaren Metalle in der Anthroposphäre.

Thesen für die Zukunft der Metalle

- 1. Metalle sind essentiell für die Transformation der Industriegesellschaft.**
Die zukünftigen Infrastrukturen für Energie, Verkehr, Kommunikation, Digitalisierung, Gebäude usw. benötigen in steigendem Maße sämtliche Metalle des Periodensystems der Elemente.
- 2. Metallische Rohstoffe sind endlich.**
Das Konzept der Reichweiten von Reserven und Ressourcen gibt einen Anhalt, wie lange die jeweiligen Elemente in der Erde noch verfügbar sind. Dennoch unterliegen auch die Metalle den planetaren Grenzen. Der Metallgehalt der Erde ist endlich. Metalle sind nicht synthetisch herstellbar und vielfach auch nicht substituierbar.
- 3. Metallerze werden weiter exploriert und abgebaut.**
Der Aufwand (Energie, Fläche, Kosten) steigt mit geringer werdenden Metallkonzentrationen in den Erzen. Unter Berücksichtigung der sozial-ökologischen Restriktionen (Umwelt, indigene Völker) werden Erze weiterhin bis zu den Grenzkosten abgebaut.
- 4. Langfristig sind sämtliche verfügbaren Metalle in der Anthroposphäre.**
Es folgt kein „Nachschub“ durch Primärrohstoffe aus der Erde. Daher ist mit den in der Anthroposphäre (Technosphäre) verfügbaren Metallen nachhaltig umzugehen und der Bestand zu erhalten. Dissipation in Produkte, Schlacken, Umwelt ist zu vermeiden. Metalle sind möglichst verlustarm in Kreisläufen zu führen.

Elemente einer zukünftigen Circular Economy



Bildquelle: Faulstich, M.: Circular Economy – Herausforderungen und Perspektiven. Nachhaltige Industrie 1. Jg. (2020) Nr. 1, S. 6-14

Rohstoffwende Metalle – Einordnung in Nachhaltigkeitstransformation

Grundstruktur Große Transformation zur Nachhaltigkeit

(historisch singuläre Übergangsphase)

digitale Transformation

fossil geprägte,
nichtnachhaltige
Entwicklung



postfossile,
nachhaltige
Entwicklung

Bausteine

- > Energiewende
- > Mobilitätswende
- > Rohstoffwende Metalle



Rohstoffwende Metalle – Bausteine der Nachhaltigkeitstransformation

Metallische Rohstoffe sind endlich

**Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit !**