



Geologische
Landesuntersuchung
GmbH Freiberg



www.bgd-ecosax.de

Wohin mit dem Grubenwasser?

Studie zum Schutzgut Wasser im Zuge der Planung eines Kupferschiefer-Bergwerks in der Lausitz

Kai-Uwe Ulrich¹, Uta Alich^{1,2}, Ralph Braumann²

¹ BGD ECOSAX GmbH Dresden
Tiergartenstraße 48, 01219 Dresden
www.bgd-ecosax.de

² GLU Geologische Landesuntersuchung
GmbH Freiberg, Rhinstraße 137a, Berlin
www.glu-freiberg.de

kassel23

documenta Stadt Kassel 2023

17-18 Oktober | Kassel, Germany



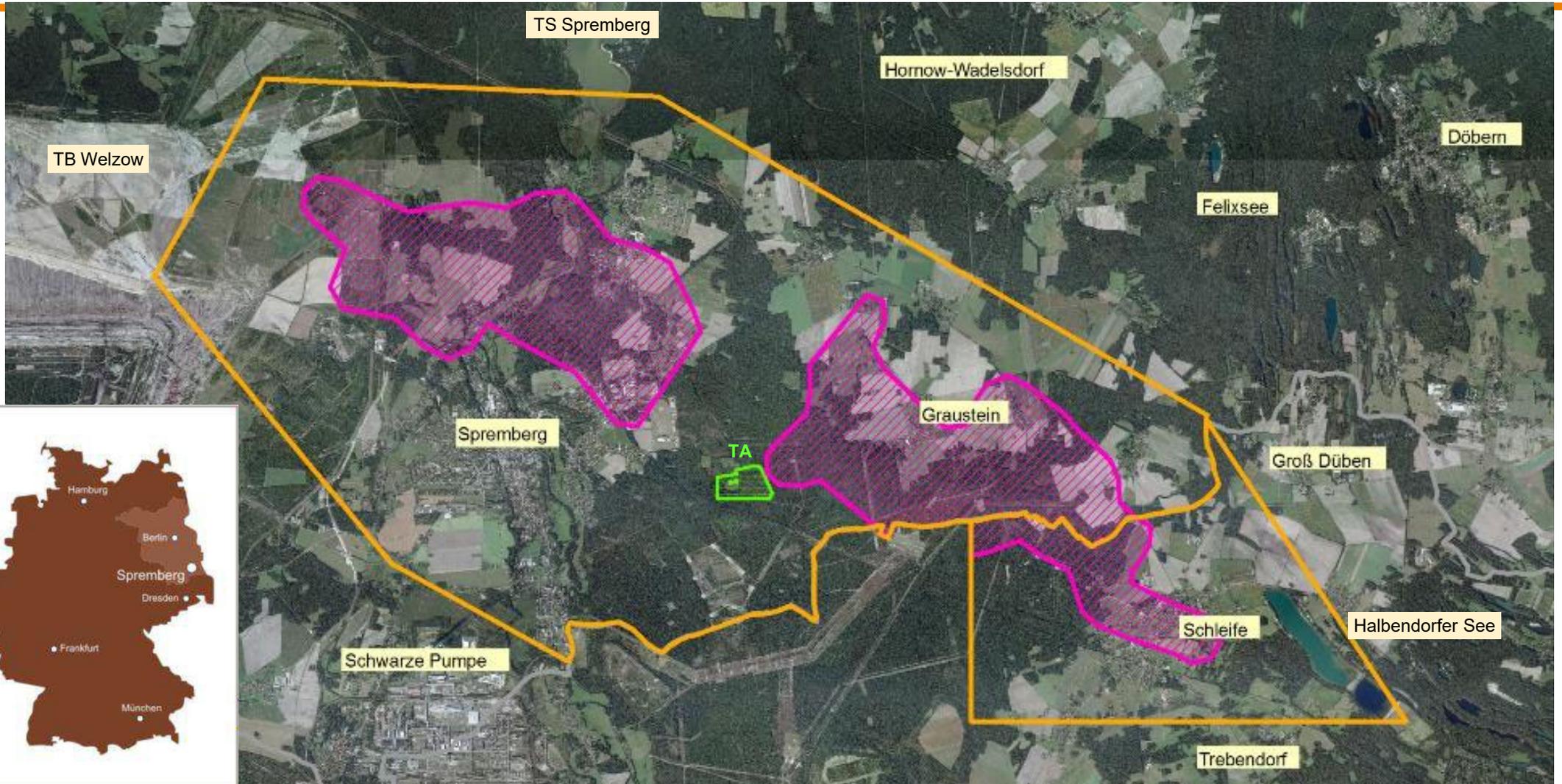
- **Motivation** Weltmarktpreis Kupfer
- **Vorhaben** Lageplan, Steckbrief, Abbautechnologie
- **Prognosen** Werkzeuge, Hydrogeologie, Grubenwasser-
Management, Einleitvarianten
- **Bewertung** OGewV-Konformität: Lösungsansätze
- **Fazit** ZLD – nichts ist gelöst?

Motivation KSL-Vorhaben



Quelle: ARIVA.de, <https://www.boerse.de/langfristchart/Kupferpreis/XC0005705501>, aufgerufen am 16.10.2023

Kupferschiefer-Lagerstätten Lausitz



- ≥ 130 Mio. t gewinnbares Kupfererz mit 1,4 % Cu (Quelle: Resource Report SGS 2011)
- $\sim 1,5$ Mio. t Kupfermetall nach Aufbereitung und Verhüttung
- > 5 Mio. t/a Kupfererz-Förderung über 20 - 25 Jahre, ca. 13.700 t/d
- bis zu 1.000 Mitarbeiter (direkte Arbeitsplätze) und 3.000 indirekte Arbeitsplätze (permanent)

Abbautechnologie: Room & Pillar-Verfahren

- Abbauteufe: 900 – 1.400 m (max. 1.500 m) u. GOK
- Abbauwürdige Erzmächtigkeit 2,0 – 3,5 m (in Teilbereichen max. 8,5 m)
- 40 Mio. m³ bergmännischer Hohlraum
- Progn. Bodenbewegungen an der Oberfläche: max. 1,60 m
- Einbringen von Versatz in sensible Bereiche

Prognose-Werkzeuge

- Hydrogeol. Simulationsmodell mit Randbedingungen, z.B. k_f -Wert, Speicherkoeffizient, Grundwasserneubildung, Störungszonen
- Numerisches 3D GW-Strömungsmodell MODFLOW mit Programmoberfläche GMS (Groundwater Modelling System), GIS-basiert
- Senkungsgutachten A. Sroka, 2020
- Fachgutachten der FUGRO Consult, 2022

Analogieschlüsse

- Bohrungen 1959–1978 Mansfeld-Kombinat: Berichte, Expertisen, Datensätze
- Bergwerke KGHM, Polen (Monografia 2007)
- Perspektivisch: weitere tiefe Erkundungsbohrungen (Zechstein, Trias)

Fachstudien

- AMEC 2011: Site Surface Water Balance
- UIT 2011: Conception of MWTP
- AMEC 2012: Preliminary Mine Design

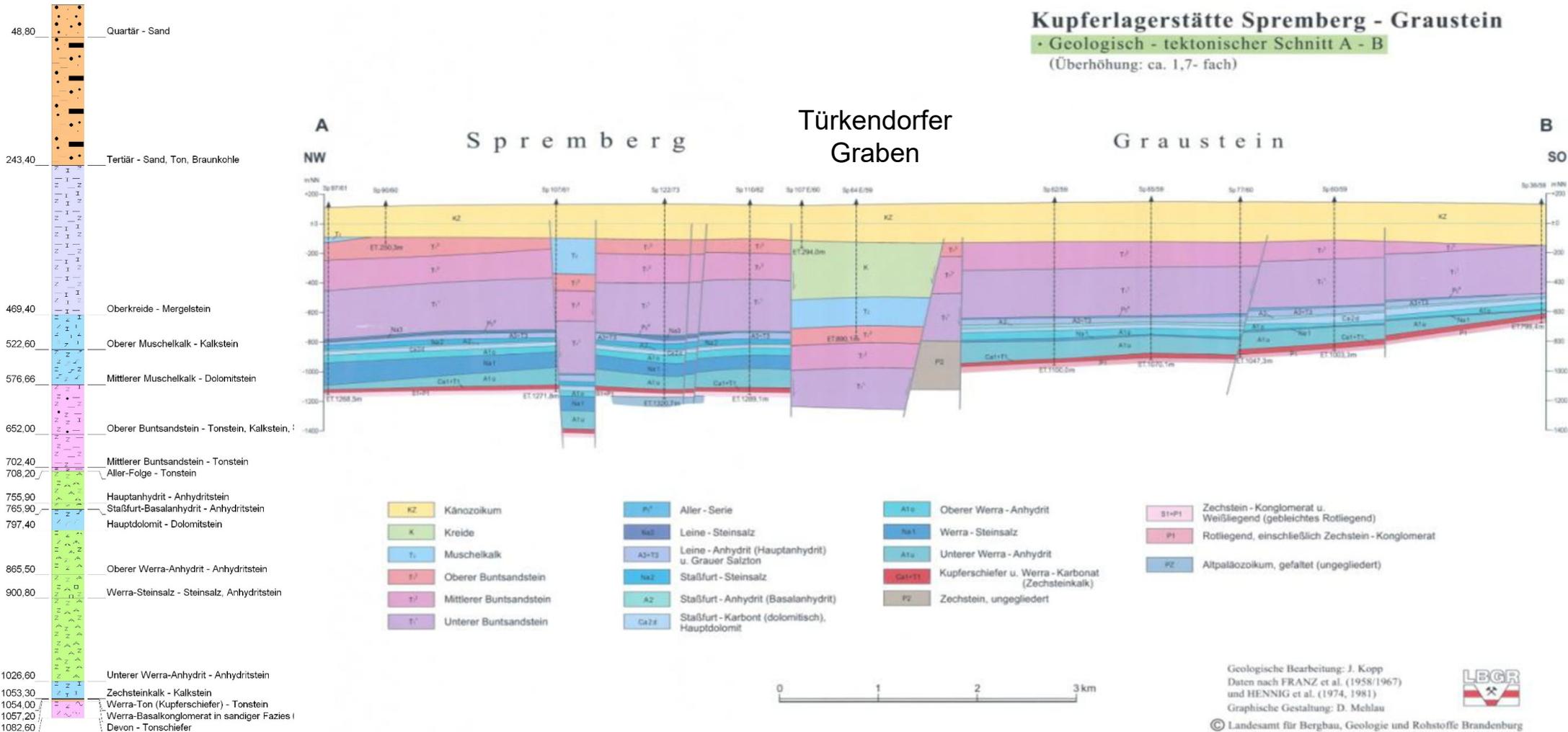
Gebietsgeologie

Cu Sp 136/09

Kupferlagerstätte Spremberg - Graustein

• Geologisch - tektonischer Schnitt A - B

(Überhöhung: ca. 1,7-fach)



Geologische Bearbeitung: J. Kopp
 Daten nach FRANZ et al. (1958/1967)
 und HENNIG et al. (1974, 1981)
 Graphische Gestaltung: D. Mehla

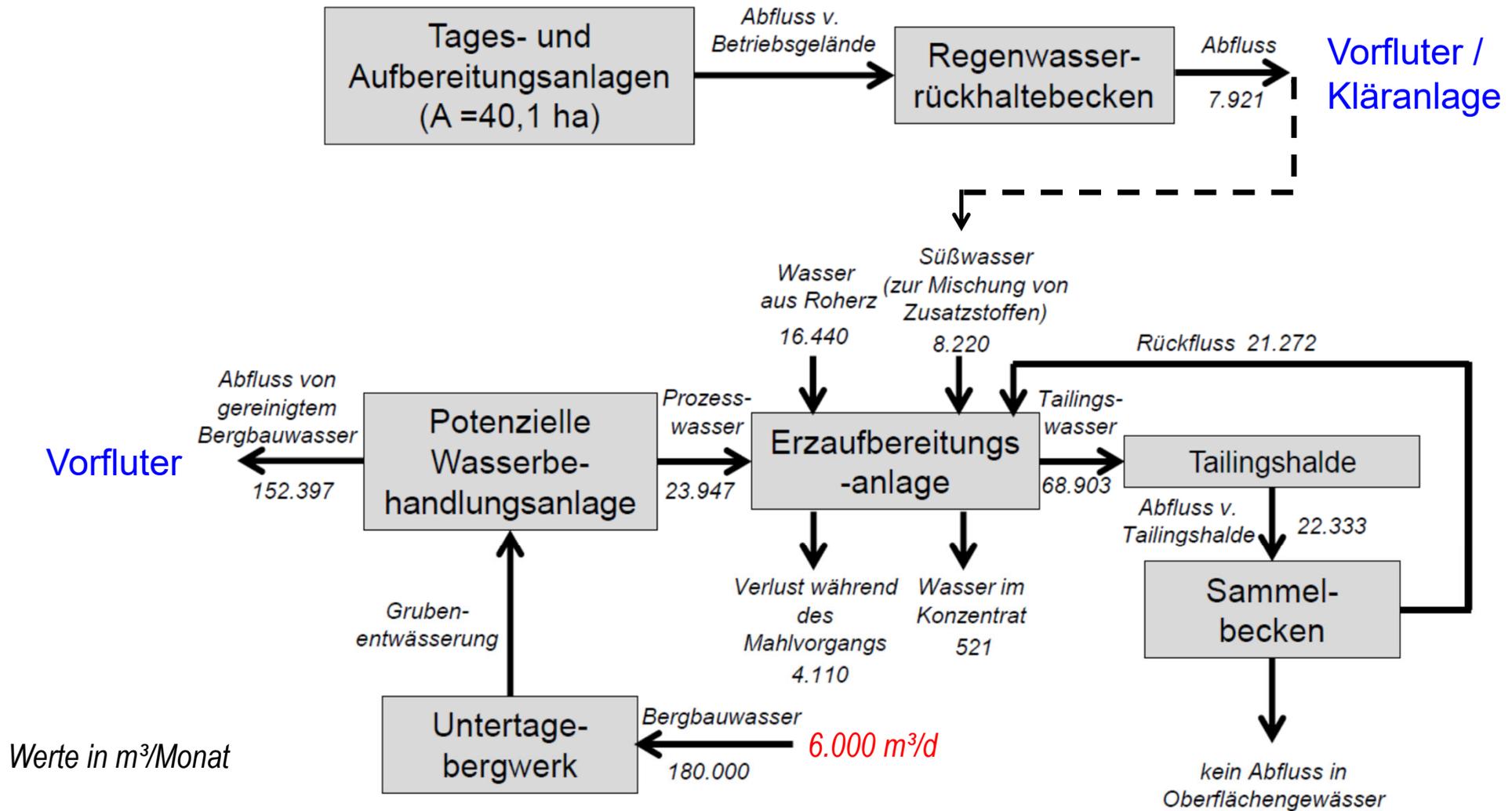


Grubenwasser-Prognose

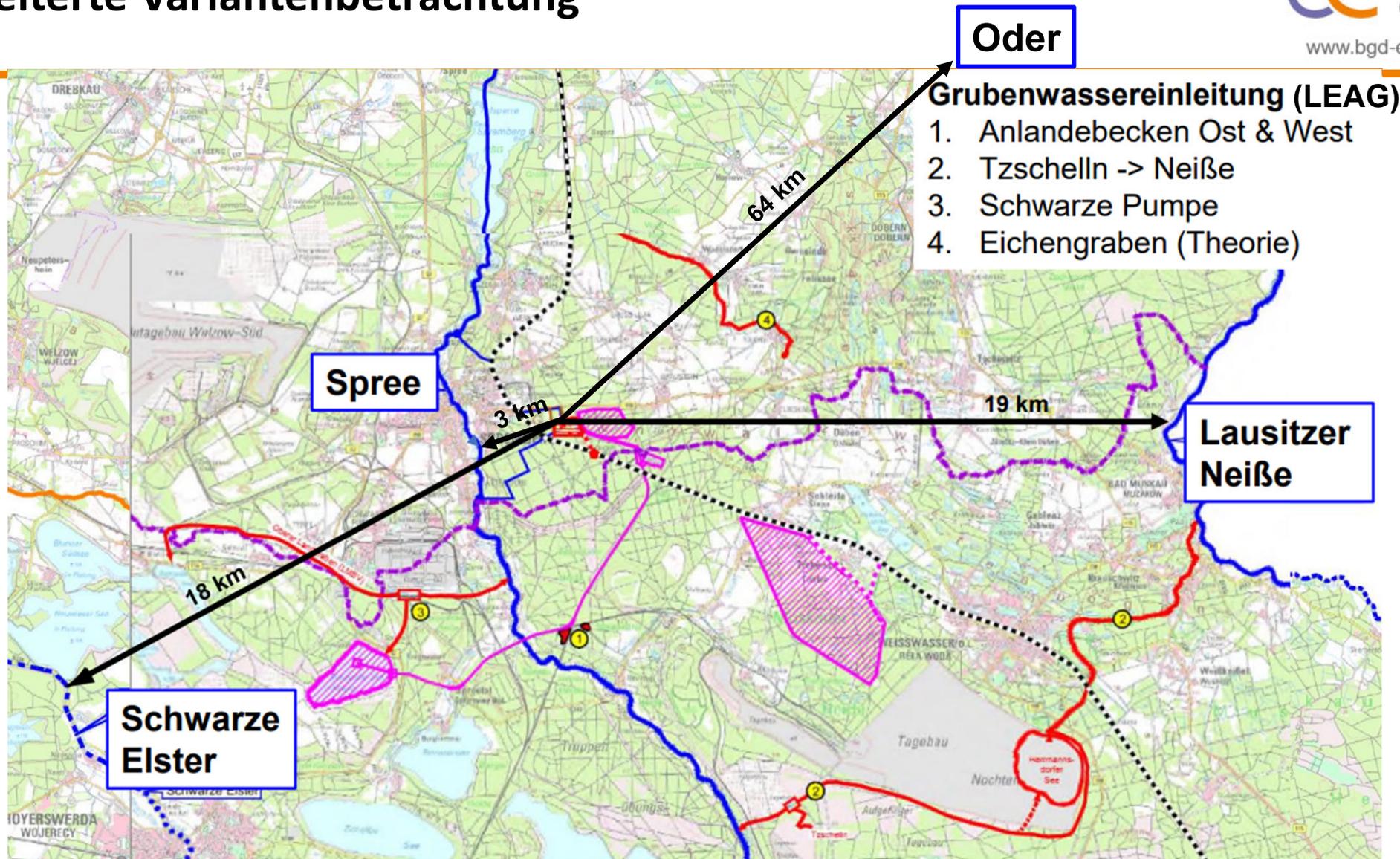
Zahlengerüst Zufluss und Beschaffenheit für die Prognose, kombiniert aus Erkundungsbohrungen 1971-72 (Hlawatschke 1974), Heilquelle Bad Muskau (2001) und div. Studien (AMEC 2011, UIT 2011)

Zeitpunkt des Bergbaus	Volumenstrom		Salinität		Chlorid		Sulfat	
	L/s	m ³ /d	mg/L	kt/a	mg/L	kt/a	mg/L	kt/a
5.	25	2.200	50.000	39	28.300	22	3.090	2,4
10.	50	4.300	75.000	118	42.400	67	3.620	5,7
15.	75	6.500	100.000	237	56.500	134	3.980	9,4
20.	100	8.600	125.000	394	70.600	223	4.210	13,3
25.	125	10.800	150.000	591	84.800	334	4.350	17,2
30.	150	13.000	175.000	828	98.900	468	4.400	20,8

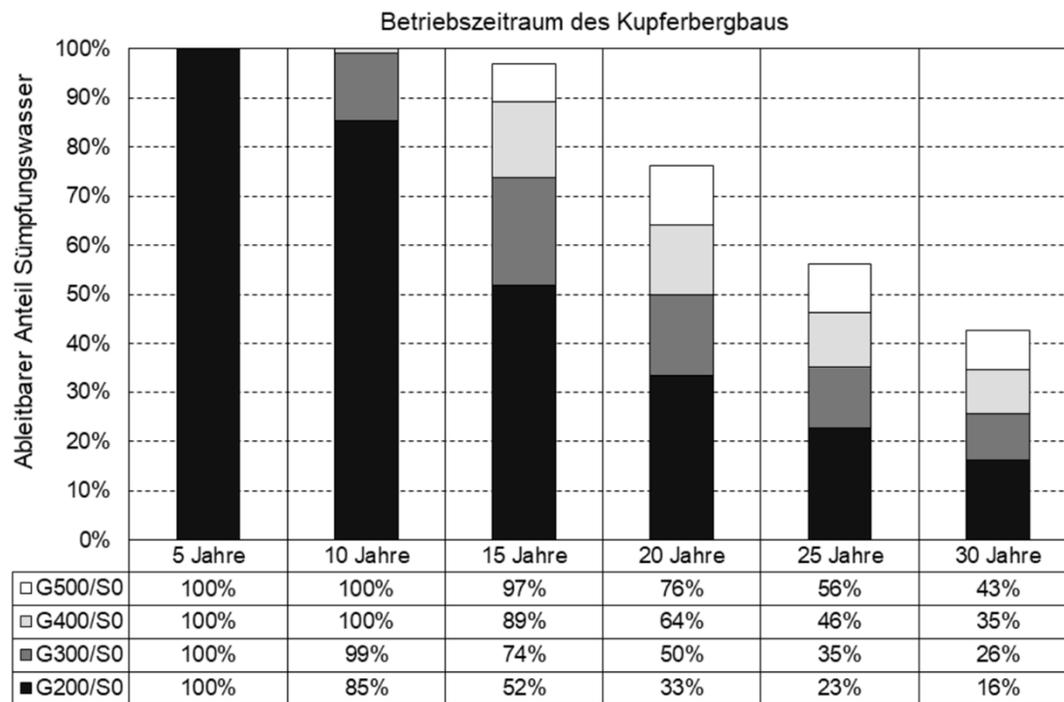
Prozesswasser-Management



Erweiterte Variantenbetrachtung



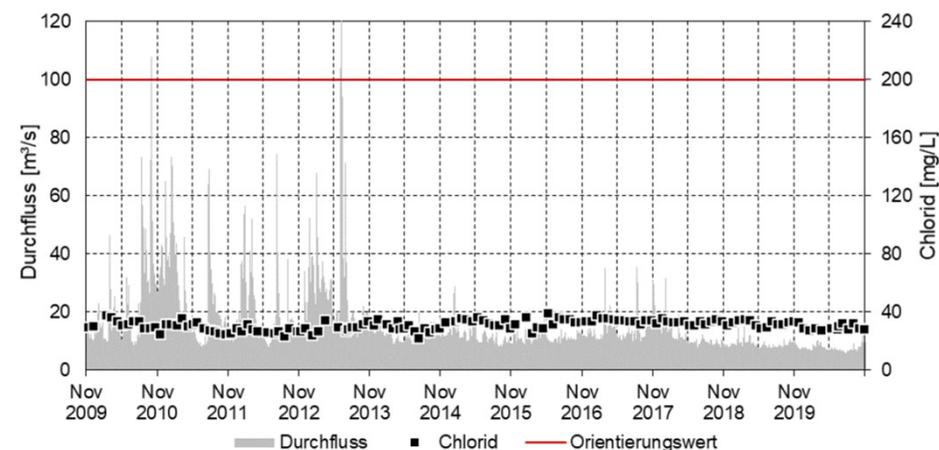
Beispiel: Einleitvariante Spree für Chlorid



Modell-variante	Volumen des Zwischen-speichers Mio. m ³	Betriebszeitraum des Kupferbergbaus in Jahren						
		Ist	5	10	15	20	25	30
		mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
G200/S0	0,0	30	90	220	400	650	950	1.320
G200/S1	1,0	30	90	200	370	630	930	1.300
G200/S2	2,0	30	90	180	360	610	920	1.280
G200/S5	5,0	30	90	180	310	560	870	1.230

Chlorid

- **Mittlere Vorbelastung: ~30 mg/L**
- **Orientierungswert OGewV: 200 mg/L**



Prognose für Chlorid-Konzentration:

Orientierungswert der OGewV

→ Ohne Zwischenspeicher in < 10 Jahren überschritten

} → Mit Zwischenspeicher in ca. 10 Jahren überschritten

Variantenvergleich: Prüfung OGewV-Konformität

Zeitschritt		SE		Spree		Neiße		komb. Einleitung					
Abbaujahr	Kalenderjahr	Cl	SO ₄	Cl	SO ₄	Cl	SO ₄	Spree		Neiße		Oder	
								Cl	SO ₄	Cl	SO ₄	Cl	SO ₄
Ist	2021	Green	Red	Green	Red	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Yellow	Green
5	2035	Brown	Red	Green	Red	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Yellow	Green
10	2040	Brown	Red	*)	Red	Yellow	Green	Yellow	Green	Yellow	Green	Yellow	Green
15	2045	Brown	Red	Brown	Red	*)	Green	Yellow	Green	Yellow	Green	Yellow	Green
20	2050	Brown	Red	Brown	Red	Brown	Green	Red	Green	Brown	Green	Red	Green
25	2055	Brown	Red	Brown	Red	Brown	Green	Red	Green	Brown	Green	Red	Green
30	2060	Brown	Red	Brown	Red	Brown	Green	Red	Green	Brown	Green	Red	Green

*) mit Zwischenspeicher-Kapazität von 1 Mio m³

→ Jede Variante erfordert früher oder später einen höheren Immissionswert, als dem Orientierungswert der OGewV entspricht.

→ Ökologisch & politisch nicht darstellbar

Legende:

SE: Schwarze Elster

Chloridkonzentration

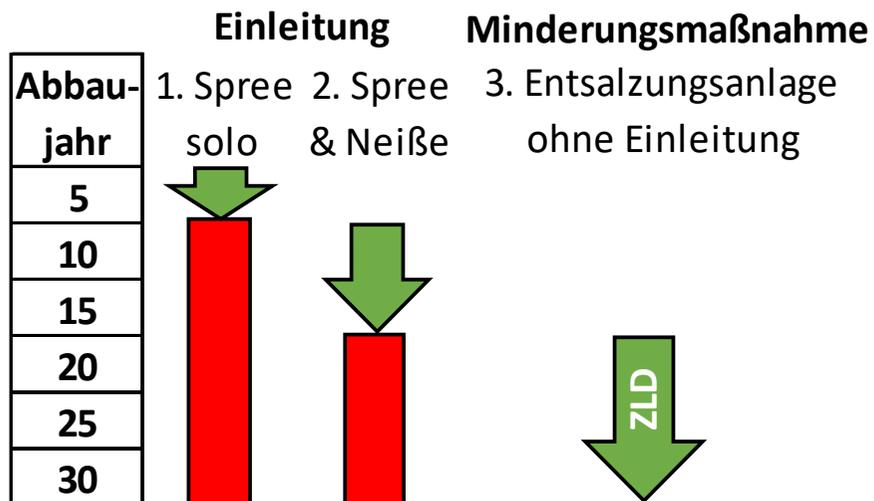
- ≤ OW-Vorschläge lt. HALLE & MÜLLER 2014 (90 mg/L)
- ≤ OW OGewV Anl. 2 (200 mg/L), > OW-Vorschlag lt. HALLE&MÜLLER 2014
- > OW OGewV Anl. 2 (200 mg/L)
- > gewässerspezifischer Immissionswert 300 mg/L

Sulfatkonzentration

- keine Daten
- ≤ OW OGewV Anl. 2 (200 mg/L)
- > OW OGewV Anl. 2 (200 mg/L)
- > gewässerspezifischer Immissionswert:
Spree: 450 mg/L (Spremborg-Wilhelmsthal)

OGewV-konformer Lösungsansatz

Prüfkriterium **Salzbelastung** (Chlorid und Sulfat) als unterstützende ACP für die Einstufung des ökologischen Zustands / Potenzials gem. OGewV



Dreistufen-Konzept

- Stufe 1: Einleitung in die Spree → kein Verstoß bis ca. 5. Abbaujahr
- Stufe 2: kombinierte Einleitung in Spree UND Lausitzer Neiße → kein Verstoß bis ca. 15. Abbaujahr
- Stufe 3: anschl. Betrieb Entsalzungsanlage ZLD

Zweistufen-Konzept

- Stufe 1: Einleitung in die Spree → kein Verstoß bis ca. 5. Abbaujahr
- Stufe 2: anschl. Betrieb Entsalzungsanlage ZLD

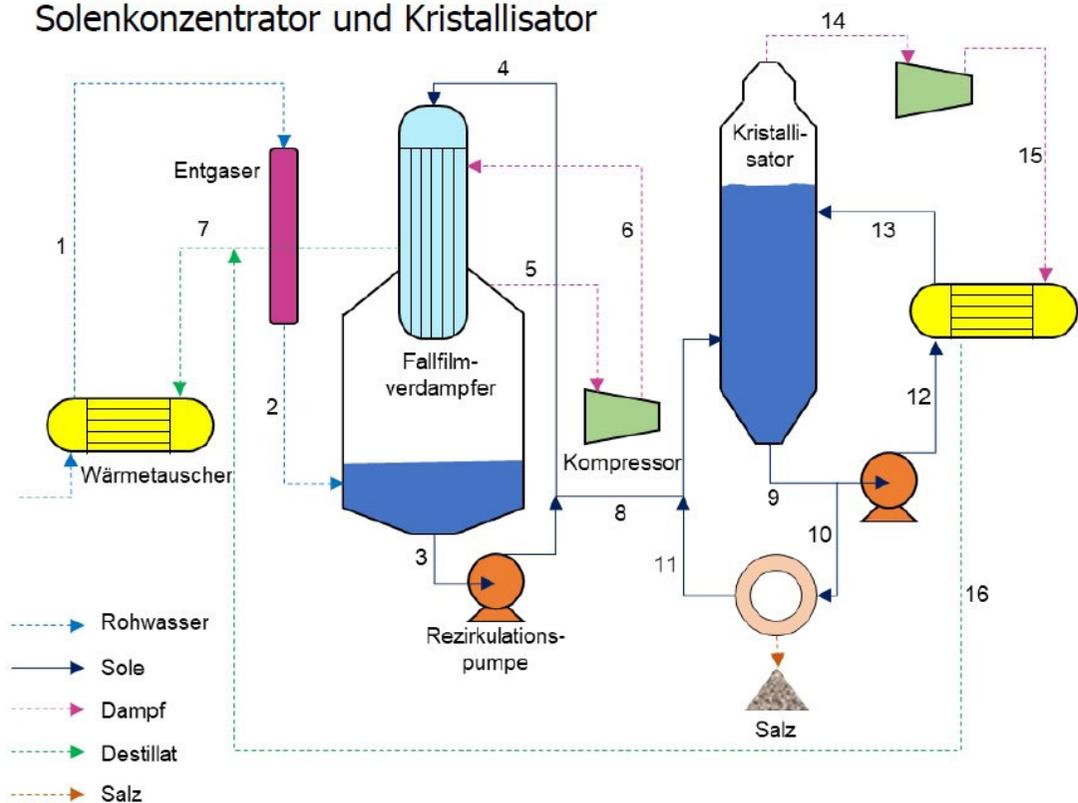
Politischer Wille?

Keine Einleitungen; Betrieb Entsalzungsanlage ZLD von Beginn an. Nachteil: kein Extra-Wasser für Spree

Fazit: ZLD-Anlage alternativlos?

Entsorgung „Zero Liquid Discharge“ mit Vermarktung der Gewinnungssalze (Mg-haltige Spezialsalze, Tausalze, ...)

Verfahrensschema für Entsorgung mit Solenkonzentrator und Kristallisator



Solekonzentrator (links) und Solenkristallisator (rechts) der Kohlemine Debiensko (Czerwionka, Polen)



Medienecho



WOCHENKURIER Stellenmarkt



HOME ORTE THEMEN PORTRÄTS MENSCHEN IM STRUKTURWANDEL MEDIATHEK E-PAPER KONTAKT LOGIN



LANDKREIS SPREE-NEIßE
Zwischen Chancen und Ängsten – Kupferbergbau polarisiert Spremberger

29. März 2023



3 min



Lausitz
Doch kein Kupferabbau in Spremberg

Mo 18.09.2023 | 19:30 | rbb24 Brandenburg aktuell

rbb24: https://www.rbb-online.de/brandenburgaktuell/archiv/20230918_1930/Doch-kein-Kupferabbau-in-Spremborg.html

Kupfer statt Kohle in der Lausitz



von Jan Meier

Vier Kilometer von Spremberg entfernt soll Kupfer abgebaut werden. Obwohl der Konzern ein minimalinvasives Bergwerk verspricht, sorgen sich die Anwohner um Folgen für ihre Region.

2 min | 02.06.2023



Mehr von heute in deutschland



www.bgd-ecosax.de

ZDF-Report:

<https://www.zdf.de/nachrichten/heute-in-deutschland/kupfer-statt-kohle-in-der-lausitz-100.html>



Kupferschiefer Lausitz

Wochenkurier: <https://stark-fuer-lausitz.de/zwischen-chancen-und-aengsten-kupferbergbau-polarisiert-spremburger/>

PRESEMITTEILUNG

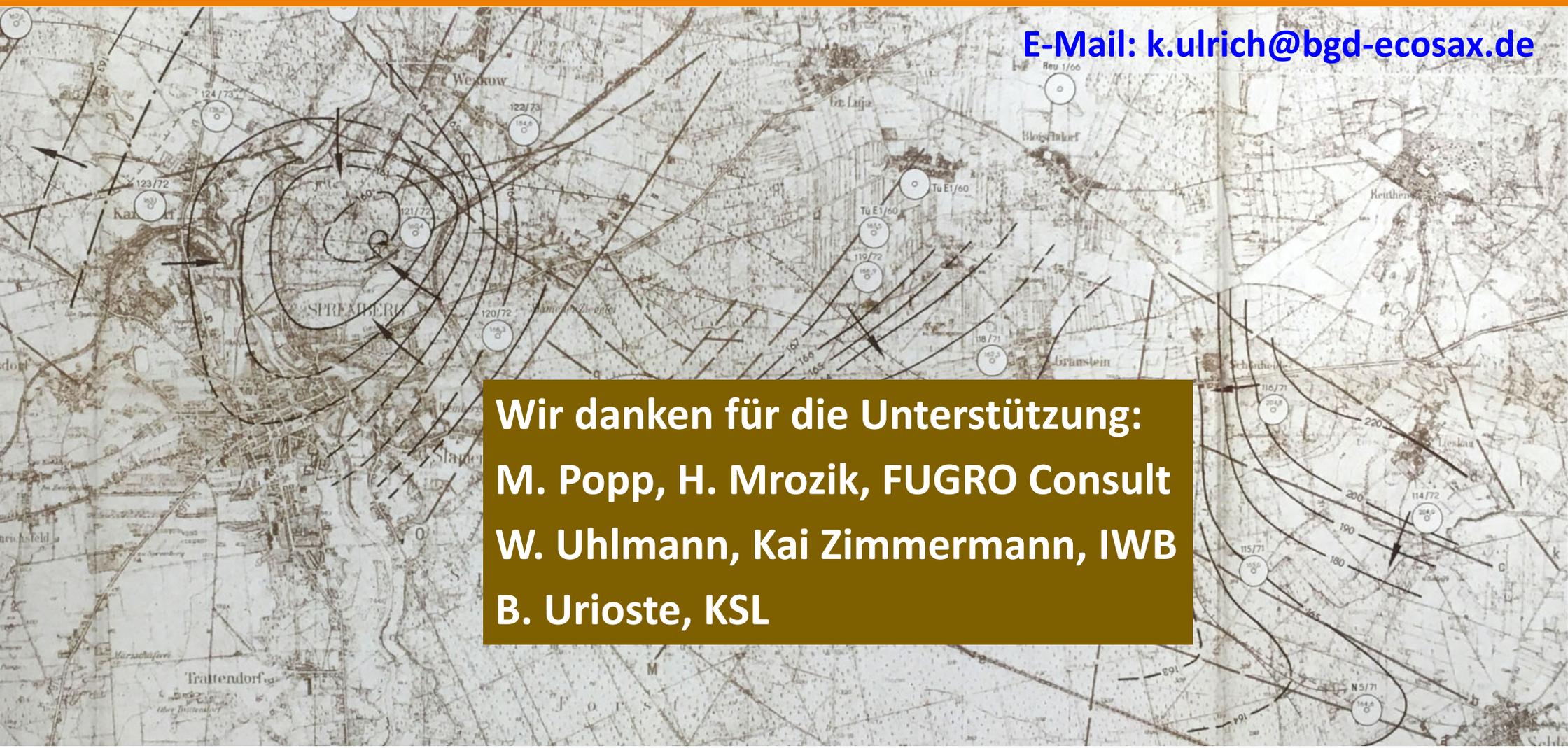
KSL will Projekt neu strukturieren und aufgeworfene Fragen vertiefend prüfen

- Für Gemeinsame Landesplanung Berlin-Brandenburg ist vertiefende Prüfung Voraussetzung für Raumverträglichkeit des Projektes in Spremberg/Graustein
- Die Behörde schließt die Möglichkeit eines Abbaus der Lagerstätte grundsätzlich nicht aus
- KSL sieht Chance, langjähriges Verfahren neu zu strukturieren

Spremborg 18. September 2023 – Die Kupferschiefer Lausitz GmbH hat sich zum Ziel gesetzt, in der

☺ Ich freue mich auf Ihre Fragen ☺

E-Mail: k.ulrich@bgd-ecosax.de



Wir danken für die Unterstützung:
M. Popp, H. Mrozik, FUGRO Consult
W. Uhlmann, Kai Zimmermann, IWB
B. Urioste, KSL