

GERRI

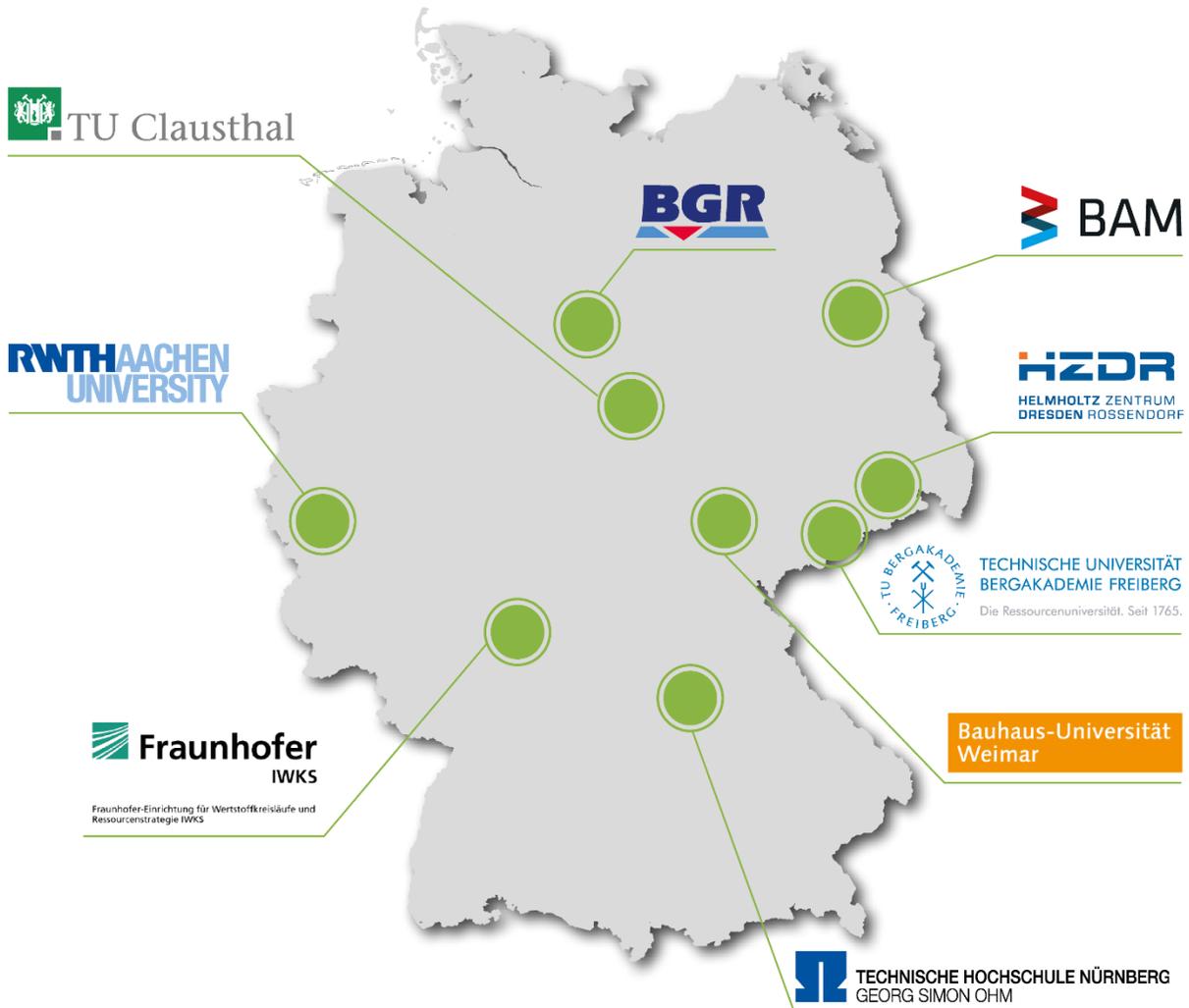
Das Forschungsnetzwerk für eine verantwortungsvolle Rohstoffversorgung

Dr. Martin Erdmann

Koordinator des Deutschen Forschungsnetzwerks Rohstoffe GERRI,
wiss. Mitarbeiter in der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR)

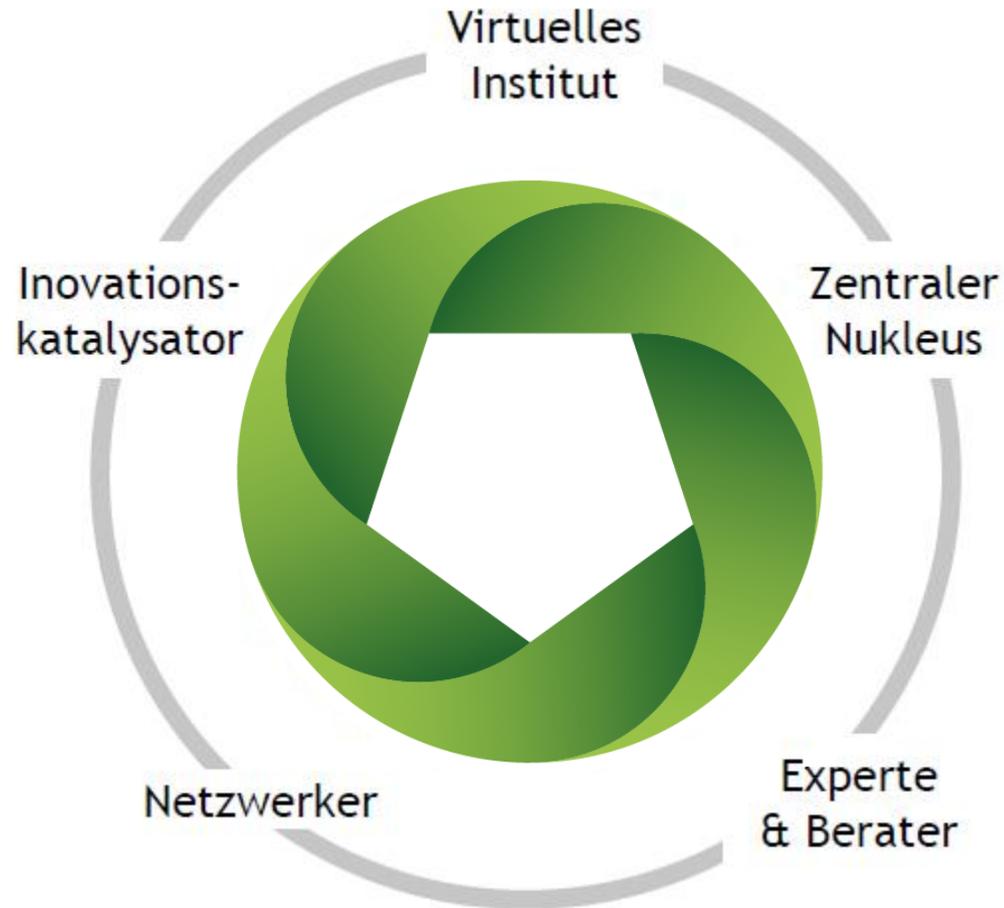


GERRI – Das Deutsche Forschungsnetzwerk Rohstoffe



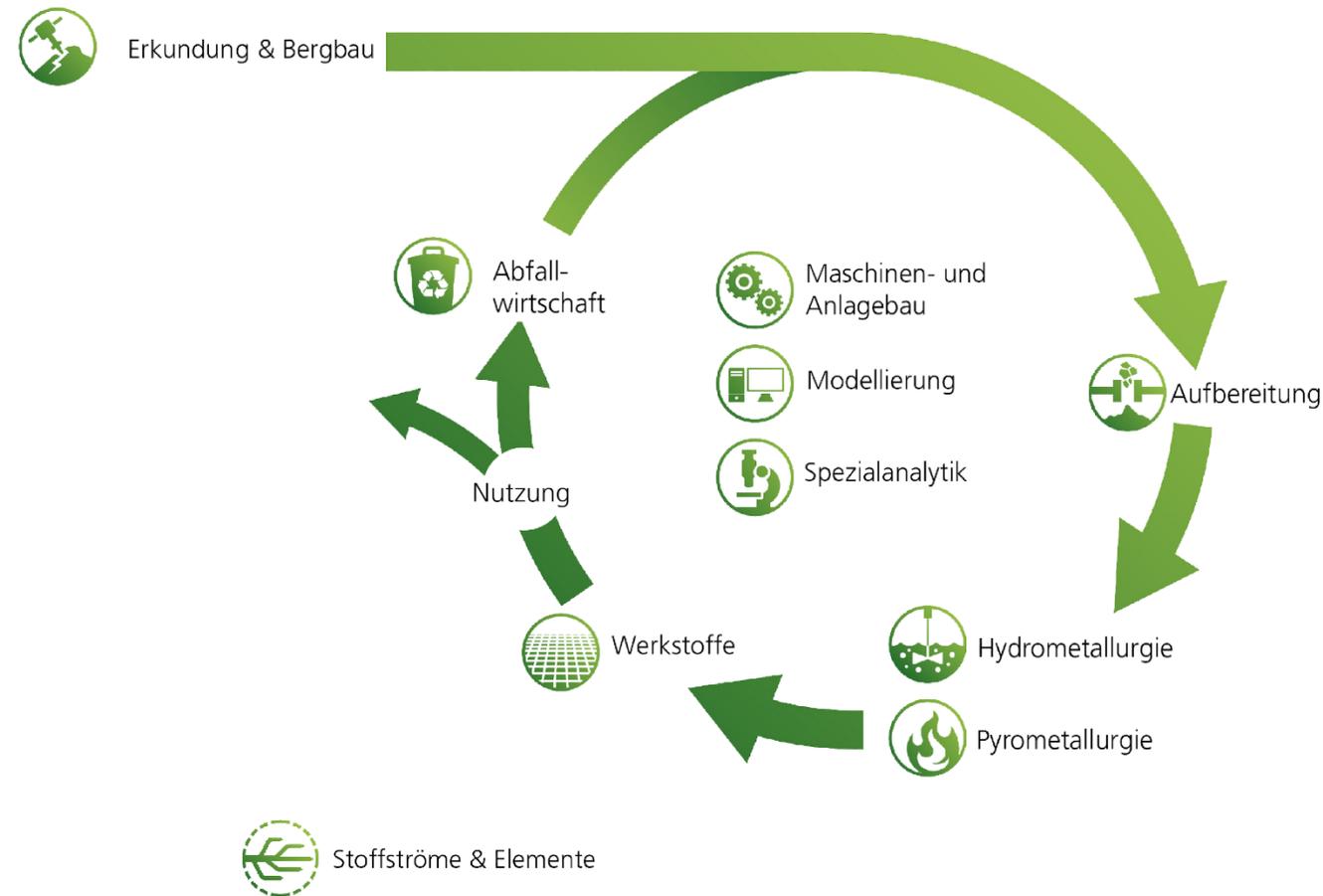
- 2015 als German Resource Research Institute als virtuelles Institut von fünf Partnern mit Unterstützung des BMBF gegründet.
- Seit 2020 als Deutsches Forschungsnetzwerk Rohstoffe unter Koordination der BGR weitergeführt.

GERRI – Das Deutsche Forschungsnetzwerk Rohstoffe



- 2015 als German Resource Research Institute als virtuelles Institut von fünf Partnern mit Unterstützung des BMBF gegründet.
- Seit 2020 als Deutsches Forschungsnetzwerk Rohstoffe unter Koordination der BGR weitergeführt.
- Zielsetzung:
 - Vernetzung der deutschen Forschungsakteure zu mineralischen und metallhaltigen Rohstoffen.
 - Informationsbündelung, Meinungsbildung und Positionierung für eine verantwortungsvolle Rohstoffversorgung.

Rohstoff-Forschungskompetenz für die Kreislaufwirtschaft



- GERRI bündelt Forschungskompetenzen und Technologien hinsichtlich der gesamten Wertschöpfungskette des Materialkreislaufes mineralischer Rohstoffe.
- Kompetenzfelder von GERRI:
 - Verantwortungsvolle Rohstofferkundung und -gewinnung
 - Nachhaltige Prozesstechnologien
 - Management von Sekundärrohstoffen

Rohstoff-Forschungskompetenz für die Kreislaufwirtschaft

STOFFSTRÖME

1. Primärrohstoffe



Industriemineralien	Lateriterze	Marine Rohstoffe
Oxidische Erze	SEE-Konzentrate	Silikatische Erze
Sulphidische Erze		

2. Produktionsabfälle



Filterstäube/Schlämme	Laugungsrückstände	Metallurgische Schlacken/Gekrätz
Elektrolyt-Lösungen	Leichtmetallschredder/-Rückstände	Laugungs-Lösungen
Anodenwerkstoffe	Oxidsalze	Chloridische Lösungen
Abwasser/Industriewässer		

3. EOL-Materialien



Elektronik-/Solarschrott	Altkatalysatoren	Batterieschrott
Magnete	Beleuchtung	Metallschrott
Legierungsschrott	Metallverbunde	Halbleiterwerkstoffe
Automobilschrotte	Verpackungsabfälle	

4. Anthropogenic deposits



Industrieabfälle/-rückstände	Bergbaurückstände/-halden	Hausmüll
Mineralabfälle		

- GERRI bündelt Forschungskompetenzen und Technologien hinsichtlich der gesamten Wertschöpfungskette des Materialkreislaufes mineralischer Rohstoffe.
- Kompetenzfelder von GERRI:
 - Verantwortungsvolle Rohstofferkundung und -gewinnung
 - Nachhaltige Prozesstechnologien
 - Management von Sekundärrohstoffen

Verantwortungsvolle Rohstoffversorgung – Positionspapier 2021

- Regelmäßige Positionspapiere in der Reihe „Verantwortungsvolle Rohstoffversorgung“ geplant.
- Fokus auf mineralische und metallhaltige Rohstoffe.
- 1. Positionspapier zeigt den Forschungs- und Innovationsbedarf für eine ressourceneffiziente, klimaneutrale und kreislauforientierte Rohstoffwirtschaft auf.
- Künftige Papiere adressieren spezifische Rohstoffe bzw. Rohstoffgruppen entlang des gesamten Rohstoffkreislaufes.

www.gerri-germany.org



Fakten zur globalen Rohstoffentnahme

METALLERZE

2050
im Status quo
15 Milliarden
Tonnen
+70 % zu 2020

2020
9 Milliarden
Tonnen
+250 % zu 1970

1970

2,6 Milliarden
Tonnen

1970

9 Milliarden
Tonnen

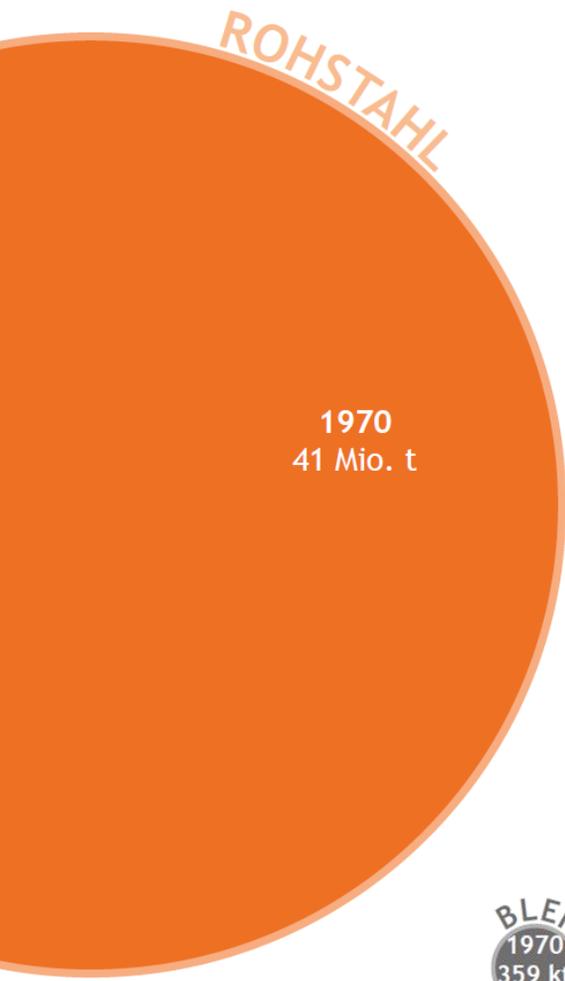
2020
45 Milliarden Tonnen
+400 % zu 1970

MINERALISCHE ROHSTOFFE (ohne Metallerze)

2050 im Status quo
86 Milliarden Tonnen
+90 % zu 2020

- Im Status quo wird eine Verdopplung der bergbaulichen Gewinnung prognostiziert.
- Jährl. Wachstumsraten:
 - 1,7 % für Metallerze
 - 2,2 % für weitere mineralische Rohstoffe

Fakten zur deutschen Rohstoffsituation



Rohstahl 2019
42 Mio. t
Recyclinganteil 45 %

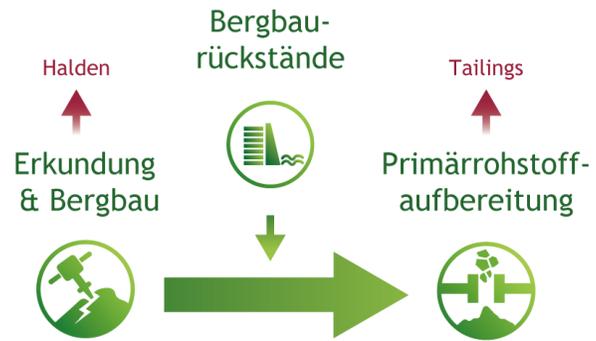


- Deutscher Bedarf an Stahl, Kupfer, Blei und Zink seit 1970 auf relativ konstantem Niveau
- Verdreifachung des Aluminiumbedarfs
- ~50 % in der deutschen Rohstahl- und Raffinadeproduktion von Al, Cu und Pb stammen aus sekundären Vorstoffen
- Aufgrund begrenzter Anlagenkapazitäten ein seit Jahren konstanter Wert
- Global wird nur ein deutlich geringerer Teil des Rohstoffbedarfs aus Sekundärrohstoffen gedeckt.

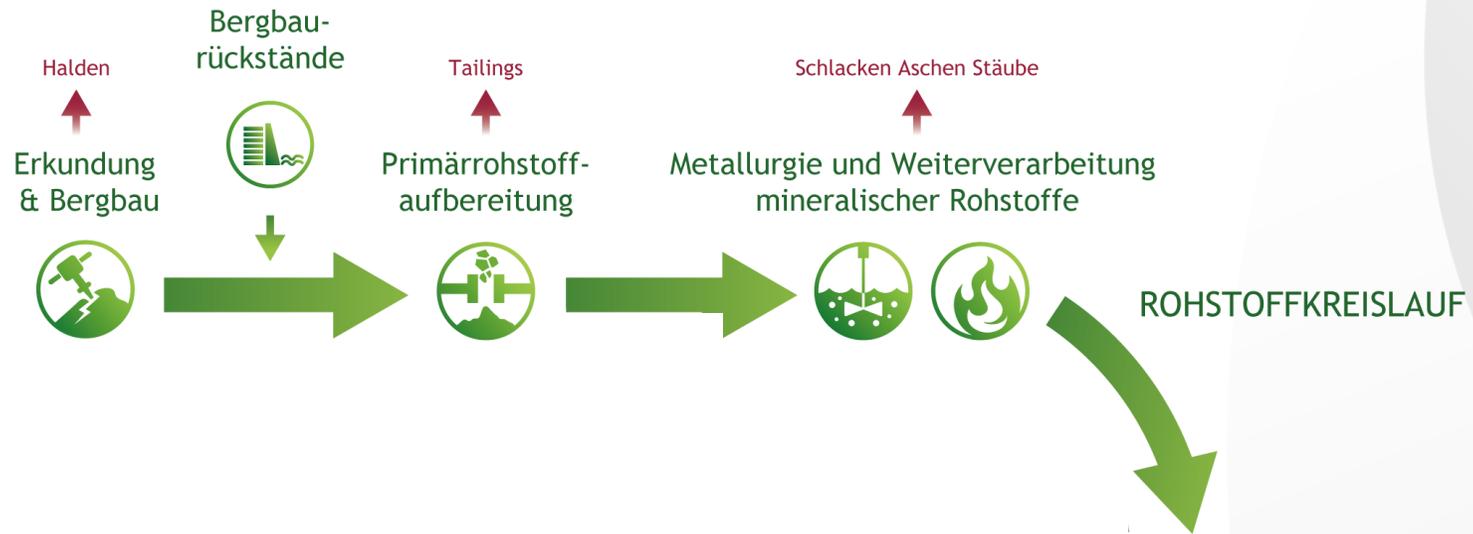
MINERALISCHE BAUROHSTOFFE

Mineralische Baurohstoffe 2019
(Sand, Kies, Naturstein, Tone, Kalkstein, Dolomit)
587 Mio. t
Recyclinganteil 13%

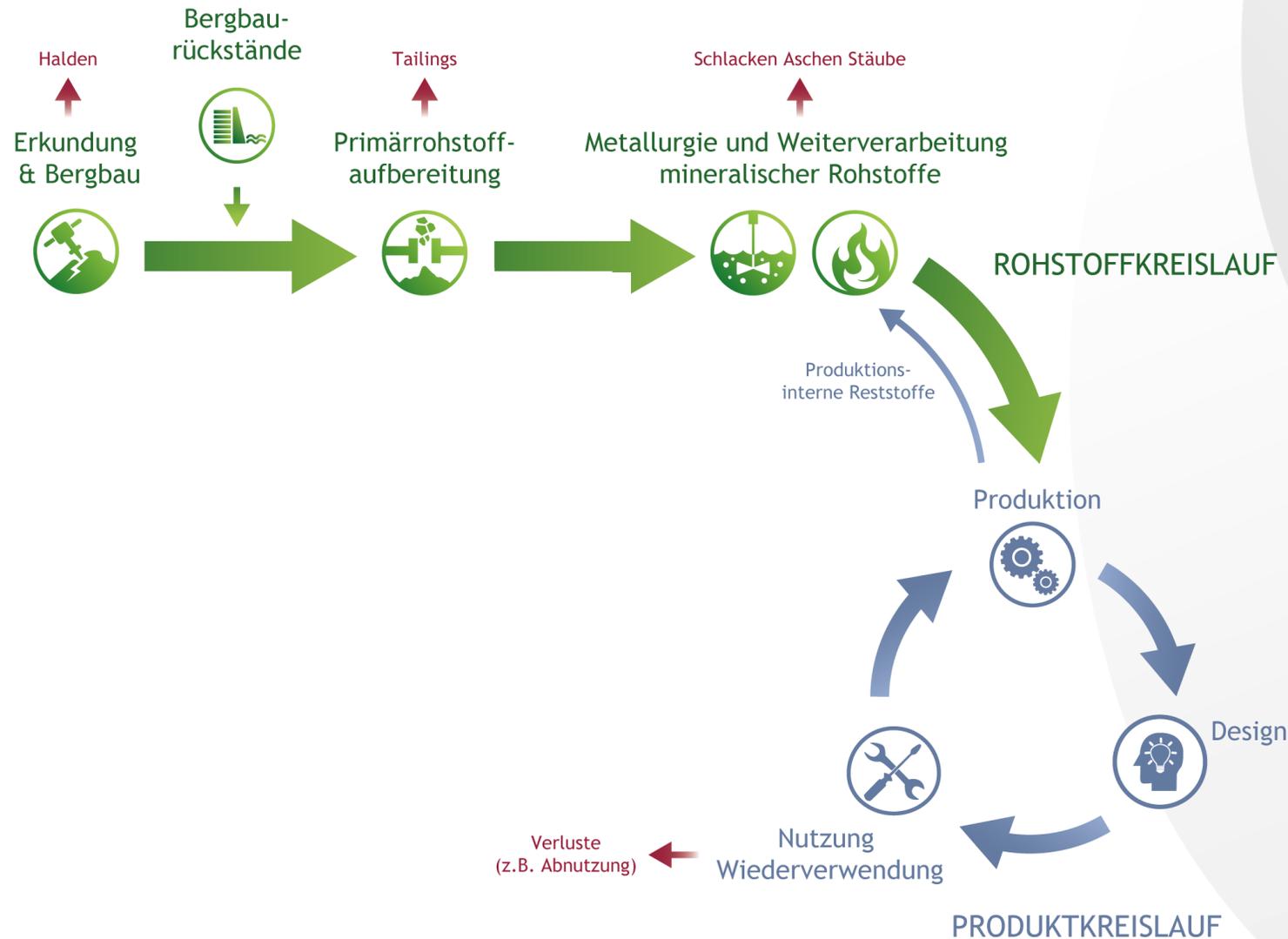
Bestandteile einer kreislauforientierten Rohstoffwirtschaft



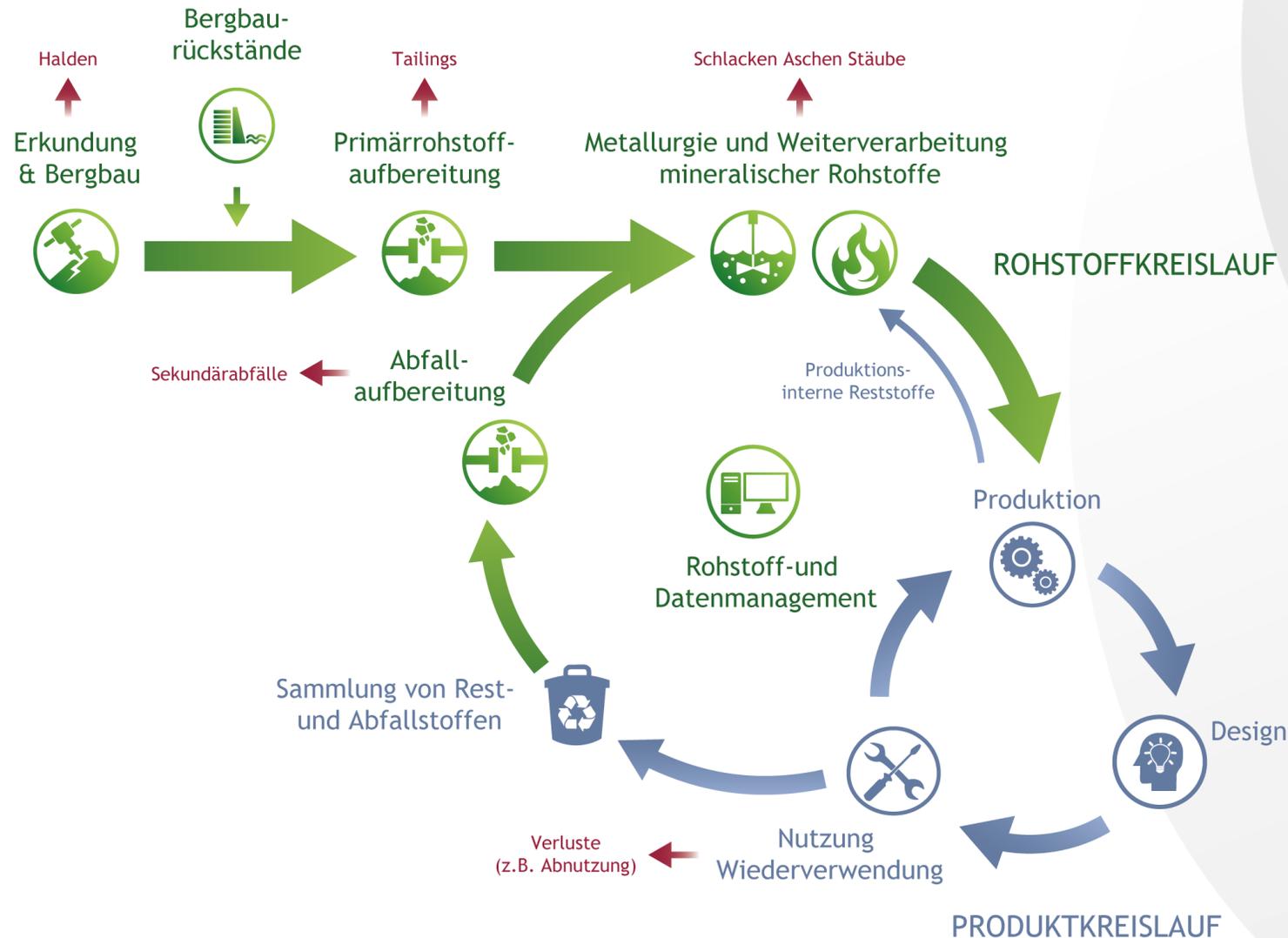
Bestandteile einer kreislauforientierten Rohstoffwirtschaft



Bestandteile einer kreislauforientierten Rohstoffwirtschaft

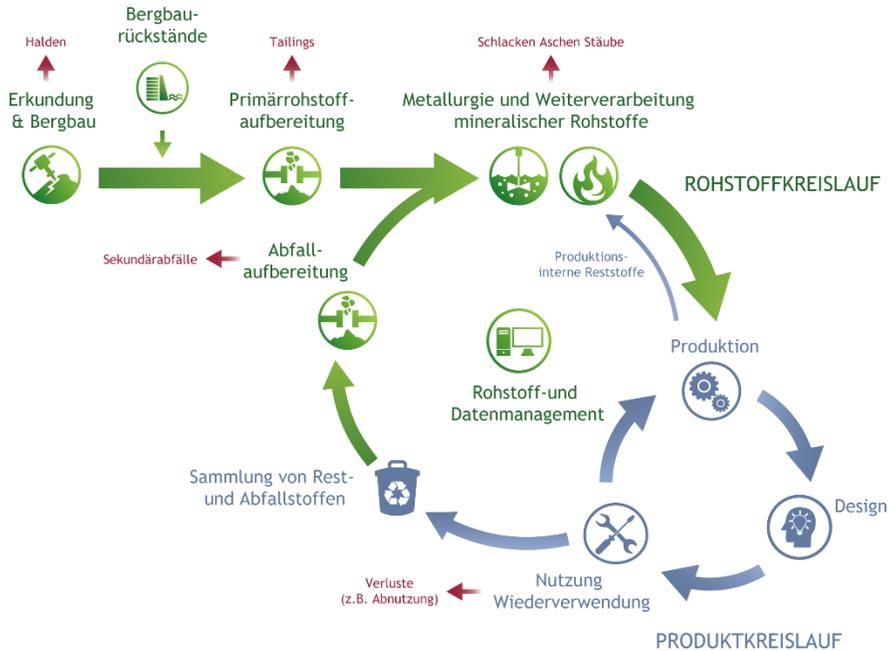


Bestandteile einer kreislauforientierten Rohstoffwirtschaft



- Der Rohstoffkreislauf und der Produktkreislauf sind direkt miteinander verknüpft.
- Der Rohstoffkreislauf versorgt den Produktkreislauf mit Rohstoffen und wird aus diesem mit nicht mehr nutzbaren Reststoffen gespeist.
- Der Fokus von GERRI liegt auf dem Rohstoffkreislauf.

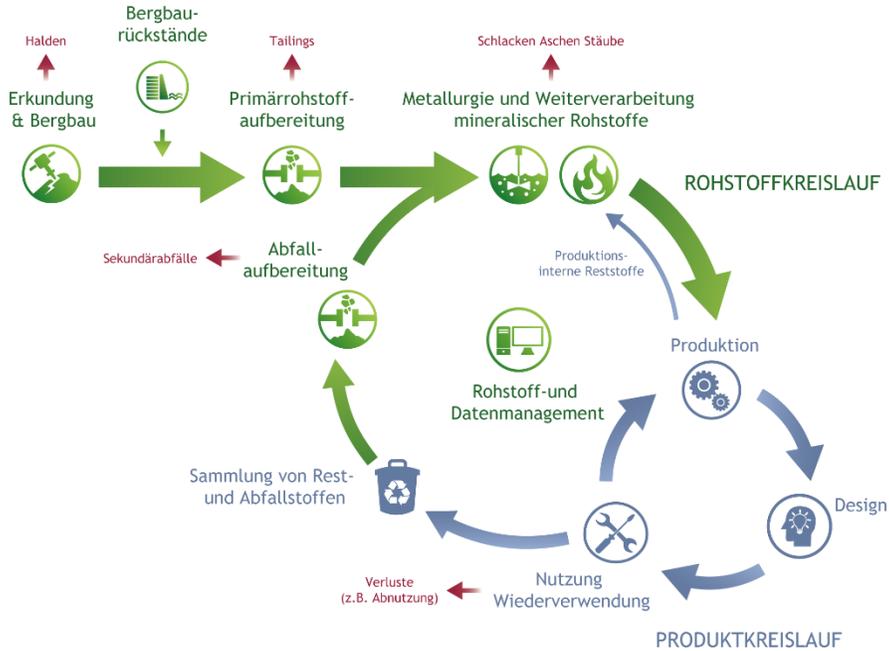
Herausforderungen und Ziele – Erkundung & Bergbau



- Zerstörungsfreie und kontaktlose Erkundung z. B. über luftgestützte hyperspektrale und geophysikalische Methoden.
- Effizienter Energieeinsatz sowie die Integration von regenerativen Energien in Bergbaubetrieben.
- Weitere Potenziale:
 - Reduzierung der Frischwasserinanspruchnahme
 - Senkung der Flächeninanspruchnahme
 - Erhöhung des Lagerstättennutzungsgrads
 - Monitoring von Stoff- und Energieflüssen im Bergbau
 - Nutzung historischer Bergbau- und Verhüttungsrückstände für eine Rückgewinnung



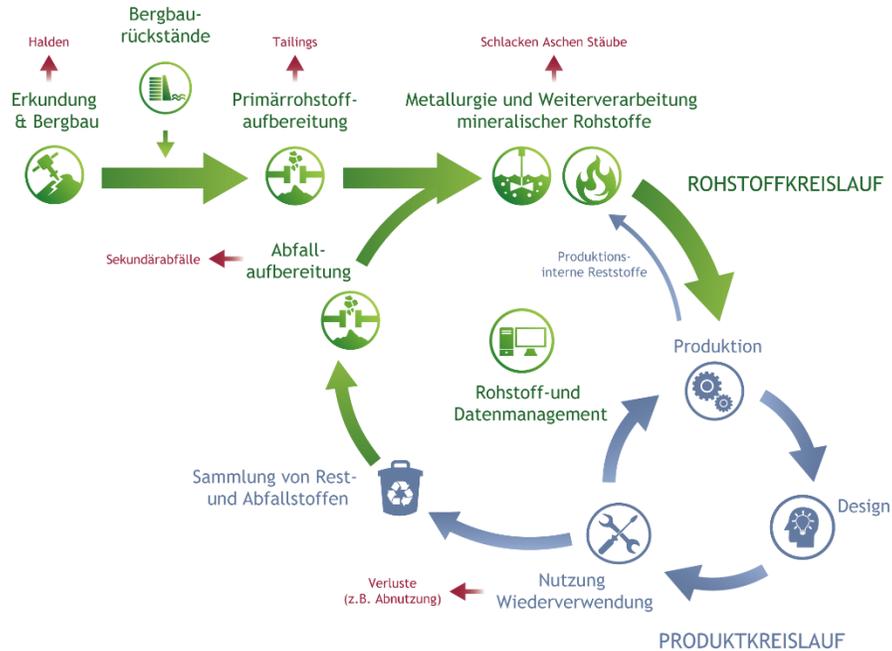
Herausforderungen und Ziele – Aufbereitung



- Hohes Ausbringen aller werthaltigen Komponenten.
- Reduktion des hohen Energiebedarfs.
- Exakte Charakterisierung der komplexen anthropogenen Rohstoffpotentiale in den Rest- und Abfallstoffen
- Optimierung der konsekutiven Prozesssteilschritte, z. B. an der Schnittstelle zwischen Aufbereitung und Metallurgie.



Herausforderungen und Ziele – Metallurgie und Weiterverarbeitung

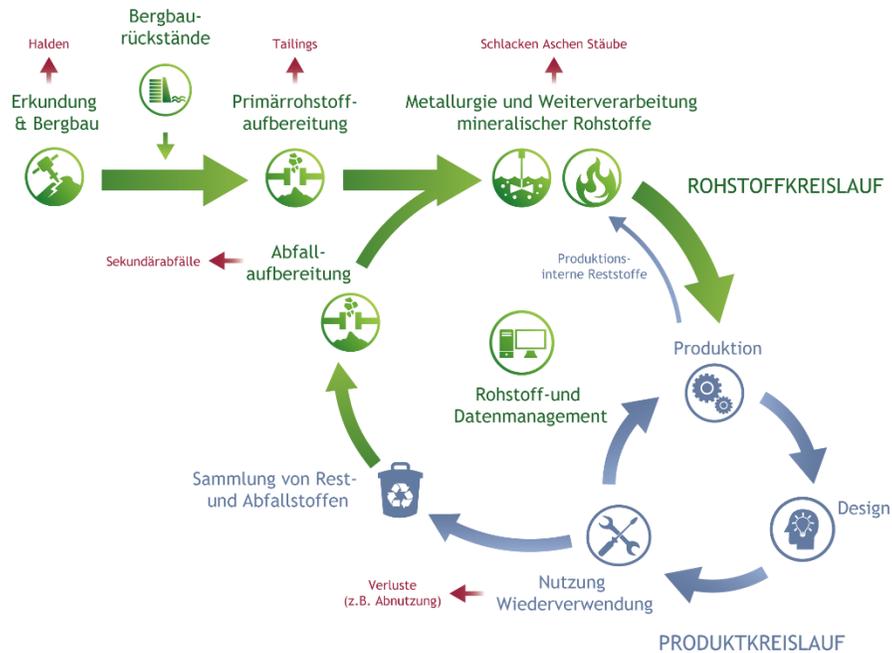


- Nutzung der großen Effizienzpotenziale aufgrund des hohen Energie- und Chemikalienbedarfs.
- Integration von Primär- und Sekundärmaterialien sowie branchenübergreifende Potentiale nutzen.
- Stärkung der metallurgischen industriellen Infrastruktur in Europa.
- Herstellung weitgehend sortenreiner Stoffströme u. a. durch optimierte Gebäuderückbauverfahren.
- Berücksichtigung der physikalischen und thermodynamischen Grenzen.



© RWTH Aachen University / Martin Braun

Herausforderungen und Ziele – Rohstoff- und Datenmanagement



- Bildung systemübergreifender Informationen und fundierter Detailkenntnisse aller Prozesse der Kreislaufwirtschaft.
- Enge digitale Vernetzung von Produktdesign, Materialwissenschaften und Rohstofftechnologie zur Herstellung von recyclingfähigen Produkten.
- Ganzheitlicher Ansatz bei der Sammlung und dem Management von Sekundärrohstoffen.



© Fotolia

Handlungsempfehlungen

- **Digitalisierung und KI** sind Schlüsselemente zur Realisierung einer ressourceneffizienten, klimaneutralen und kreislaforientierten Rohstoffwirtschaft.
- Primärrohstofferkundung und -gewinnung muss **ressourcen-** und **energieeffizient** gestaltet werden.
- **Aufbereitung** ist **als Schnittstelle** zwischen primären und sekundären Rohstoffen ein entscheidender technologischer Baustein.
- **Klimaneutrale Rohstoffproduktion** in allen Schritten und Verfahren des Rohstoffkreislaufes etablieren.
- **Interdisziplinäre und systemische Forschungsansätze** verfolgen.
- **Zusammenarbeit** zwischen Forschung und Industrie stärken.



Handlungsempfehlungen

- **Kompetenzen, Kapazitäten** und **Infrastrukturen** für die nachhaltige Kreislaufwirtschaft ausbauen.
- Vollständige **Sammlung** von Rest- und Abfallstoffen anstreben.
- **Innovationszusammenarbeit** innerhalb Europas sowie internationalen **Technologietransfer** intensivieren.
- **Datenbasis** für die Bewertung von Stoffstromsystemen muss geschaffen werden.
- Faktenbasierte und ganzheitliche **Bewertung der Nachhaltigkeit** ermöglichen.
- **Effektive Rahmenbedingungen** durch die Politik, z. B.:
 - Schaffung von geeigneten **Anreizsystemen**.
 - Abstimmung zwischen verschiedenen sich **hemmenden Rechtssystemen**.



ReMin – Bauen und Mineralische Stoffkreisläufe



ReMin
Ressourceneffiziente
Kreislaufwirtschaft
Bauen und Mineralische Stoffkreisläufe

- Fördermaßnahme im BMBF-Forschungskonzept „Ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft“ (2018 – 2023, ~150 Mio. €)
- 17 Verbünde mit 101 Teilvorhaben
- Laufzeit 2021 – 2024
- BMBF-Förderung ~21 Mio. €
- Industriebeteiligung ~7 Mio. €
- Vernetzungs- und Transfervorhaben TReMin (CUTEC, BGR, IWKS)



© Pixabay



GERRI



Bauen in der Kreislaufwirtschaft



© Woldasky, HSP

5 Verbünde

Mineralische Stoffkreisläufe

Bauschuttabfälle



© Schmidt, iStock/thinkstock

5 Verbünde

MV-Aschen



© Getty Images/Echo

3 Verbünde

Stahlwerkschlacken



© N-sky, iStock/thinkstock

2 Verbünde

Bergbaureststoffe



© Bertram, CUTEC

1 Verbund

Vernetzungs- und Transfervorhaben TReMin

Erweiterung des DERA-Rohstoffmonitorings um das Thema „Recyclingrohstoffe“

Umsetzung der Rohstoffstrategie der BReg 2020, Maßnahme 10+13

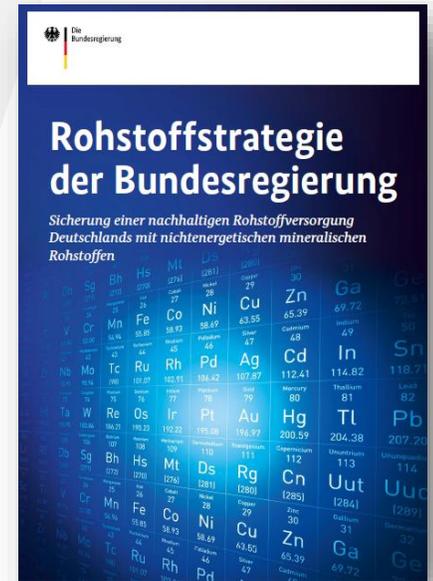
- Aufbau eines neuen Arbeitsbereichs Recyclingrohstoffe

Ziel

- Wirtschaftlichkeit von und Versorgungssicherheit mit Recyclingrohstoffen

Laufende Projekte

- Aufbau und Durchführung der Dialogplattform Recyclingrohstoffe
- Erarbeitung von Datengrundlagen für Deutschland
 - Auftragsvergabe: Status Quo der Metallverarbeitung in Deutschland („Recycling-Atlas“)
- Rohstoffpotenziale ausgewählter Stoffströme, internationaler Handel mit Recyclingrohstoffen
- Kontakt: recycling@bgr.de



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Kontakt: GERRI@bgr.de

Weitere Informationen unter: www.gerri-germany.org

Dr. Martin Erdmann

