Eine Vision für nachhaltigen Bergbau am Beispiel der Kaliindustrie

R. Quensel M.Sc., T. Pinkse M.Sc., Dipl.-Chem. D. Lack,

K-UTEC AG Salt Technologies, Sondershausen, Germany

Agenda

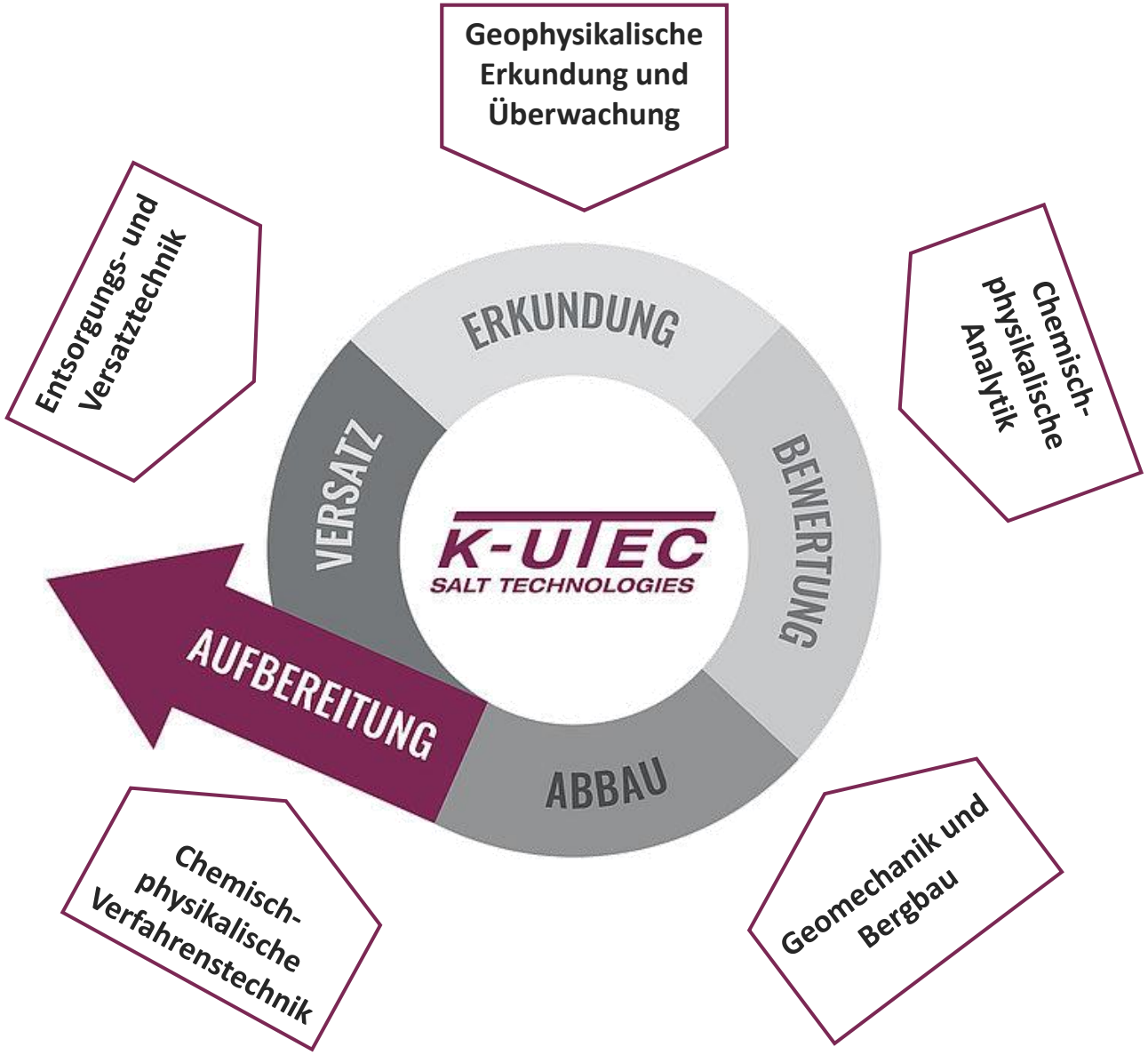
- Vorstellung der K-UTEC AG Salt Technologies
- Herausforderungen der Bergbauindustrie
- Der Weg zum nachhaltigen Kali-Bergbau
  - Kammer-Pfeiler-Bau
  - Strebbau
- Übertragbarkeit und Relevanz

K-UTEC AG Salt Technologies

Gründung Kaliforschungsinstitut der DDR	1951
Gründung der K-UTEC GmbH	1992
Übertragung des operativen Geschäftes	
an die K-UTEC AG Salt Technologies	2008
Vorstand	Dr. Heiner Marx Dr. Markus Pfänder
Beschäftigte	ca. 100

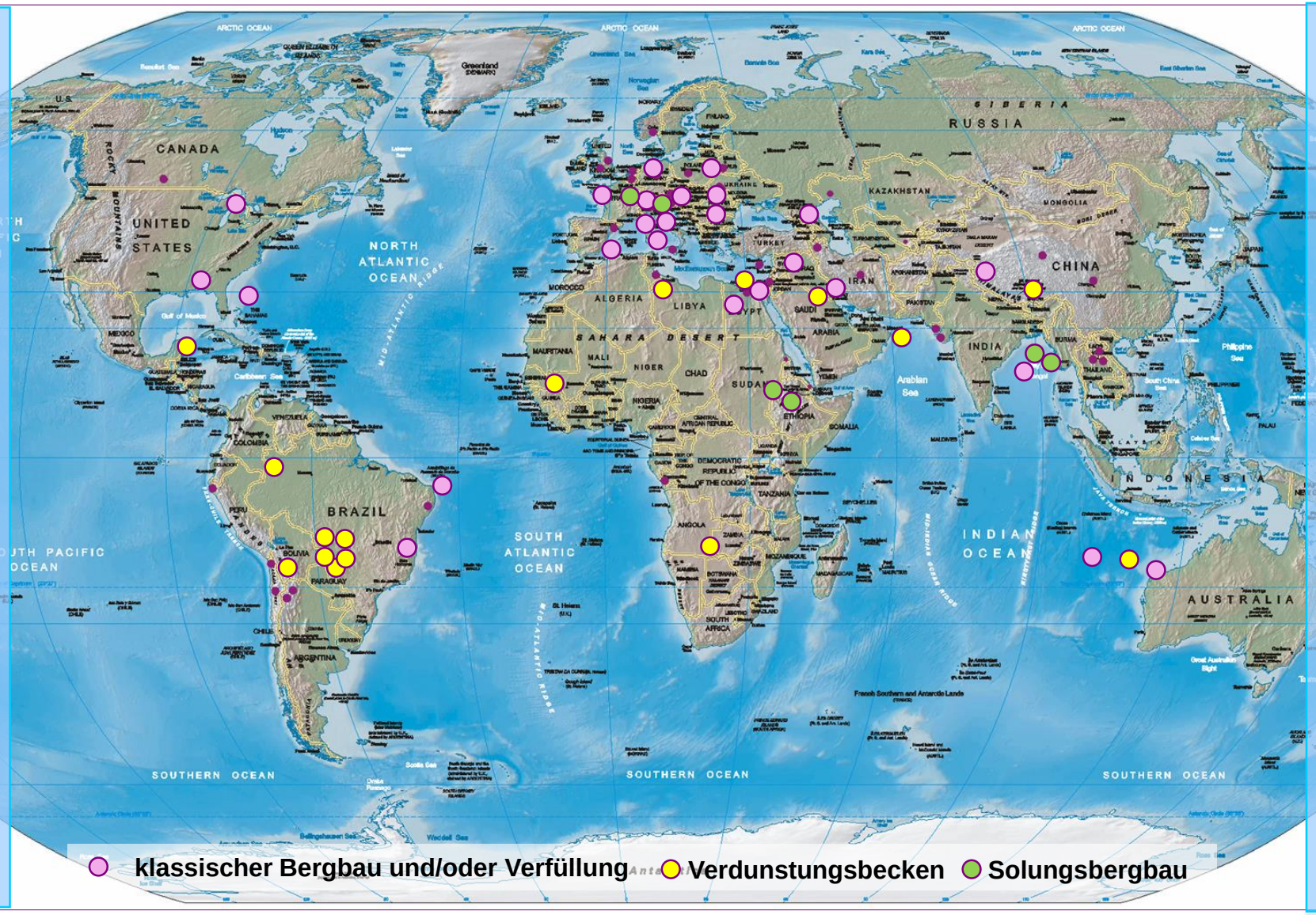
www.k-utec.de ***Competence in Salt***

K-UTEC AG Salt Technologies
- Organisation



K-UTEC AG Salt Technologies
- Globale Präsenz

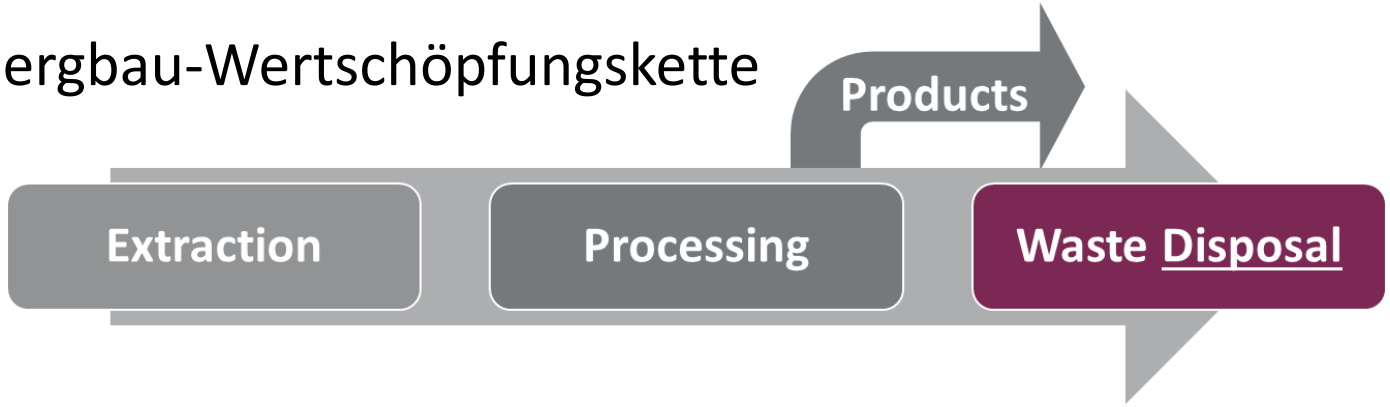
USA
Kanada
Chile
Bolivien
Brasilien
Peru
Argentinien
Mexiko
Tunesien
Senegal
Botswana
Ägypten
Saudi-Arabien
Israel
Deutschland
Vereinigtes Königreich



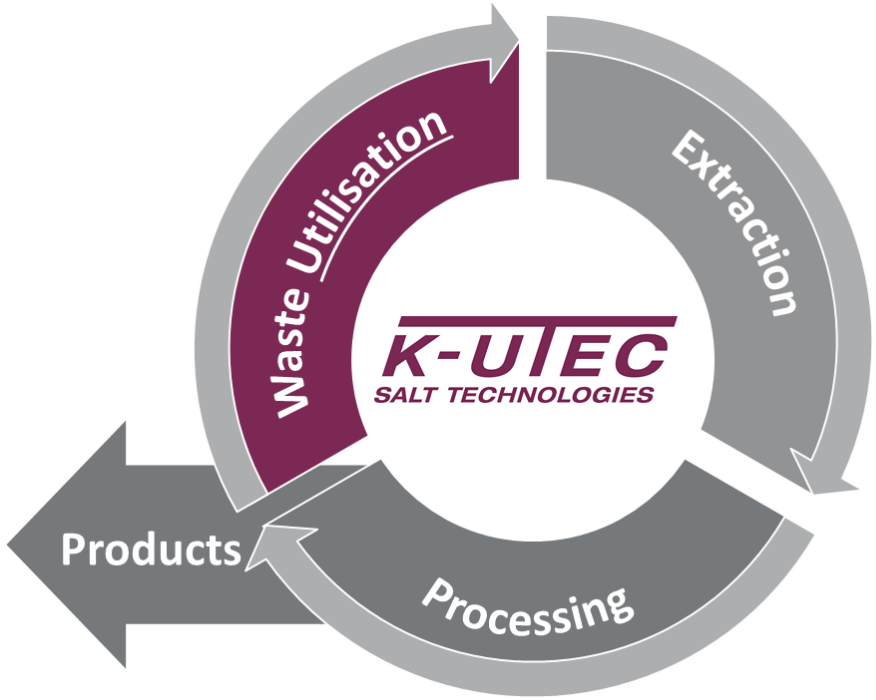
Österreich
Niederlande
Spanien
Ukraine
Polen
Frankreich
Ungarn
China
Thailand
Laos
Vietnam
Indien
Iran
Weißrussland
Russland
Japan
Australien

K-UTEC's Vision des nachhaltigen Bergbaus in Bezug auf Greenfield-Projekte

- Herkömmliche Bergbau-Wertschöpfungskette



- K-UTEC's Vision



Herausforderungen der Industrie – Weshalb eine neue Vision?

1. Sicherheit: Dammbruch von Bergeteichen, Grubeneinsturz, Erdfall, etc.
2. Öklogischer Fußabdruck: Risiko für Gemeinden und Umwelt
3. Ressourceneffizienz: typischer Extraktionsgrad liegt bei ca. 50 %

Akzo dragged into Spanish controversy about hazardous salt tips

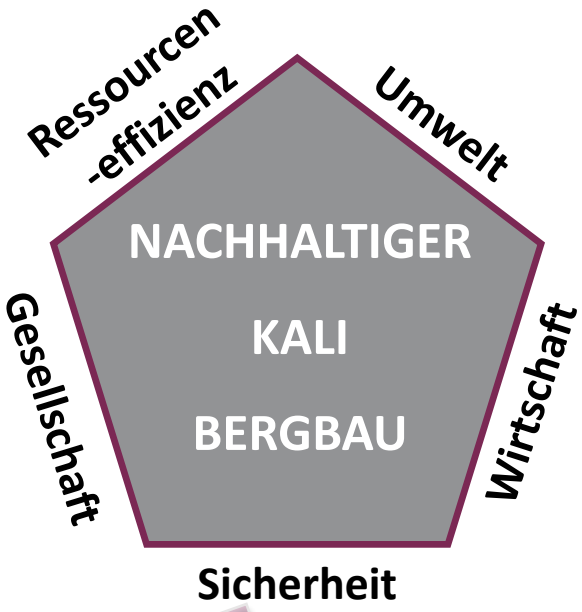
Germany's K+S potash sales up in Q2, Werra legal battle continues

Deaths from a mudslide in Brazil

A Dirty Business: The Inez Coal slurry spill; Massey Energy Spills and Spills Again

Sinkhole gets bigger in city plagued by giant craters

Der Weg zum nachhaltigen Kali-Bergbau



Prinzipien der “HYE-Technologie”

HYE-Technologie

“Die High Yield Extraction-Technologie zielt darauf ab, den Extraktionsgrad von untertägigen Gewinnungsvorgängen erheblich zu erhöhen und damit die Ressourceneffizienz zu verbessern.”

Hypothese der HYE-Technologie

“Der Einsatz von Versatz soll die Ressourceneffizienz verbessern, die Umweltbelastung verringern und gleichzeitig die Rentabilität einer untertägigen Gewinnung und Aufbereitung erhalten.”

Versatzherstellung

Versatz nach Aushärten

Anforderungen an die Versatzzusammensetzung

- Volumenbilanz:

In-situ Volumen → Volumen abgebaut → ~~Rückstands-volumen~~ / ~~Produktvolumen~~ → Abfallvolumen / Versatzvolumen / Produktvolumen

- Chemisches und physikalisches Verhalten:

Fließverhalten → Konsolidierung → Abbinden/ Aushärten → Immobilisierung

- Bindersysteme (vereinfachte Reaktionsgleichungen):

Nicht-hydraulisch: $Ca(OH)_2 + CO_2 \rightarrow CaCO_3 + H_2O$

Hydraulisch: $Ca_3SiO_5 + H_2O \rightarrow CaO \cdot 2\ SiO_2 \cdot 3\ H_2O + Ca(OH)_2$

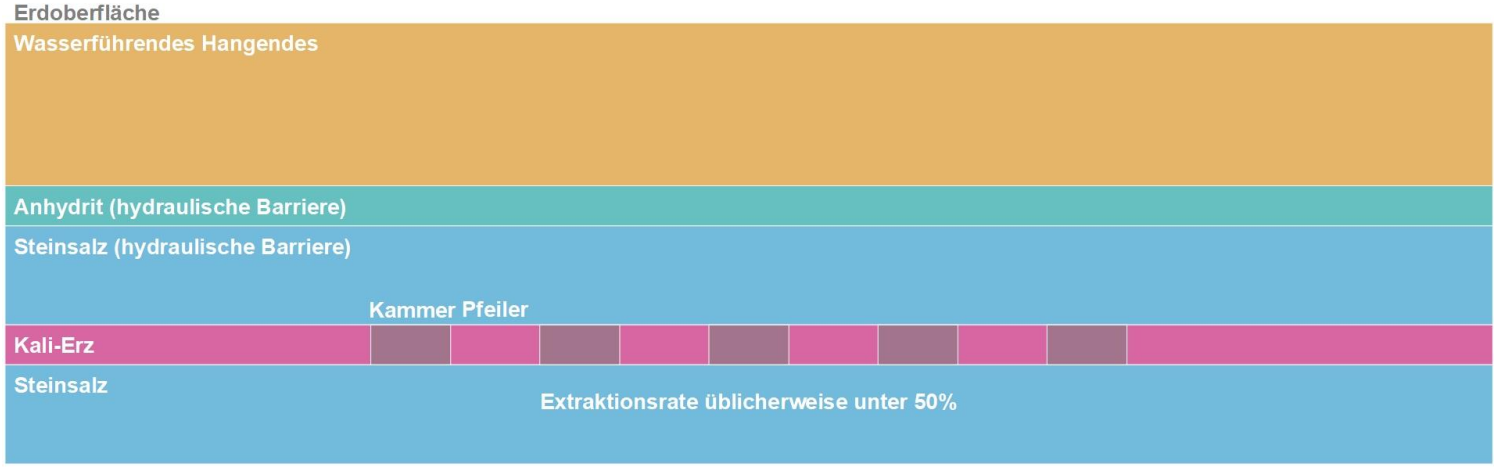
Sorel: $Mg^{2+} + Cl^- + MgO \rightarrow Mg_4Cl_2(OH)_6(H_2O)_8$

Kammer-Pfeiler-Bau in der Kali-Industrie

OHNE VERSATZ

Kammer-Pfeiler-Bau ohne Versatz

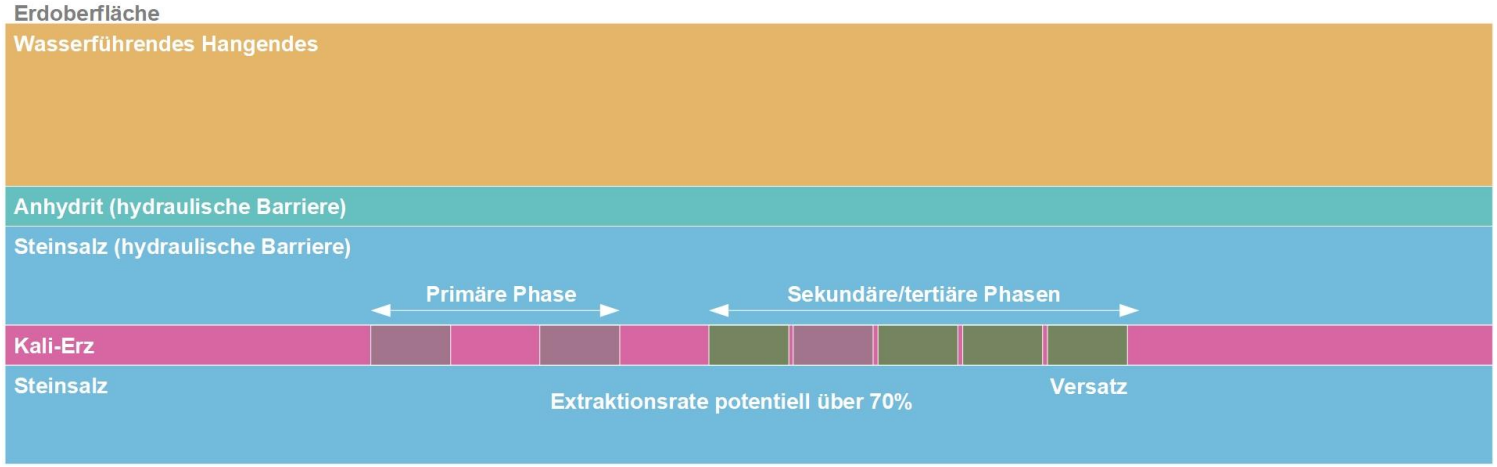
SCHNITTDARSTELLUNG



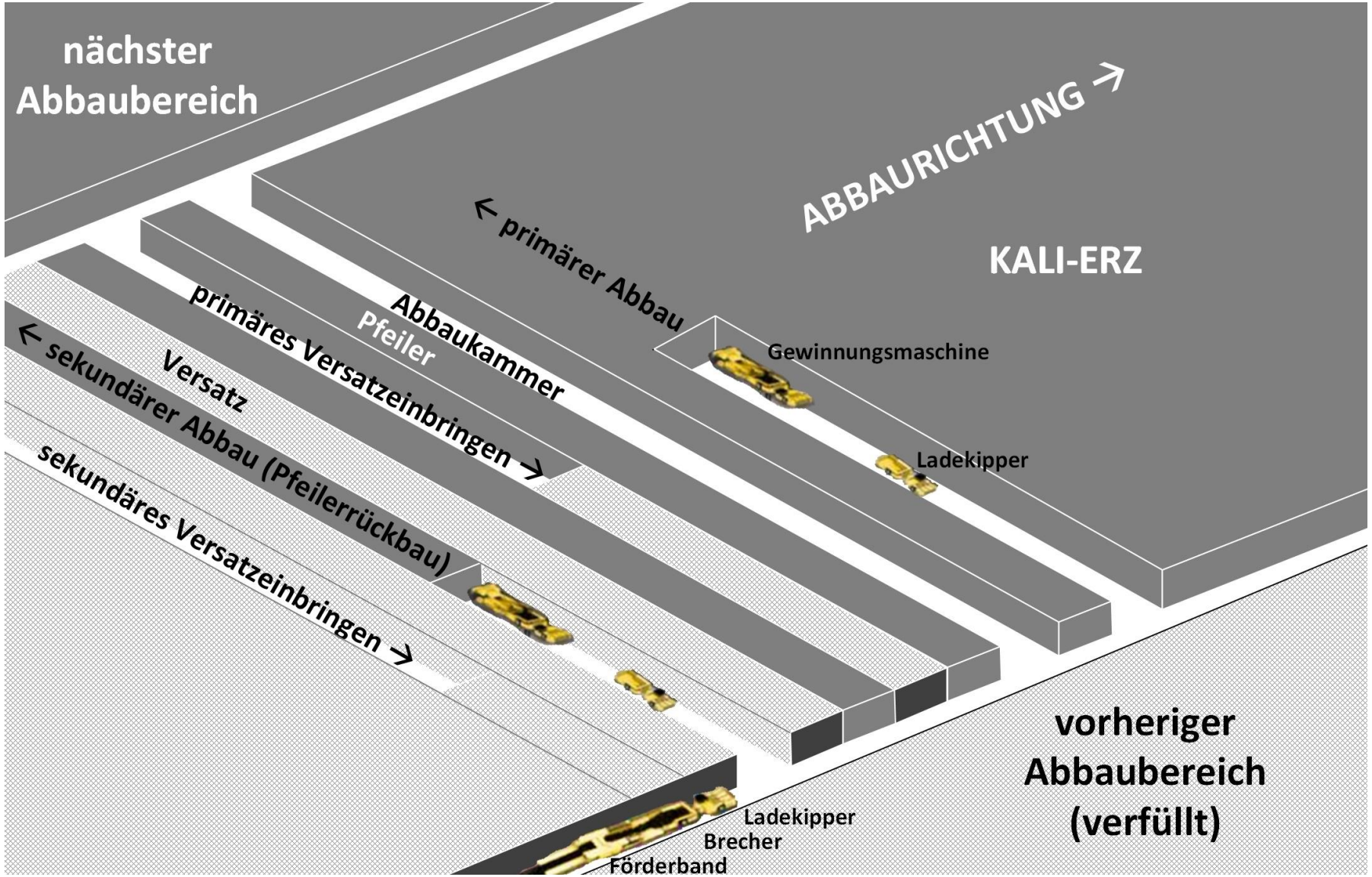
MIT VERSATZ

Kammer-Pfeiler-Bau mit Versatz und Pfeilerrückbau

SCHNITTDARSTELLUNG



Kammer-Pfeiler-Bau in der Kali-Industrie



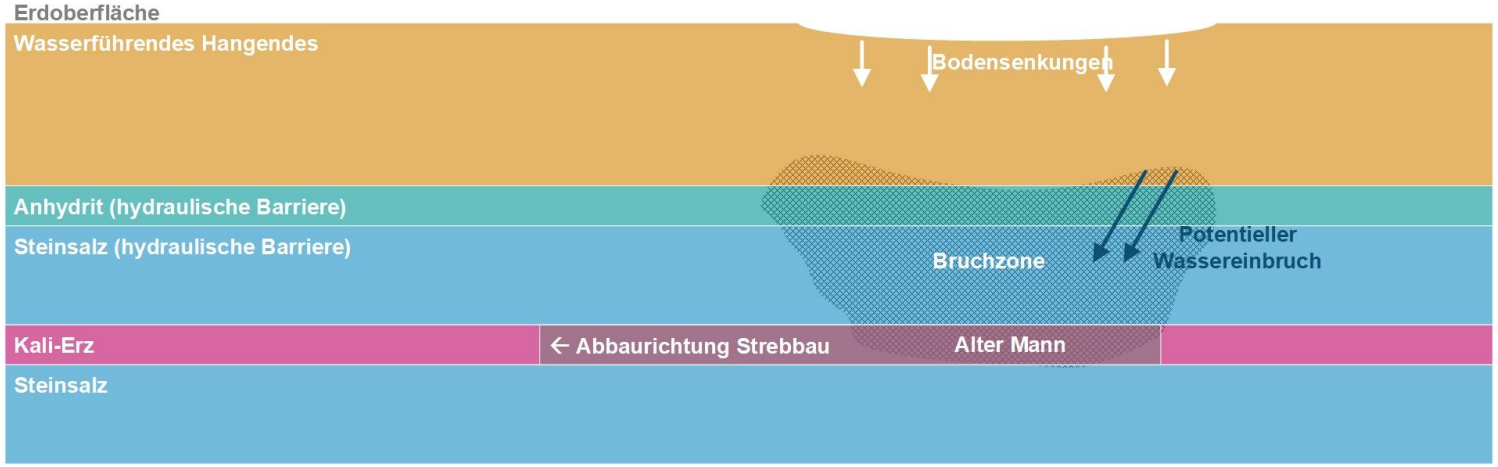
Strebbau in der Kali-Industrie

K-UTEC SALT TECHNOLOGIES

OHNE VERSATZ

Strebabbau ohne Versatz

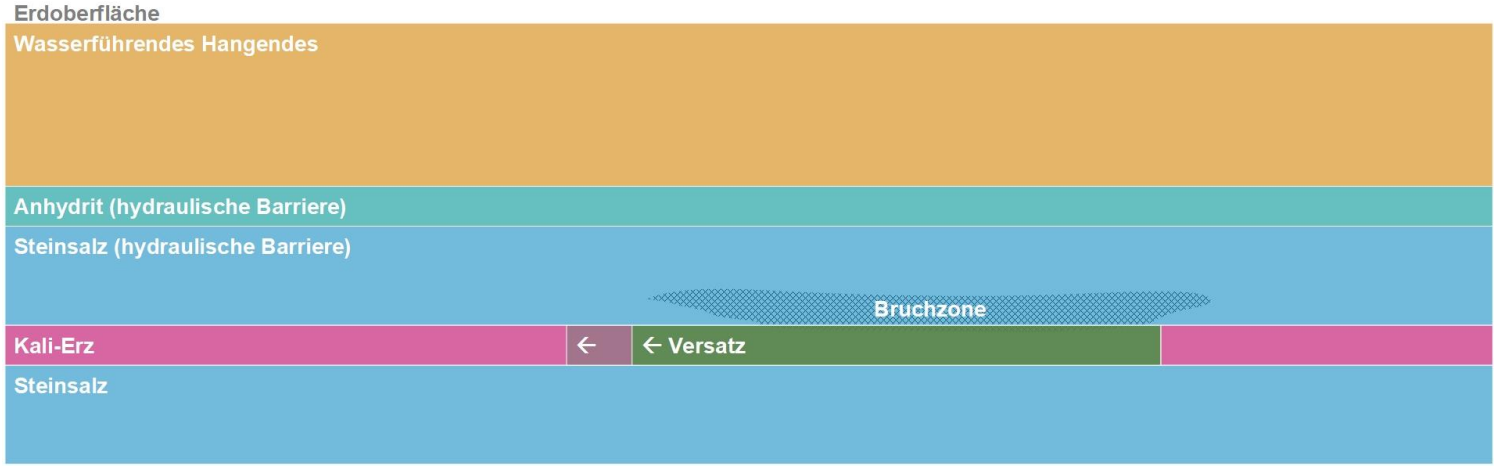
SCHNITTDARSTELLUNG



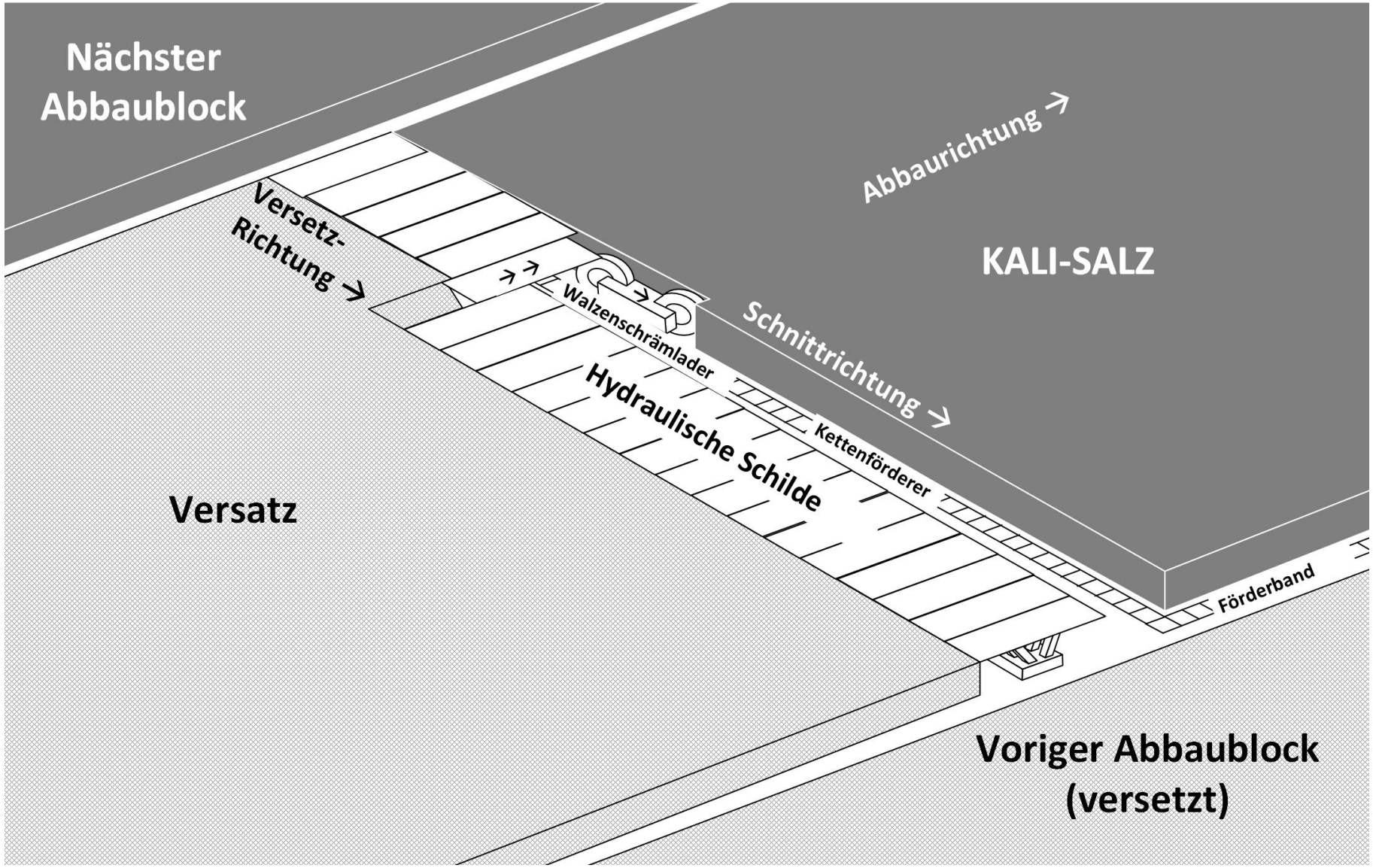
MIT VERSATZ

Strebbau mit Versatz im Alten Mann direkt hinter den Abbauschilden

SCHNITTDARSTELLUNG

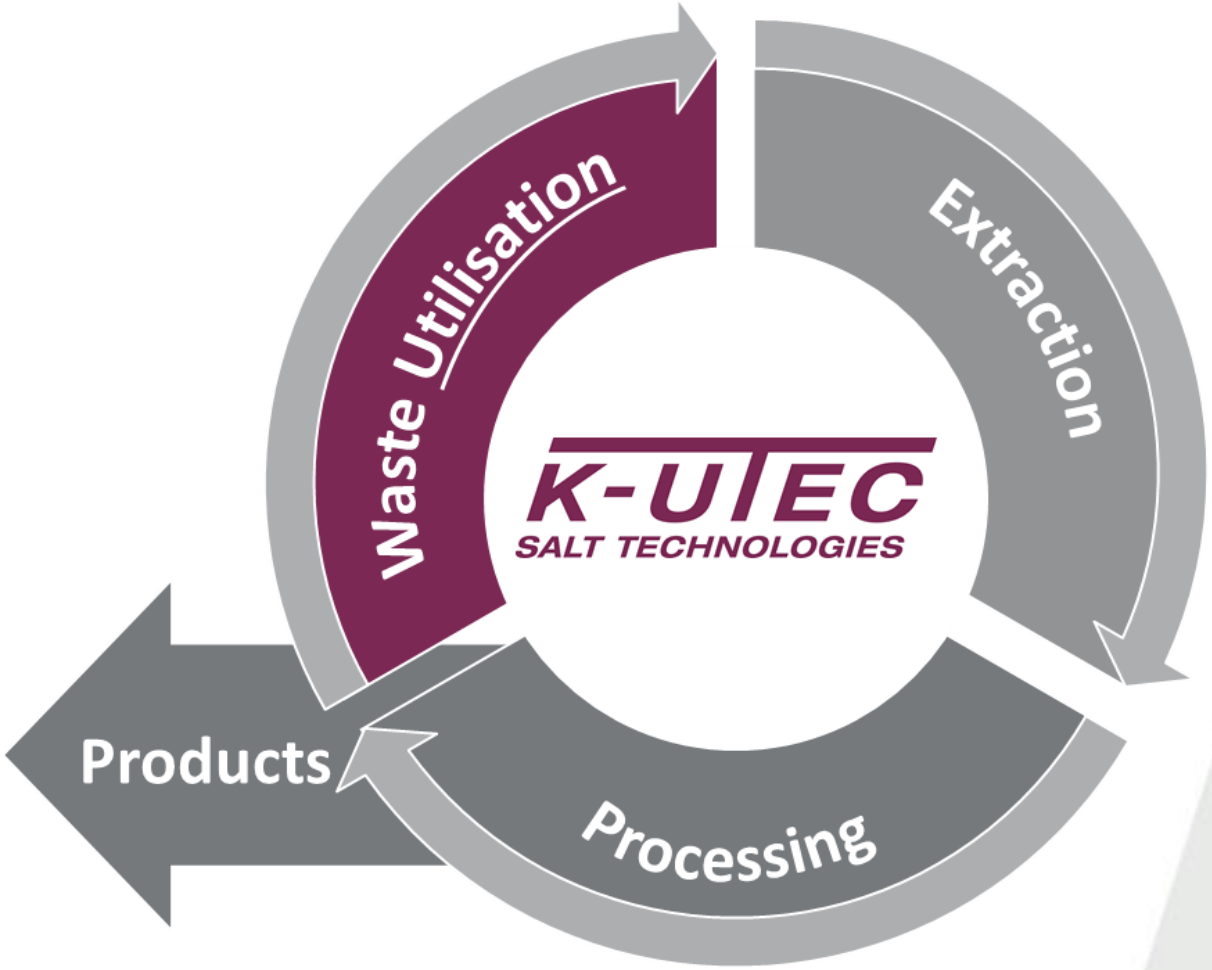


Strebbau in der Kali-Industrie



Übertragbarkeit und Relevanz

- Umsetzung unserer Vision bei der Entwicklung von Greenfield-Projekten in der Kaliindustrie
- Potential für andere Minerale und Metalle
- Reduzierung derzeitiger Umweltbelastungen hervorgerufen durch Einleitung und Ablagerung von Abfall



K-UTEC SALT TECHNOLOGIES

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!