



Druckgetriebene Perkolation im Steinsalz

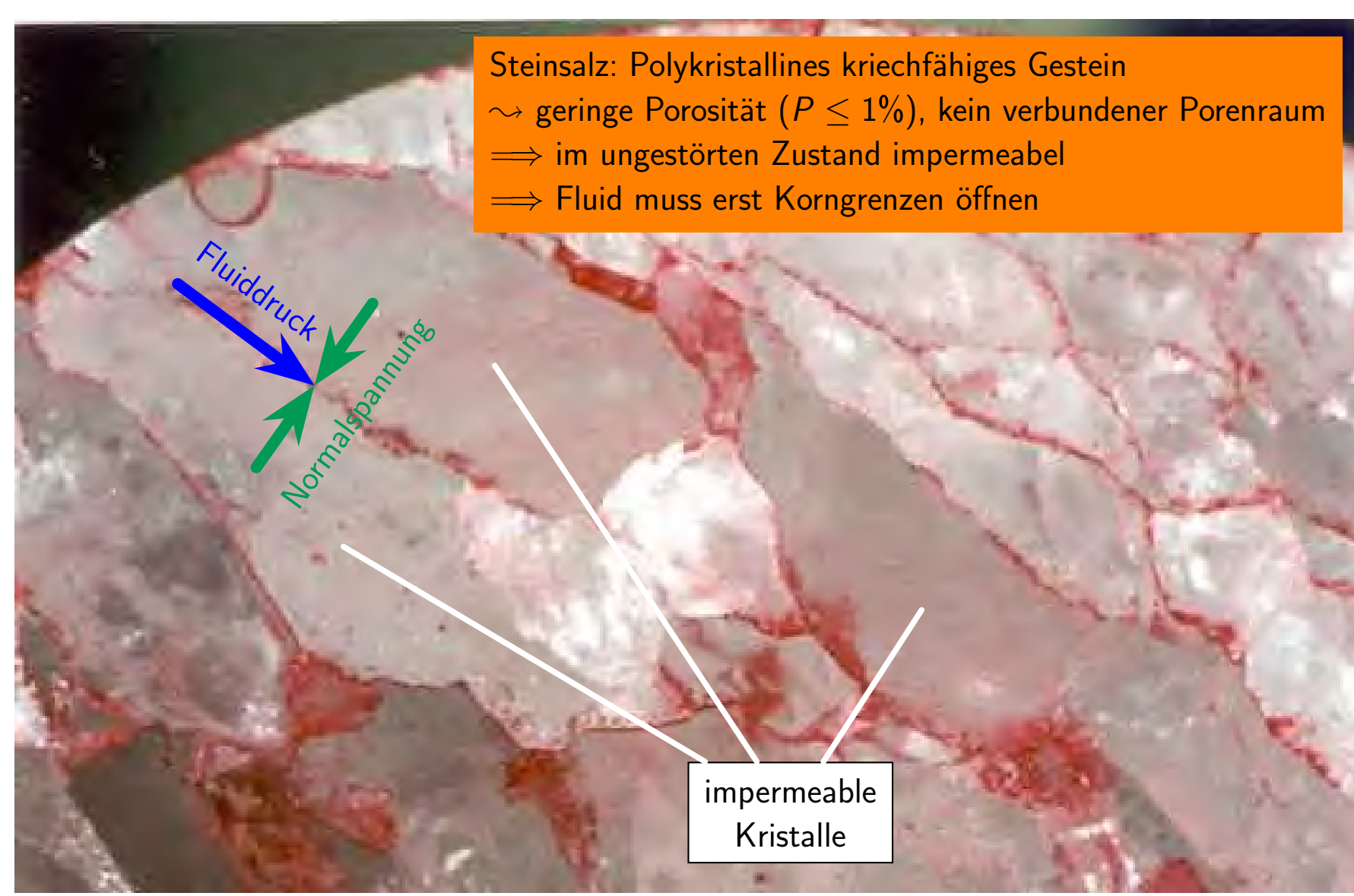
Wolfgang Minkley, Dieter Brückner, Dirk Naumann, Christoph Lüdeling
IfG – Institut für Gebirgsmechanik GmbH, Leipzig

Experimentell gesicherte Kriterien für Barrierenintegrität

Kriterien für die Durchlässigkeit von Steinsalzbarrieren:

- Mechanische Schädigung** (Dilatanz- bzw. Zugspannungskriterium)
 - ~ Volumenzunahme (Dilatanz)
 - ~ Permeabilität
 - Relevant vor allem im Nahbereich (einige Meter) um Hohlräume (z.B. Strecken und Kammern im Endlager)
- Druckgetriebene Perkolation:** Falls Fluidruck die Normalspannung übersteigt, kann das Fluid Kristallkorngrenzen öffnen und Wegsamkeiten erzeugen
 - Weitreichend bei Extensionsbeanspruchung durch Konvergenz oder thermomechanische Ausdehnung
 - ~ Entscheidendes Kriterium für die geologischen Barriere!
 - Konservative Näherung durch das richtungsunabhängige Minimalspannungskriterium (oder Frac-Kriterium): $\frac{p_{fluid}}{\sigma_{min}} > 1$

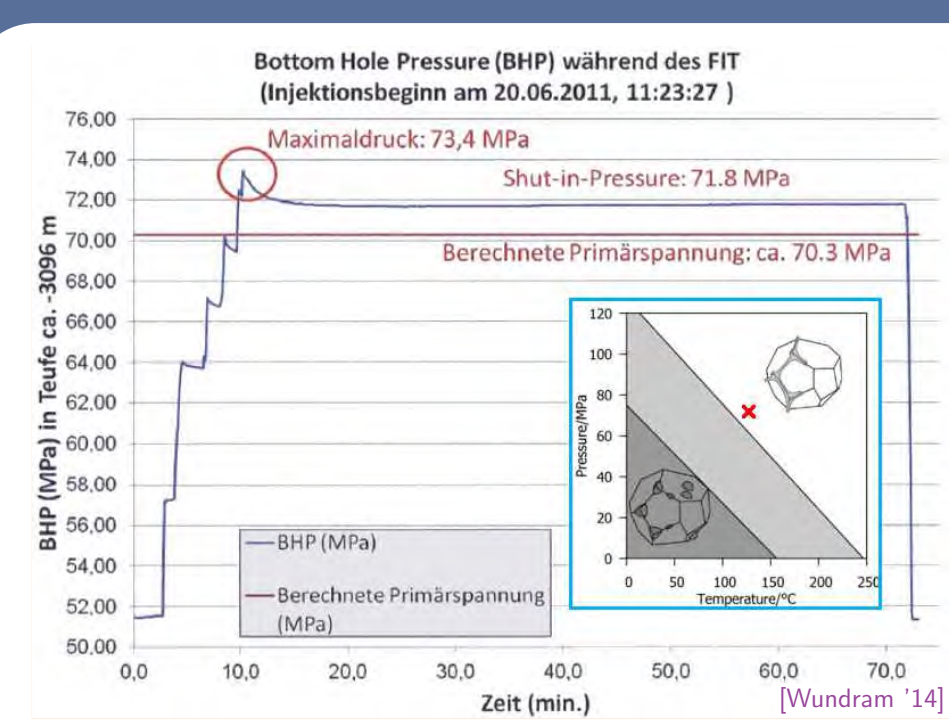
Druckgetriebene Perkolation



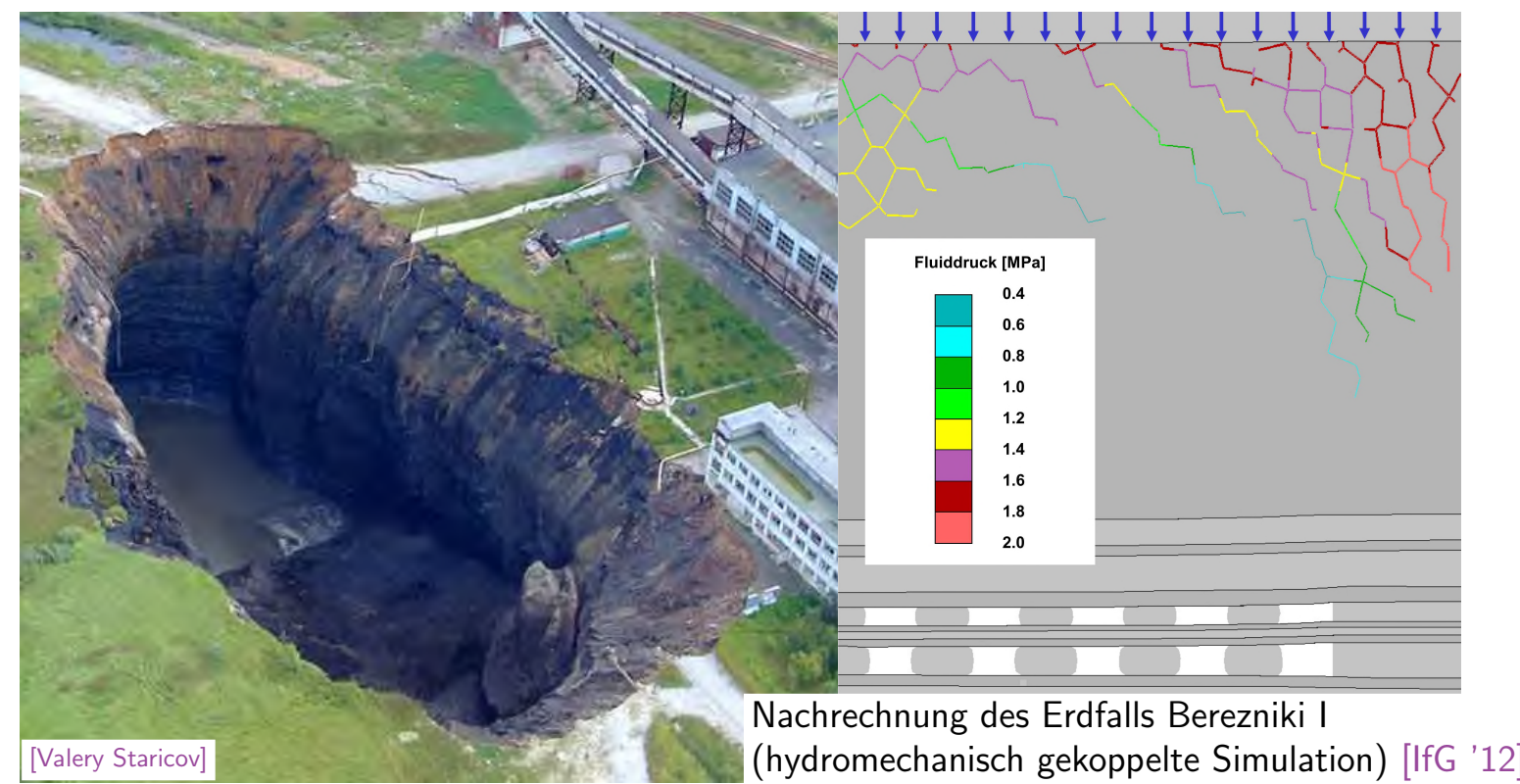
Wesentliche Eigenschaften der druckgetriebenen Perkolation:

- **Perkolationschwelle:** Impermeabel für Fluidrücke unterhalb der minimalen Hauptspannung
- **Gerichtete Ausbreitung:** Fluid bewegt sich in Richtung der maximalen Hauptspannung
- Ausbreitung durch **Spannung im Gestein und Fluiddruck** bestimmt
- ☞ Beachte Unterschied zu Darcy-Fluss in porösen Medien (Darcy-Permeabilität ist Materialkonstante, nur Fluidruck relevant)!

In-situ-Beispiele



- **Natürliche Analoga:** Fluideinschlüsse, Öl- und Gaslagerstätten
- **Technische Analoga:** Bergwerke, Kavernen, Bohrlochverschlüsse
- Versagensfälle als Test



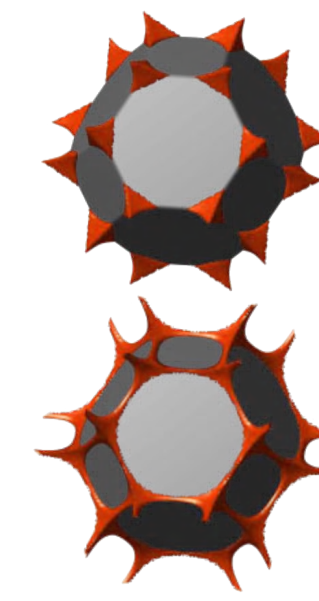
Referenzen

Lewis, S. and Holness, M. (1996). *Geology* 24(5)
 Ghanbarzadeh, S., Hesse, M. A., Prodanović, M. and Gardner, J. E. (2015). *Science* 350.6264
 Ghanbarzadeh, S., Prodanović, M., Hesse, M. A. (2014). *Phys. Rev. Lett.* 113(4)
 Schönherr, J. (2007). Dissertation, RWTH Aachen
 Minkley, W., Brückner, D., Lüdeling, C. (2018). *Mechanical Behavior of Salt IX*
 Wundram, L. (2014). Dissertation, TU Clausthal

Hypothetische weitere Transportmechanismen

Benetzungswinkel und Porengeometrie

- Benetzungswinkel Steinsalz-Sole hängt von Druck und Temperatur ab
- Verbundener Porenraum für Benetzungswinkel < 60°
- Bei hohem Druck und Temperatur ist Steinsalz durchlässig „similar to [...] sandstone“, „at any porosity“



[Lewis, Holness '96; Schönherr '07; Ghanbarzadeh et al. '14, '15]

„Deformation-assisted percolation“

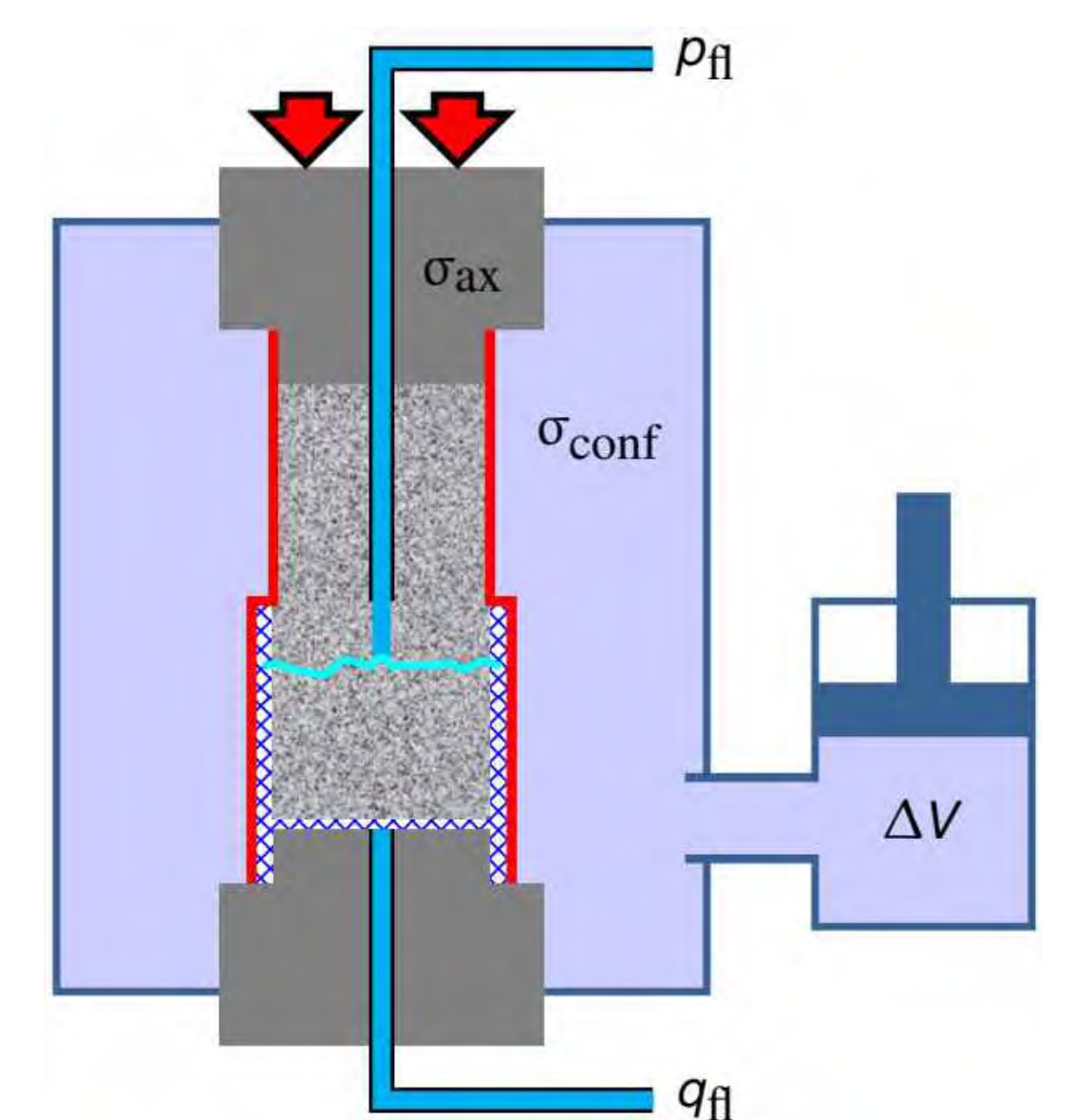
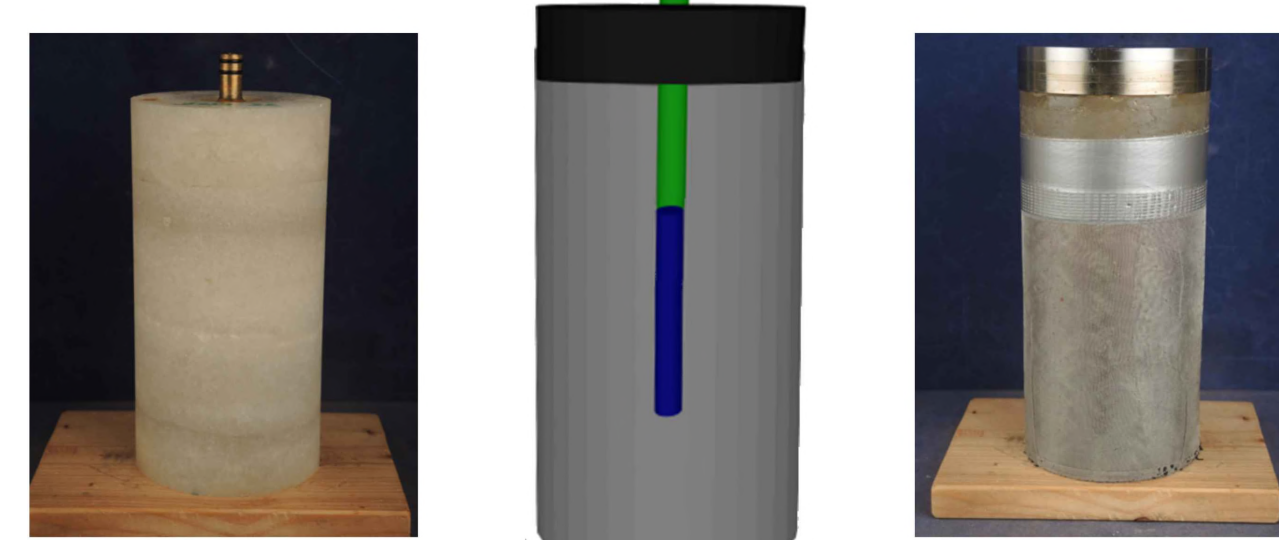
- Dynamische Rekristallisation, Fluide in Poren und auf Korngrenzen verbinden sich
- Bereits wirksam ohne Schädigung, bei Spannungen ab 0,1 MPa bzw. Verformungsraten ab 10⁻¹⁰/s
- Beschreibung vage, keine Permeabilität angegeben

Experimentelle Untersuchung der Durchflusseigenschaften

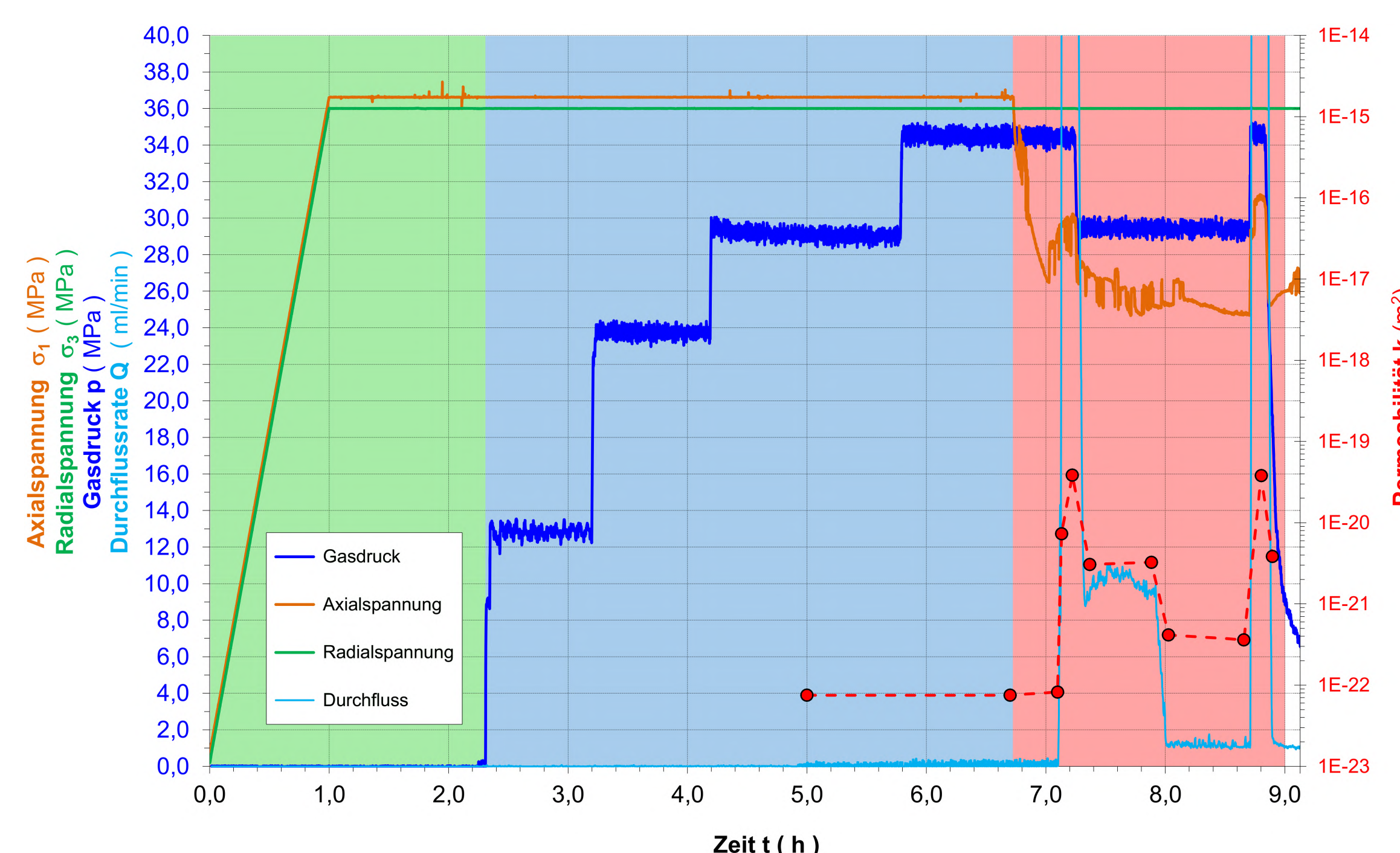


Triaxiale Durchströmungsversuche:

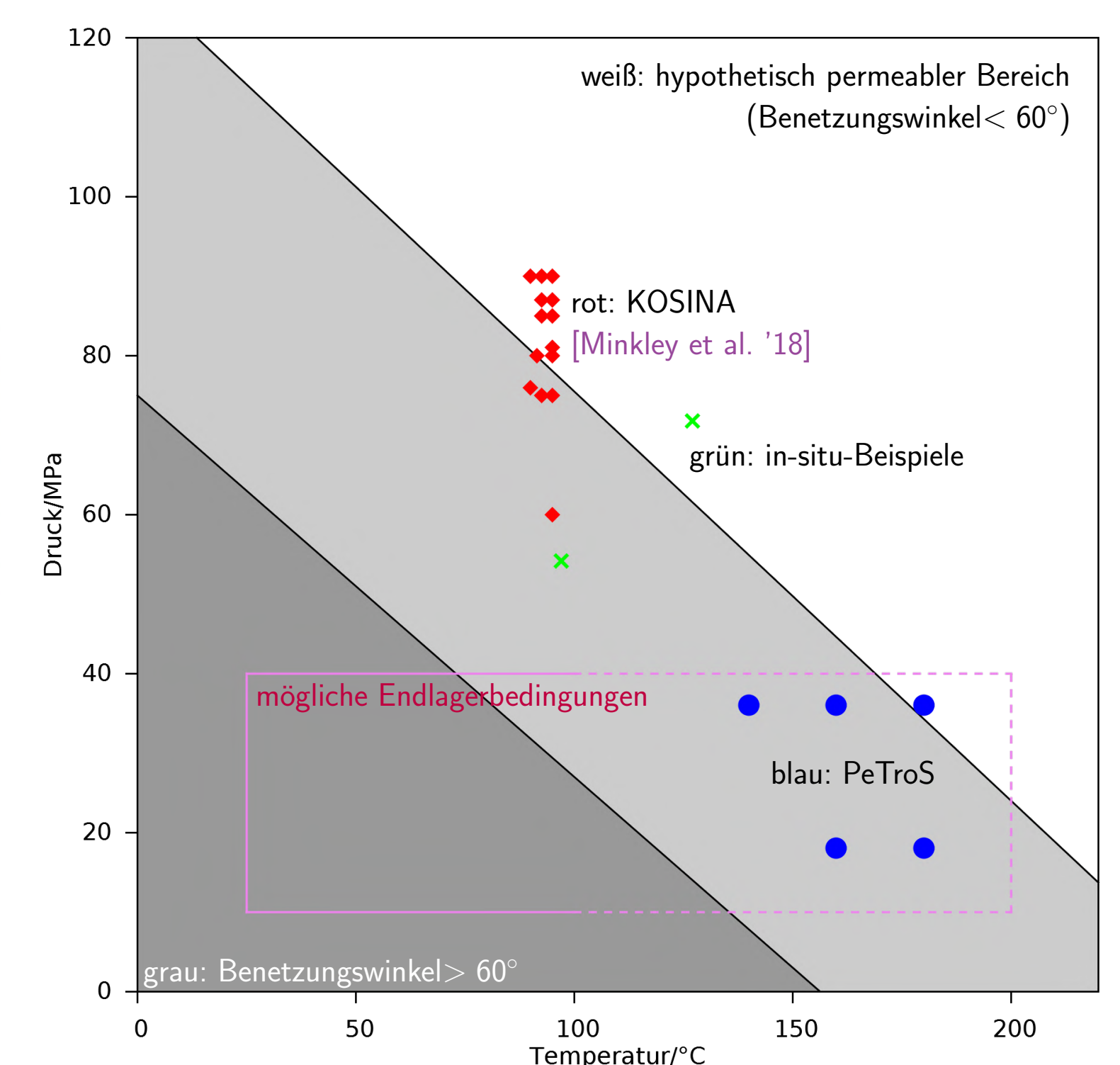
- Spannungen bis 38 MPa (max. 100 MPa möglich), Temperatur bis 180°C
- Dilatanzmessung
- Proben: natürliches Steinsalz, $\varnothing = 100$ mm, $l = 200$ mm
- Gas und Salzlösung als Fluid
- Durchströmung axial oder radial



Ergebnisse



Versuch bei $T = 180^\circ\text{C}$ mit Stabilisierungsphase (grün), Durchflussmessung unterhalb der Perkolationschwelle (blau) und Bestimmung des Gasdurchbruchs oberhalb der Perkolationschwelle (rot)



Zusammenfassung

Barriereigenschaften von Steinsalz sind Basis für technische Nutzung und mögliche Eignung als Wirtsgestein für Endlager

- Etablierte Kriterien für Verlust der Barrierenintegrität:
 - Permeabilität durch mechanische Schädigung durch Spannungen oberhalb der Dilatanzgrenze
 - Druckgetriebene Perkolation durch Fluidrücke oberhalb der minimalen Hauptspannung
- Hypothetische weitere Kriterien:
 - Verbundener Porenraum bei hohen Drücken und Temperaturen
 - „Deformation-assisted percolation“ bei schädigungsfreier Verformung unter kleinen Differenzspannungen
 - Basis: Mikrostrukturuntersuchungen an undrainiert kompaktiertem synthetischen Steinsalz
 - ✗ keine Bestimmung der Permeabilität
 - ✗ Fluidruck entspricht isotropem Gesteinsdruck – System exakt an der Perkolationschwelle

Experimente und in-situ-Beispiele belegen Dichtheit und Existenz einer Perkolationschwelle:

- Kavernen und Bohrlochverschlüsse in Teufen größer 2 km
- Laborversuche im KOSINA-Projekt (Temperaturen um 95°C, Drücke bis 95 MPa)

Forschungsprojekt PeTroS:

- Temperaturen von 140°C bis 180°C, Drücke 18 MPa und 36 MPa, mit Stickstoff und gesättigter NaCl-Lösung
- Proben aus natürlichen Steinsalz (flache und steile Lagerung)
- Versuchsprogramm läuft derzeit, bisherige Versuche (mit Stickstoff) zeigen wiederum Dichtheit und Perkolationschwelle
- Abschlussbericht voraussichtlich März 2019

Untersuchungen zu den "maximalen physikalisch möglichen Temperaturen" gemäß § 27 StandAG im Hinblick auf die Grenztemperatur an der Außenfläche von Abfallbehältern

Guido Bracke, Torben Weyand, Eva Hartwig-Thurat, Artur Meleshyn, Jürgen Larue, Klaus Fischer-Appelt

Abteilung Entsorgungssicherheit GRS gGmbH, Schwertnergasse 1, 50667 Köln

Einführung

- StandAG § 27 (4): "Solange die maximalen physikalisch möglichen Temperaturen in den jeweiligen Wirtsgesteinen aufgrund ausstehender Forschungsarbeiten noch nicht festgelegt worden sind, wird aus Vorsorgegründen von einer Grenztemperatur von 100 °C an der Außenfläche der Behälter ausgegangen."
- Auswertung der Fachliteratur, ob aus THMCB-Prozessen, Eigenschaften der Wirtsgesteine oder Aspekten der Rückholbarkeit/Bergung eine "Grenztemperatur" ableitbar ist.

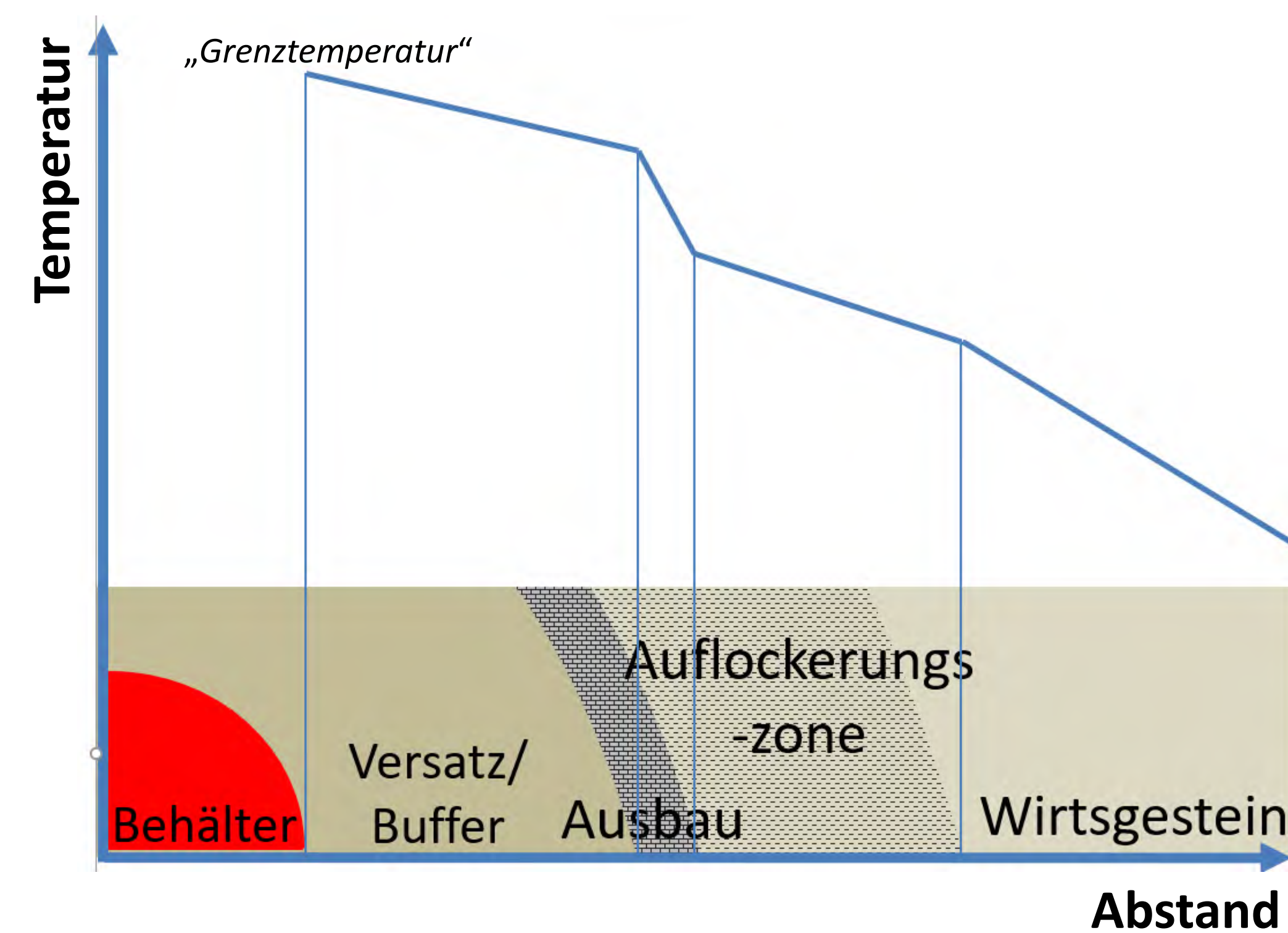
Methodik

- Identifizierung von relevanten temperaturabhängigen THMCB-Prozessen und Eigenschaften auf Basis von FEP-Katalogen
- Auswertung der Gründe für Temperaturfestlegungen (Langzeitsicherheit, Rückholbarkeit/Bergung) mittels Analyse bestehender Endlagerkonzepte und regulatorischer Anforderungen

Literaturdatenbank und -verwaltung



Schematischer Temperaturverlauf für einen Behälter im Endlager



Beispiele für THMCB-Prozesse und Eigenschaften in Wirtsgesteinen und geotechnischen Barrieren

Steinsalz

- Kristallwasserfreisetzung von Hydratsalzen
- Kriech- und Kompaktionseigenschaften von Salz/Salzgrus
- Permeabilität (p/T-Bedingungen)



Tongestein

- Mikrobielles Wachstum
- Mineralumwandlungen (z. B. Illitisierung)
 - Sorption
 - Quellvermögen



Kristallingestein

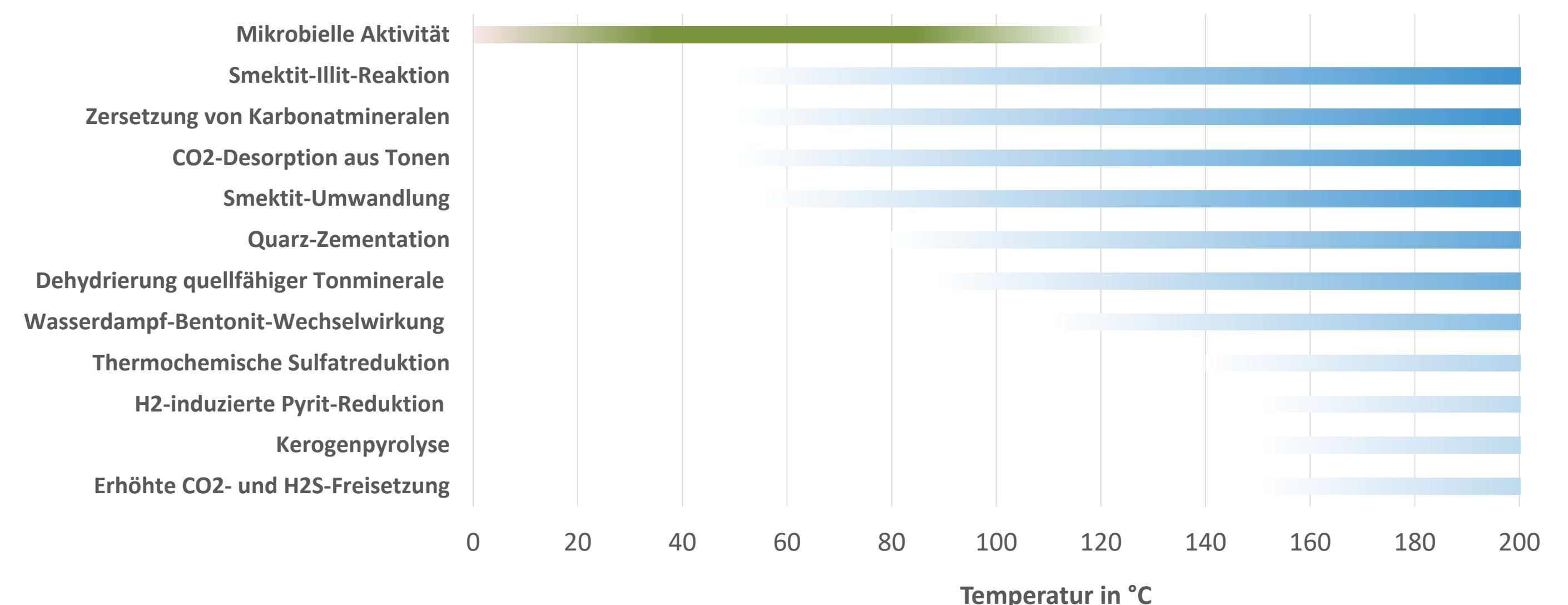
- Wärmeleitfähigkeit
- Mikrobielles Wachstum
- Mineralumwandlung (z. B. Illitisierung)
 - Quellvermögen



Rückholbarkeit/Bergung

- Rückholbarkeit/Bergung werden als technisch machbar angesehen. Bisher ist keine Ableitung von Auslegungstemperaturen in Endlagerkonzepten diesbezüglich erfolgt.
- Größte technische Herausforderung ist die Notwendigkeit eines Bewetterungs- und Kühlungskonzepts für ein Rückholungs- bzw. Bergungsbergwerk.
- Flächenbedarf des Endlagers ist optimierbar
- Zeitbedarf für eine Rückholung ist optimierbar

Temperaturabhängige THMCB-Prozesse (Tongestein)



Schlussfolgerungen

- Temperatur kann sowohl positive als auch negative sicherheitstechnische Auswirkungen haben.
- Eine Temperaturfestlegung an der Außenfläche der Behälter sollte auf einer sicherheitstechnischen Auslegung bzw. Optimierung eines gewählten Endlagerkonzepts beruhen.
- Eine Vorfestlegung einer "Grenztemperatur" beschränkt die Optimierungsmöglichkeiten eines Standorts im Rahmen des Standortauswahlverfahrens.

Offene Fragen / Forschungsbedarf (Beispiele)

- Wirtsgestein Salz (Arbeitssicherheit): Wie ist das Gebirgsverhalten bei hohen thermischen Gradienten (hohe Gebirgstemperaturen und kühle Wetter)?
- Wirtsgestein Ton: Umsetzung eines geeigneten Bewetterungskonzepts
- Einzelprozesse/Eigenschaften für Endlagerkonzepte in Tongestein / Kristallingestein bei höherer Temperatur
- Entwicklung von Behälterkonzepten hinsichtlich ausreichender Aerosoldichtheit über den Bergungszeitraum

übErStand

Untersuchung zu übertägigen Erkundungsprogrammen für hydrologische, hydrogeologische und hydrogeochemische Fragestellungen im Standortauswahlverfahren

BfE-Vorhaben: FKZ 4717F01201

Arbeitspaket 1

Ableitung relevanter Messgrößen übertägiger Erkundungsprogramme aus dem StandAG

Ziel

- ✓ Systematische Darstellung und Erläuterung der konkreten Kriterien und Anforderungen mit Bezug zur Hydrologie, Hydrogeologie oder Hydrochemie aus dem StandAG.
- ✓ Auflisten und Begründung der relevanten Messgrößen aus dem StandAG, sowie Herleitung weiterer relevanter Messgrößen aus dem StandAG.
- ✓ Herausstellen unklarer Begriffe/Formulierungen in den Kriterien und Anforderungen aus dem StandAG, Vorschläge zur Auslegung als Arbeitshypothese.

Ergebnis

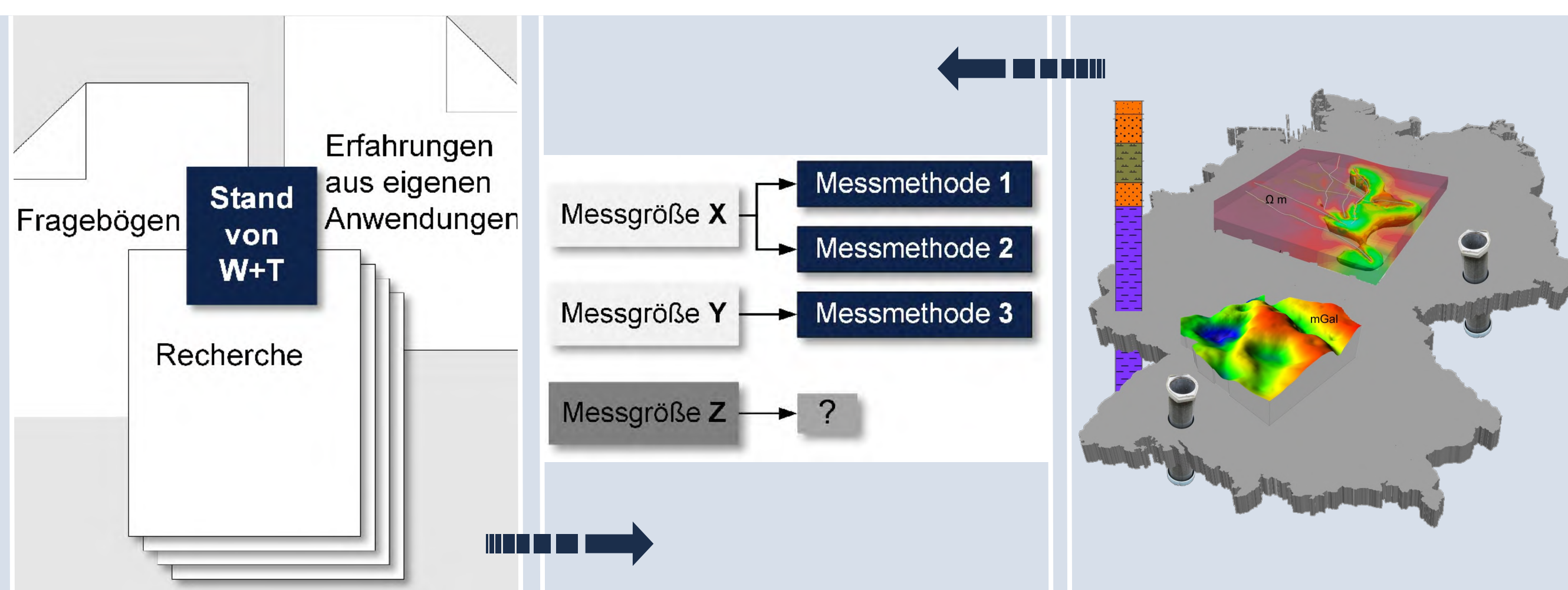
Vollständige Zusammenstellung von Messgrößen mit Bezug zu Hydrologie, Hydrogeologie, Hydrochemie zur übertägigen Erkundung der drei Wirtsgesteine.

transportrelevante Gesteinseigenschaften

Fluidbewegungen

Hydrochemie

Was ist relevant für übErStand?



Ziel

Arbeitspaket 2

Beschreibung von Erkundungsmethoden zur Bestimmung der identifizierten Messgrößen

Ergebnis

Zuordnung der „geeignetsten“ Messmethoden zu allen relevanten Messgrößen für übertägige Erkundungsprogramme an Standortregionen (generisch).

	Geophysik				Hydraulik			
	Methode 1	Methode 2	Methode 3	...	Methode 1	Methode 2	Methode 3	...
Messgröße 1	X	X	X		✓	X	X	
Messgröße 2	✓	✓	✓		✓	✓	✓	
Messgröße 3	✓	X	✓		X	✓	✓	
...								

Arbeitspaket 3

Einordnung und Ableitung eines Orientierungsrahmens

Ziel

relevante Messgrößen

Messmethoden

Reihenfolge, Erforderlichkeit, ...

Messnetzichten

Wirtsgesteinsabhängigkeit, ...

Messintervalle

Qualität vs. Quantität, ...

Ergebnis

Orientierungsrahmen

standortbezogene übertägige Erkundungsprogramme

BGE Erarbeitung und Vorschlag

BfE Festlegung

Unterstützung

Autoren
 Dr.-Ing. J. B. Pateiro Fernández¹
 K. Haneke, M.Sc.¹
 M. Goldworthy, M.Sc.¹
 Dr.-Ing. C. Pieper²
 Dr.-Ing. B. Starke²
 Dr. A. Schuck³



¹Brenk Systemplanung GmbH



²CDM Smith Consult GmbH



³GGL Geophysik und Geotechnik Leipzig GmbH

im Auftrag des



Bundesamt für kerntechnische Entsorgungssicherheit

Disclaimer
 Das Projekt übErStand wurde vom Bundesamt für kerntechnische Entsorgungssicherheit (BfE) beauftragt (FKZ 4717F01201). Der Inhalt dieses Posters gibt die Auffassung und Meinung des Auftragnehmers wieder und muss nicht mit der Meinung des BfE übereinstimmen.

Messmethoden für übertägige Erkundungsprogramme gemäß StandAG (MessEr)

Ingo Kock, Thorsten Faß, Klaus Fischer-Appelt, Gerd Frieling, Jürgen Larue, Wolfram Wartenberg

GRS gGmbH, Schwertnergasse 1, 50667 Köln

ZIELSETZUNG

Im Auftrag des BfE stellt die GRS Messmethoden für übertägige Erkundung dar. Auf dieser Grundlage werden Messmethoden ermittelt, die für die übertägige Erkundung nach § 14 StandAG in Betracht kommen können.

Im Ergebnis soll ein Katalog vorliegen, mit dem konkrete Vorschläge für übertägige Erkundungsprogramme bewertet werden können.

VORGEHENSWEISE

Das Projekt wird in drei Schritten durchgeführt:

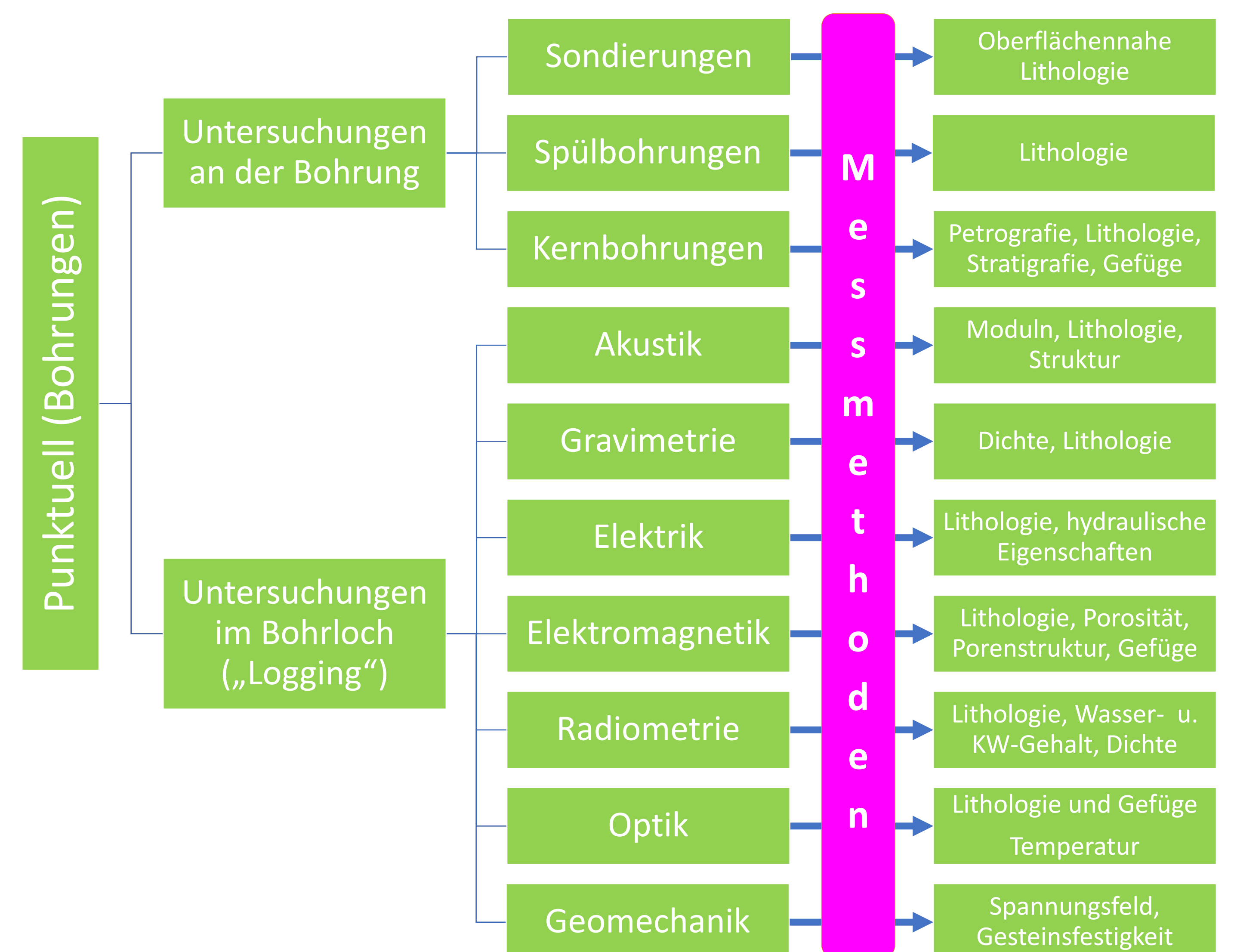
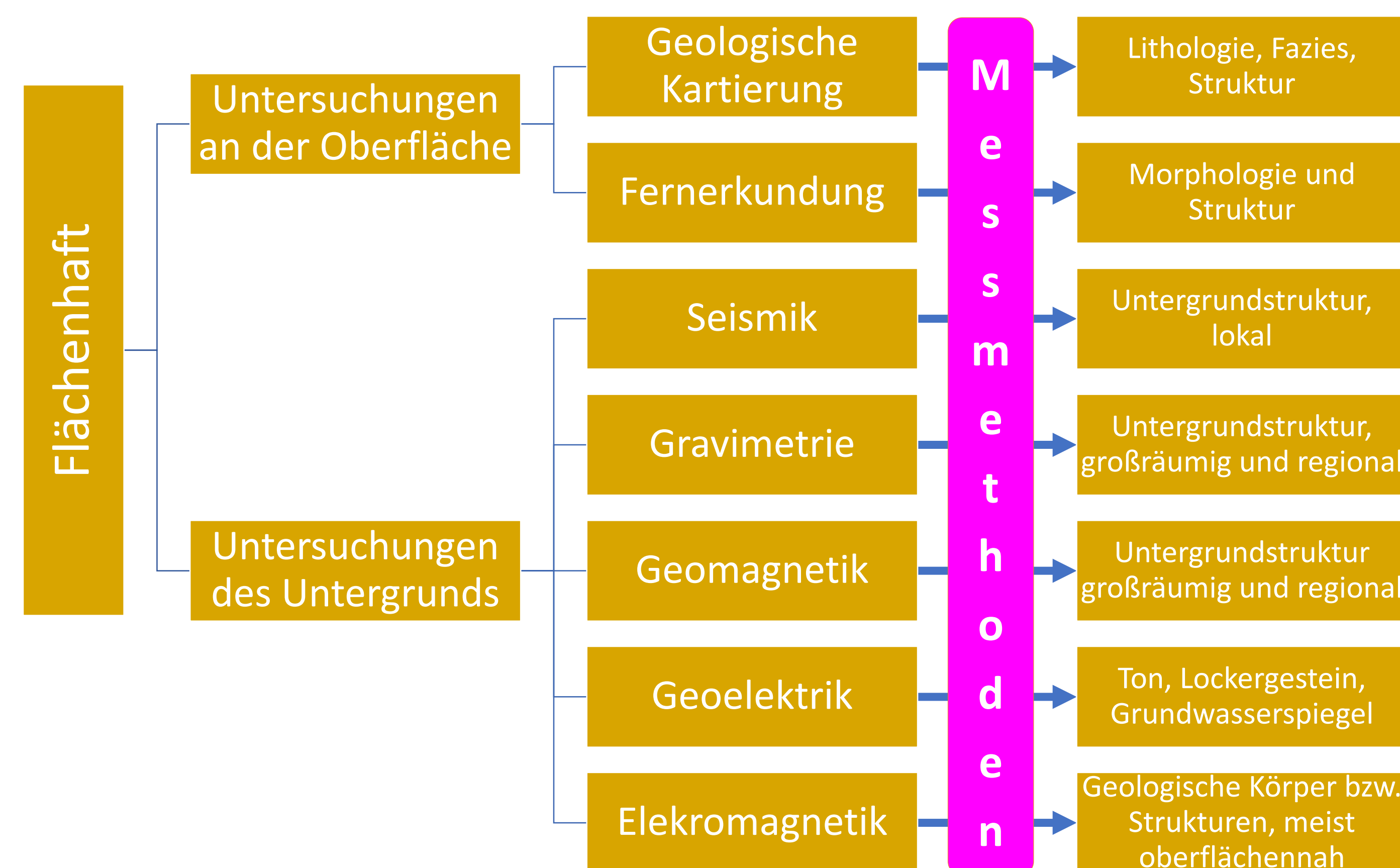
- (1) Zusammenstellung der nach aktuellem Stand von Wissenschaft und Technik in Betracht kommenden Messmethoden.
- (2) Einzeldarstellung von Messmethoden zur übertägigen Erkundung.
- (3) Darstellung von Messmethoden zur Erfüllung der Anforderungen gemäß StandAG.

Dabei werden berücksichtigt:

- im Standortauswahlgesetz (StandAG) genannte Kriterien und Anforderungen für die Standortauswahl;
- nationale und internationale Programme für die Endlagerung von hochradioaktiven Abfällen.

(1) Zusammenstellung

Klassifikation nach Art der Untersuchung, Messprinzipien sowie Messmethoden mit erzielbaren Erkenntnissen.



(2) Details der Messmethoden

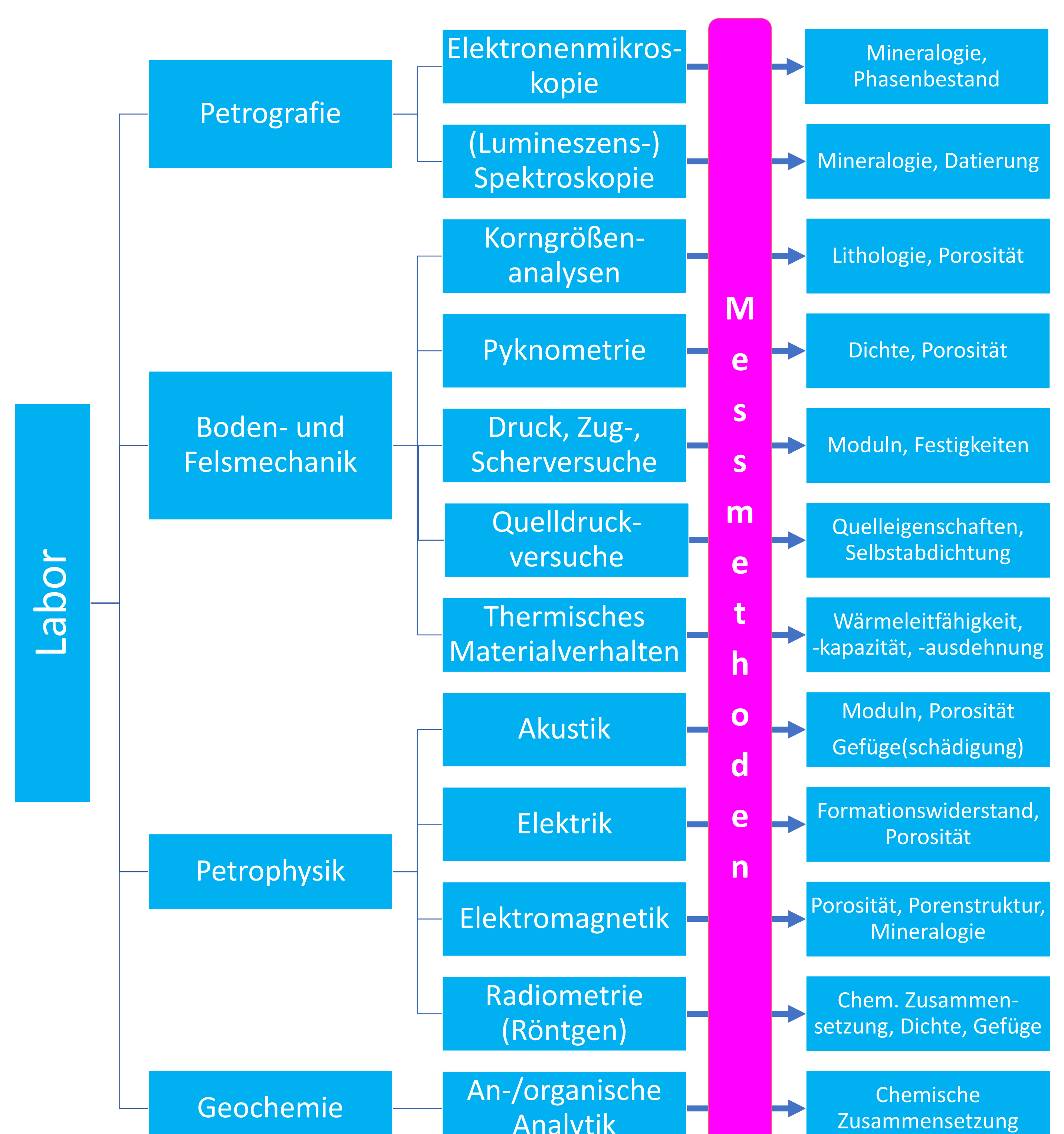
Alle Methoden haben ihre Stärken und Schwächen. Genau diese beschreibt die GRS im zweiten Schritt detailliert. Dabei sollen die Ansätze hinsichtlich

- Ziel und Aussagekraft sowie
- Aufwand, Grenzen und Unsicherheiten verglichen werden. Auch die
- Anwendbarkeit und Kombinationsmöglichkeiten mit anderen Methoden sowie
- mögliche messtechnische Weiterentwicklungen und weiterführende Informationsmöglichkeiten werden beschrieben.

(3) Abgleich

Im dritten Schritt wird die Perspektive gewechselt. Hier prüft die GRS, welche Anforderungen und welcher wissenschaftliche und methodische Bedarf sich aus dem StandAG an die Messmethoden ergeben.

Dieser Bedarf wird dann mit dem vorhandenen Methodenspektrum abgeglichen.



Anmerkungen:

1. Das Vorhaben MessEr wird vom Bundesamt für kerntechnische Entsorgungssicherheit (BfE) mit dem Förderkennzeichen 4717F01202 finanziert.
2. Dieser Beitrag gibt die Auffassung und Meinung des Auftragnehmers wieder und muss nicht mit der Meinung des Auftraggebers übereinstimmen.

Evaluierung des Kenntnisstandes von aktiven Störungszonen in Deutschland (KaStör)

Ziele:

- Erfassung des Kenntnisstandes zu aktiven Störungszonen in Deutschland anhand öffentlich zugänglicher Quellen
- Erfassung des Standes von Wissenschaft und Technik zu Nachweismethoden für aktive Störungszonen
- Erkennen und Bewerten von Wissenslücken bei Nachweismethoden und der Vollständigkeit der erfassten aktiven Störungszonen
- Sammlung der Quellen in einer Literaturlistenbank und Aufbau einer Datenbank mit Informationen zu aktiven Störungszonen

Laufzeit des Projekts: Mai 2018 bis Mai 2019

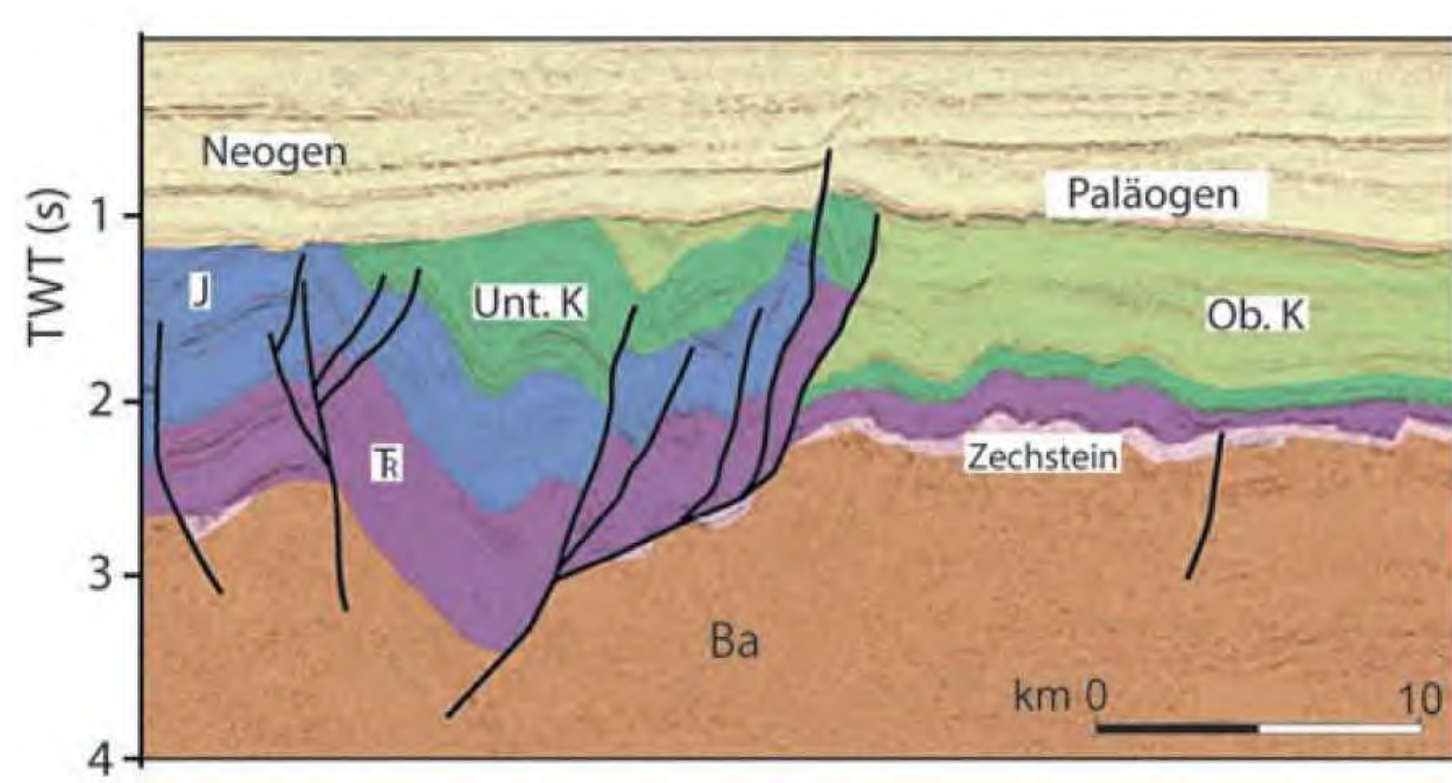
§ 22 (2) Stand AG 2. aktive Störungszonen

in den Gebirgsbereichen, die als Endlagerbereich in Betracht kommen, einschließlich eines abdeckenden Sicherheitsabstands, sind geologisch aktive Störungszonen vorhanden, die das Endlagersystem und seine Barrieren beeinträchtigen können;
Unter einer „aktiven Störungzone“ werden Brüche in den Gesteinsschichten der oberen Erdkruste wie Verwerfungen mit deutlichem Gesteinsversatz sowie ausgedehnte Zerrüttungszonen mit tektonischer Entstehung, an denen nachweislich oder mit großer Wahrscheinlichkeit im Zeitraum Rupel bis heute, also innerhalb der letzten 34 Millionen Jahre, Bewegungen stattgefunden haben, verstanden. Atektonische beziehungsweise aseismische Vorgänge, also Vorgänge, die nicht aus tektonischen Abläufen abgeleitet werden können oder nicht auf seismische Aktivitäten zurückzuführen sind und die zu ähnlichen Konsequenzen für die Sicherheit eines Endlagers wie tektonische Störungen führen können, sind wie diese zu behandeln.

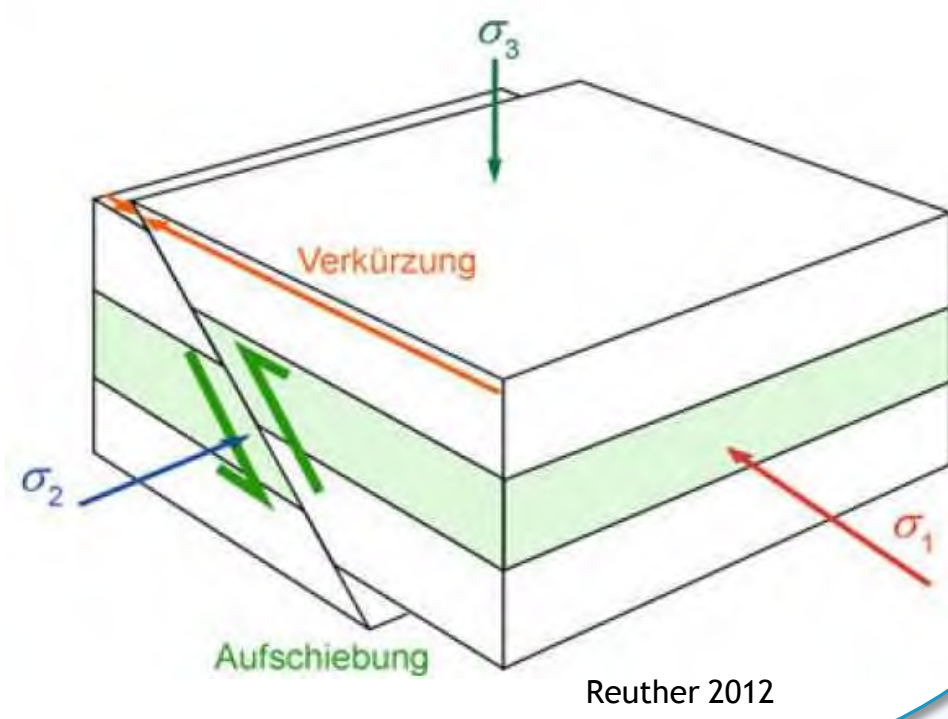
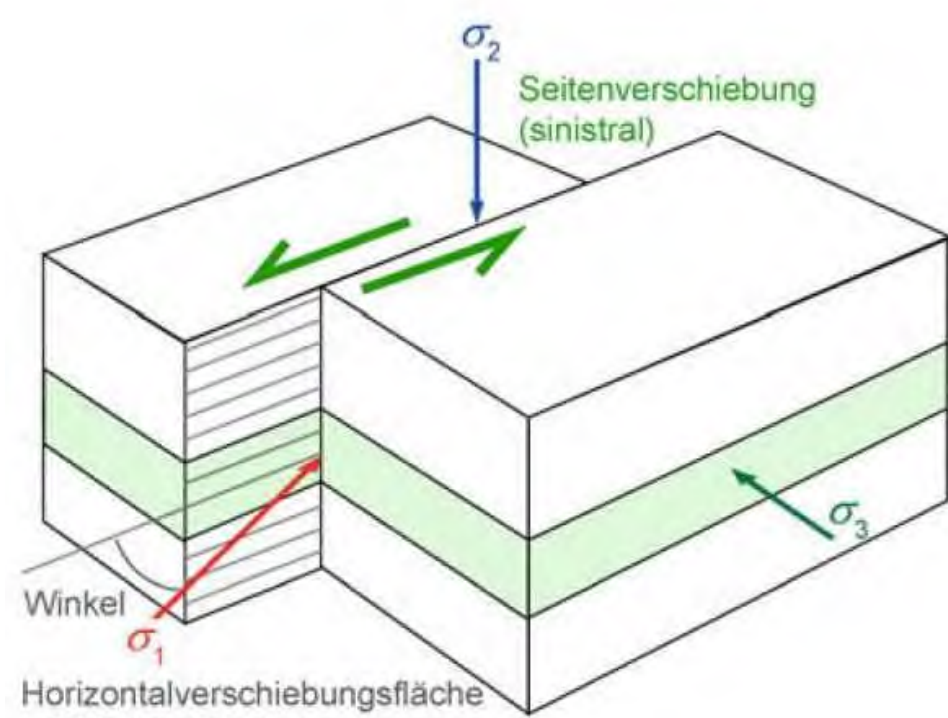
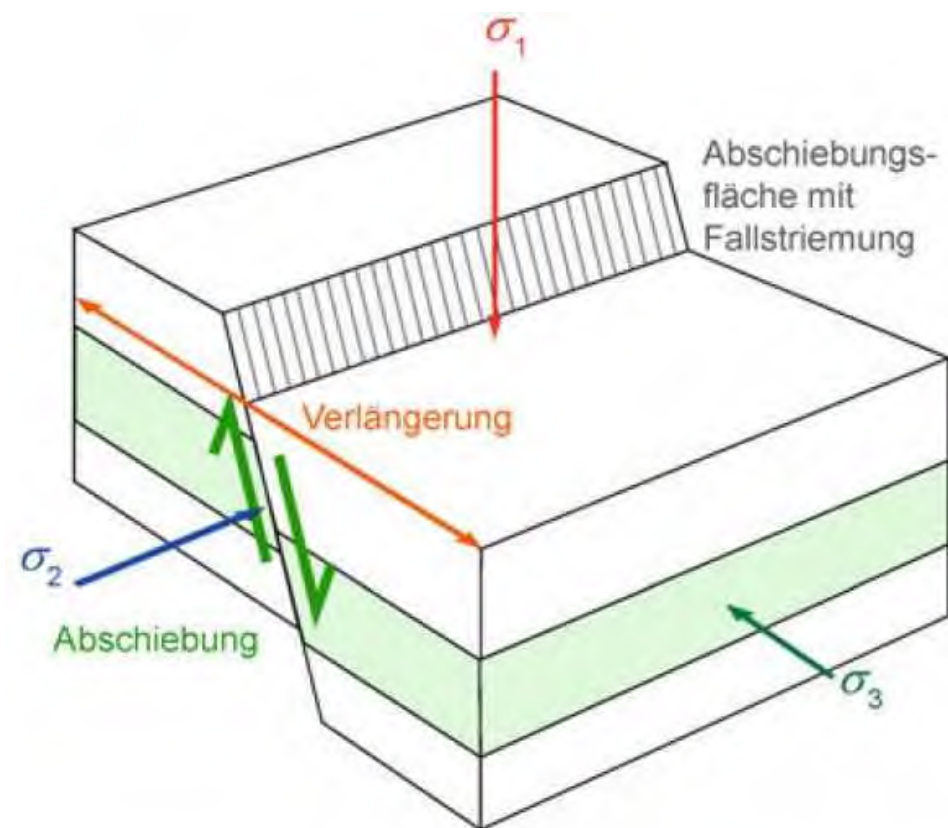
1. Was sind Störungszonen?

Wenn Gesteine in der Erdkruste unter ungleichmäßiger Spannung stehen, kann es zum Kohäsionsverlust und damit zum Bruch kommen. Finden an der Bruchfläche nur unbedeutende Bewegungen statt, spricht man von einer Kluft. Wenn die Gesteinsblöcke an der Bruchfläche deutlich versetzt sind, handelt es sich um eine Störung. Nach dem Bewegungssinn lassen sich Abschiebungen, Aufschiebungen und Seitenverschiebungen unterscheiden. In der Regel gibt es nicht nur eine Bruchfläche, sondern Störungssysteme oder Störungszonen mit Staffelbrüchen, Auffiederungen und Querstörungen. Solche Störungsbereiche können sich vertikal und lateral über mehrere Kilometer erstrecken.

Durch die Kräfte der Plattentektonik kann sich im Verlauf vieler Millionen Jahre das Spannungsfeld ändern; alte Störungen können wieder reaktiviert werden, sogar der Bewegungssinn kann sich umkehren. Im dargestellten Beispiel (unten) wurden die schwarz eingezeichneten Störungen als Abschiebungen angelegt. Der Untergrund (Ba) dehnte sich und sank auf der linken Seite ab. Dadurch konnten sich dort dickere Sedimentschichten (TR, J und Unt.K) ablagern als auf der rechten Seite. Später wurde die Kruste wieder gestaucht, die Störungen wurden als Aufschiebungen reaktiviert.



Kley 2013

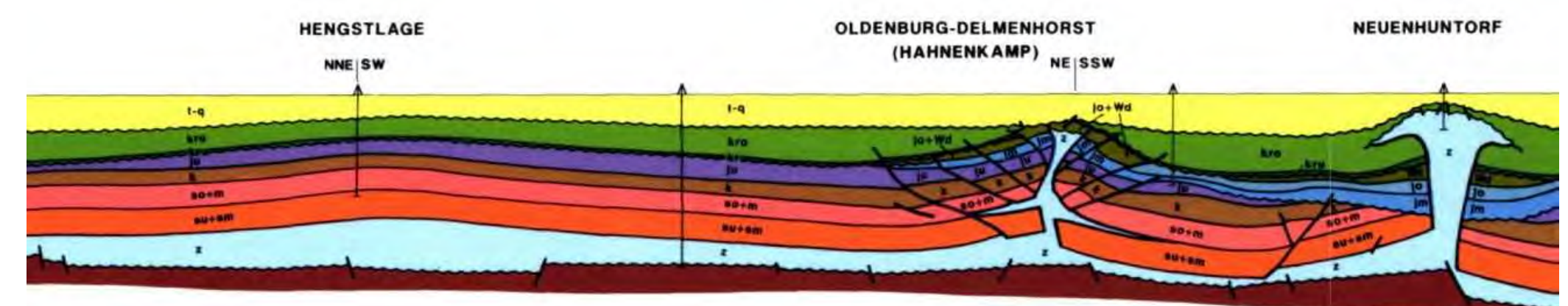


Reuther 2012

2. Was sind atektonische Vorgänge?

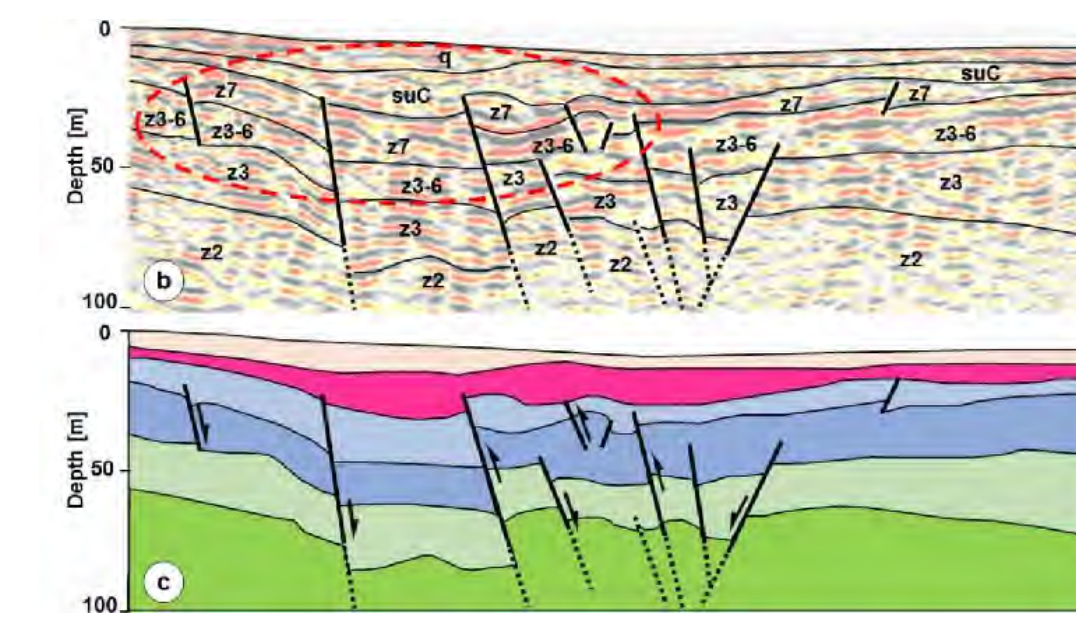
Brüche und Störungen entstehen nicht nur durch die Kräfte der Plattentektonik. Auch andere Prozesse, zusammengefasst als atektonische Vorgänge, können zur Bruchbildung und dem Versatz von Gesteinspaketen führen. Die vier hier vorgestellten Prozesse sind in der Lage, Störungszonen von relevanten Ausmaßen zu verursachen:

Halokinese: Unter dem Druck der überlagernden Gesteinsschichten kann Salzgestein über geologische Zeiträume fließen. Es sammelt sich in Salzkissen und Salzstöcken. Dadurch werden Teile der überlagernden Gesteine angehoben, andere Teile werden abgesenkt und es kann zur Ausbildung von Störungszonen kommen.



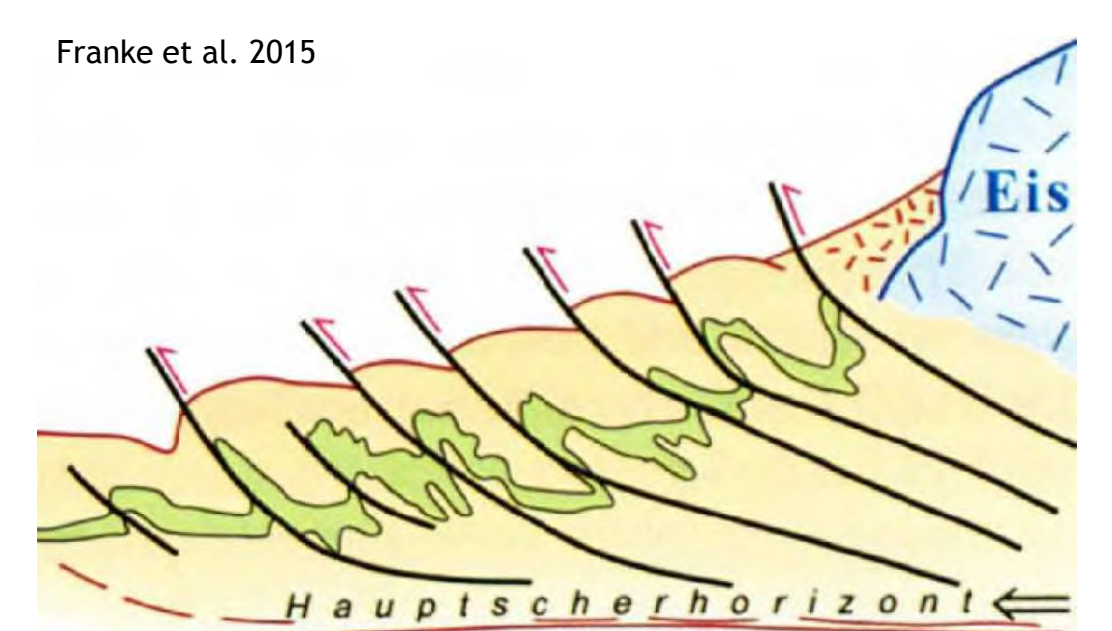
Baldschuhn et al. 2001

Subrosion: Bei Kontakt mit Grundwasser wird das Salzgestein aufgelöst. Dadurch können überlagernde Gesteinsschichten nachbrechen.

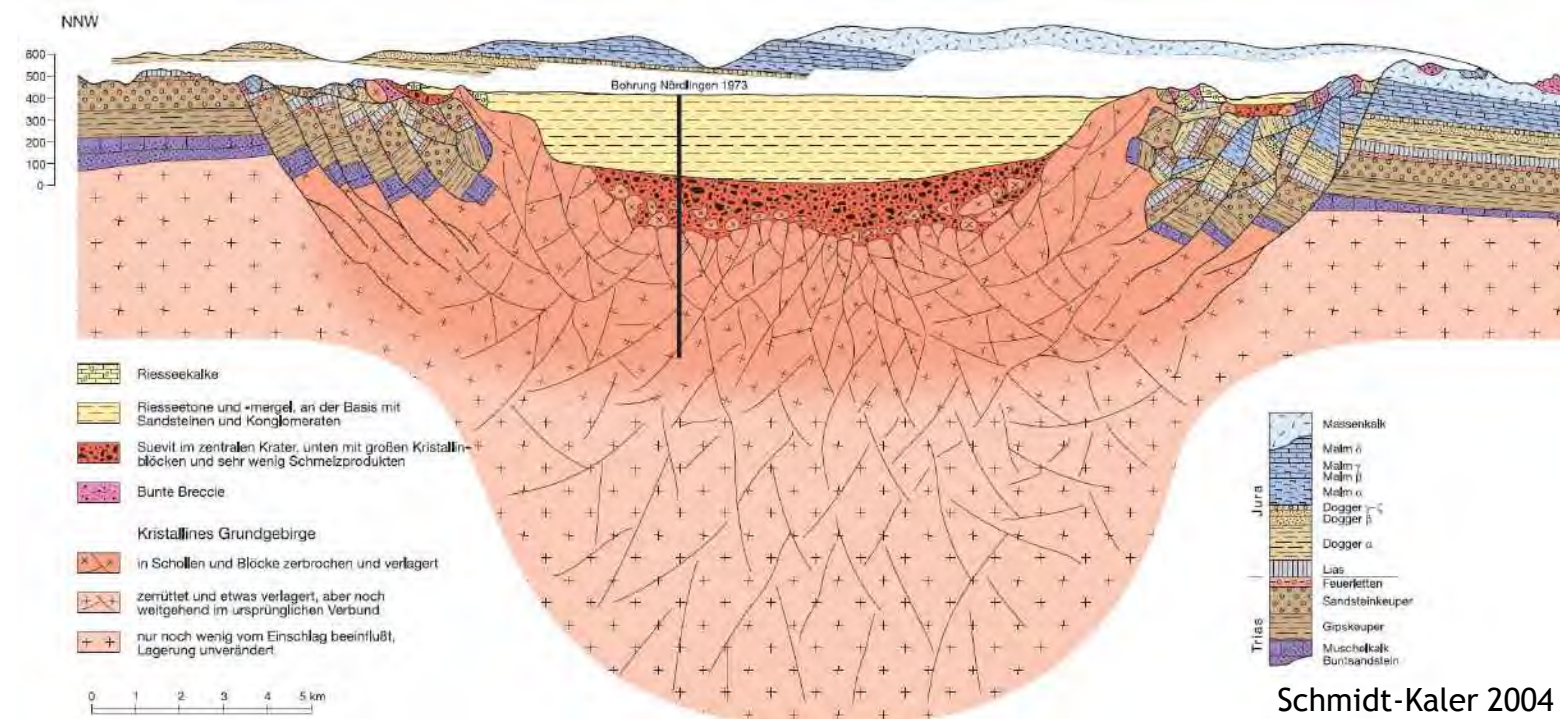


Wadas et al. 2017

Glazialtektonik: In den Eiszeiten schoben sich mächtige Eisschilde über Teile Nord- und Süddeutschlands. Der vorrückende Eisschild kann wenig verfestigte Gesteine nahe der Oberfläche deformieren.



Franke et al. 2015



Impakt: Vor rund 15 Millionen Jahren bildeten sich durch Meteoriteneinschläge das Nördlinger Ries und das Steinheimer Becken. Die Kraft der Impakte hat das Gestein noch tief unter den heute sichtbaren Kratern zertrümmert.

Schmidt-Kaler 2004

3. Warum 34 Millionen Jahre?

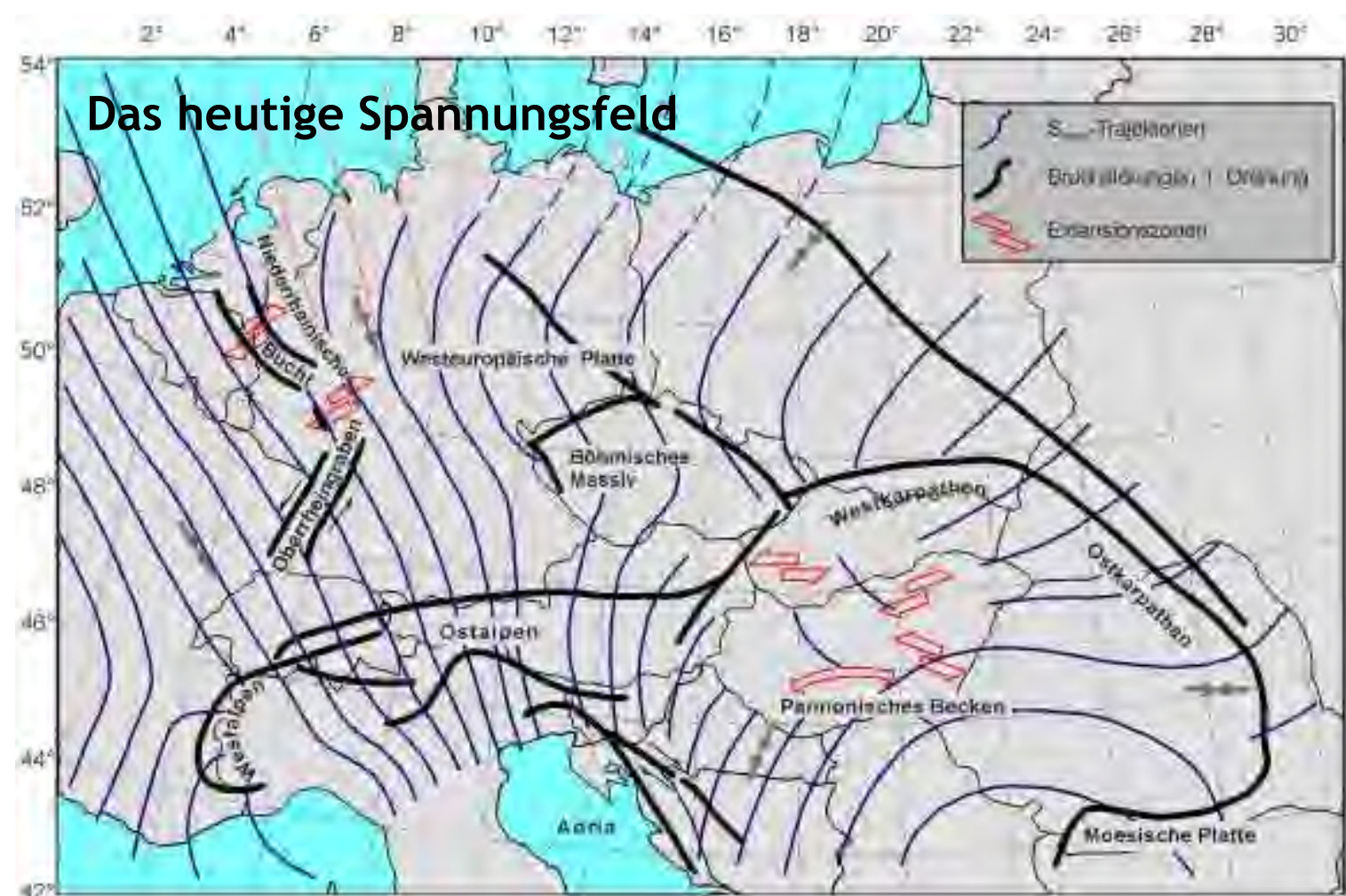


Blakey 2012



Blakey 2012

Das Gebiet des heutigen Deutschland war im Eozän eine ruhige Plattform. Etwa zu Beginn des Oligozän bildete sich durch den Druck der afrikanischen Kontinentalplatte das heutige Spannungsfeld aus und die Auffaltung der deutschen Alpen begann. Dadurch wurden alte Störungen reaktiviert und neue angelegt, ein Prozess der bis heute anhält.



Grünthal & Strohmeier 1994

4. Wie sind Störungszonen ausgebildet?

Der Grad der Gesteinszerlegung nimmt in der Störungzone mit zunehmendem Abstand von der Bewegungsfläche ab.

	1 (Störungs-) Letztzone	2 Scherzonen	3a Bereich der Feinstzerstörung	3b Bereich d. feinen bis mittelgroben Zerlegung	4 Grobzerstörungszone mit Klüftung	5 Klüftungszone
Deformationssone	plastisch	plastisch	plastisch	plastisch u. große	plastisch u. spröde	spröde
Deformationszustand	totale Deformation u. Gesteinsumverteilung	Übergang von letzterzone zu Scherzonen	Übergang von letzterzone zu Scherzonen	Übergang von letzterzone zu Scherzonen	Übergang von letzterzone zu Scherzonen	Übergang von letzterzone zu Scherzonen
Struktur und Größenordnung	in Querschnitt	in Querschnitt	in Querschnitt	in Querschnitt	in Querschnitt	in Querschnitt
substanzliche hydrothermale Überprägung	hydrothermal	hydrothermal	hydrothermal	hydrothermal	hydrothermal	hydrothermal
Deformationszonentiefe	1m bis 10 cm	1m bis 1 m	10 cm bis 10 m	1 m bis 30 m	10 m bis 50 m	Übergang zur regionalen Klüftung
aufgeprägtes gesteinsmechanisches Verhalten	wie Ton	tonartig, tonig-brüchig bis weichschiefbrig	wie milder tonartiger Schiefer	phyllitartig bis phyllitartig	phyllitartig und fest	Übergang zur regionalen Klüftung

Öffentlichkeitsbeteiligung bei der Endlagersuche

Herausforderungen eines generationenübergreifenden, selbsthinterfragenden und lernenden Verfahrens

Wissen aufbereiten und Handlungsempfehlungen geben

Wir erarbeiten Antworten und Handlungsempfehlungen zu folgenden Fragen:

- Wie kann eine dialogorientierte Öffentlichkeitsbeteiligung bei der Standortauswahl gestaltet werden?
- Welche Anforderungen stellt ein lernendes Verfahren an den Gesamtprozess und die beteiligten Institutionen?
- Welche Narrative und Zukunftsbilder können eine breite fachliche und gesellschaftliche Debatte unterstützen?

Selbsthinterfragendes, lernendes Verfahren: Akteure, Interaktion und Öffentlichkeit



QUELLE: ÖKO-INSTITUT 2018

Lernendes Verfahren

Das Standortauswahlgesetz sieht vor, die Standortsuche im einem „selbsthinterfragenden und lernenden Verfahren“ zu organisieren. Dadurch entstehen Spielräume, um auf neue Erkenntnisse und Anforderungen flexibel zu reagieren. Die Möglichkeiten und Grenzen einer partizipativen Verfahrensgestaltung und die Optionen des BfE werden rechtlich untersucht. Außerdem werden zentrale Bausteine einer lernenden Behörde erarbeitet.



QUELLE: ÖKO-INSTITUT 2018

Öffentlichkeitsbeteiligung im Dialog

Bei stark konflikthaften und polarisierenden Vorhaben mit geringen Spielräumen sind vor allem Transparenz und Nachvollziehbarkeit von Entscheidungen wichtig. Es sind jedoch nicht alle zukünftigen Entwicklungen vorhersehbar, die auf das Standortauswahlverfahren einwirken werden. Daher sollen u.a. im Rahmen eines Workshops Szenarien entwickelt werden, die mögliche Einflüsse auf das Standortauswahlverfahren aufzeigen. Anschließend sollen daraus Vorschläge für die Öffentlichkeitsbeteiligung abgeleitet werden.

Narrative und Zukunftsbilder

Narrative zur Endlagerung haben mehrere Funktionen: Sie können Handlungsabläufe sinnstiftend strukturieren, Kommunikation ermöglichen und Orientierung für zukünftiges Handeln geben. Mit Hilfe des ‚Vision Assessment‘ analysieren wir aktuelle Narrative und entwickeln darauf aufbauend mögliche Zukunftsbilder der Endlagerung. Diese diskutieren wir in einem Reflexions-Workshop mit verschiedenen Akteuren.

» Erklären, Mitreden, Vermitteln – unser Vorhaben nutzt das Wissen und die Erfahrung der Gegenwart, um die Zukunft eines generationenübergreifenden Projektes zu unterstützen.

