

Fachkonferenz Teilgebiete

Datum: 06.02.2021
Dok.-Nr.: FKT_Bt1_010



Vorträge vom Freitag, 05. Februar 2021

Nr.	Vortrag	Referent*innen	Seite
1.	Was wissen wir über den geologischen Untergrund in Deutschland? - Entstehung, Wirtsgesteine, Datenlage	Dr. Markus Wolfgramm (Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt Mecklenburg-Vorpommern)	3
a)	Wortprotokoll		73
b)	Textbeiträge		108
2.	Wie breiten sich Radionuklide im Untergrund aus? – Eine Einführung	Dr. Volker Metz (Karlsruher Institut für Technologie/ KIT – Institut für Nukleare Entsorgung/ INE) Koreferat: Dr. Christoph Borkel (BASE) - freier Vortrag ohne Präsentationsfolien	113
a)	Wortprotokoll		131
b)	Textbeiträge		175
3.	Wieviel und welche Arten von Atommüll gibt es in Deutschland? – Ein Überblick	Michael Sailer (Berater der BGE mbH) Koreferat: Wolfgang Ehmke (BI Umweltschutz Lüchow-Dannenberg)	178
a)	Wortprotokoll		210
b)	Textbeiträge		243

4.	Welche Aufgaben hat die Fachkonferenz Teilgebiete?	Hans Hagedorn (Partizipationsbeauftragter am Nationalen Begleitgremium) Koreferat: Jorina Suckow (Mitglied im Nationalen Begleitgremium)	245
a)	Wortprotokoll		270
b)	Textbeiträge		311
5.	Was braucht die Endlagersuche als lernendes und selbsthinterfragendes Verfahren? – Prozesse, Strukturen, Erfahrungen	Prof. Dr. Oliver Sträter (Universität Kassel) Koreferat: Juliane Dickel (BUND e.V. Deutschland)	312
a)	Wortprotokoll		342
b)	Textbeiträge		383
6.	Dokumentation der Änderungen		387

Die Aufzeichnungen der Vorträge 1 bis 3 sowie 5 können auf dem [YouTube-Kanal der Fachkonferenz Teilgebiete](#) abgerufen werden. Aufgrund technischer Probleme war bei Vortrag 4 leider keine Aufzeichnung in veröffentlichungsfähiger Qualität möglich.



WAS WISSEN WIR ÜBER DEN GEOLOGISCHEN UNTERGRUND IN DEUTSCHLAND?

-Entstehung, Wirtsgesteine, Datenlage-



Dr. Markus Wolfgramm
Geologe, Schwerin

Vorgaben StandAG (Auswahl)

Wirtsgestein: Salz(stein), Kristallin, Ton(stein)

Mächtigkeit: ≥ 100 m

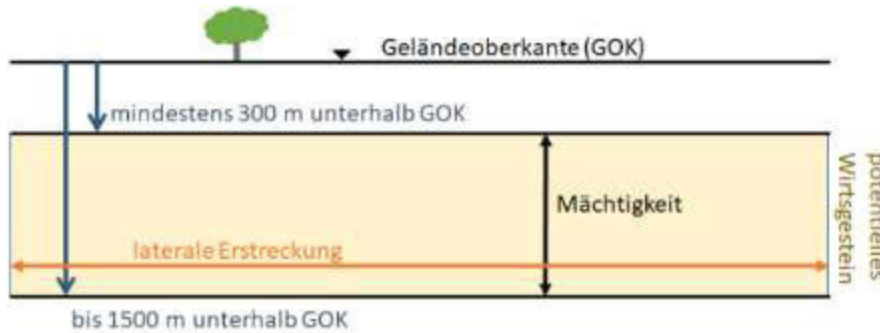
Tiefe: 300 m - 1500 m

Verteilung: homogen, lateral/vertikal weit verbreitet

Einlagerung: 1 Mio. Jahre sicher

Ausschluss bei: Vertikalbewegungen > 1 mm pro Jahr über 1 Mio Jahre,
aktiven Störungszonen,
gegenwärtige oder frühere bergbauliche Tätigkeit,
seismische Aktivität,
vulkanische Aktivität,
Nachweis junger Grundwässer.

Vorgaben, Anwendung durch BGE (Auswahl)



Gesteinsformation	Petrographie (dominierender Hauptbestandteil)
Steinsalzabfolgen (flach-/steillagernd)	Steinsalz
	Halit
	Halitit
	Bändersalz
	Fasersalz (primär)
Ton(ge)steinsabfolgen	Ton/Tonstein
	Ton/Tonstein mit sehr geringen Einschaltungen
	Ton/Tonstein, schluffig bzw. sandig oder karbonatisch
	Mergeltonstein, mergelige Tone
	Salzton
	Tonmergelstein
Kristalline Gesteine	Plutonite und hochgradig metamorphe Gesteine, wie z. B. Granit, Gneis, Migmatit, Pegmatit, metamorpher Quarzit

Geowissenschaftliche Abwägungskriterien (Anlagen 1 bis 11 (zu § 24) StandAG)		
Ergebnis der zusammenfassenden Bewertung:		
		Indikator Bewertungen:
günstig	Kriterium 1	
bedingt günstig	Kriterium 2	
günstig	Kriterium 3	
bedingt günstig	Kriterium 4	
nicht günstig	Kriterium 5	
günstig	Kriterium 6	
günstig	Kriterium 7	
günstig	Kriterium 8	
günstig	Kriterium 9	
günstig	Kriterium 10	
bedingt günstig	Kriterium 11	

- Kriterium 1:** Bewertung des Transportes radioaktiver Stoffe durch Grundwasserbewegungen im einschlusswirksamen Gebirgsbereich (Anlage 1 (zu § 24) StandAG)
- Kriterium 2:** Bewertung der Konfiguration der Gesteinskörper (Anlage 2 (zu § 24) StandAG)
- Kriterium 3:** Bewertung der räumlichen Charakterisierbarkeit (Anlage 3 (zu § 24) StandAG)
- Kriterium 4:** Bewertung der langfristigen Stabilität der günstigen Verhältnisse (Anlage 4 (zu § 24) StandAG)
- Kriterium 5:** Bewertung der günstigen gebirgsmechanischen Eigenschaften (Anlage 5 (zu § 24) StandAG)
- Kriterium 6:** Bewertung der Neigung zur Bildung von Fluidwegsamkeiten (Anlage 6 (zu § 24) StandAG)
- Kriterium 7:** Bewertung der Gasbildung (Anlage 7 (zu § 24) StandAG)
- Kriterium 8:** Bewertung der Temperaturverträglichkeit (Anlage 8 (zu § 24) StandAG)
- Kriterium 9:** Bewertung des Rückhaltevermögens im einschlusswirksamen Gebirgsbereich (Anlage 9 (zu § 24) StandAG)
- Kriterium 10:** Bewertung der hydrochemischen Verhältnisse (Anlage 10 (zu § 24) StandAG)
- Kriterium 11:** Bewertung des Schutzes des einschlusswirksamen Gebirgsbereichs durch das Deckgebirge (Anlage 11 (zu § 24) StandAG)

Begründung der zusammenfassenden Bewertung:

Sieben der elf Kriterien wurden nach dem Referenzdatensatz (BGE 2020b) Tongestein bewertet, dabei sind sechs Kriterien mit „günstig“ und ein Kriterium mit „nicht günstig“ bewertet.

Zwischenbericht Teilgebiete, BGE (2020)

Daten über den tieferen Untergrund: Bohrung



Bohrturm in Geretsried

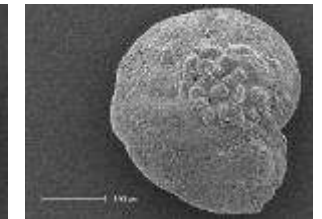
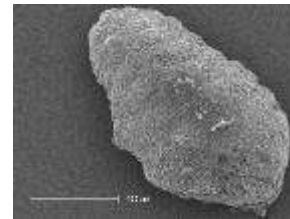
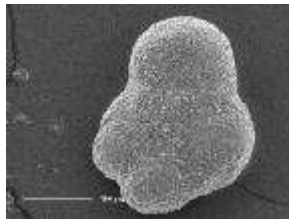
Daten über den tieferen Untergrund: Bohrung

Tonproben auflösen, Residuum: u.a. Fossilien

Rupel, 455 m



Eozän, 465 m



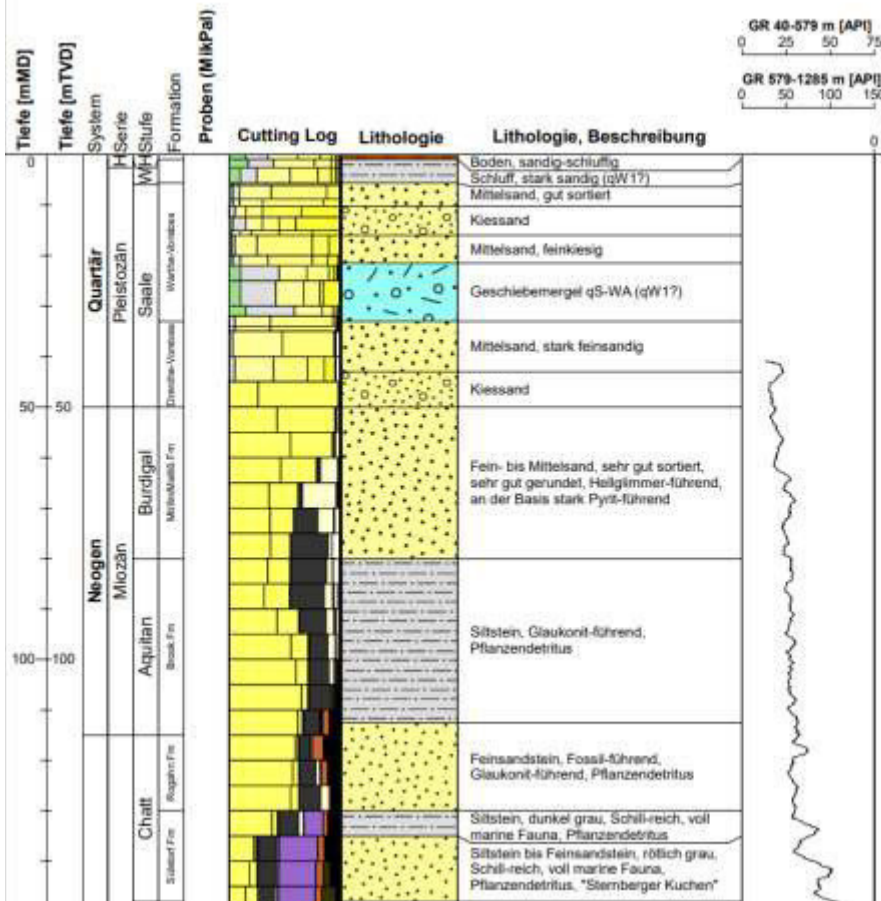
Daten über den tieferen Untergrund: Bohrung

Kernmarsch II: 1108,4 – 1118,6 m gebohrt, 1108,5 – 1114,5 m in Kernkisten 3 – 9, KV -4,2 m



Bohrkerne

Daten über den tieferen Untergrund: Bohrung



Anlage 1: Schichtenverzeichnis

Jura, Unterjura, Hettang, Mittelhettang (Angulatenton Formation)

-1102,4 m **Siltstein**, grau bis dunkelgrau, feinsandig (<50%), akzessorisch Pyrit (<2%), Hämatit/Siderit (<5%), Helglimmer (<5%), Pflanzendetritus (<1%), Fischzähne, Pyritaggregate, Crinoidenreste

Fossilien: (H₂O₂, 1090-1095 mMD), Hettang, Unterhettang:
Lenticulina (Astocolus) inaequistriata (TERQUEM) (sehr selten)
?Involutina liassica (JONES) (selten)
Lingulina tenera (BORNEMANN) (Lias) (selten)
Marginulina prima D'ORBIGNY (selten)
Ogmoconchella aspinata (DREXLER) (selten)

Fossilien: (H₂O₂, 1095-1100 mMD), Unterhettang:
Haplophragmoides sp. (selten)
Dentalina/Nodosaria spp. (nicht selten)
Dentalina matutina D'ORBIGNY (selten)
Lenticulina spp.
Marginulina prima D'ORBIGNY (selten)
Bolivina liassica amalthea BRAND (selten, Nachfall)
Gammocythere ubiquita MALZ & LORD (sehr selten, Nachfall)
Bairdia sp. (selten)
Ogmoconchella aspinata (DREXLER) (häufig)

Kernmarsch I: 1102,4 – 1108,4 m gebohrt, 1102,4 – 1104,4 m in Kernkisten 1 – 2, KV -4,0 m

1102,40-1103,20 0,80 m
Tonstein, Siltstein, heterolithisch (Sandflaser-Anteil < 10%), dunkelgrau-schwarz, kalkfrei, laminiert, organogener-Anteil, teils leichte Rippelschichtung, kompakt/hart, eine Muschel/Brachiopode, Ostrakoden, etwas Schill
Befund: Deltafront bis proximales Prodelta
 Schichtgrenze nach: Kernbeschreibung, GR-Log, GG-Log

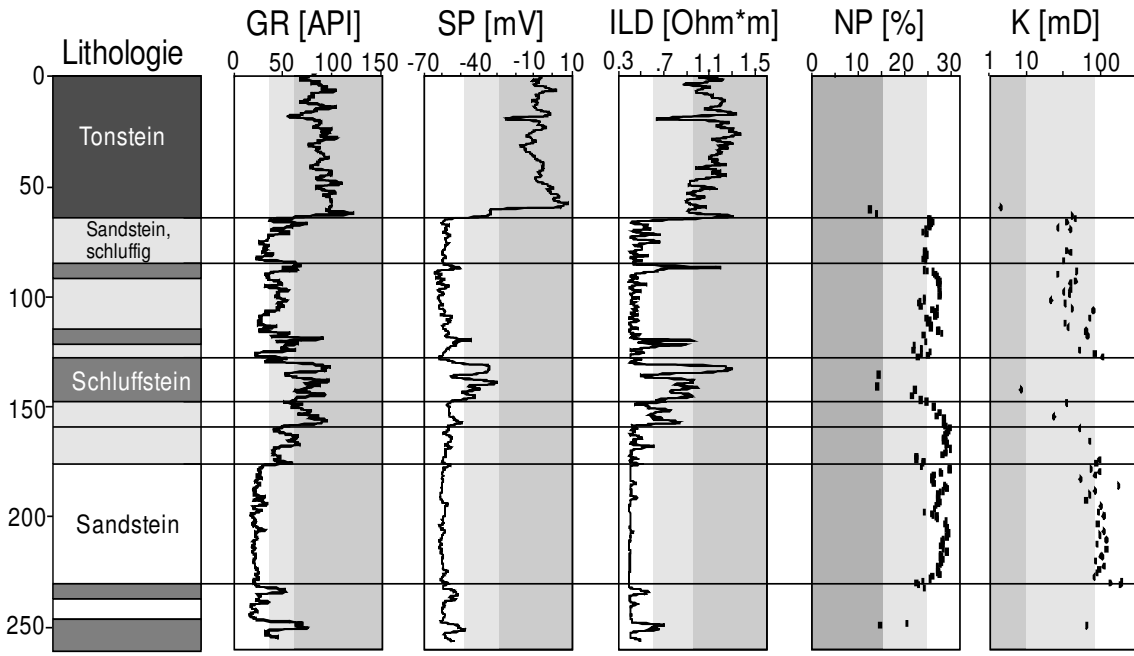
Jura, Unterjura, Hettang, Mittelhettang (Angulatenton Formation)

Kernmarsch I: 1102,4 – 1108,4 m gebohrt, 1102,4 – 1104,4 m in Kernkisten 1 – 2, KV -4,0 m

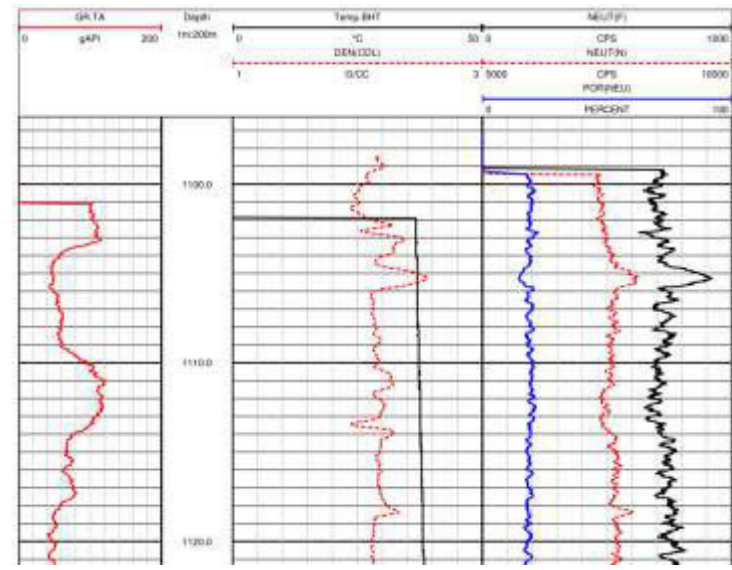
1103,20-1103,40 0,20 m
Sandstein, Fein - bis Feinstsandstein, grau-hellgrau, kalkfrei? (Probe reagiert mit HCl,

Ergebnis: Completion-Log und Schichtenverzeichnis

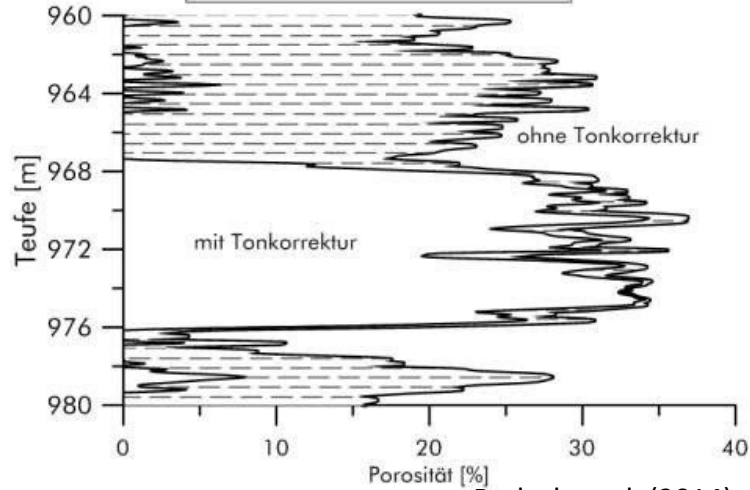
Daten über den tieferen Untergrund: Bohrung



Wolfgramm et al. (2014)



Porosität aus Gamma-Gamma-Dichte mit und ohne Tonkorrektur



Budach et al. (2014)

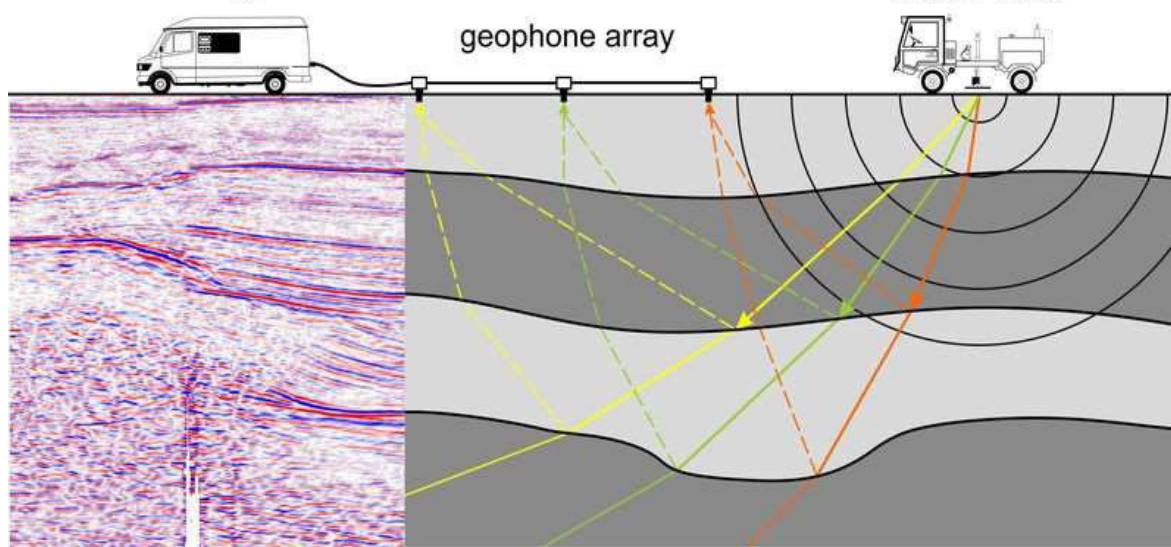


Daten über den tieferen Untergrund: Seismik

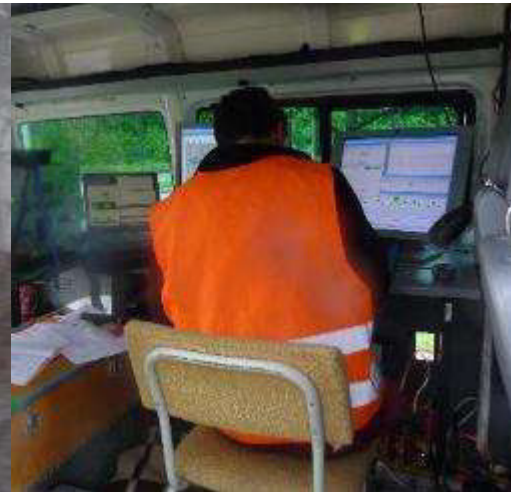
recording truck

vibrator truck

geophone array



Quelle: <https://www.geothermie.de>

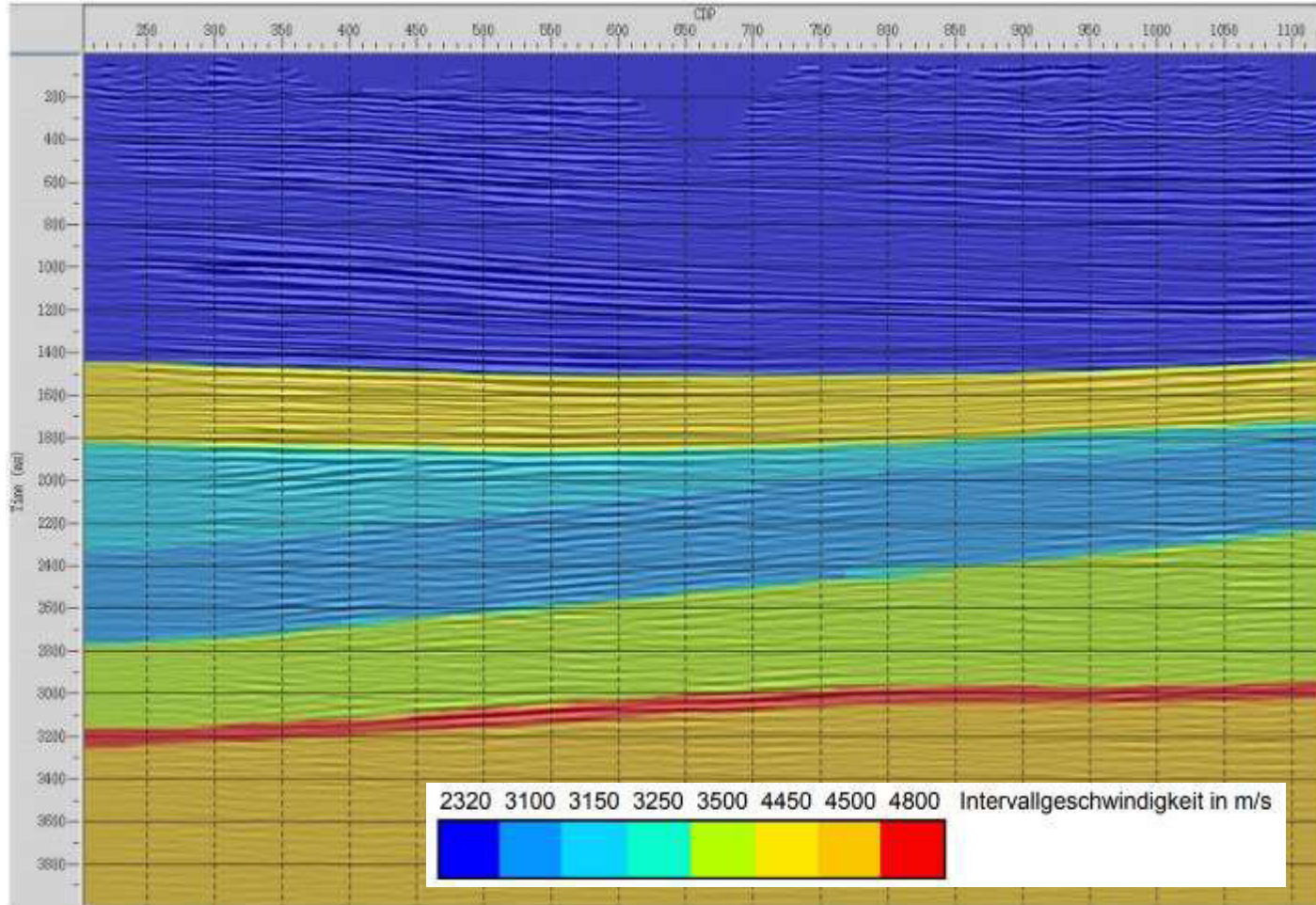


Reflexionen („Linien“) treten auf, wenn sich die **akustische Impedanz Z_F** im Untergrund ändert.

$Z_F = \rho \times c$ (Dichte x Schallgeschwindigkeit)

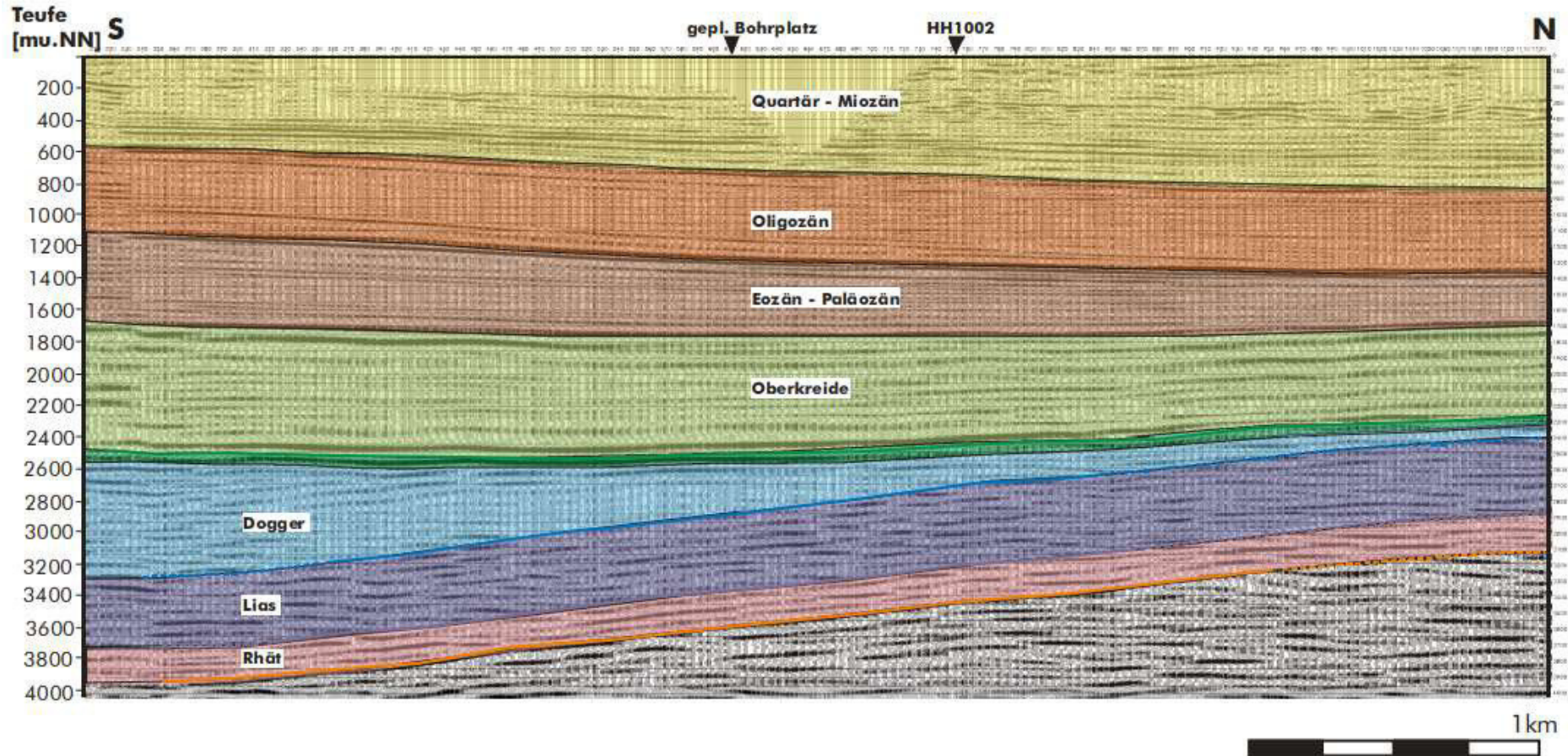
Daten über den tieferen Untergrund: Seismik

Reflexionen („Linien“) treten auf, wenn sich die **akustische Impedanz Z_f** im Untergrund ändert. **$Z_f = \rho \times c$ (Dichte x Schallgeschwindigkeit)**



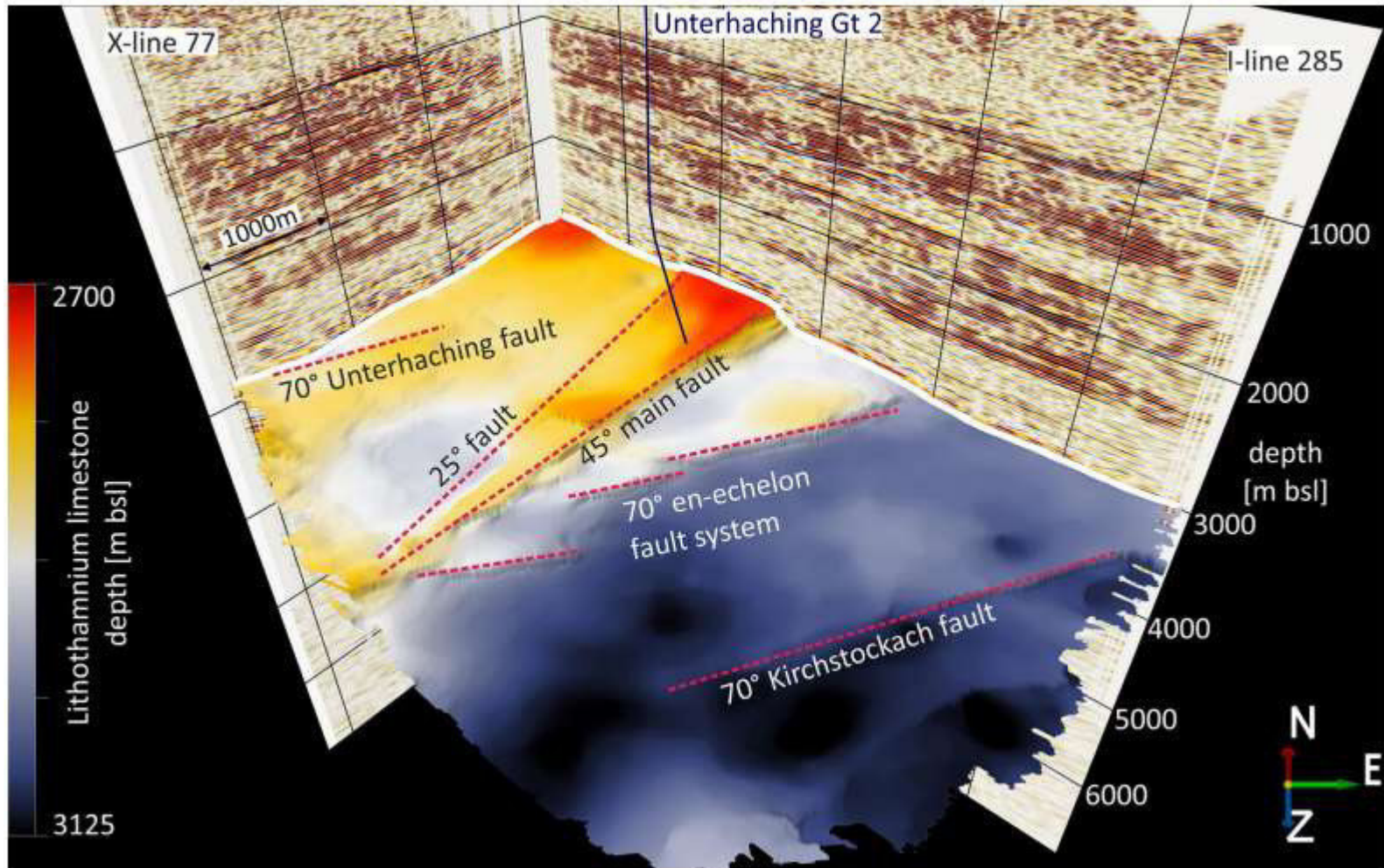
Da „Zeiten gemessen werden, müssen diese mittels eines Geschwindigkeitsmodells in Tiefen umgerechnet werden; das lässt sich gut kalibrieren, wenn Bohrungen vorhanden sind!

Daten über den tieferen Untergrund: Seismik



Interpretierte Seismik Hamburg Wilhelmsburg; Quelle: Wolfgramm et al. (2010)

Daten über den tieferen Untergrund: Seismik



Interpretierte 3D-Seismik Unterhaching; Quelle: Budach et al. (2017)

Daten über den tieferen Untergrund: Seismik

Pressemitteilung

Hannover, 28.01.2021

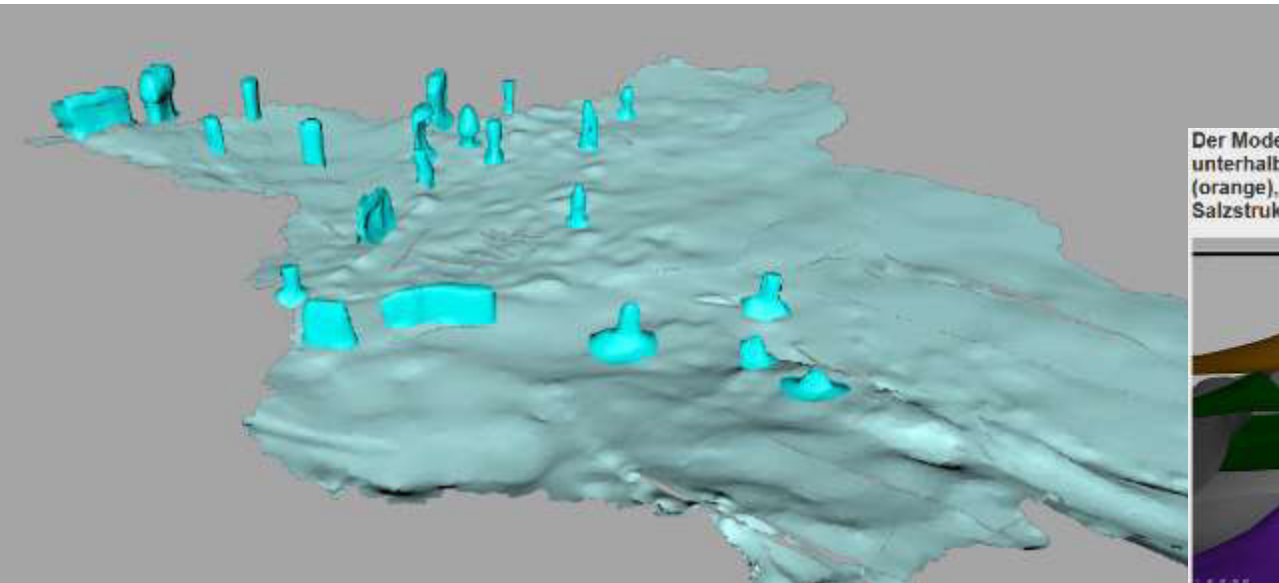
Gemeinsames Projekt zur Geologie des Norddeutschen Beckens: 3D-Modell ermöglicht virtuellen Blick in den Untergrund

Die Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR) hat gemeinsam mit den Staatlichen Geologischen Diensten der Länder Schleswig-Holstein, Mecklenburg-Vorpommern, Hamburg, Bremen, Niedersachsen, Berlin, Brandenburg und Sachsen-Anhalt die Geologie des Norddeutschen Beckens in einem dreidimensionalen Modell dargestellt. Das seit heute auf der Internetseite der BGR zum Download bereitgestellte 3D-Modell ermöglicht einen virtuellen Blick in den tieferen Untergrund der genannten Bundesländer einschließlich der Deutschen Nordsee.

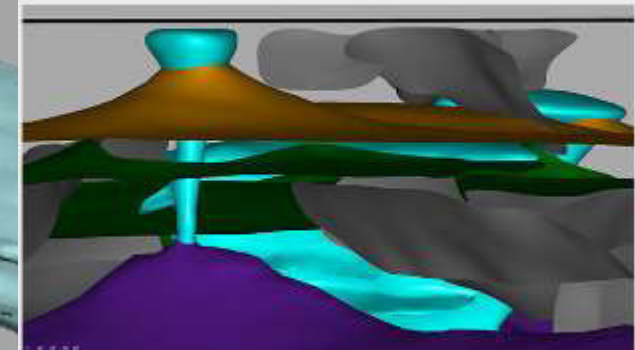
Ergebnis der Bewertung von
Seismikdaten und Bohrungen:
3D-Hydrogeologische Modelle

Beschränkung:

- Beschränkung auf bestimmte Horizonte (TUNB – 14)
- Die Lage von Strukturen wie z.B. des Salzes mit Unsicherheiten behaftet
- Das sind nur Modelle!!



Der Modellausschnitt zeigt insgesamt 4.500 Meter umfassende Horizonte unterhalb des Meeresbodens (schwarze Linie) mit den Basisflächen Rupel (orange), marine Unterkreide (grün), Buntsandstein (violett) sowie Salzstrukturen (hellblau) und Störungszonen (grau).



Das Modellausschnitt zeigt insgesamt 4.500 Meter umfassende Horizonte unterhalb des Meeresbodens (schwarze Linie) mit den Basisflächen Rupel (orange), marine Unterkreide (grün), Buntsandstein (violett) sowie Salzstrukturen (hellblau) und Störungszonen (grau).
Quelle: BGR

<https://gst.bgr.de/>; Salzstrukturen in Brandenburg

Geologie Deutschland

- Deckgebirge:** nicht metamorphe und höchstens bruchtektonisch oder halokinetisch deformierte Gesteinsabfolgen, die sich stets oberhalb des Grundgebirges befinden (**Ton, Salz**)
- Grundgebirge:** geologisch älter, von mindestens einer Gebirgsbildung (Orogenese) erfasster und daher stets gefalteter, teilweise hochgradig metamorpher Krustenbereich eines Kontinentalblocks (**Kristallin**)
- Fazies:** Eigenschaften eines Gesteinskörpers, die aus seiner Geschichte abgeleitet sind, z.B. beschreibend (Rotfazies), typisch für Entstehung (marine Fazies) oder nachträgliche Veränderung (Günschieferfazies).

Grundgebirge - Deckgebirge

Fluviatile Rotliegend-Sedimente
(Deckgebirge)

Rinne

Orthogneis mit dunklen Gängen
(Grundgebirge)



Steinbruch Albersweiler: Rotliegend-Konglomerate und Sande auf Grundgebirge (Orthogneis mit dunklen Gängen)

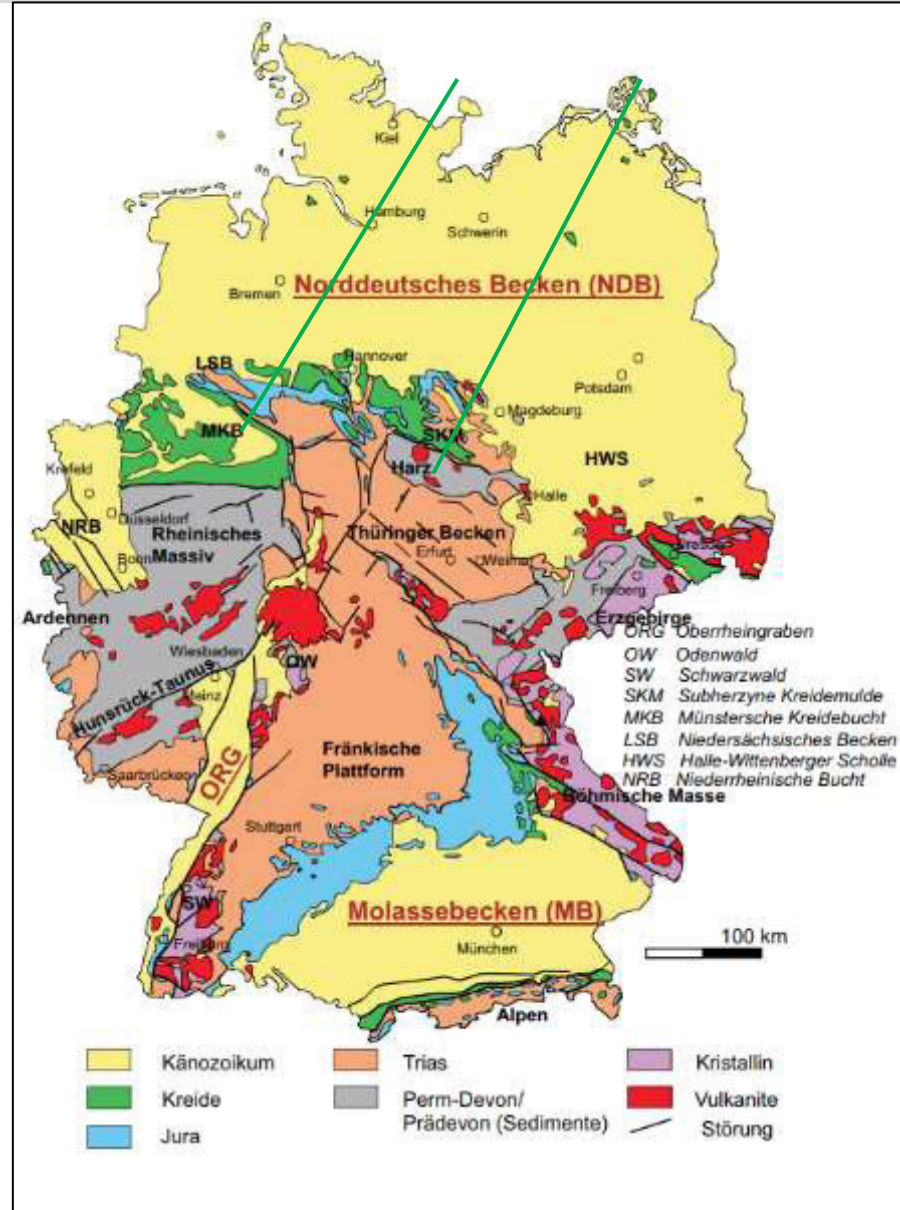
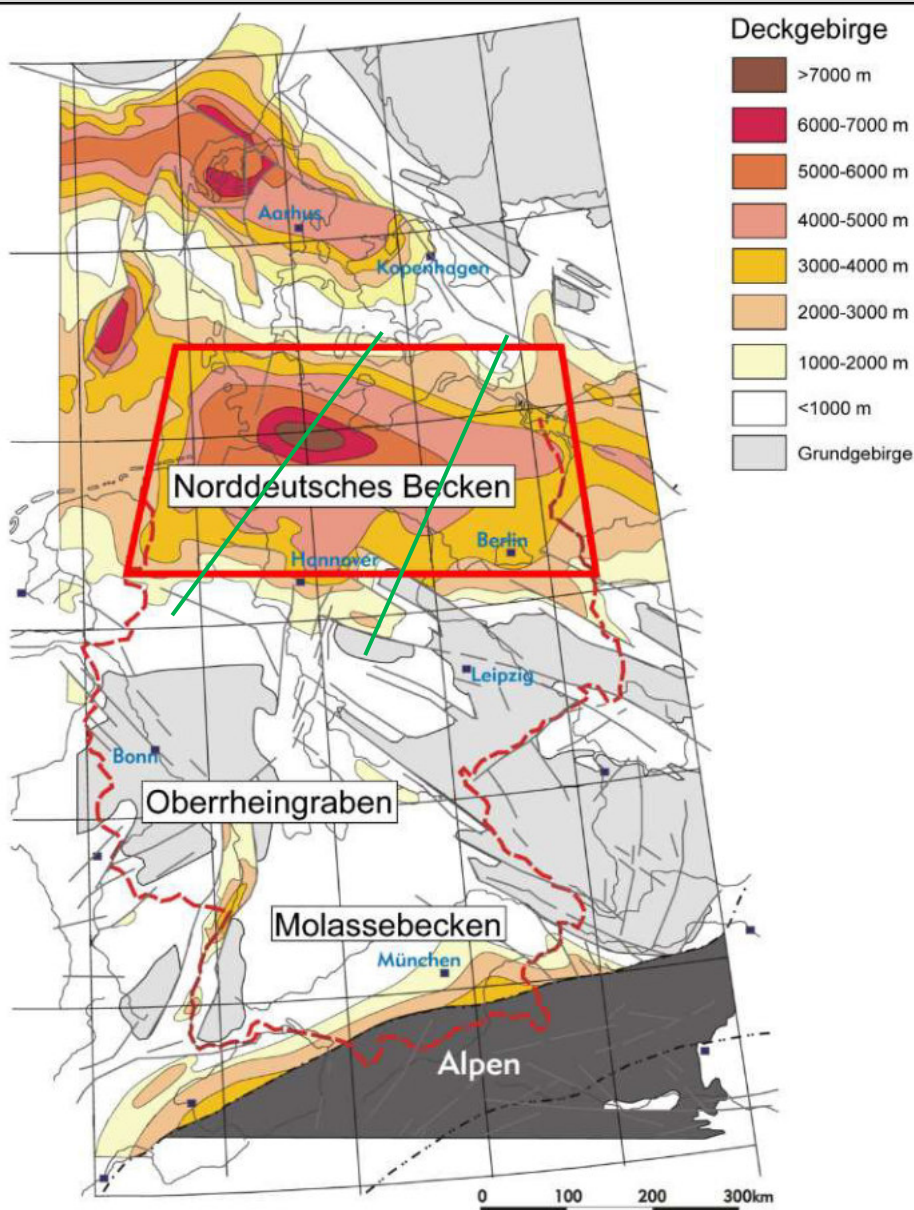
Geologie Deutschland

Ärathem	System	Mio Jahre	Orogenese
Känozoikum	Quartär	2.6	alpidische Orogenese
	Neogen	23	
	Paläogen	66	
Mesozoikum	Kreide	145	variszische Orogenese
	Jura	201	
	Trias	252	
Paläozoikum	Perm	299	kaledonische Orogenese
	Karbon	359	
	Devon	419	
	Silur	443	
	Ordovizium	485	
Proterozoikum Archaikum	Kambrium	541	cadomische und ältere Orogenesen
	Präkambrium		

Deckgebirge:
-Ton/Tonstein
-Salz/Salzstein

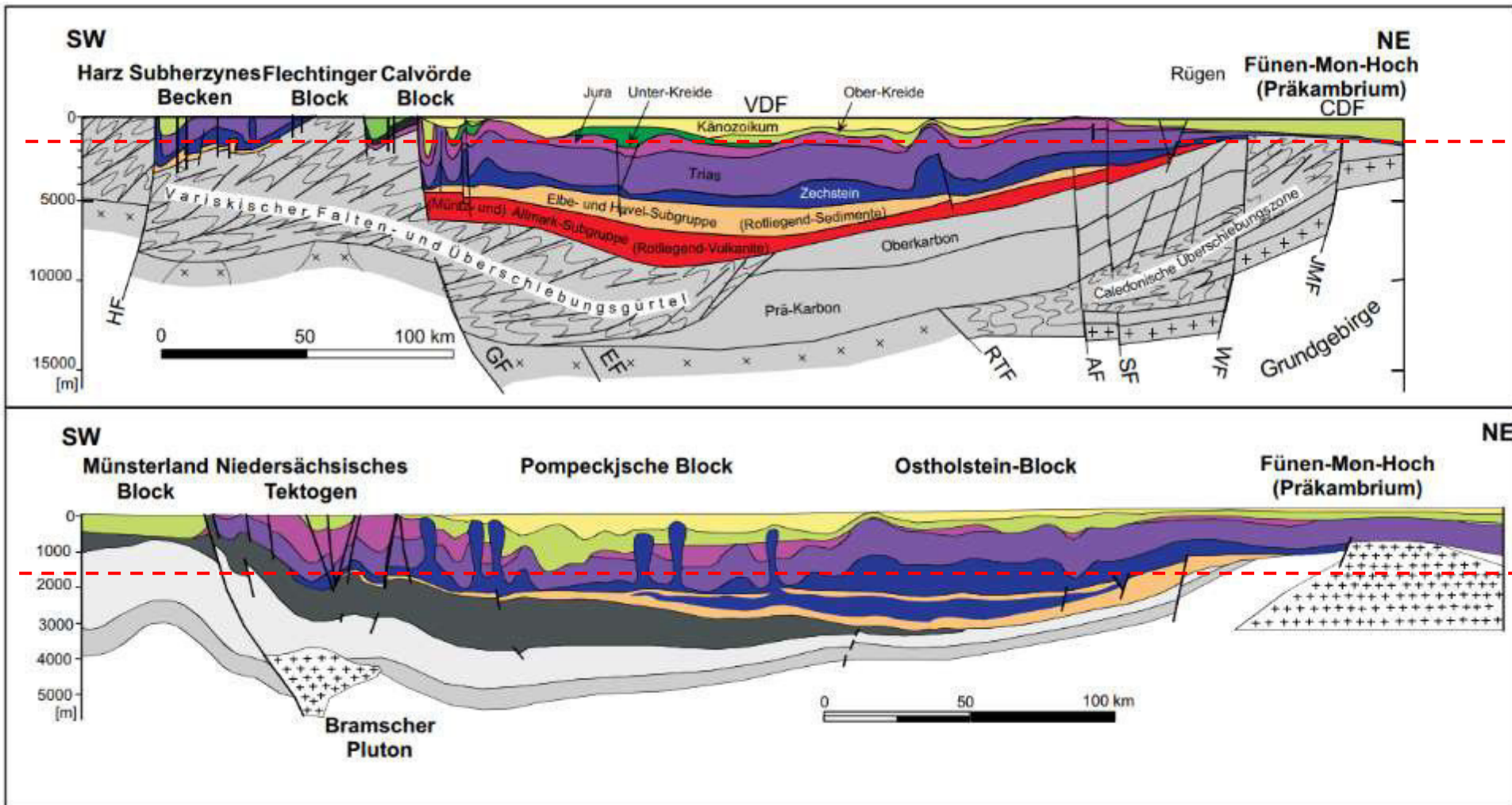
Grundgebirge:
-Kristallin

Geologie Deutschland



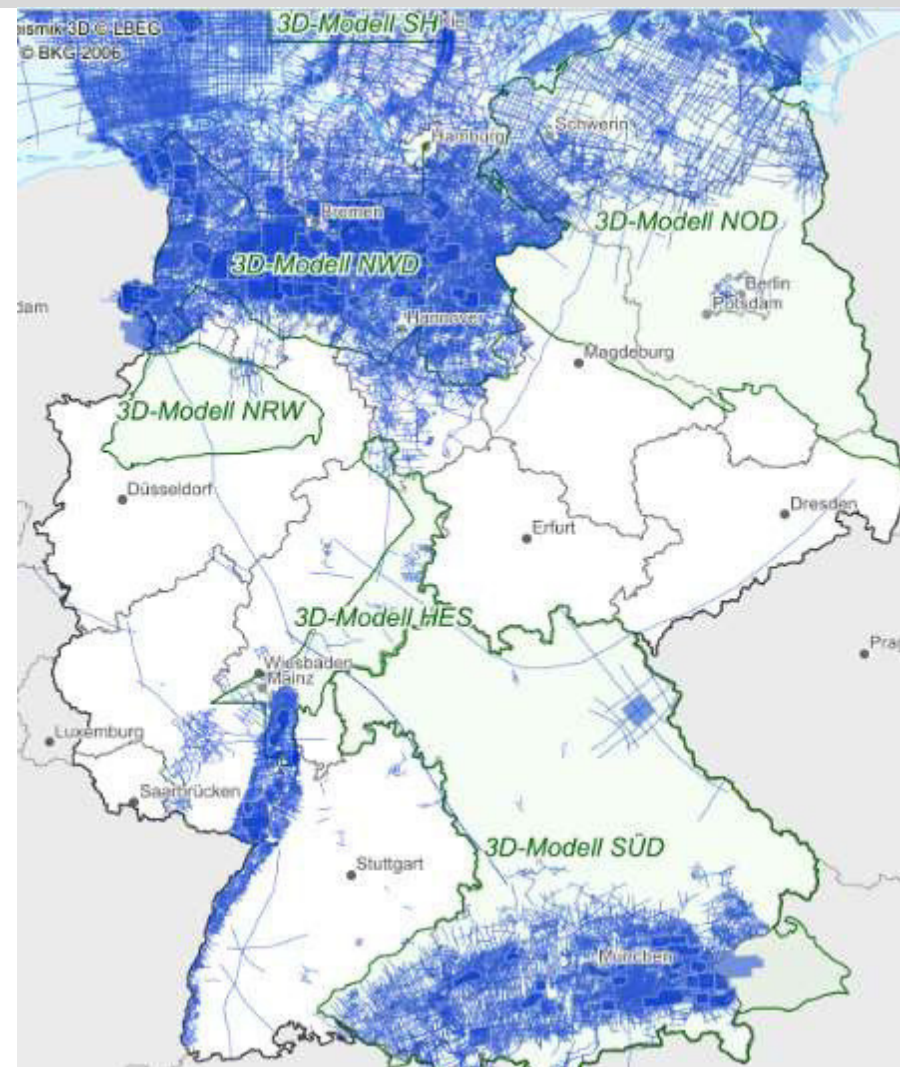
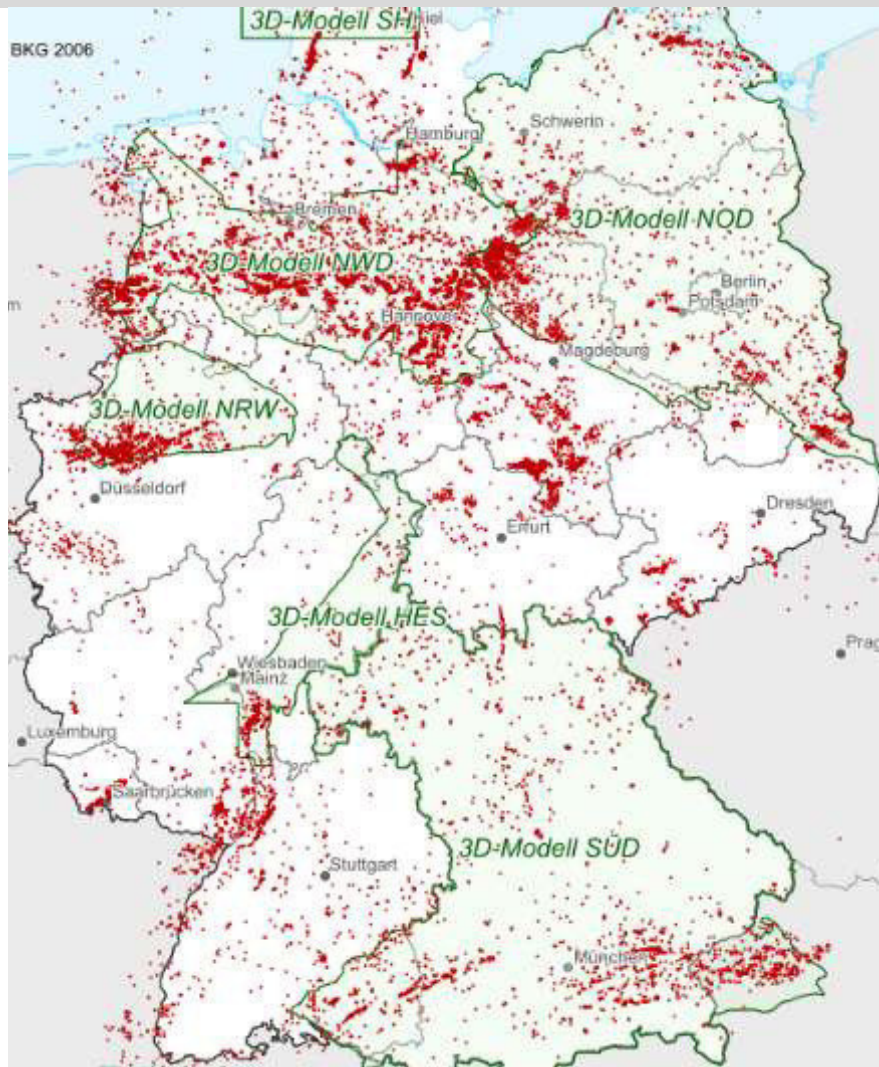
nach Ziegler (1991): Mächtigkeit Sedimente Oberperm - Quartär

Geologie Deutschland



aus Wolfgramm et al. (2014)

Einleitung: Datenlage

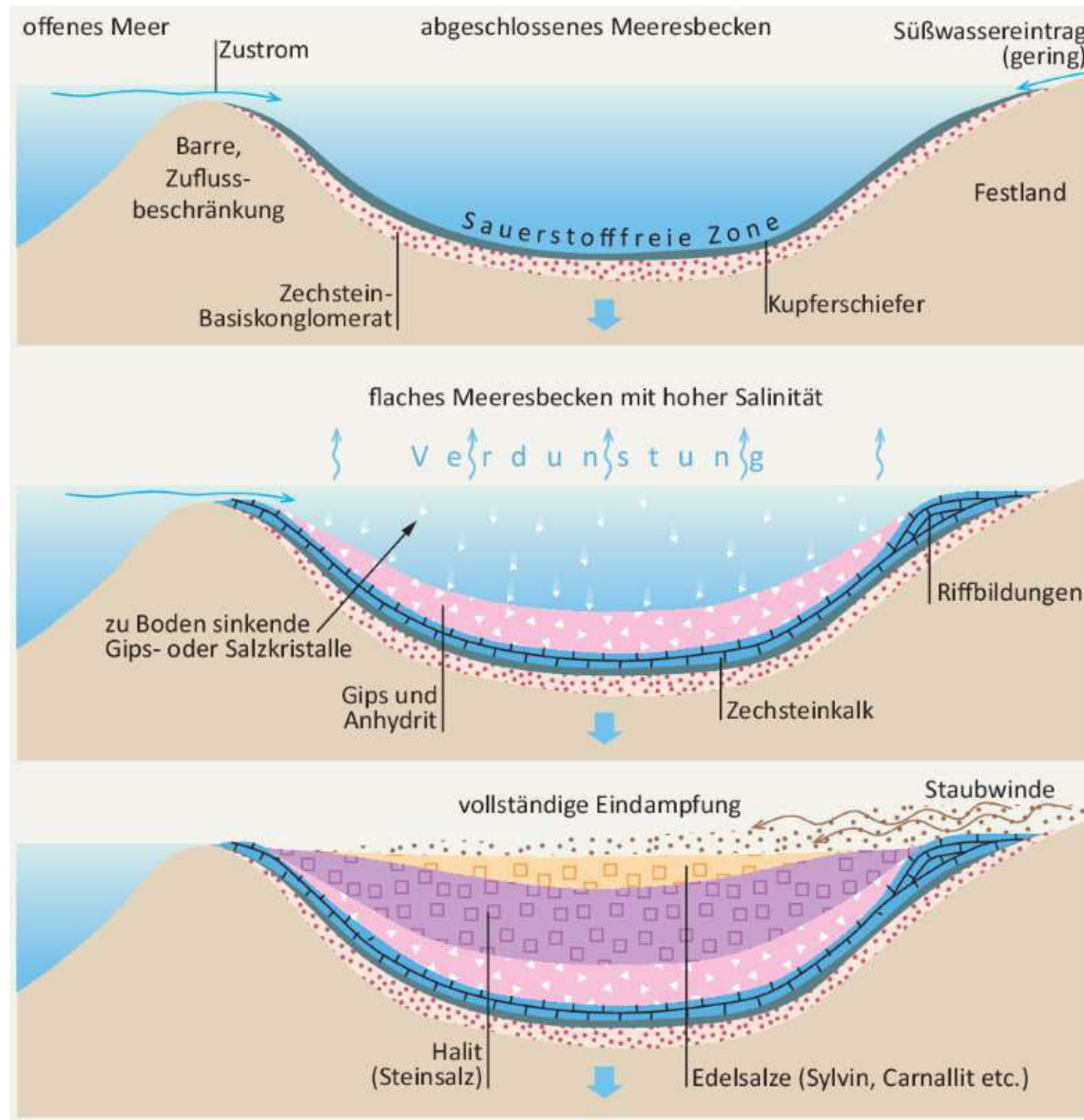


Bohrungen und Seismik des KW-FIS; Daten der KW-Industrie (Quelle: www.GeotIS.de)
Daten des Bergbaus fehlen; grundsätzlich ist die Datenlage in den 3 Beckensystemen am Günstigsten; Norddeutsches Becken, Molassebecken, Oberrheingraben);

Einleitung: Zusammenfassung

- Geologie:** Gliederung in Grund- und Deckgebirge
- gesucht:** Ton, Salz und Kristallin mit Mächtigkeit ≥ 100 m, in Tiefe von 300 m - 1500 m, homogen verbreitet
- Datenherkunft:** Oberflächenuntersuchungen, Bohrungen, Geophysik (insbesondere Seismik), lokal Bergbau
- Datenlage:** gut in NDB, MB und ORG (Wirtsgestein Ton, Salz)
schlecht in Kristallingebieten (Kristallin)

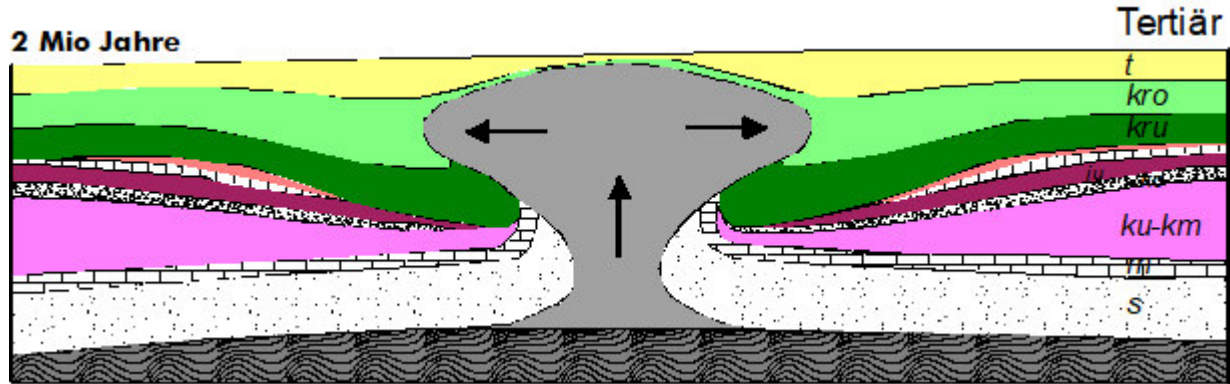
Entstehung Salz: Salinärer Zyklus



- Relevant sind marine Evaporite
- Barrentheorie
- Ausscheidung entsprechend Löslichkeit:
 1. Karbonate (Kalk-Dolomitstein als „normale“ Bildungen)
 2. Erstes Evaporit ist Gips (75% Wasser verdunstet); Gips verliert bei höheren Drücken Kristallwasser und wird zu Anhydrit;
 3. Halit fällt aus (90% Wasser verdunstet);
 4. Kalium- und Magnesiumsalze fallen aus (99% Wasser verdunstet);
 5. Meist mehrere Salinarfolgen: Zechstein mit 7 (Werra, Staßfurt, Leine, Aller, Ohre, Friesland, Fulda)

aus Meschede (2018)

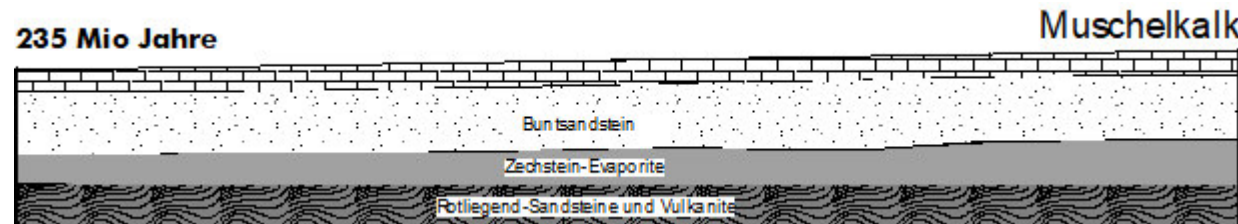
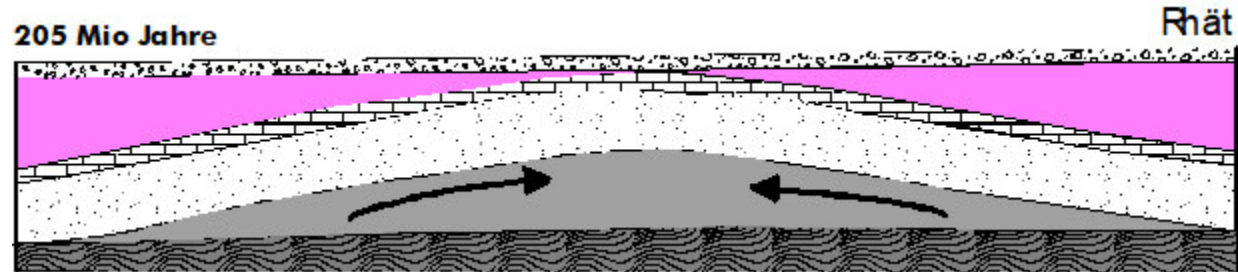
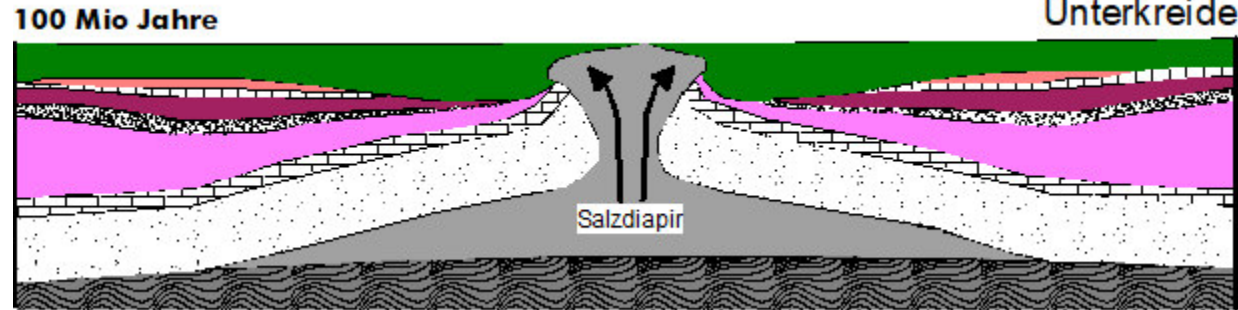
Halokinese



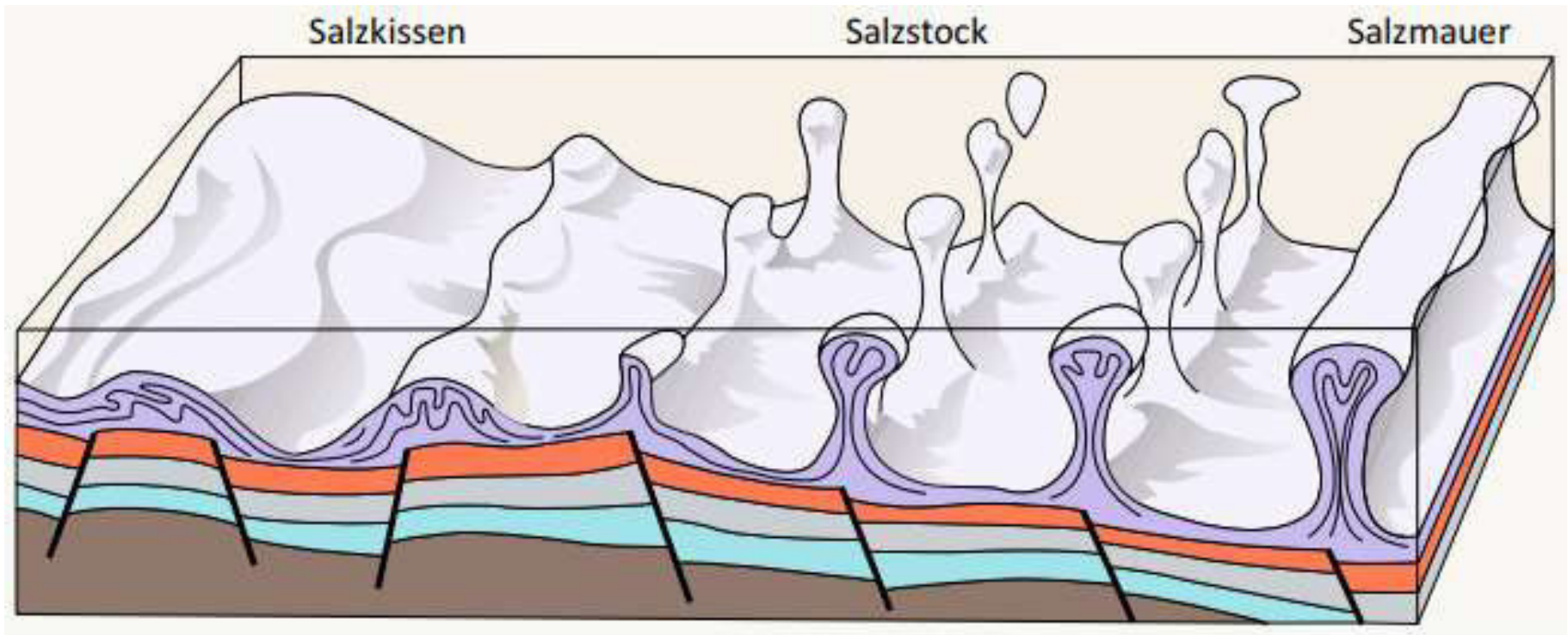
- Kissenstadium
- Diapirstadium (Stalzstock)
- Randsenken

Beachten:

- Geometrie des Salzstockes relevant für ausgewiesene Gebiete
- Nachweisunsicherheit im Randbereich

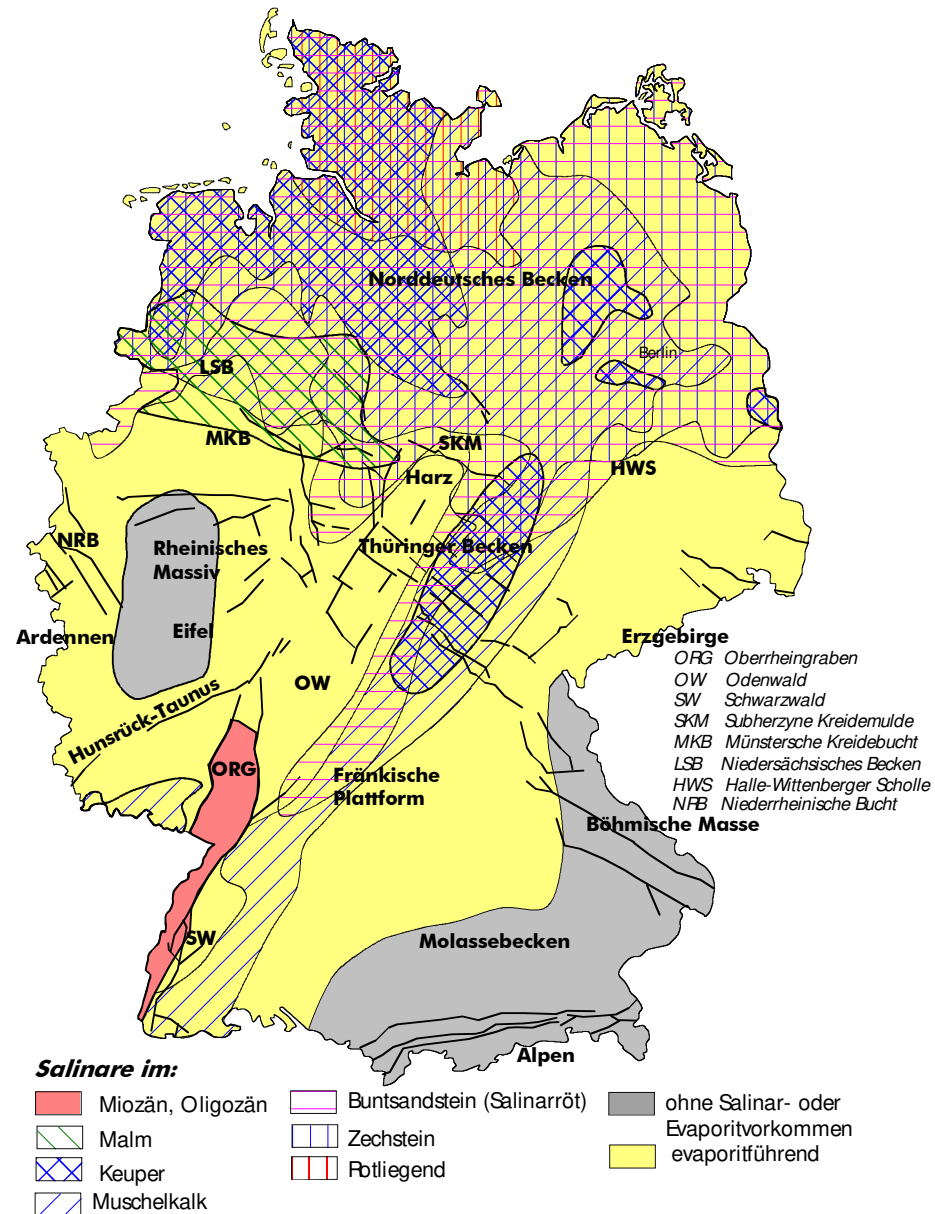


Halokinese

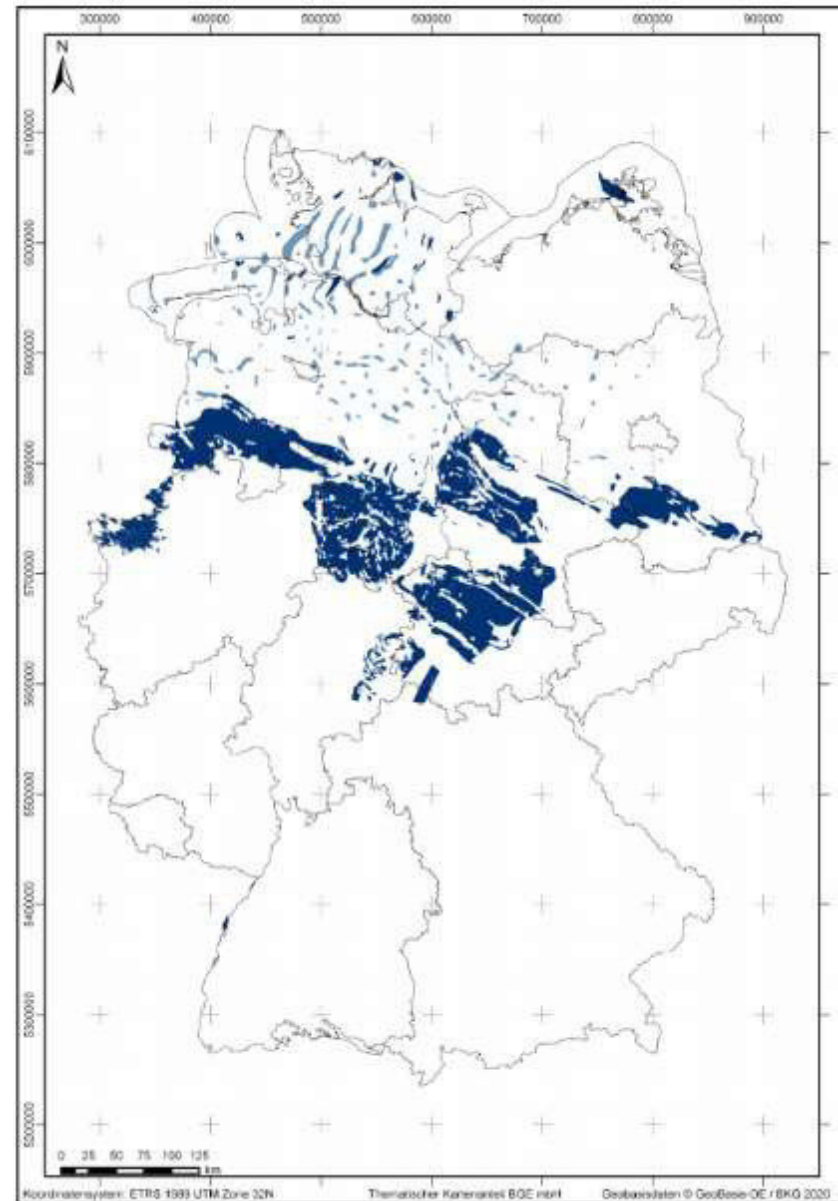


aus Meschede (2018)

Vorkommen Salinare in Deutschland



nach Ziegler (1991)



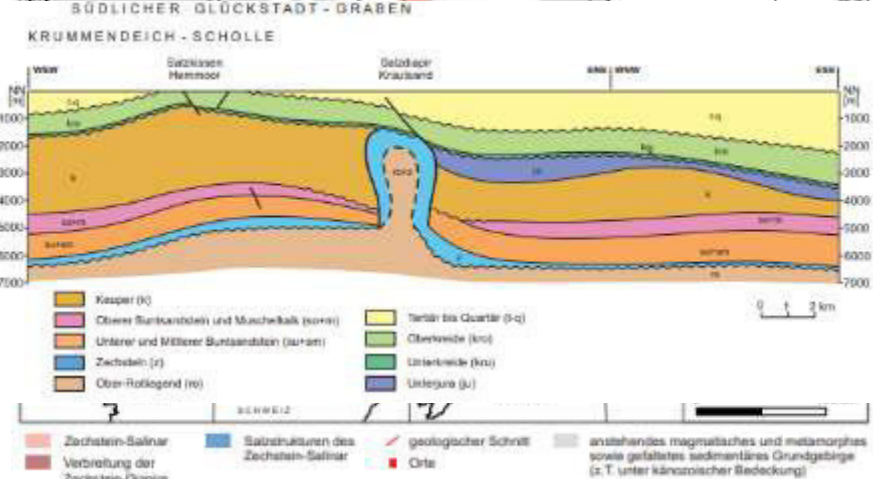
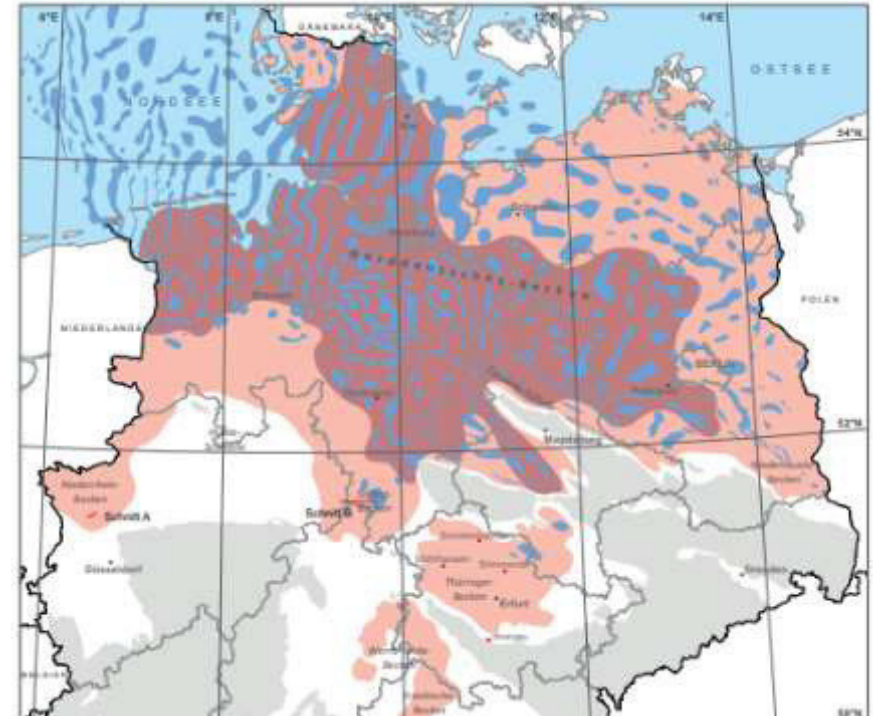
Zwischenbericht, BGE (2020)

Salzvorkommen

System	Serie / Gruppe	internationale Stufe / Subgruppe / Formation		
Quartär				
Neogen	Pliozän	Ober		
		Unter		
	Miozän	Ober		
		Mittel		
Paläogen	Oligozän	Chattium	Tertiär-Salinar	
		Rupelium		
		Priabonium		
	Eozän	Barlonium		
		Lufelium		
		Ypresium		
	Paläozän	Thanetium		
		Seelandium		
		Danium		
		ca. 65 Ma	Maastrichtium	
Kreide		Oberkreide	Campanium	
		Santonium		
		Coniacium		
	Turonium			
	Cenomanium			
Unterkreide	Albium			
	Aptium			
	Barremium			
Jura	Oberjura (Malm)	Hauterivium	Malm-Salinar	
		Valanginium		
		Berriasium		
	ca. 142 Ma	Tithonium		
		Kimmeridgium		
		Oxfordium		
		Callovium		
	Mitteljura (Dogger)	Bathonium		
		Bajocium		
	Unterjura (Lias)	Aalenium		
Toarcium				
Pliensbachium				
Trias	ca. 200 Ma	Sinemurium	Keuper-Salinar	
		Hettangium		
		Extre-Formation		
		Amstadt-Formation		
	Keuper	Weser-Formation		
		Stuttgart-Formation		
		Grabfeld-Formation		
	Muschelkalk	Erfurt-Formation		
		Oberer Muschelkalk	Muschelkalk-S.	
		Mittlerer Muschelkalk		
Unterer Muschelkalk				
Buntsandstein	Röt-Formation		Röt-Salinar	
	Solling-Formation			
	Handegsen-Formation			
	Detfurth-Formation			
	Volpriehausen-Formation			
	Quickborn-Formation			
	Bernburg-Formation			
Calvörde-Formation				
Perm	ca. 251 Ma	Fulda-Formation	Zechstein-Salinar (inklusive Alpines Salinar)	
		Friesland-Formation		
		Ohre-Formation		
		Aller-Formation		
		Leine-Formation		
		Stäbfurt-Formation		
		Werra-Formation		
	Zechstein			
Rotliegend	Eibe-Subgruppe	Rotliegend-Salinar		
	Havel-Subgruppe			
	Mürtz-Subgruppe			
	Altmark-Subgruppe			

Vorkommen von Steinsalzlagern

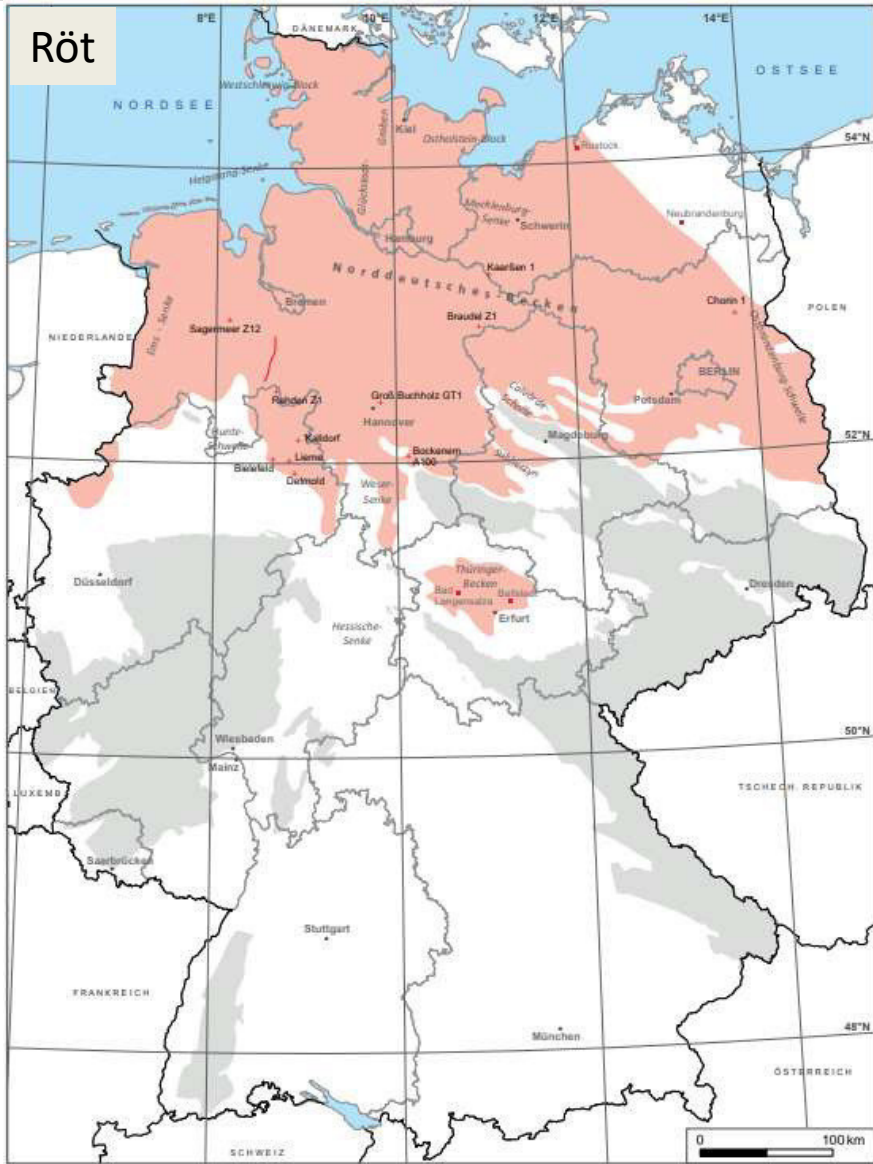
aus Reinhold et al. (2014)



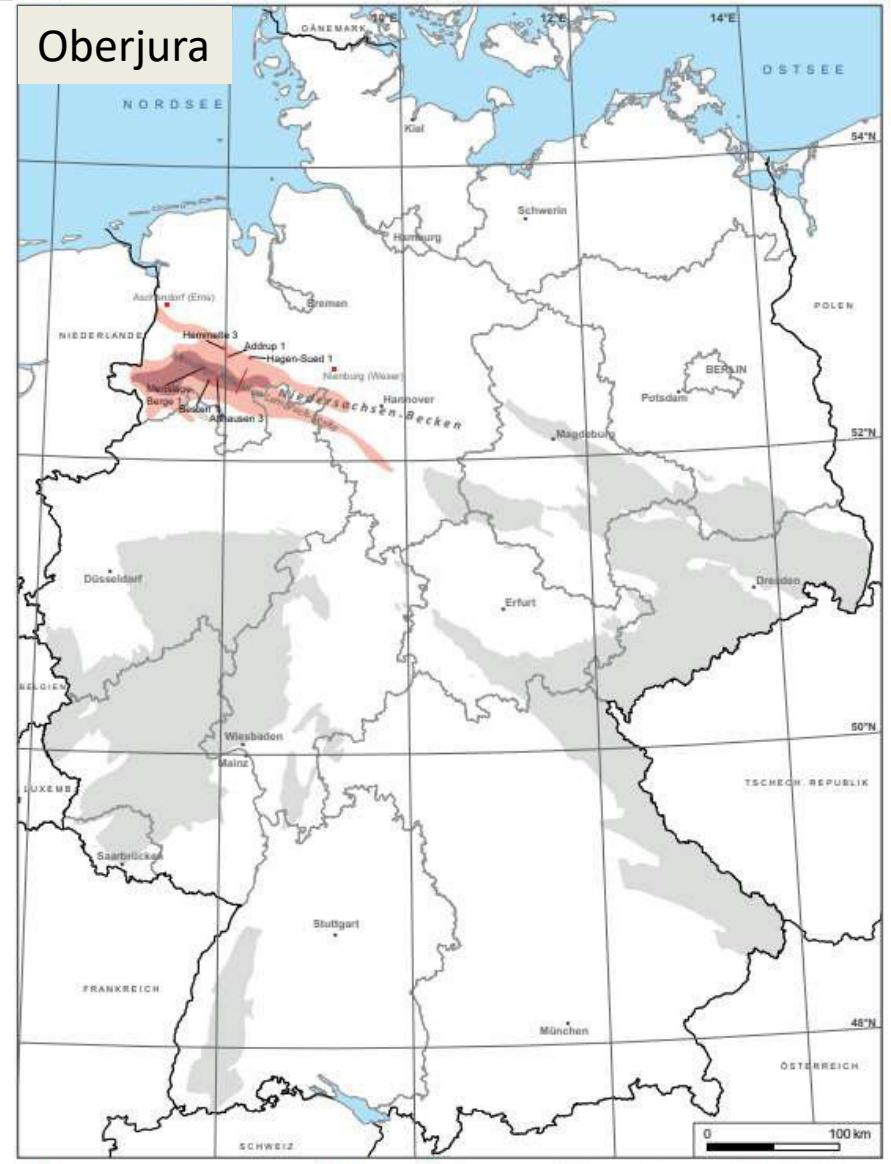
aus Reinhold et al. (2014)

Salzvorkommen

Röt



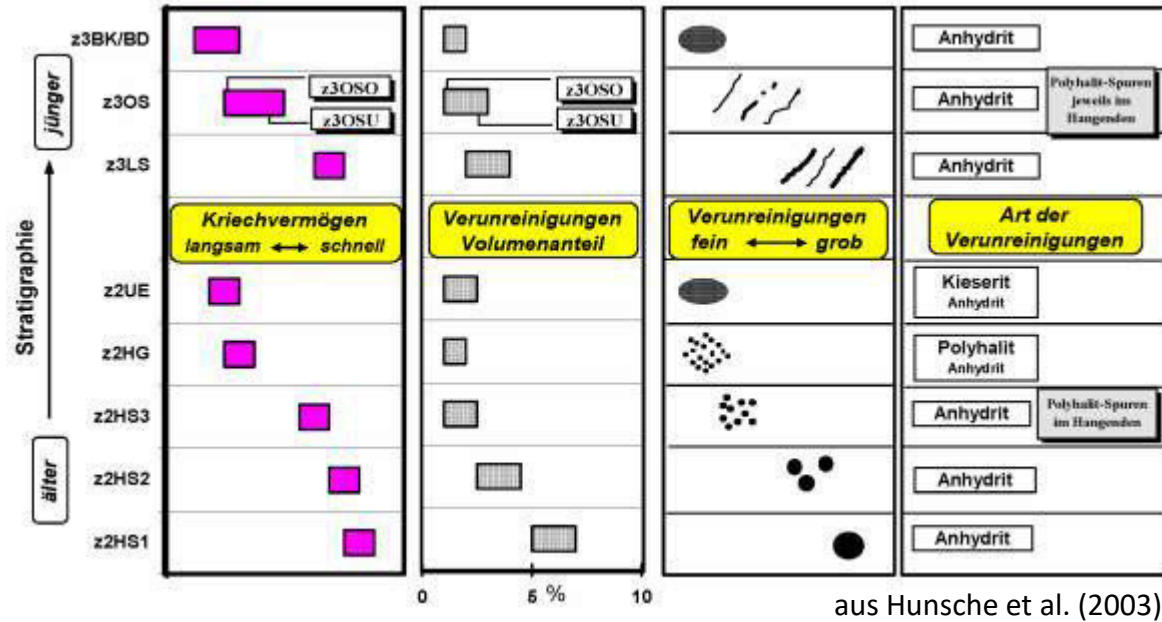
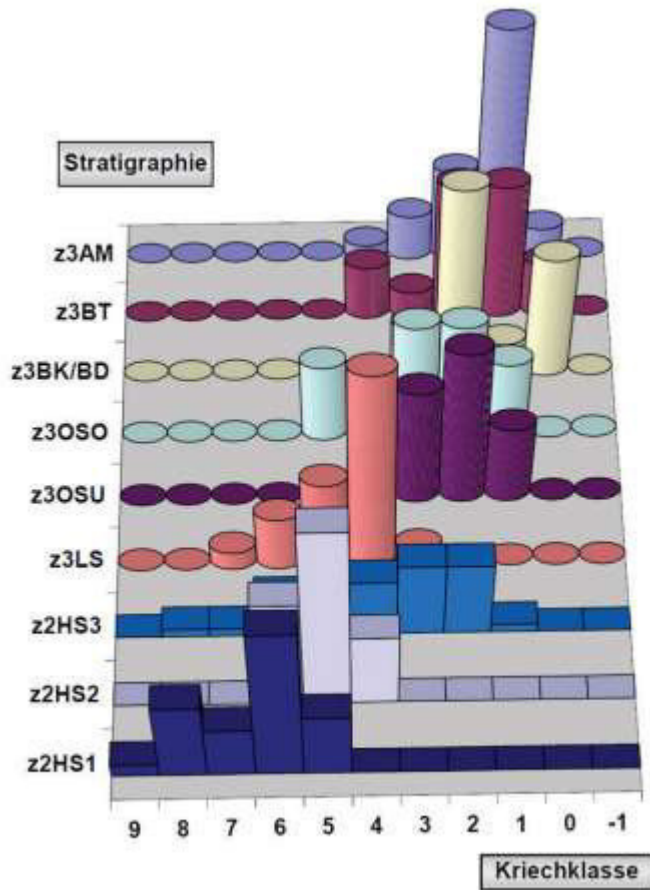
Oberjura



aus Reinhold et al. (2014)

aus Reinhold et al. (2014)

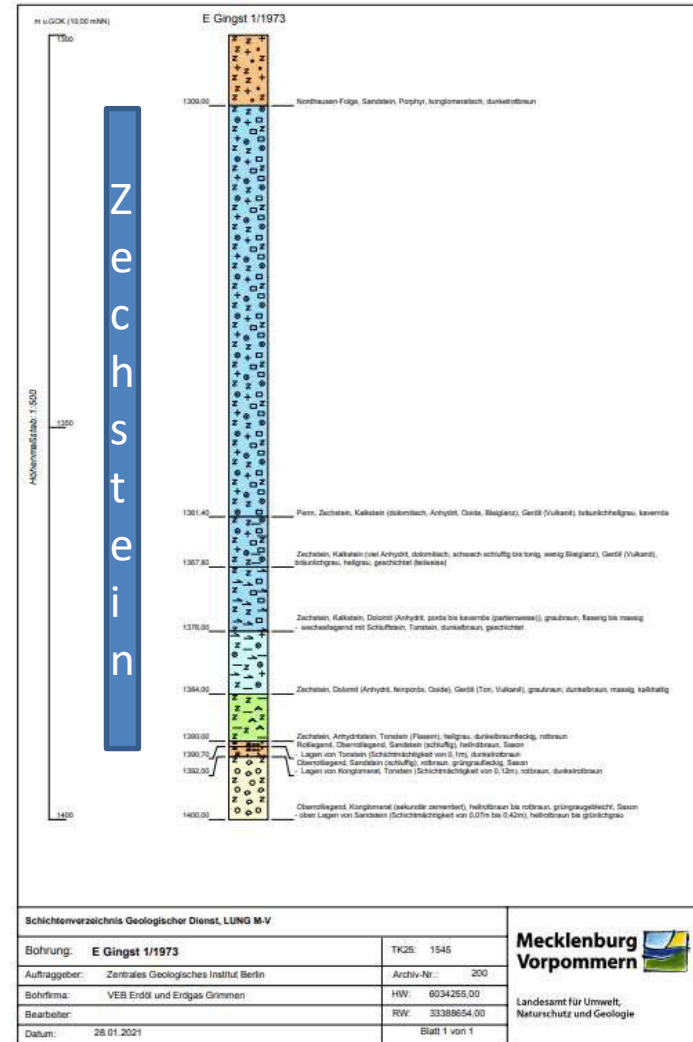
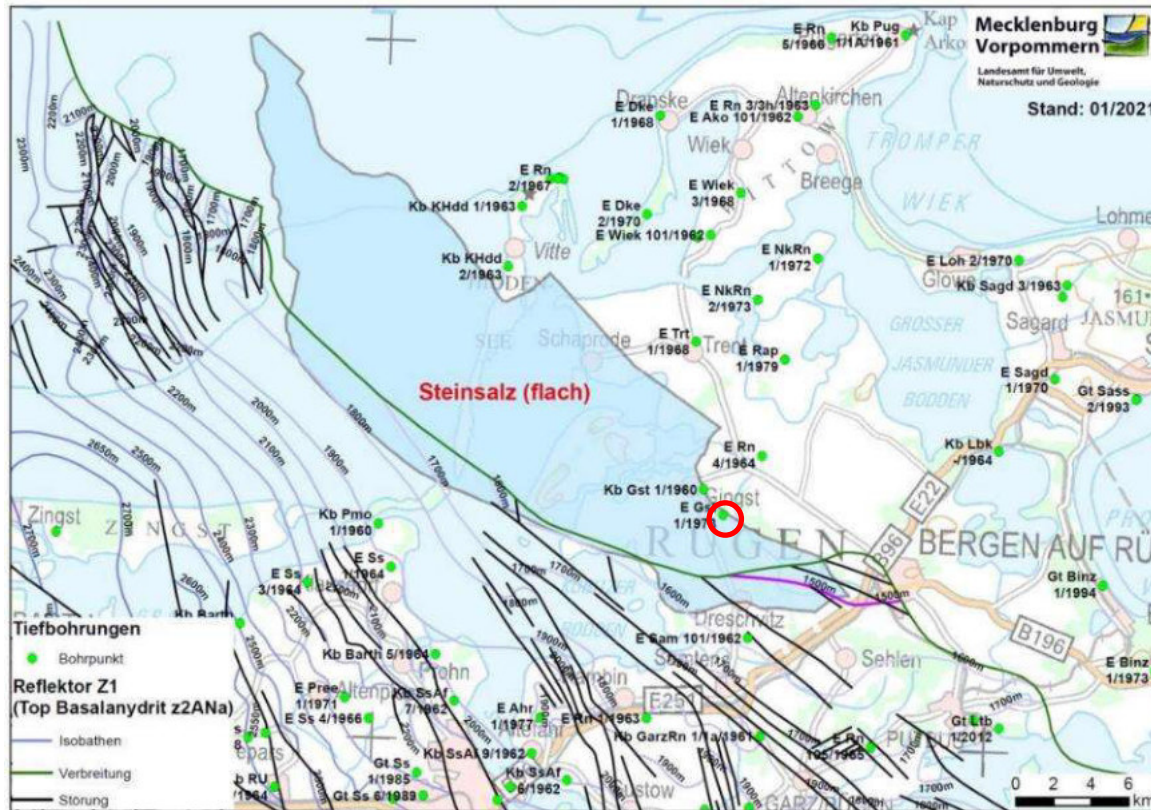
Eigenschaften Salz



Für Gorleben:

- Kriechvermögen für ältere Salinare >> jüngere Salinare
- Ursache: Verunreinigungen, Einschlüsse etc.
- Gilt auch für andere Eigenschaften

Beispiel TG Salz



- Eine relevante Tiefbohrung im TG 78_08 (E Gingst 1/73)
- Daten öffentlich zugänglich und übergeben
- Zechstein 1309 – 1390 m: < 100 m; kein Salz!

Salz/Salzstein: Zusammenfassung

Gestein : monomineralisch, relativ homogen

Hauptminerale: NaCl (Halit)

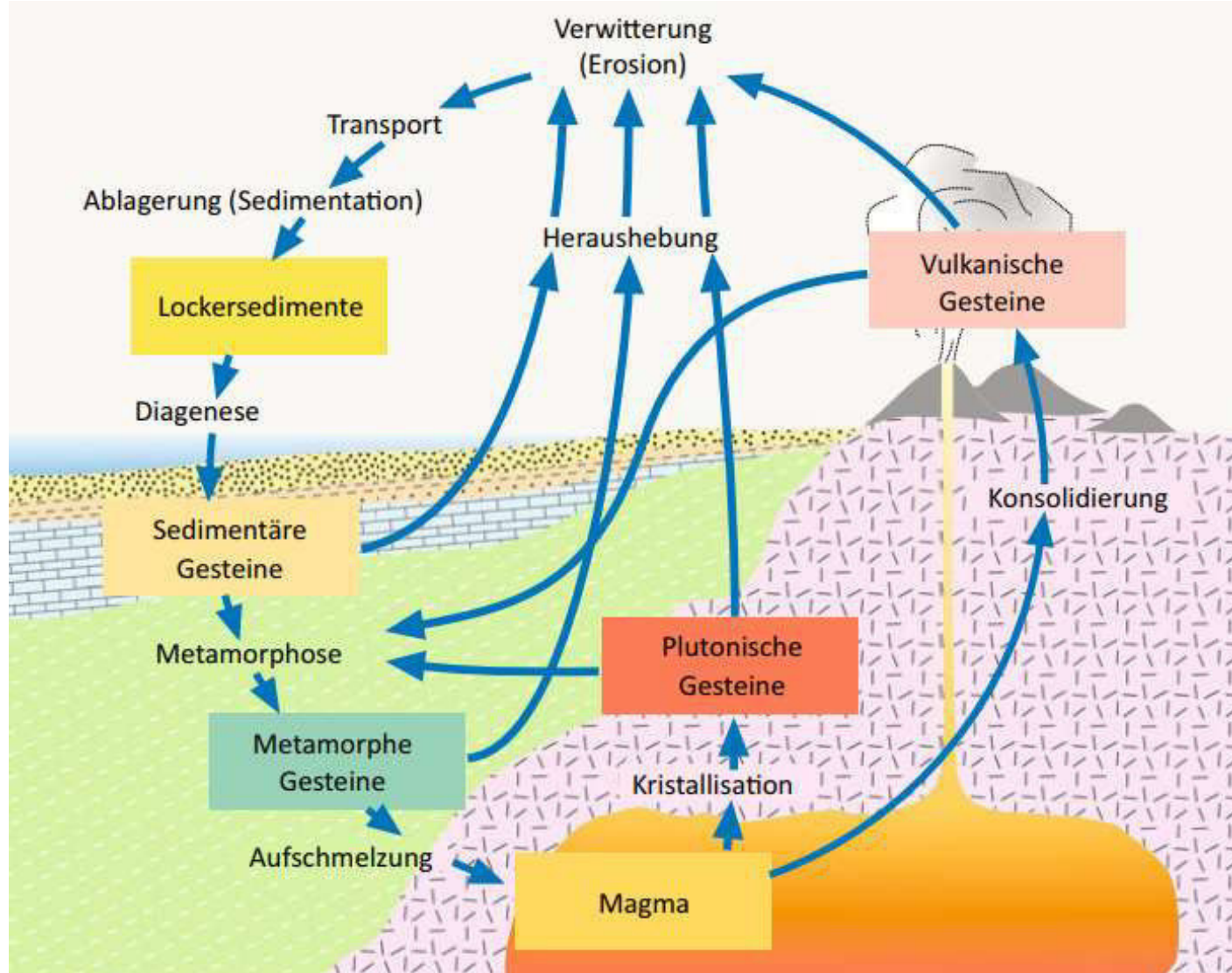
Eigenschaften: gut wasserlöslich, undurchlässig, homogen, duktil, hohe Kriechfähigkeit - gute Rissheilung, geringe Dichte, gut zu erkunden,

Risiken: Wasserlöslichkeit

Anforderungen:

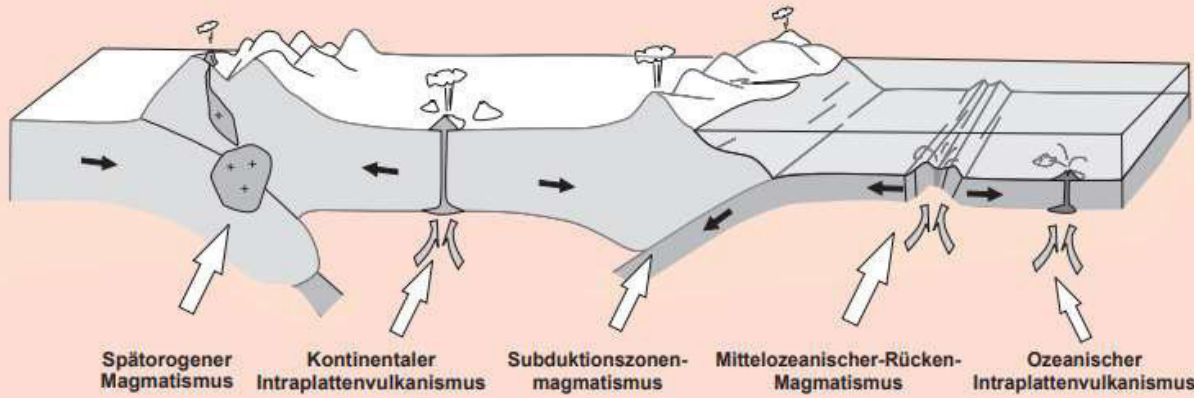
- Darstellung von Salzstrukturen für repräsentative Tiefenlage (300-1500 m)
- Berücksichtigung der Unsicherheit (Umriss nach Geophysik)
- Datenbasis für Parameter entsprechend lokalen Gegebenheiten verbessern (Eigenschaften in Abhängigkeit von Stratigraphie und Lage)
- Berücksichtigung von Bohrdaten

Kreislauf der Gesteine



aus Meschede (2018)

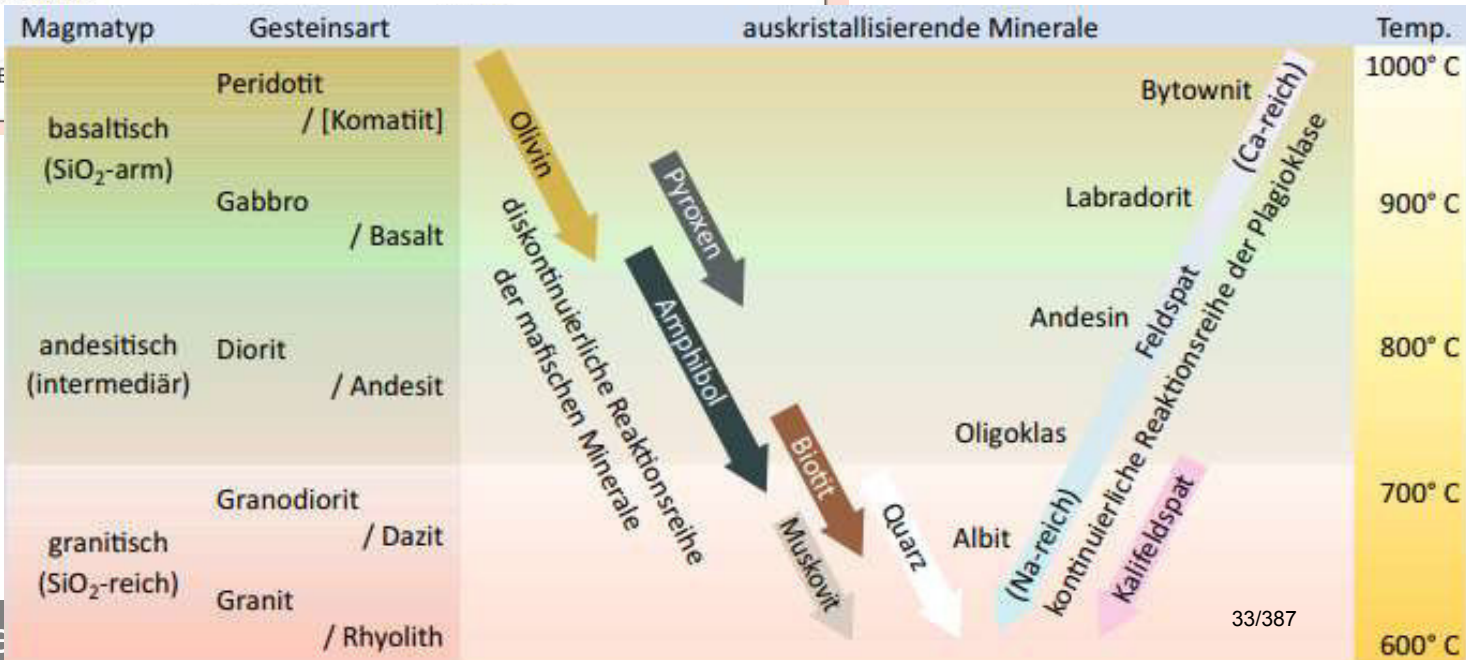
Bildung Plutonite: Plattentektonik



- Magmatische Differentiation + Tektonik= verschiedene Magmatite
- mit abnehmender Tiefe und Temperatur unterschiedliche Magmentypen und Gesteine
- Varizische Plutonite häufig Granite

	Spätorogener Magmatismus	Kontinentaler Intraplattenvulkanismus	Subduktionszonenmagmatismus	Mittelozeanischer-Rücken-Magmatismus	Ozeanischer Intraplattenvulkanismus
Quelle	kontinentale Kruste	Oberer Mantel (kontinentale Kruste)	Ozeanische und kontinentale Kruste	Oberer Mantel	Oberer Mantel
Charakter	sauer	basisch (intermediär bis sauer)	intermediär bis sauer	basisch	basisch
Vulkanite	Rhyolith	Basalt, Phonolith (Trachyt, Rhyolith)	Andesit, Rhyolith	Basalt	Basalt
Plutonite	Granit				
Beispiel	Fichtelgebirge				

aus Sebastian (2017)



BOWENSCHE REAKTIONSREIHE
aus Meschede (2018)

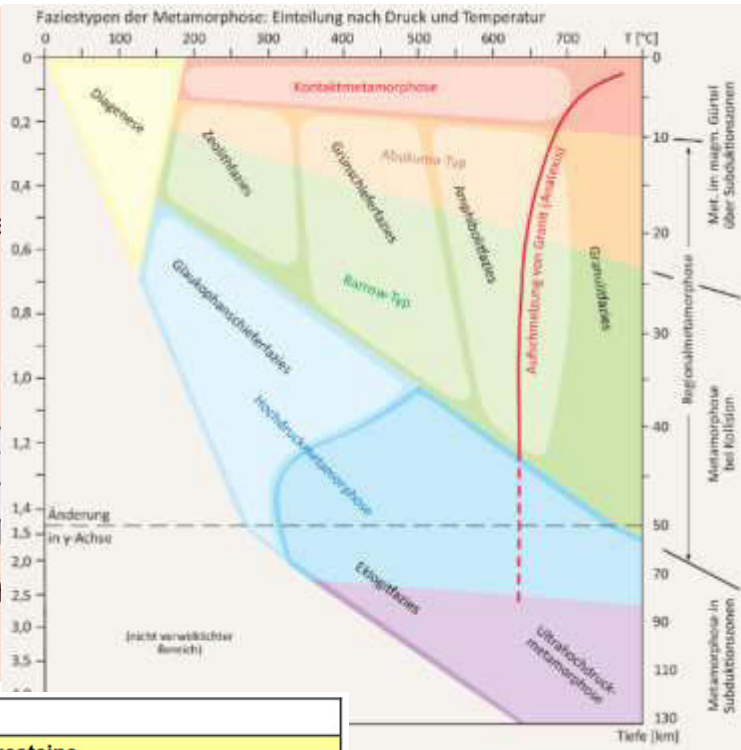
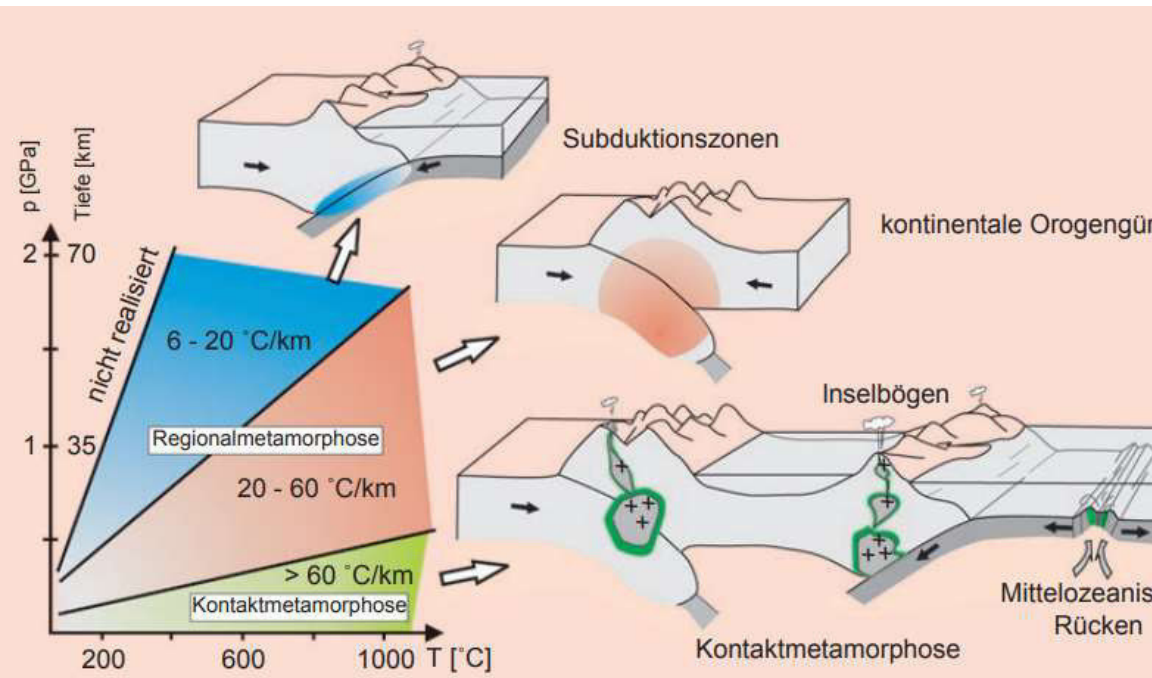
Kristallin: Typische Gesteine



Biotitgranit



Bildung Metamorphite: Plattentektonik



aus Meschede (2018)

Metamorphose	Ausgangsgesteine						
	Indexminerale	Magmatite		Sedimentgesteine			
		silikatreich	silikatarm	Quarz- Sandstein	Ton und sandige Tone	Mergelton	Kalk
Kontaktmeta- morphose	Andalusit (Chiastolith), Cordierit, Kalzit	Keine Veränderung	Keine Veränderung	Quarzit	Knotenschiefer	Chloritschiefer	Marmor
Epizone geringe Regionalmeta- morphose	Sericit, Chlorit, Serpentin, Talk, Plagioklas (Albit)	Geschieferte & mylonitisierte Granite	Chloritschiefer	Quarzit	Phyllit	Chloritschiefer	Marmor
Mesozone mittlere Regionalmeta- morphose	Muscovit, Biotit, Staurolith, Disthen, Hornblende, Granat (Almandin), Plagioklas (Oligoklas)	(Ortho-) Gneis	Amphibolit	Quarzit	Glimmerschiefer	Amphibolit	Marmor
Katazone hohe Regionalmeta- morphose	Biotit, Cordierit, Sillimanit, Pyroxen, Hornblende (Amphibol), Granat (Pyrop), Plagioklas	(Ortho-) Gneis	Amphibolit	Quarzit	(Para-) Gneis	Eklogit	Marmor

aus Reinhold et al. (2005)

Kristallin: Typische Gesteine

Bohrkerne Metasediment/Paragneis (Kerndurchmesser 6,5 cm)



Kristallin: Typische Gesteine

Bohrkerne Orthogneis (Kerndurchmesser 6,5 cm)



Kristallin: Typische Gesteine

Bohrklein Metamorphit



Bohrklein Metasediment/Paragneis



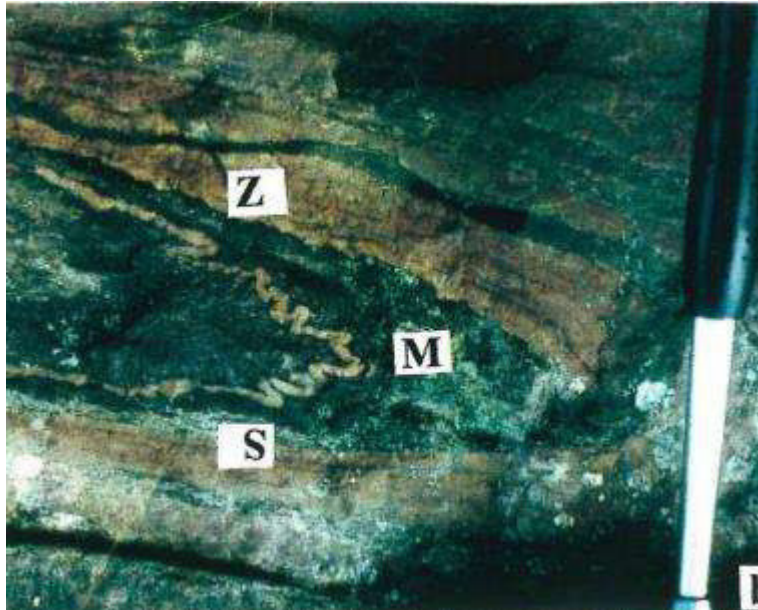
Kristallin: Typische Gesteine



e
Mikroklingneis neben Zweiglimmergneis



b
Migmatit

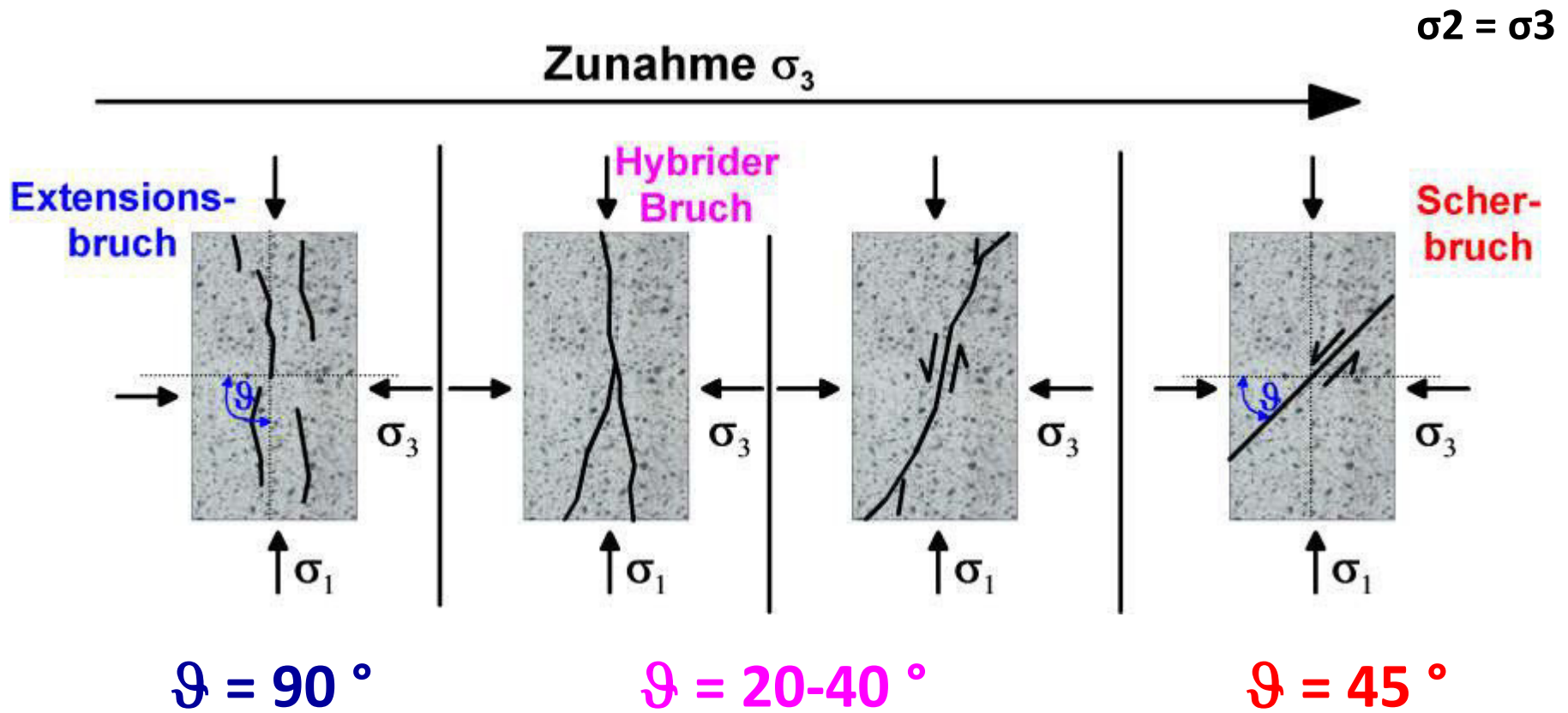


b
Migmatit mit S-M-Z-Strukturen



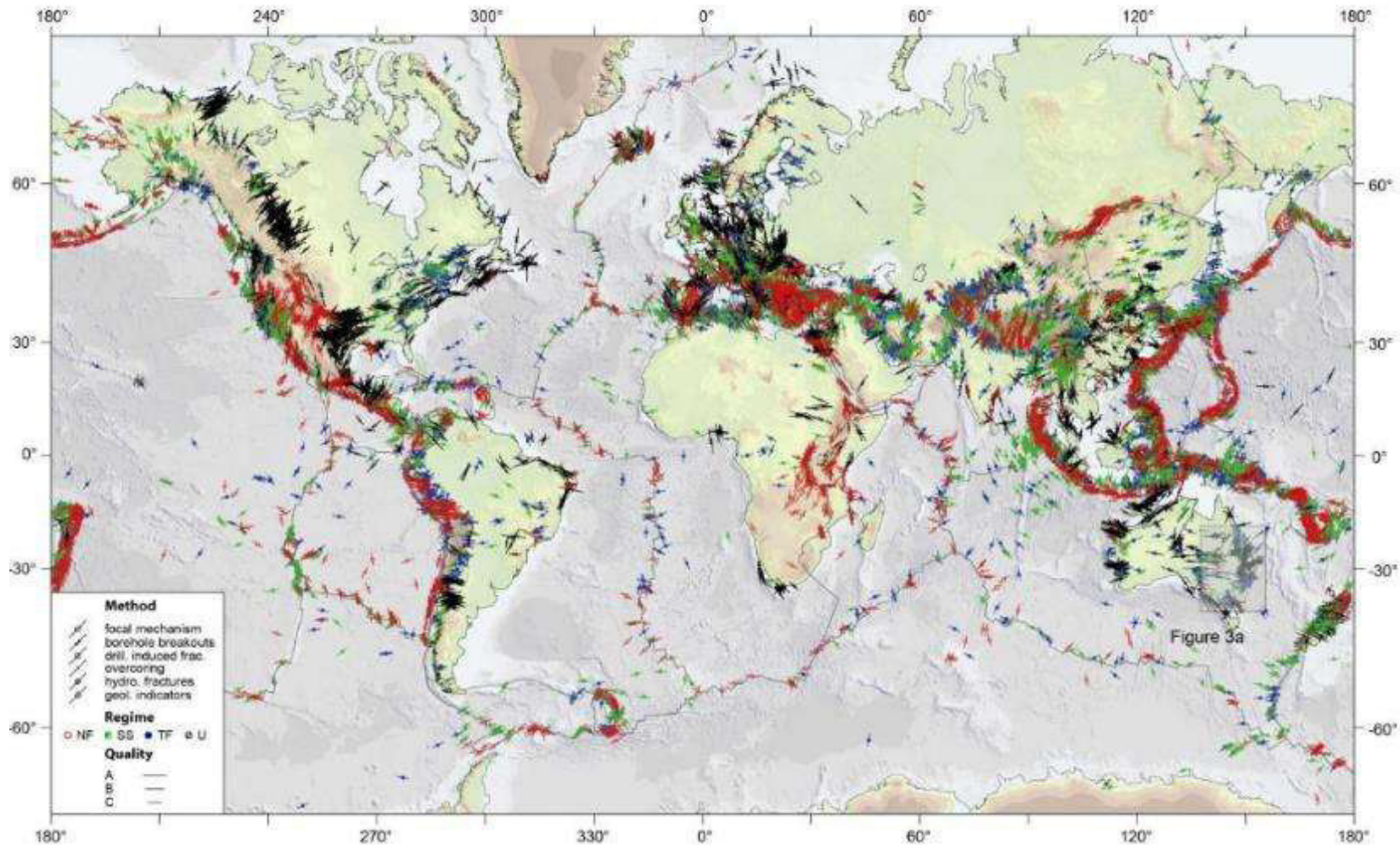
d
Amphibolith

Kristallin: Stress and Strain (Spannung/Verformung)



Kristallin: Stress (Spannung)

World Stress Map – zeigt die jeweilige Hauptspannungsrichtung

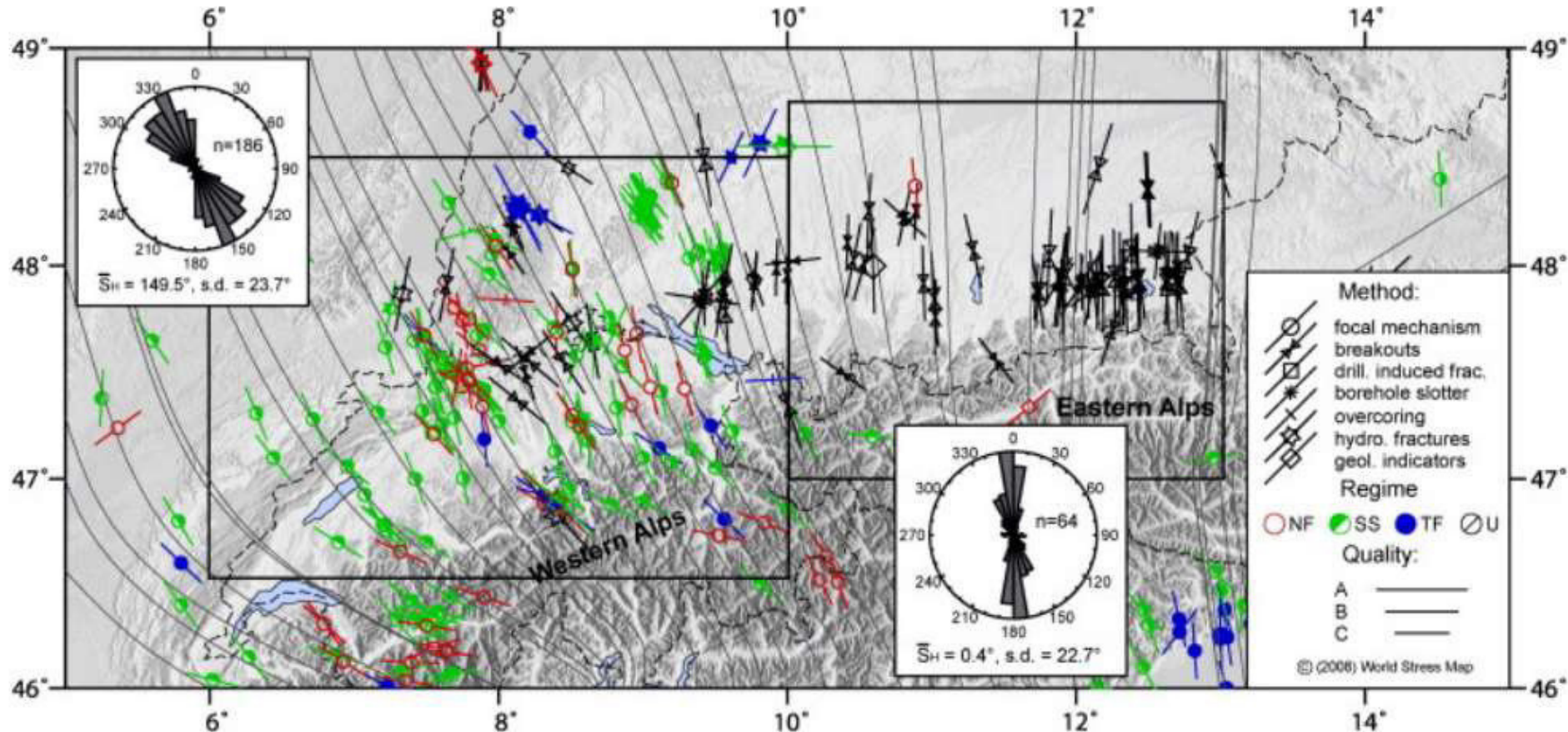


Heidbach et al. (2016)

Kristallin: Stress (Spannung)

World Stress Map – Ausschnitt Voralpen

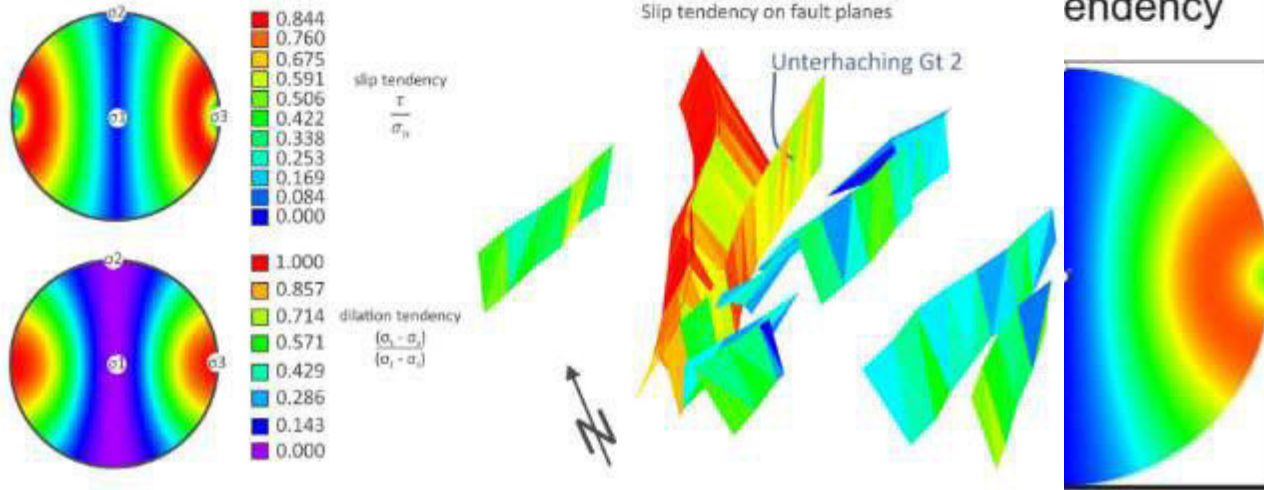
Hauptspannungsrichtung (σ_1) ist Nord bis Nordwest gerichtet



aus Reinecker et al. (2010)

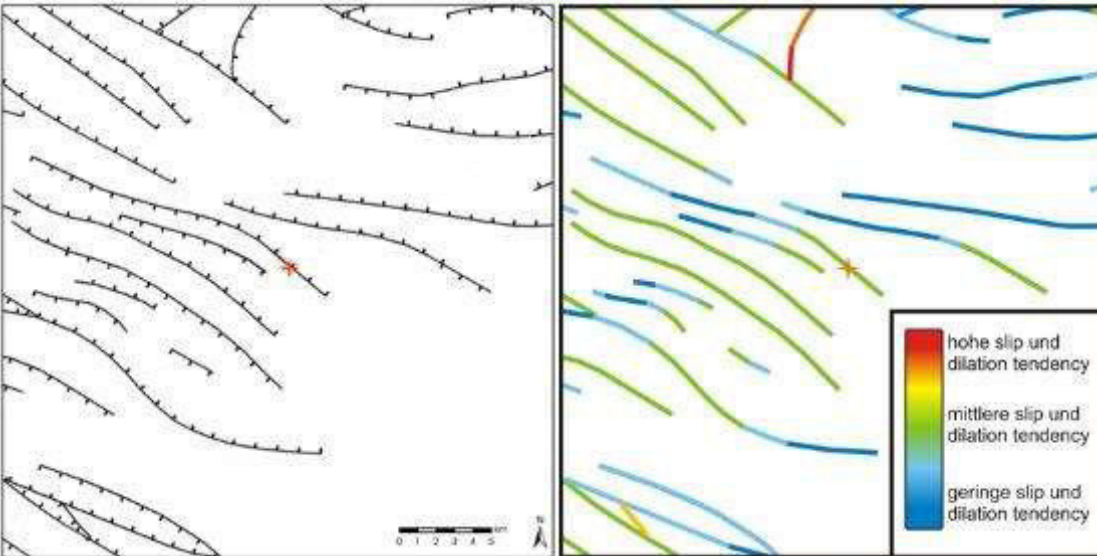
Kristallin: Stress und Spannung

Strike slip to normal faulting: $\sigma_v = 82$ MPa, $\sigma_{Hmax} = 82$ MPa, $\sigma_{Hmin} = 42$ MPa, $P_f = 31$ MPa



Slip Dilatation Tendency analysis (Analyse der Scherungs- und Öffnungstendenz)

Strike slip faulting: $\sigma_v = 82$ MPa, $\sigma_{Hmax} = 172$ MPa, $\sigma_{Hmin} = 62$ MPa, $P_f = 31$ MPa
aus Budach et al. (2017)

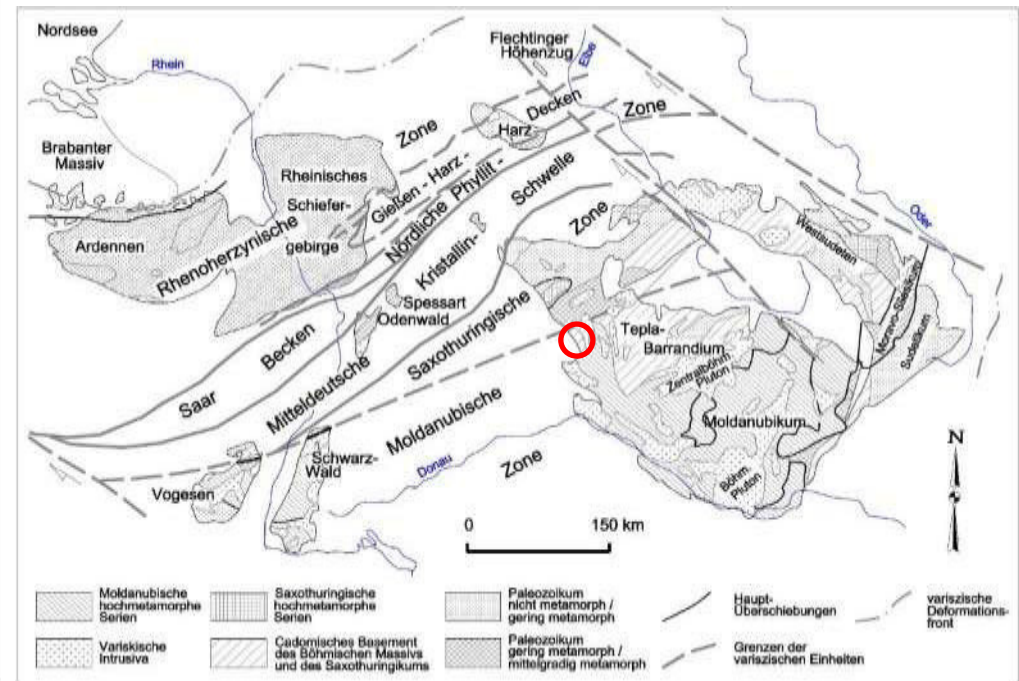
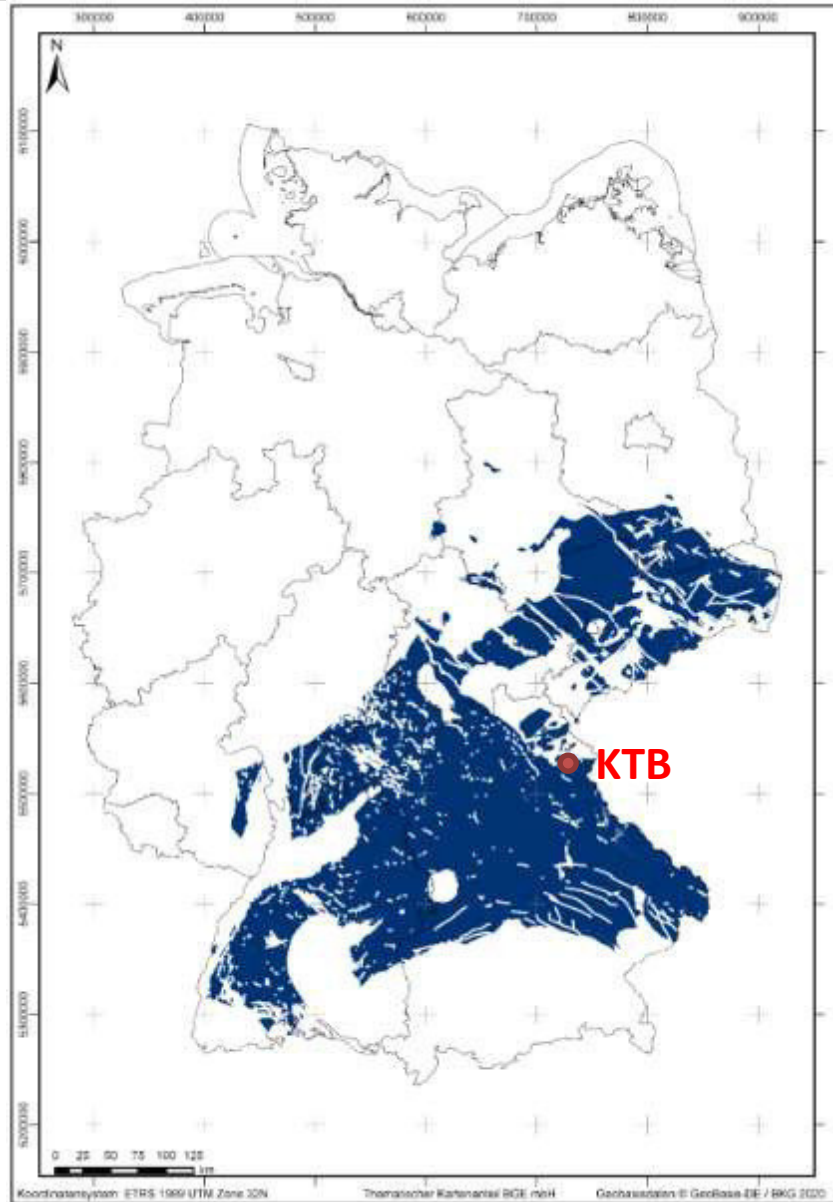


- Einzelne Störungen können entsprechend bewertet werden
- Störungen mit hoher „Tendency“ haben ein hohes Risiko wasserführend zu sein

aus Wolfgramm et al. (2014)

Kristallin: Verbreitung

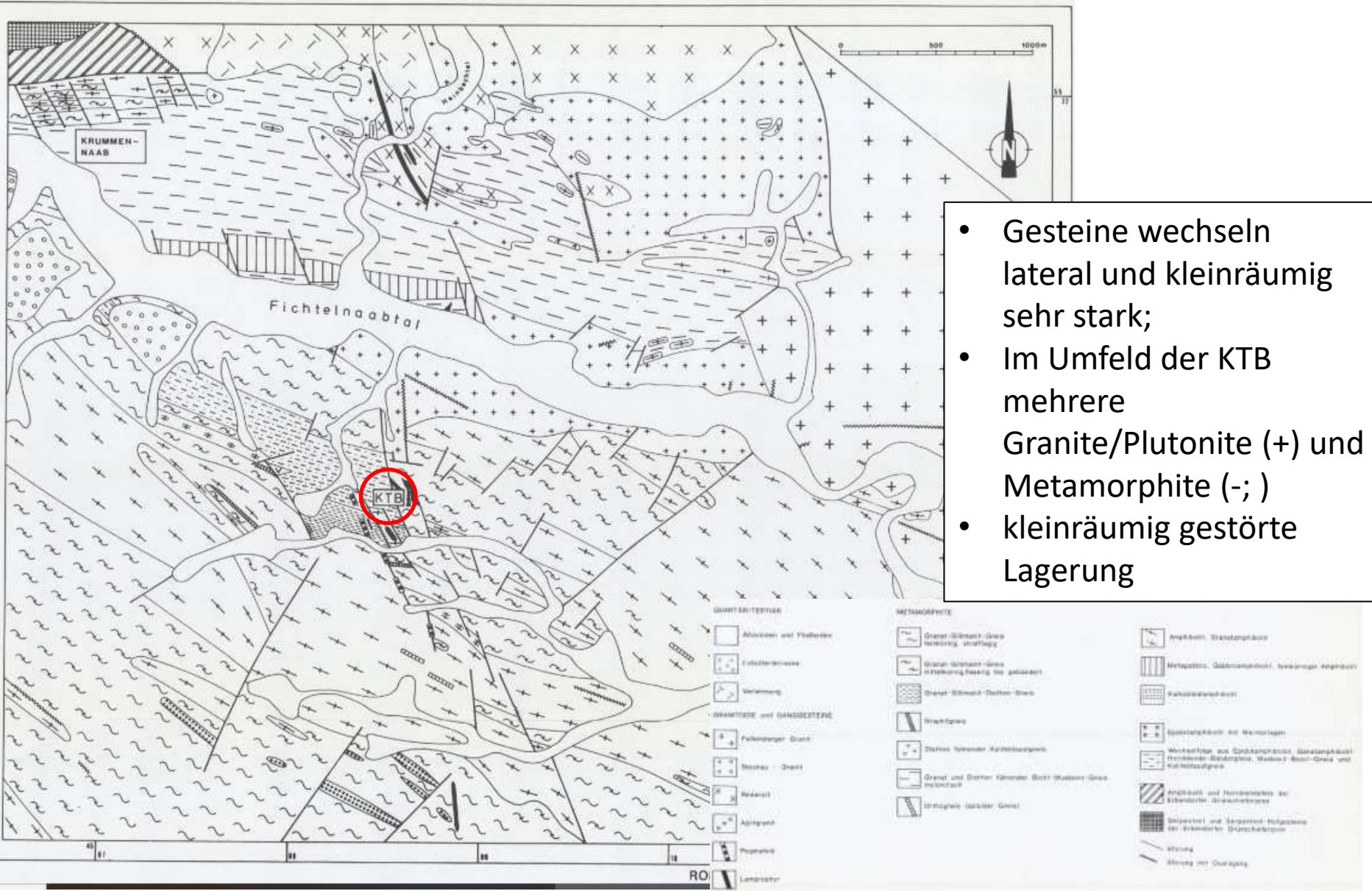
- sehr weit verbreitet in Süddeutschland
- Kenntnisstand hauptsächlich durch Kartierung an der Oberfläche und Geophysik
- Es gibt nicht sehr viele tiefe Bohrungen, aber:
- Innerhalb des TG befinden sich die **KTB** und deren Vorbohrung, die in Deutschland wohl am Besten untersuchten Tiefbohrungen (TG 195_00IG_K_g_MO)



Zwischenbericht, BGE (2020)

Quelle: Wikipedia

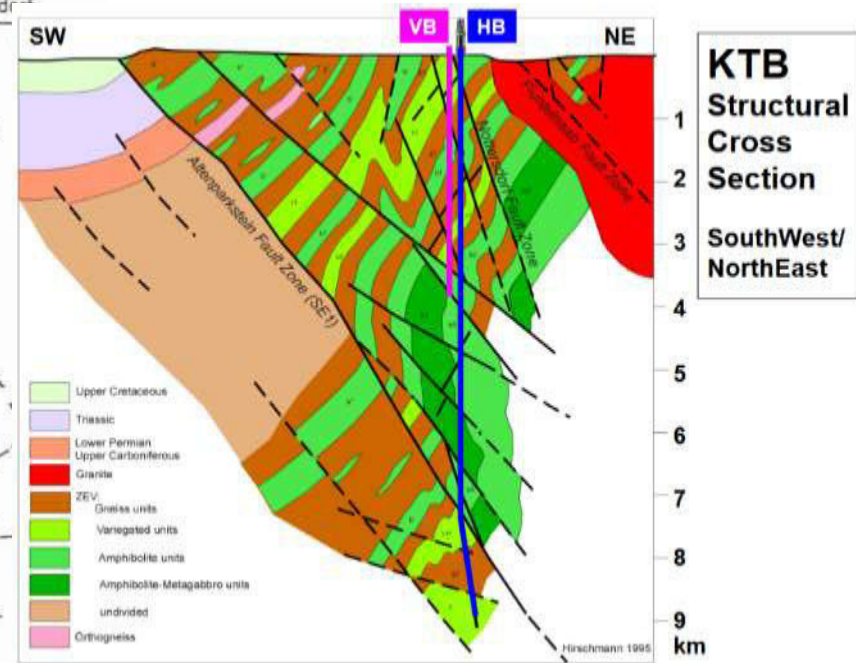
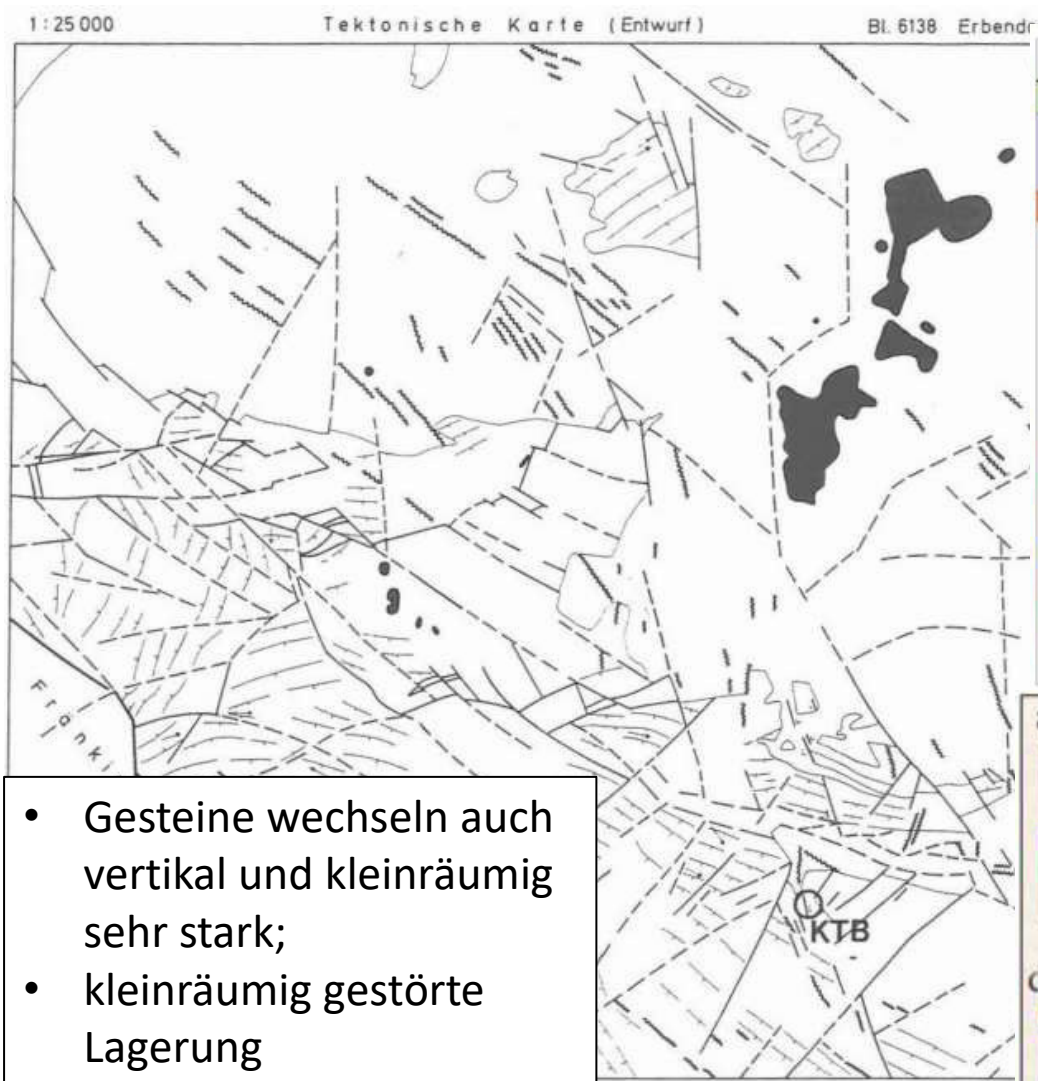
Kristallin: KTB



- Gesteine wechseln lateral und kleinräumig sehr stark;
- Im Umfeld der KTB mehrere Granite/Plutonite (+) und Metamorphite (-;)
- kleinräumig gestörte Lagerung

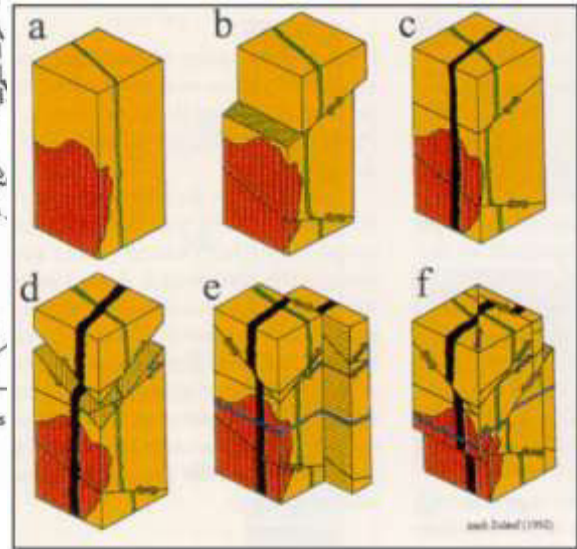
KTB Report; Rohrmüller et al. (1989)

Kristallin: KTB



Hirschmann (1995)

- Gesteine wechseln auch vertikal und kleinräumig sehr stark;
- kleinräumig gestörte Lagerung



Aus Wöhrl (2003)

- - - - - Störung mit Gangquarz*
 - - - - - Pegmatite
 - - - - - Störung: a) durch Kartierung nachgewiesen b) vermutet
 - - - - - Streichen u. Richtung des der Faltung Bx
 - - - - - Streichen u. Fallen des Lagerbaues

KTB Report; Stettner (1989)

Kristallin: Störungen und Zuflüsse

Progress Reports

One-Year Production Test

Two Massive Hydraulic Tests Completed in Deep KTB Pilot Hole

by Hans-Joachim Kümpel, Jörg Erzinger, and Serge A. Shapiro

doi:10.2204/iodp.sd.3.05.2006

A production test within Phase I was conducted from June 2002 to June 2003. A submersible pump was lowered to a depth of 1284 m within hole KTB-VB, and 22,300 m³ of 119°C *in situ* saline fluids were produced from clefs in contact with the open-hole section, at 3850–4000 m depth. An initial production rate of 29 L·min⁻¹ (Table 1) resulted in a fluid-level draw down of only 280 m after the first four months, or less than one-third of the expected value. The production rate

Leibniz-Institut startet Messkampagne

Kristalline Gesteine für Geothermie untersuchen

25. Juli 2012, 13:39 Uhr | BINE Informationsdienst

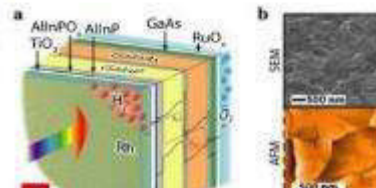


Eine Gruppe von Vibrations-Trucks während einer seismischen Messung.

In einem 100 km² großen Gebiet im Erzgebirge startet das Leibniz-Institut

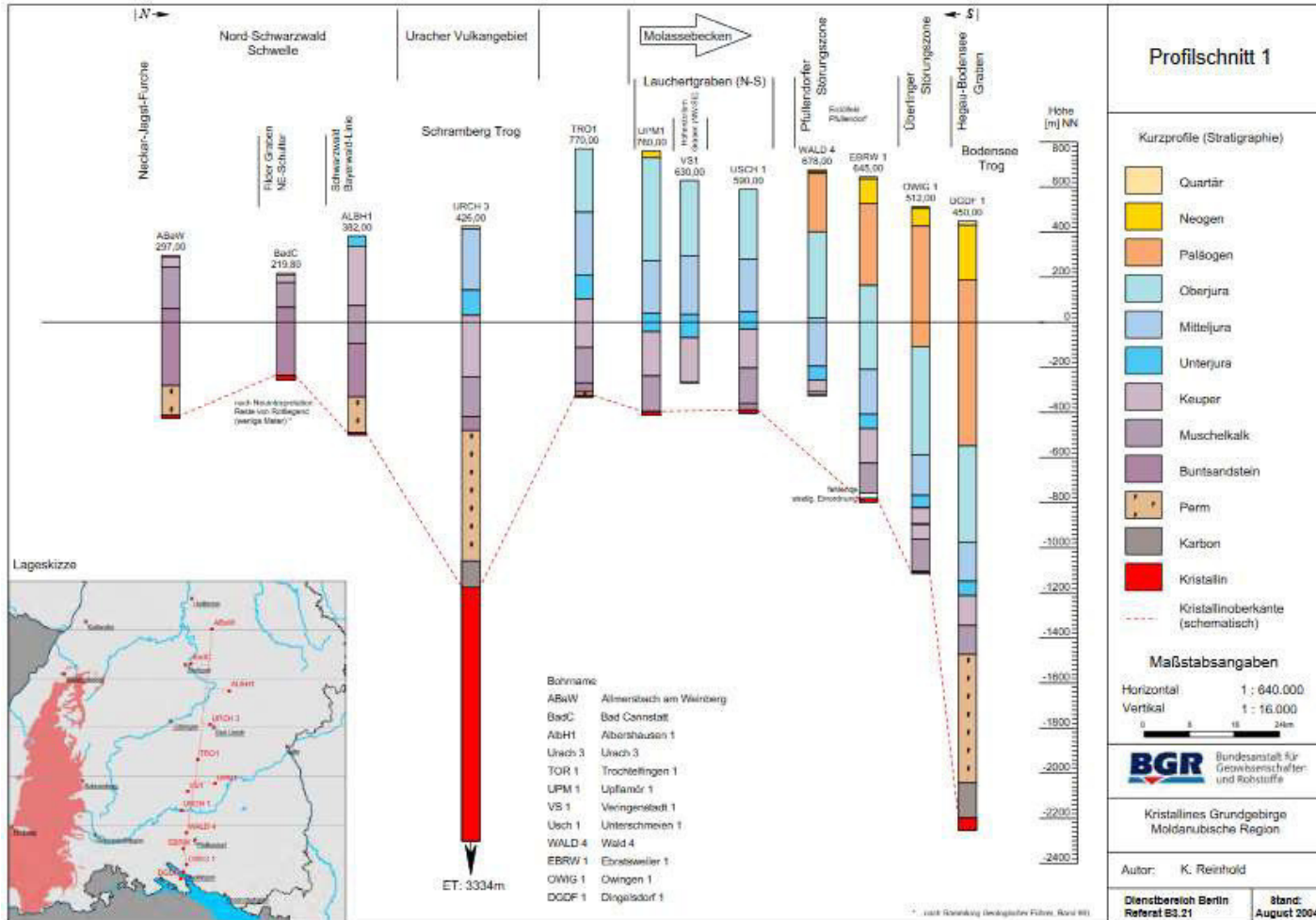


Grundlagenforschung



- Gestörte Kristalline Gesteine können geothermische Reservoirs sein;
- An Standorten wie z.B. Soultz oder Landau werden entsprechende Gesteine genutzt; nach vorheriger Stimulierung, welche eine Verbesserung der Zuflüsse erreicht

Kristallin: Datenlage

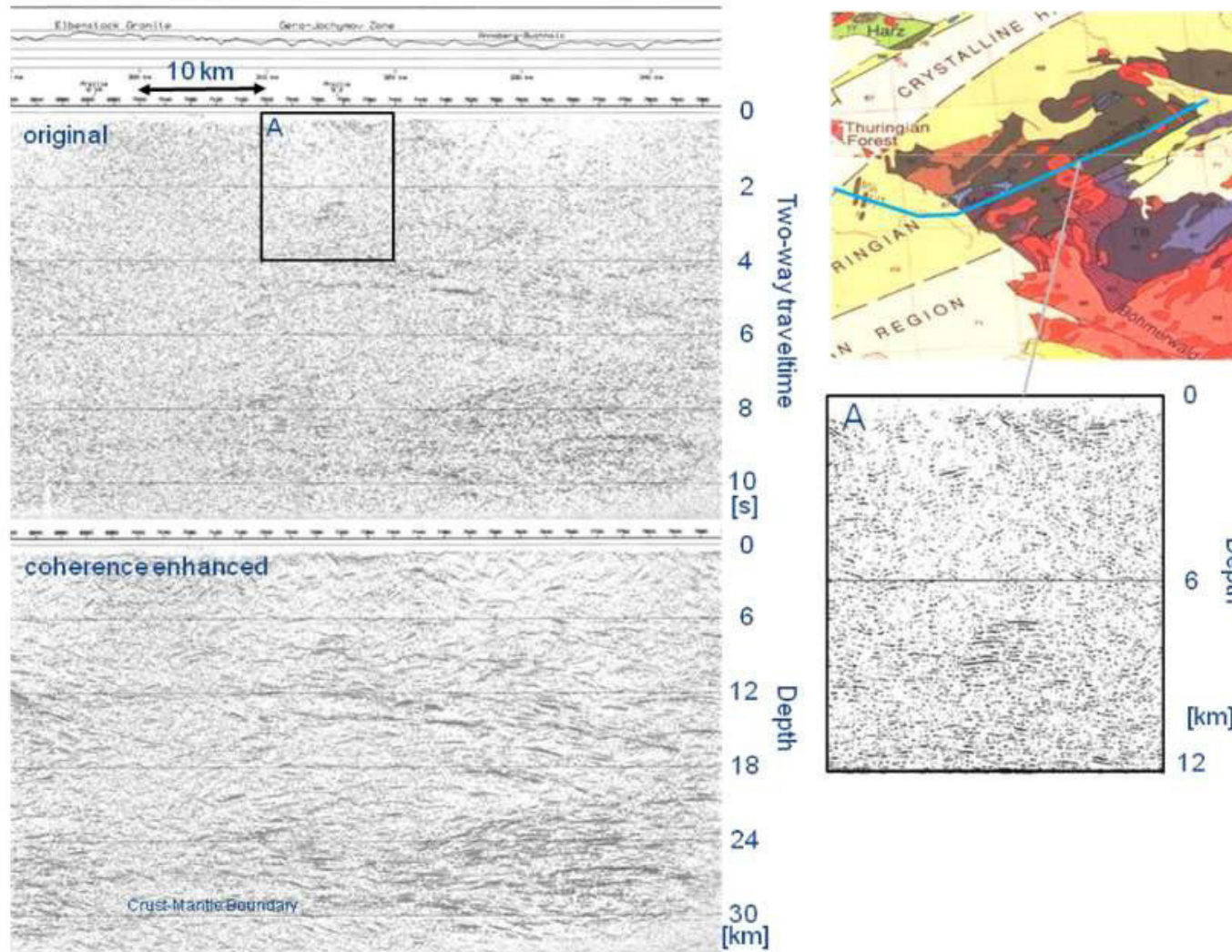


- Oberkante Kristallin noch gut zu identifizieren
- Bohrungen werden im Normalfall bei Erreichen des Kristallins beendet
- Informationen zu Gesteinen und Störungen überwiegend durch Informationen an der Oberfläche und aus Bergbau

Reinhold et al. (2004)

Kristallin: Datenlage

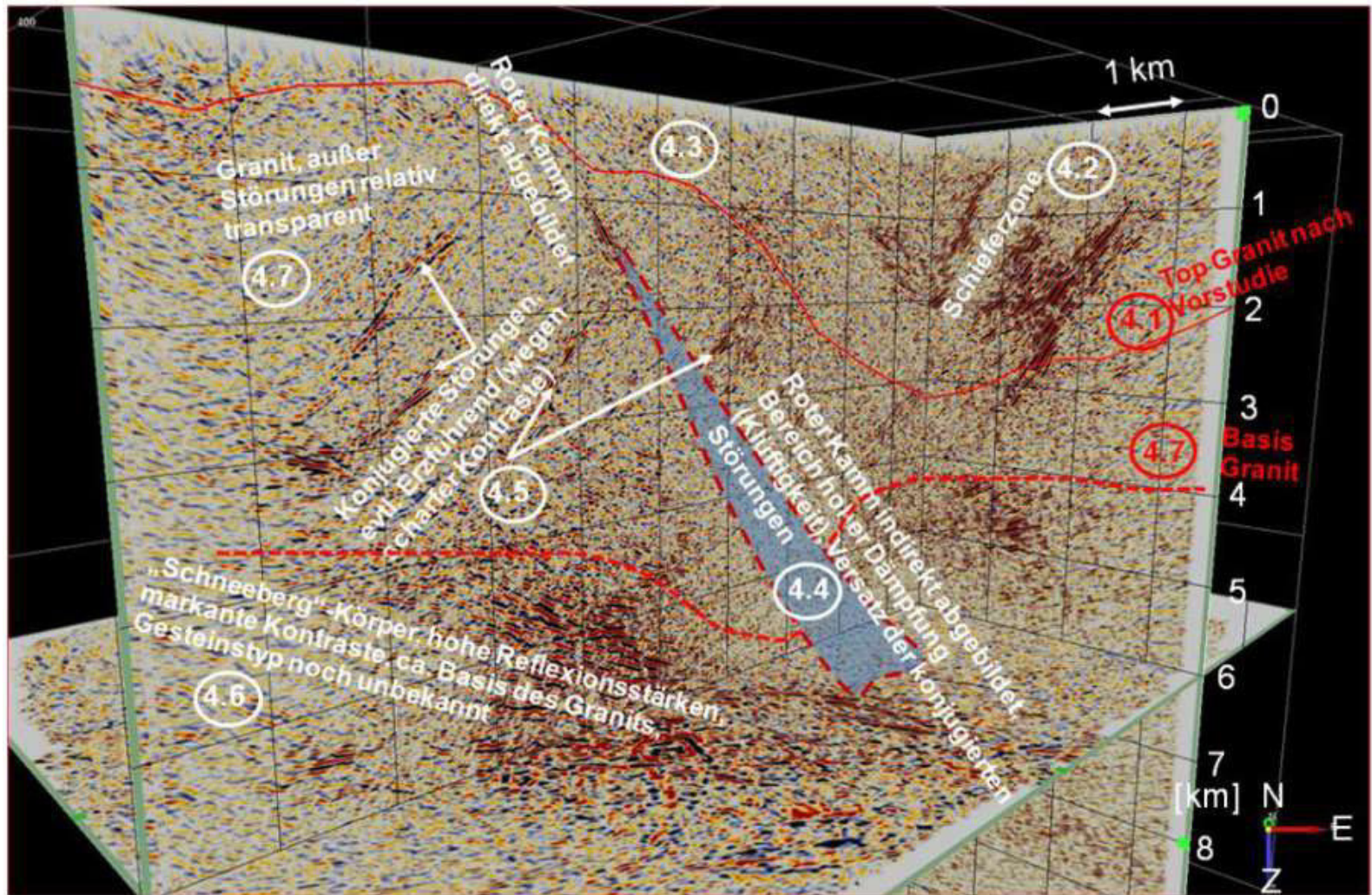
Exploration petrogeothermale Geothermie: Schneeberg (Erzgebirge)



2D-Seismik (DEKORP) aus Lüschen et al. (2015)

Kristallin: Datenlage

Exploration petrogeothermale Geothermie: Schneeberg (Erzgebirge)

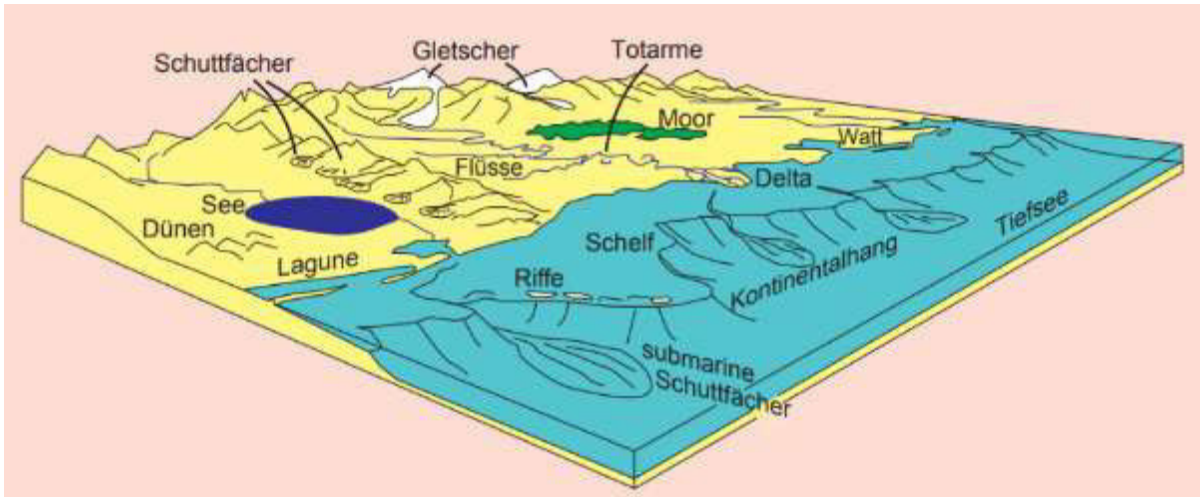


3D-Seismik; aus Lüschen et al. (2015)

Kristallin: Plutonit, Metmorphit

- Gestein :** verschiedene Gesteine, jeweils polymineralisch, inhomogen
- Hauptminerale:** Quarz, Feldspäte, Glimmer, Amphibole, Pyroxene etc.
- Eigenschaften:** schlecht wasserlöslich, undurchlässig (außer Störungen), Plutonite - homogen, Metamorphite-inhomogen, spröde, kaum Rissheilung, hohe Dichte, schlecht zu erkunden
- Risiken:** Störungen, Alterationsbereiche
- Anforderungen:** -Weitere Beschränkung der Gesteine (z.B. Orthogneise, Granitplutone);
-Störungszonen (auch lokale) berücksichtigen
-Alterationszonen und Unsicherheit bei der Abgrenzung berücksichtigen

Ton/Tonstein



aus Sebastian (2017)

Definition 1 zum Ton:

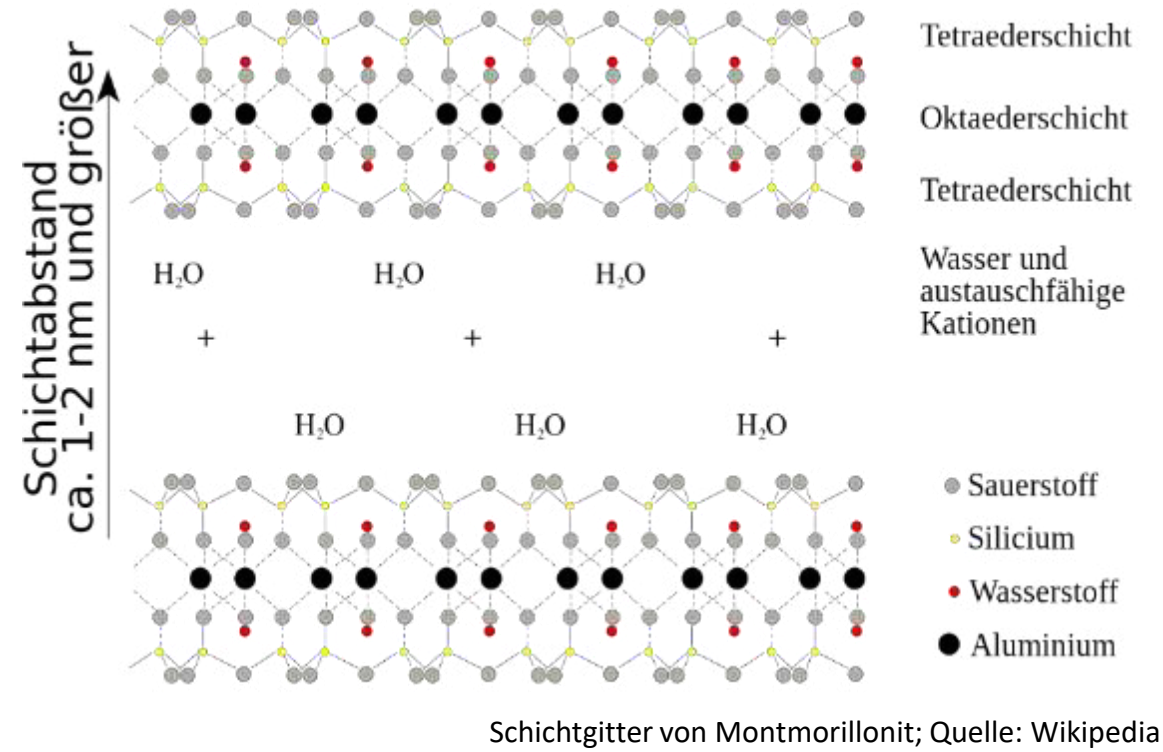
- Partikel mit Korngröße $< 2 \mu\text{m}$
- Verkleinerung der Korngröße durch Transport und Verwitterung (Klima, mechanische Prozesse, Frostsprengung etc.)
- Zusammensetzung von Tonen deshalb aus: Tonmineralen, Quarz, Calcit, Feldspäte, Glimmer, Oxide, Hydroxide etc.

Tabelle 4 — Kornfraktionen des Feinbodens

Benennung	Kurzzeichen	Größe in μm
Ton	T	$< 2,0$
Feinton	fT	$< 0,2$
Mittelton	mT	0,2 bis $< 0,6$
Grohton	gT	0,6 bis $< 2,0$
Schluff	U	2 bis < 63
Feinschluff	fU	2 bis $< 6,3$
Mittelschluff	mU	6,3 bis < 20
Grobschluff	gU	20 bis < 63
Sand	S	63 bis $< 2\ 000$
Feinstsand	ffS	63 bis < 125
Feinsand	fS	63 bis < 200
Mittelsand	mS	63 bis < 630
Grobsand	gS	630 bis $< 2\ 000$

aus DIN 4022 (2008)

Ton/Tonstein



Definition 2 zum Ton:

- Schichtsilikate (neben z.B. Glimmern)
- Tonminerale werden unterschieden in 2-, 3- und 4-Schicht-Tonminerale
- Kaolinit, Illit, Smektit/Montmorillonit, Chlorit
- Entstehung durch Diagenese: Verwitterung, Bodenbildung etc.
- Hohe Kationenaustauschkapazität und hohes Quellvermögen
- Quelltone (technisch): z.B. Bentonit: >50% Montmorillonit

Tetraederschicht (T): eckenverknüpfte SiO_4 -Tetraeder (Si teils durch Al substituiert)

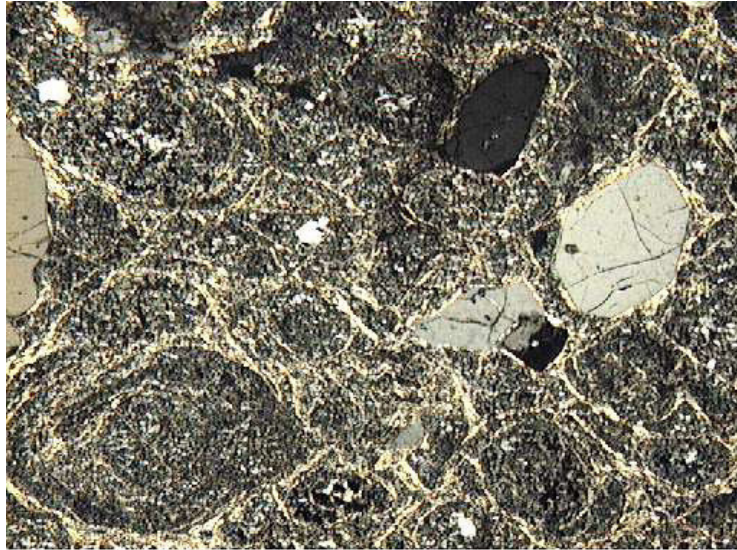
Oktaederschicht (O): kantenverknüpfte $\text{Al}(\text{OH})_6$ -Oktaeder, (Al teils durch Mg substituiert)

1:1 Tonminerale (Zweischichttonminerale TO); z.B. Kaolinit (OH-O-Bindung, nicht aufweitbar)

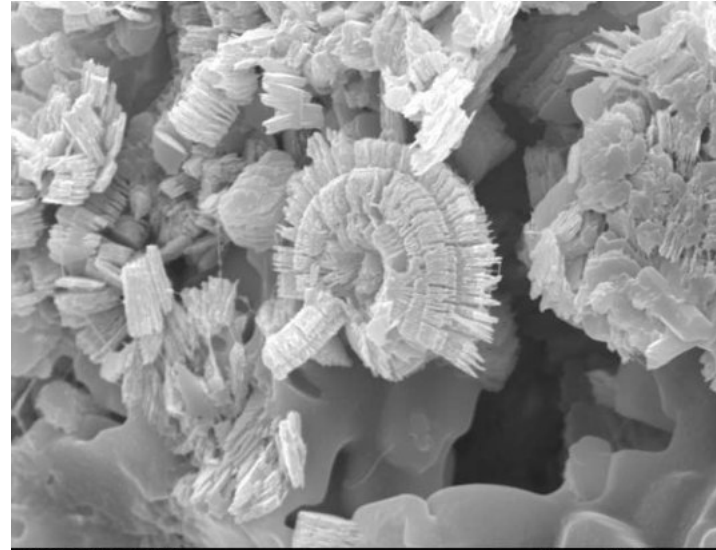
2:1 Tonminerale (Dreischichttonminerale TOT); z.B. Illit und Smektit (O-O – kein fester Zusammenhang)

2:1:1 Tonminerale (Vierschichttonminerale TOTO); z.B. Chlorit

Ton/Tonstein



1 mm



Probe 2 x 1730

9 µm

Illitisierung eines vulkanischen Glases (aus Wolfgramm 2005) Kaolinit-Booklets auf Quarz

Tonminerale: Entstehung durch Abbau von Glimmern:

- durch Verwitterung kommt es zur Verkleinerung der Partikel
- durch Hydrolyse chemische Umwandlung
- erstes Zwischenprodukt nicht innerkristallin quellbarer Hydroglimmer
- aus dem Hydroglimmer entsteht anschliessend Illit (nicht quellf.)
- nach weiterer Entkalisierung aufgeweiteter Illit (gering quellf.)
- Endprodukte sind Montmorillonit (aus Muskovit) oder Vermiculit (aus Biotit) → innerkristallin quellfähig

Tonminerale: Entstehung durch Alteration von Feldspäten:



Kalifeldspat

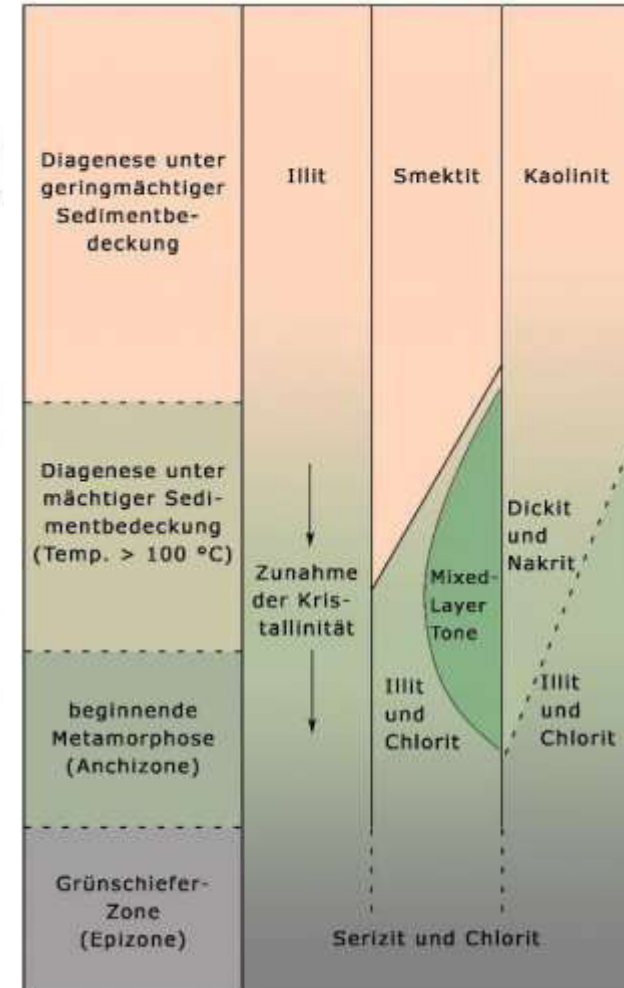
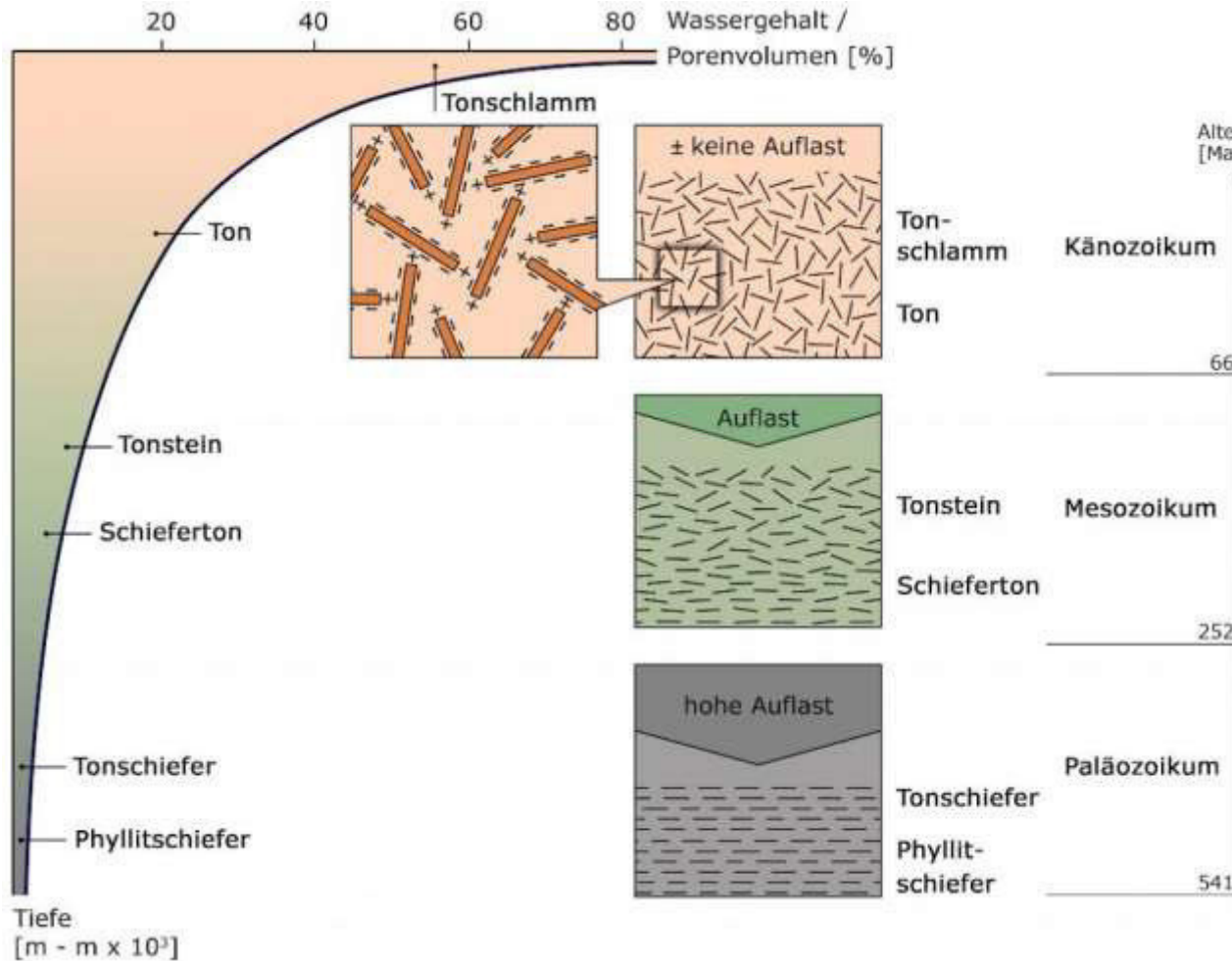
Kaolinit



0.2 mm

Biotit aus Bohrkern eines Orthogneises

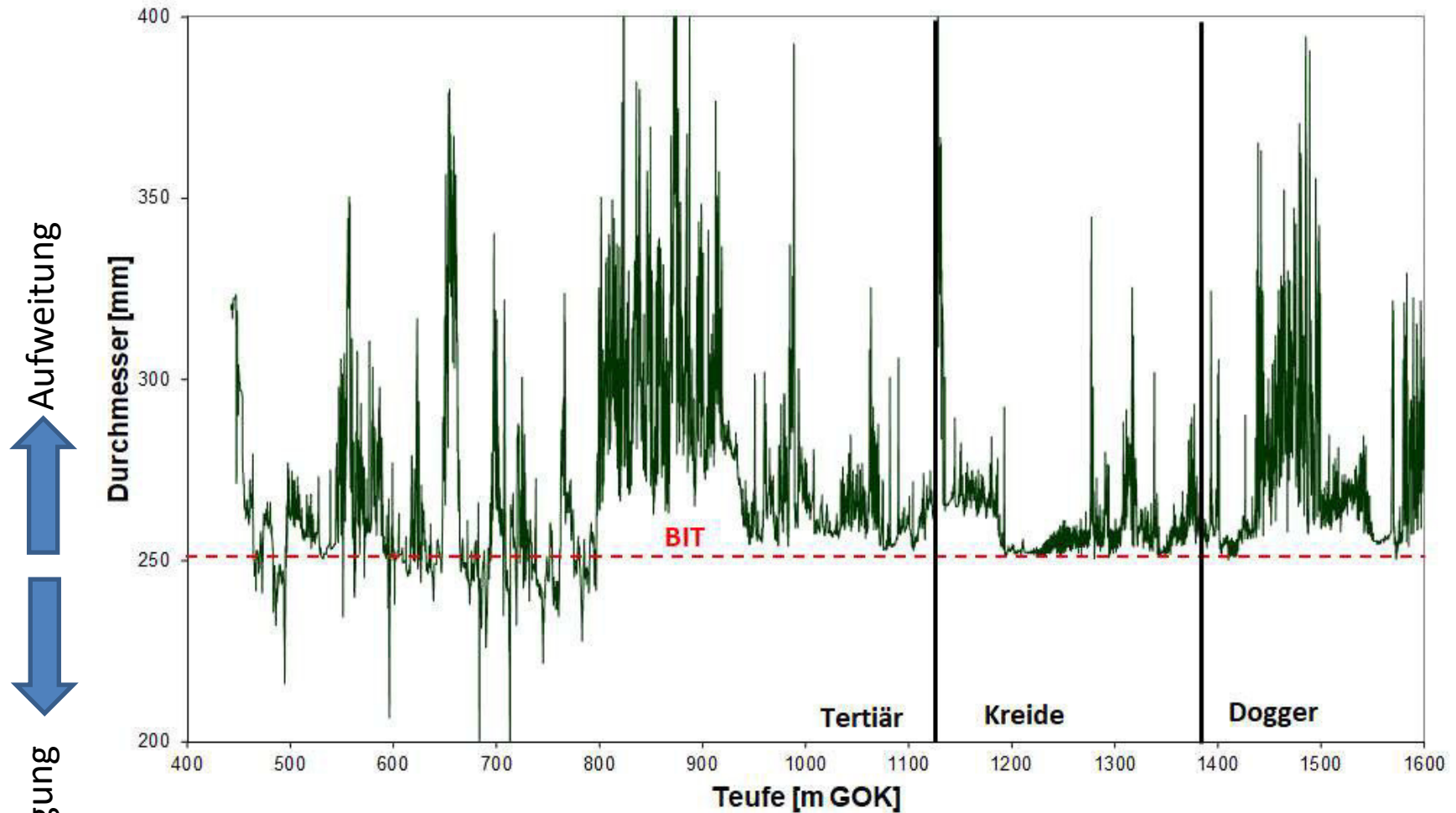
Ton/Tonstein: Diagenese



Quelle: <https://www.dr-krakow-labor.de/tonsteine-und-schiefer/>

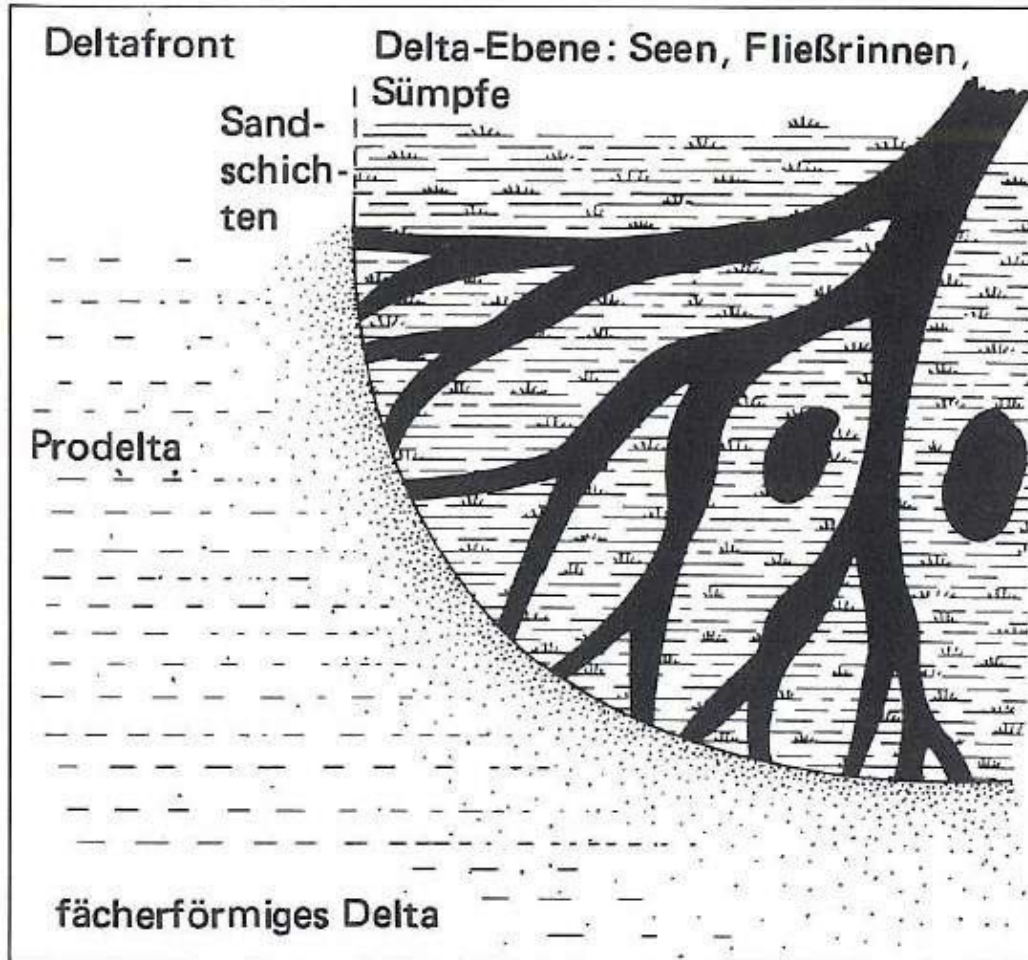
- Kompaktion bei ca. 2 km Versenkungstiefe abgeschlossen;
- Flach lagernde Tone (Tertiäre Tone im NDB) reagieren plastisch!
- Diagenese (insbesondere Frühdiagenese) für Mergel/Tonmergel anders

Ton/Tonstein: Diagenese



- Kaliberlog einer Bohrung im NDB; im Tertiär (Ton-Siltstein) unterkalibrig – Bohrllochdurchmesser < Durchmesser Bohrmeißel (BIT)
- Rupelton dafür bekannt, dass sich hier Bohrlöcher schnell wieder verschließen

Ton/Tonstein – Bildung; das Deltasystem

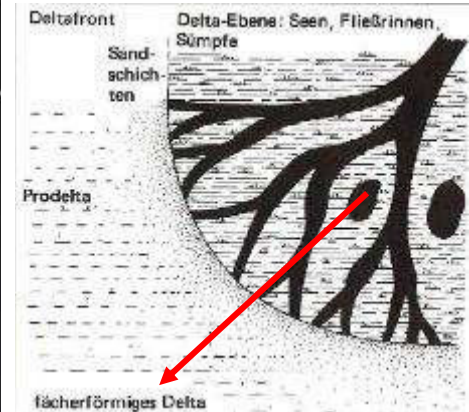
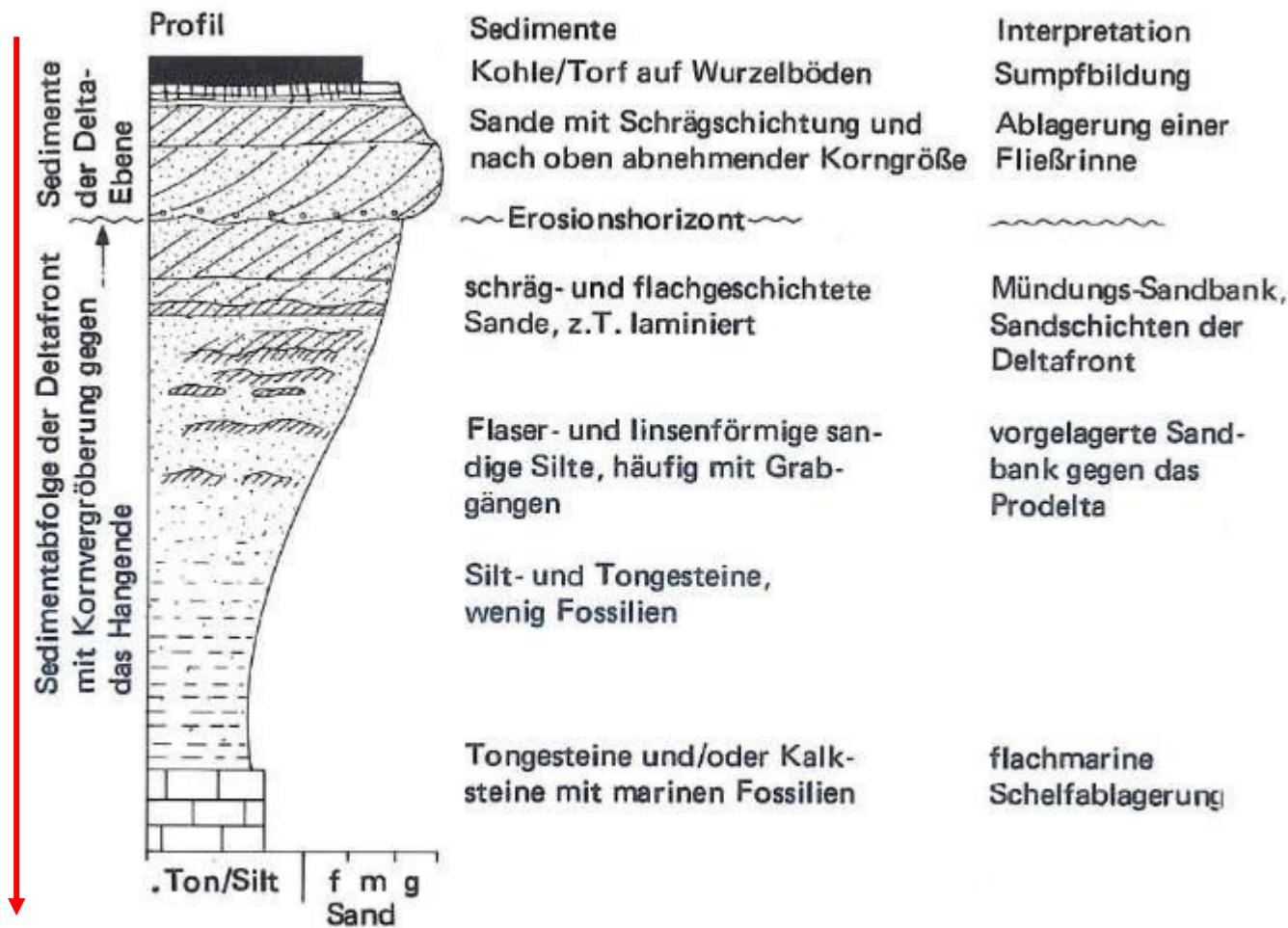


aus Tucker (1985)



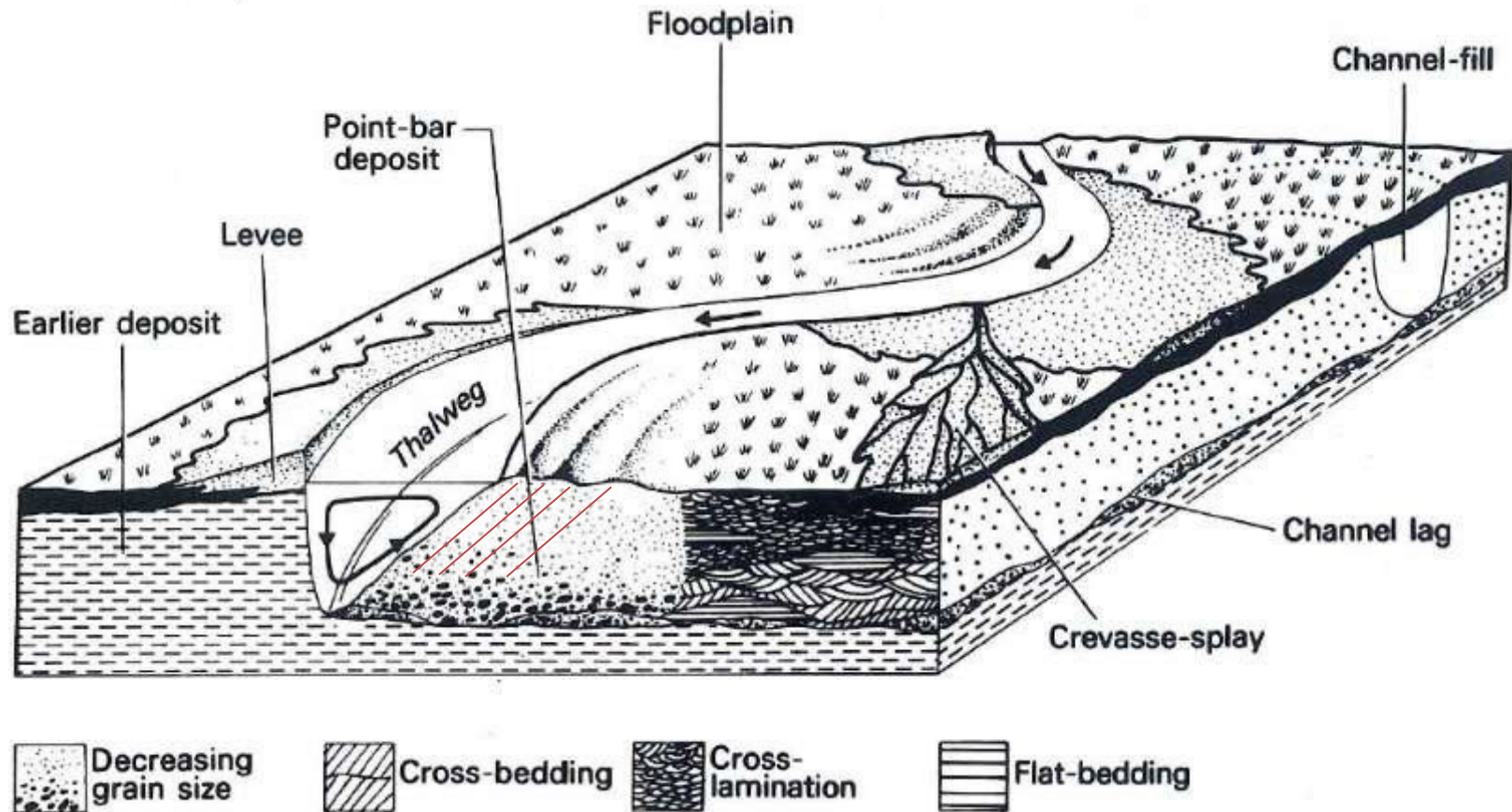
Nildelta; Quelle Wikipedia

Ton/Tonstein – Bildung; das Deltasystem



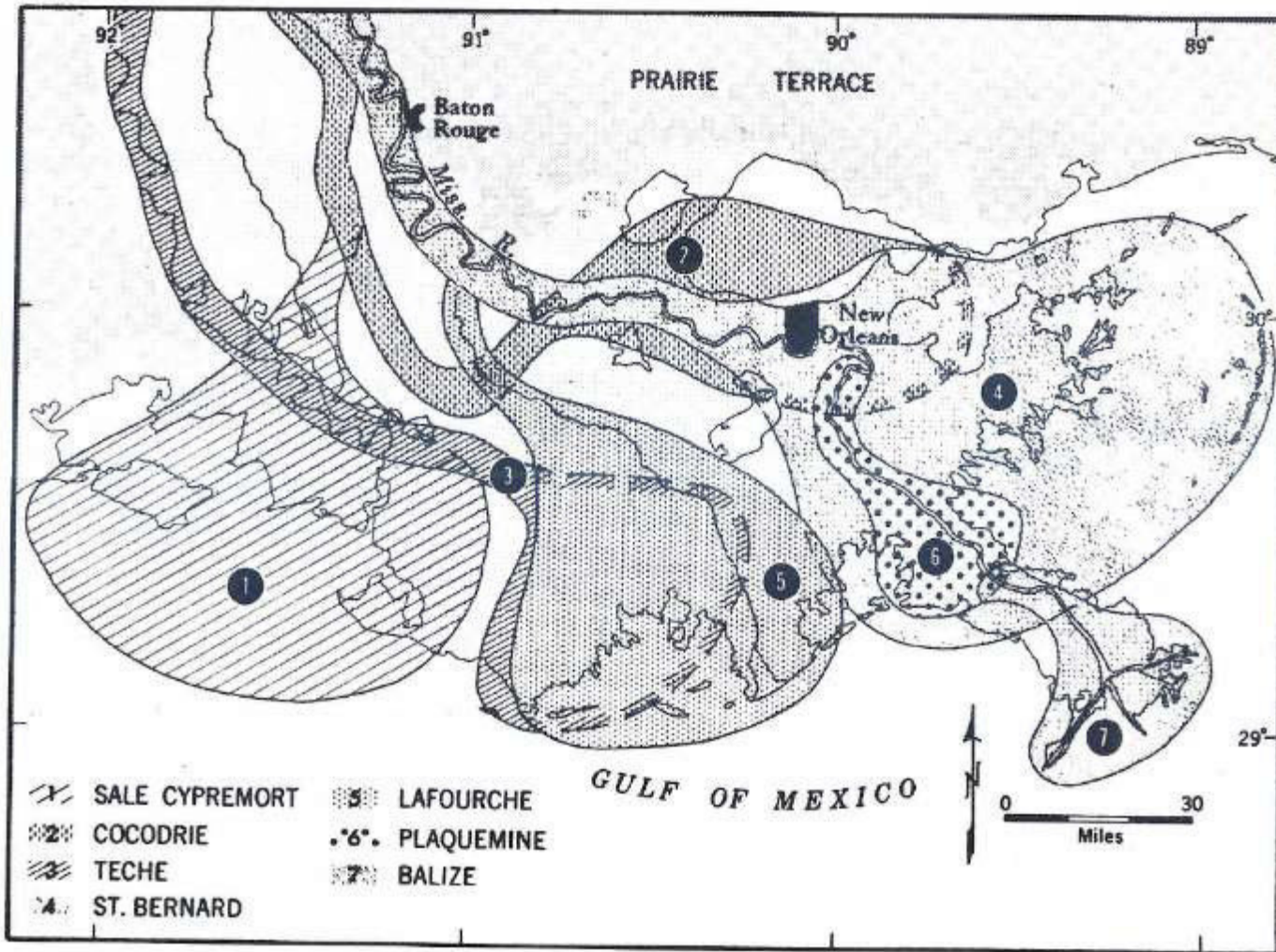
aus Tucker (1985)

Ton/Tonstein – Bildung; das Deltasystem



aus Tucker (1985)

Ton/Tonstein – Bildung; das Deltasystem



Verlagerung Mississippi Delta im Holozän (Quelle: Füchtbauer 1988)

Ton/Tonstein – Bildung; das Deltasystem



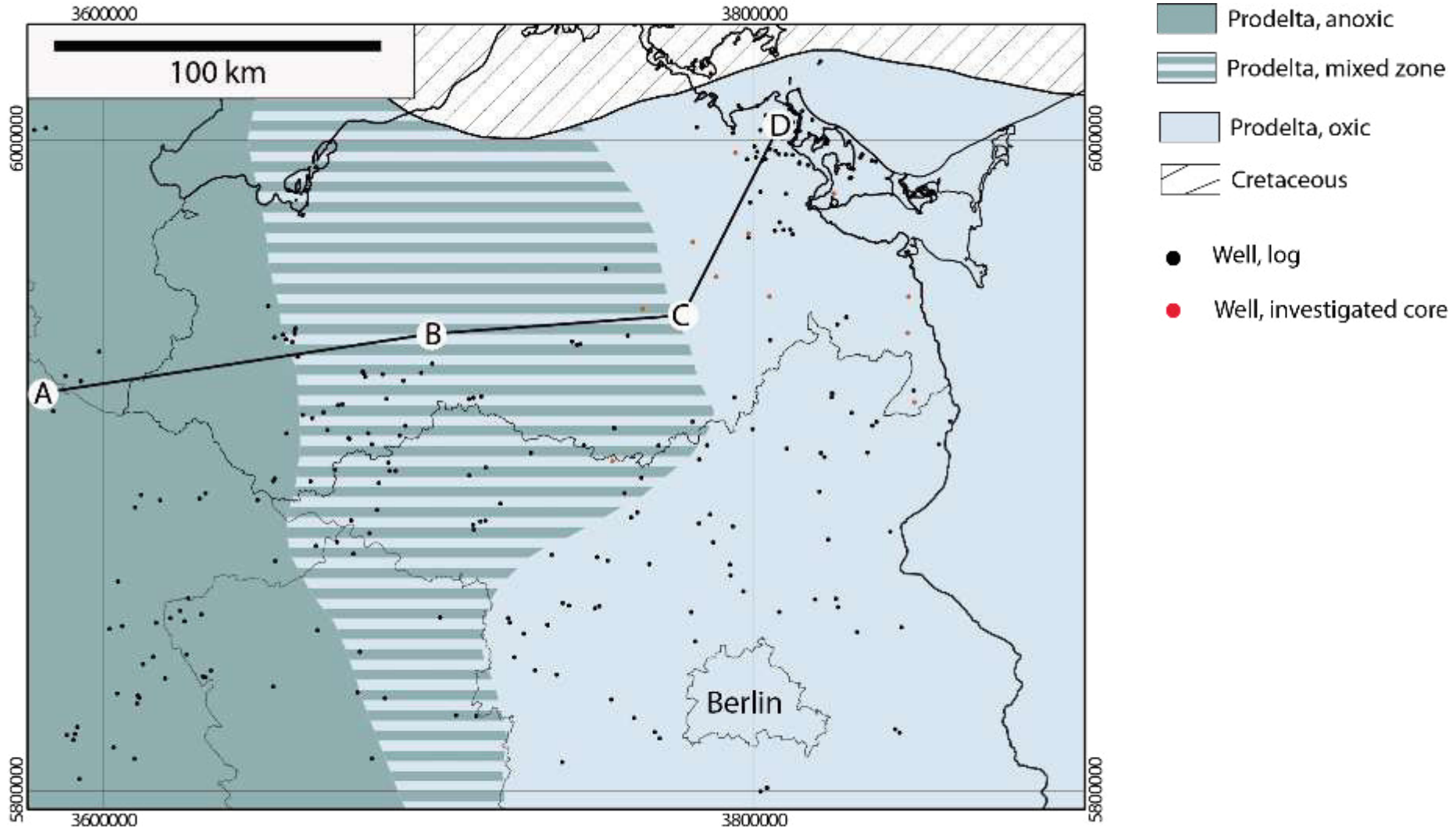
Rinnensandstein



Levee-Ablagerung

Ton/Tonstein – Bildung; das Deltasystem

Untertoarc (Lias)



Zimmermann et al. (2012); Vortrag auf der GeoHannover

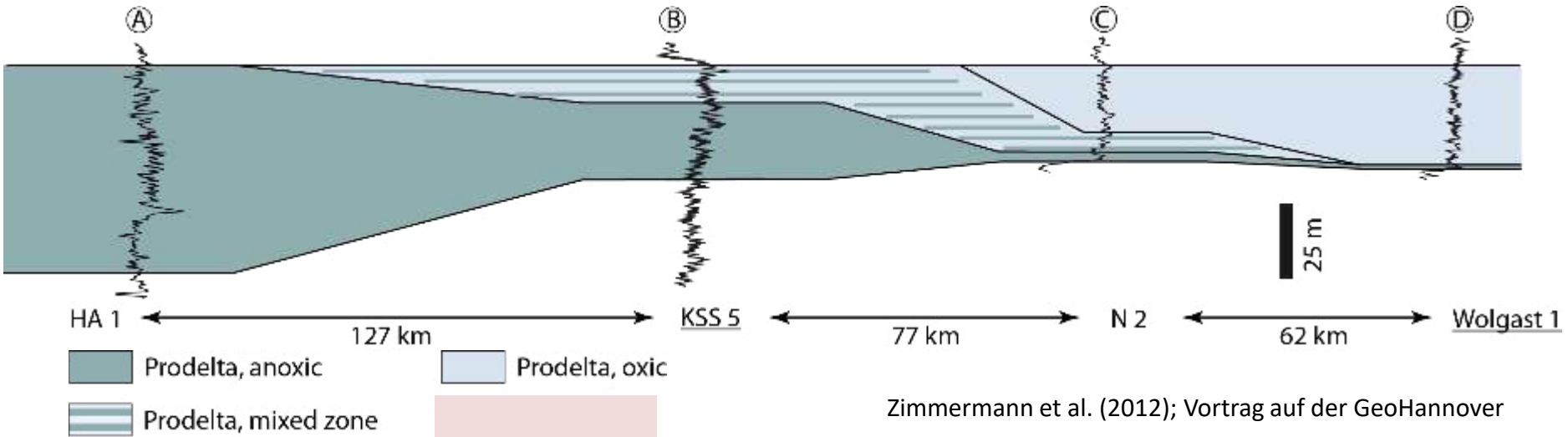
Ton/Tonstein – Bildung; das Deltasystem

W – E Schnitt



Posidonienschiefer

„Grüne Serie“



Zimmermann et al. (2012); Vortrag auf der GeoHannover

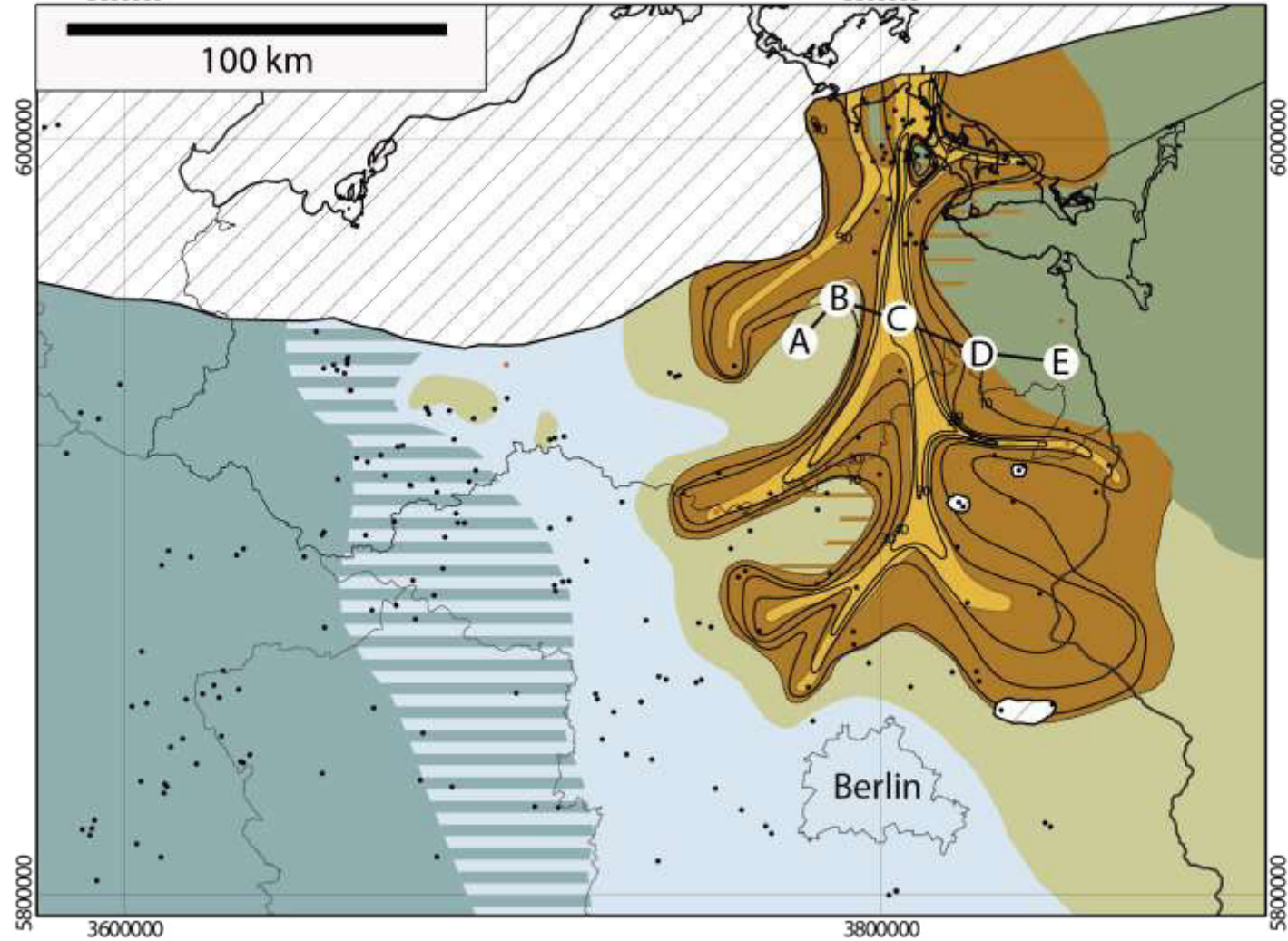
Ton/Tonstein – Bildung; das Deltasystem

Obertoarc

3600000

3800000

100 km



Zimmermann et al. (2012);
Vortrag auf der GeoHannover

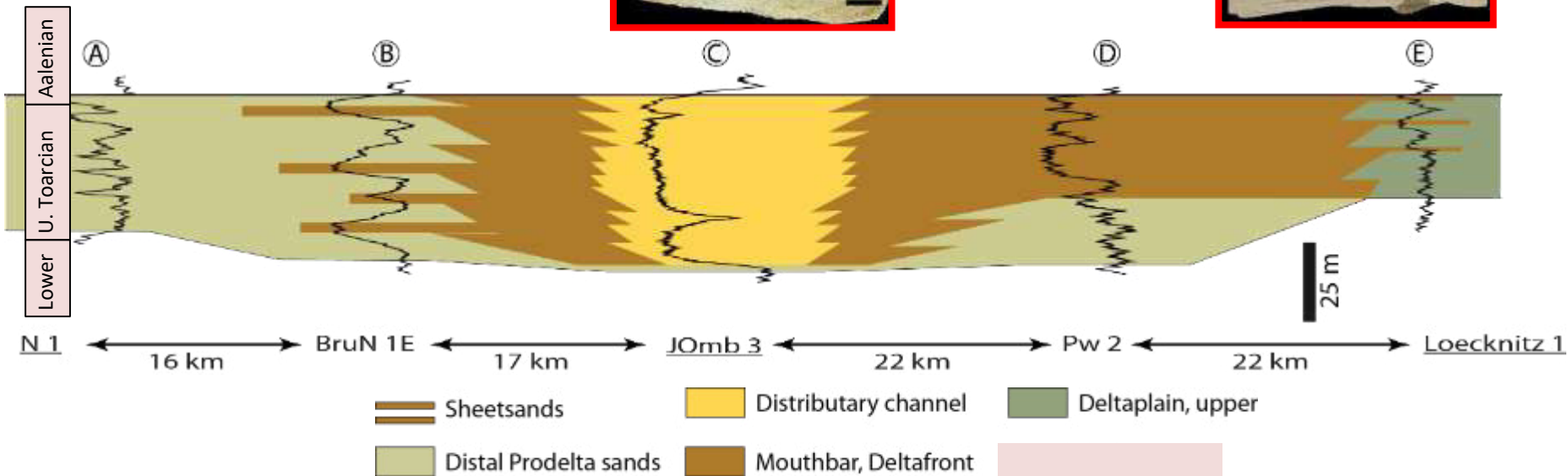
- | | | | | |
|----------------------|-----------------------|----------------------|----------------------|-------------------|
| Prodelta, anoxic | Prodelta, oxic | Sheetsands | Distributary channel | Deltaplain, upper |
| Prodelta, mixed zone | Distal Prodelta sands | Mouthbar, Deltafront | Cretaceous | logged well |
| | | | | cored well |

Ton/Tonstein – Bildung; das Deltasystem

Verteilerrinne

Distal Prodeltasande

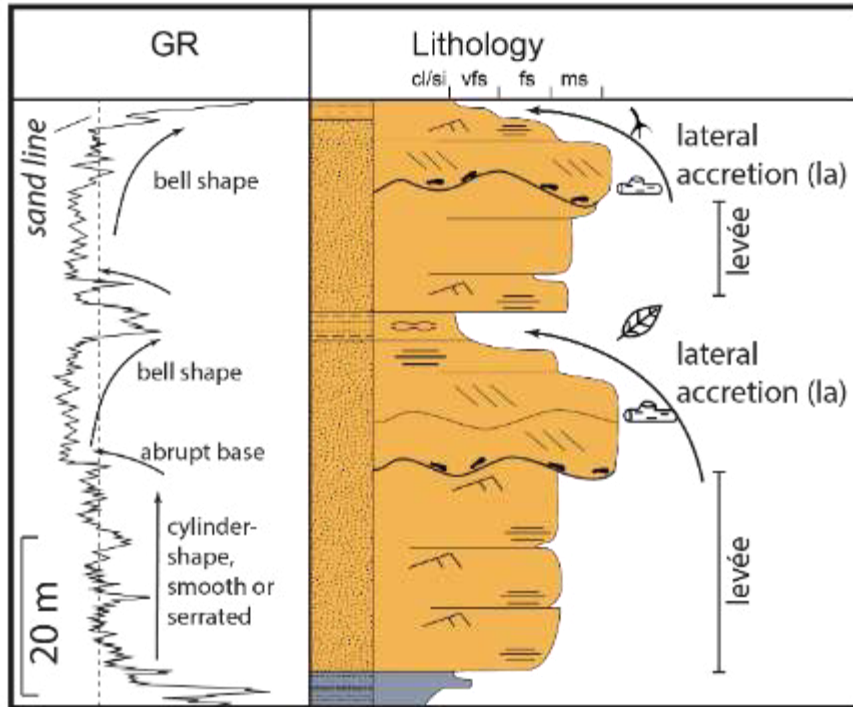
Mündungssandbank



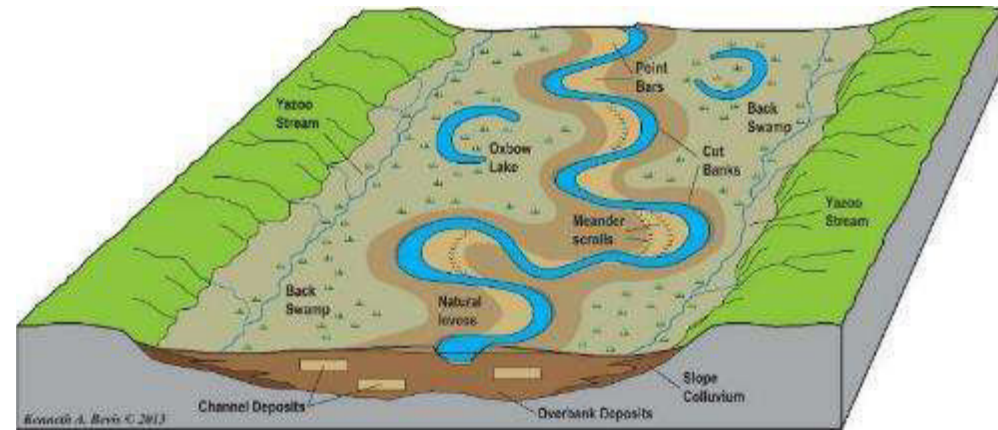
Zimmermann et al. (2012); Vortrag auf der GeoHannover

Ton/Tonstein – Bildung; das Deltasystem

Faziesassoziation: Spezielle Abfolge von Faziestypen - Interpretation des Ablagerungsraumes



(Zimmermann et al. submitted)

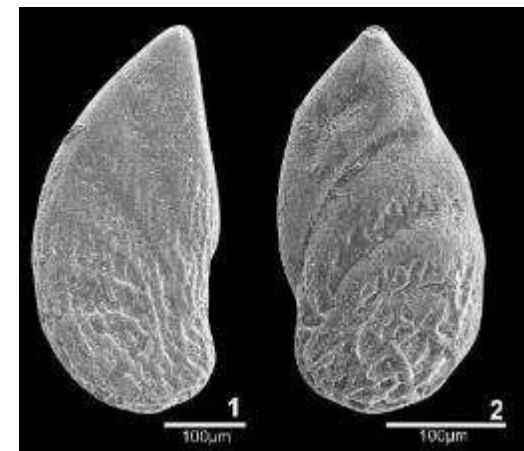
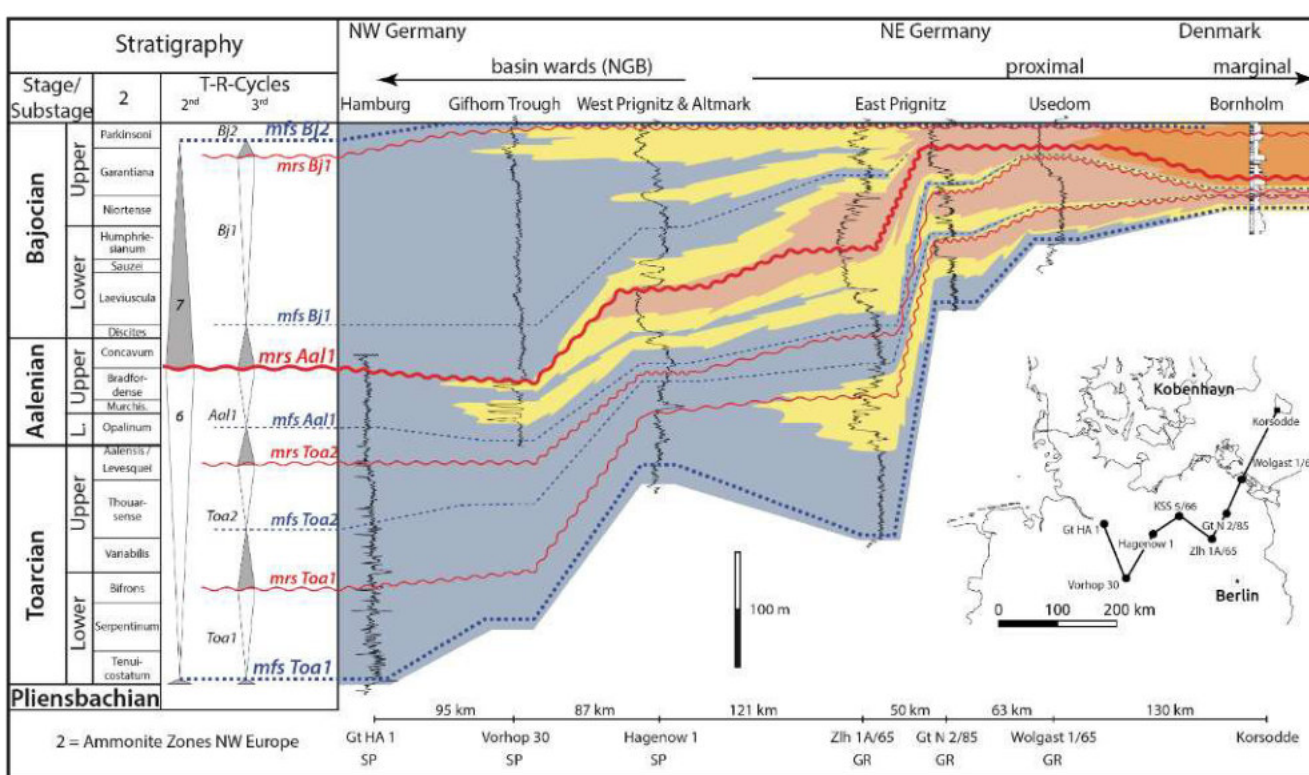


- schräg geschichtete Sandsteine zeigen eine Kornverfeinerung → Gleithangbündel eines mäandrierenden Flusses
- Korrelation über Bohrlochmessungen

- Rekonstruktion eines mäandrierenden Flusses

Ton/Tonstein – Bildung; das Deltasystem

Stratigraphie: zeitgleiche Ablagerungsräume und deren Aquifere verbinden – Ammoniten, Ostracoden, Foraminiferen, Palynomorphen, Sequenz-Stratigraphie

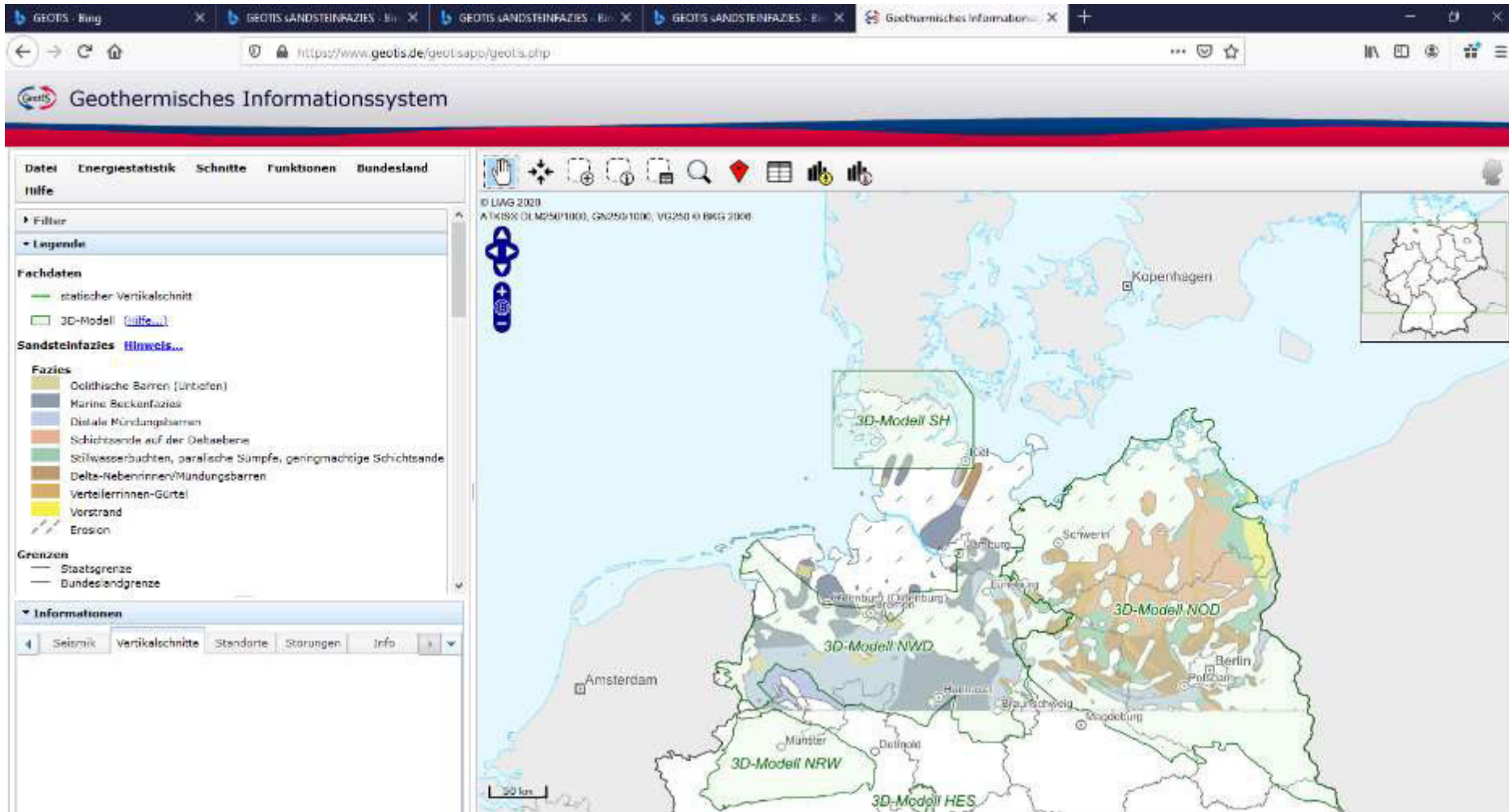


Depositional Environment

- prodelta
- coastal-deltaic, delta front
- delta plain
- continental

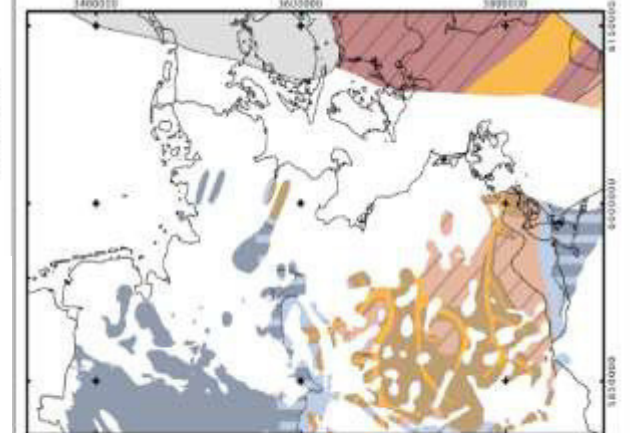
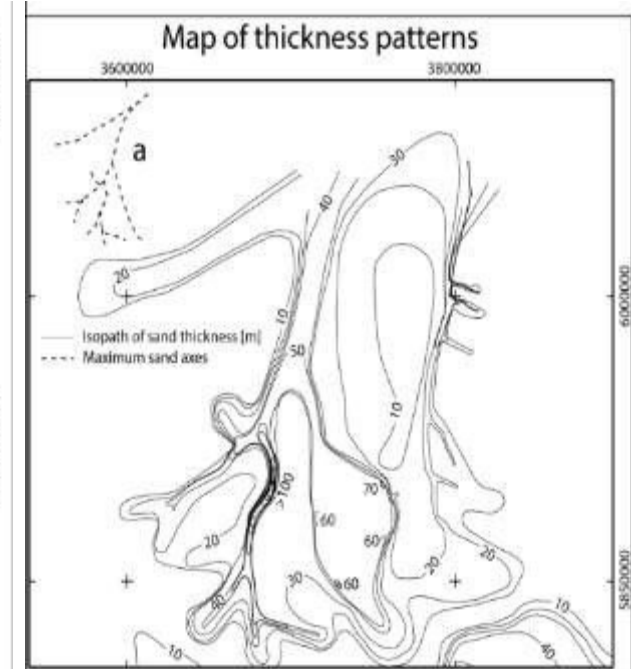
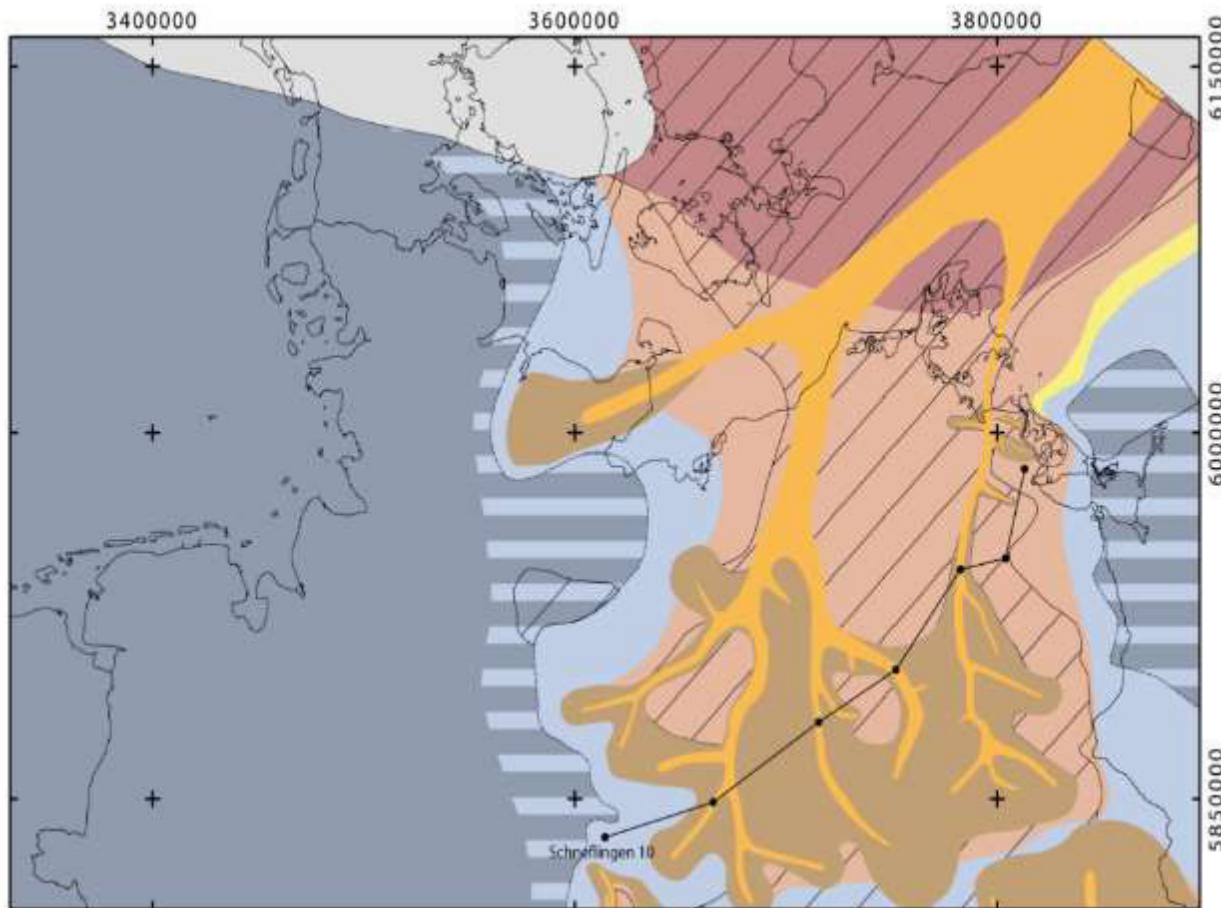
aus Zimmermann et al. (2015)

Ton/Tonstein – Bildung; das Deltasystem



Fazies Ober-Aalen (Dogger) in GeotIS; (www.geotis.de)

Ton/Tonstein – Bildung; das Deltasystem



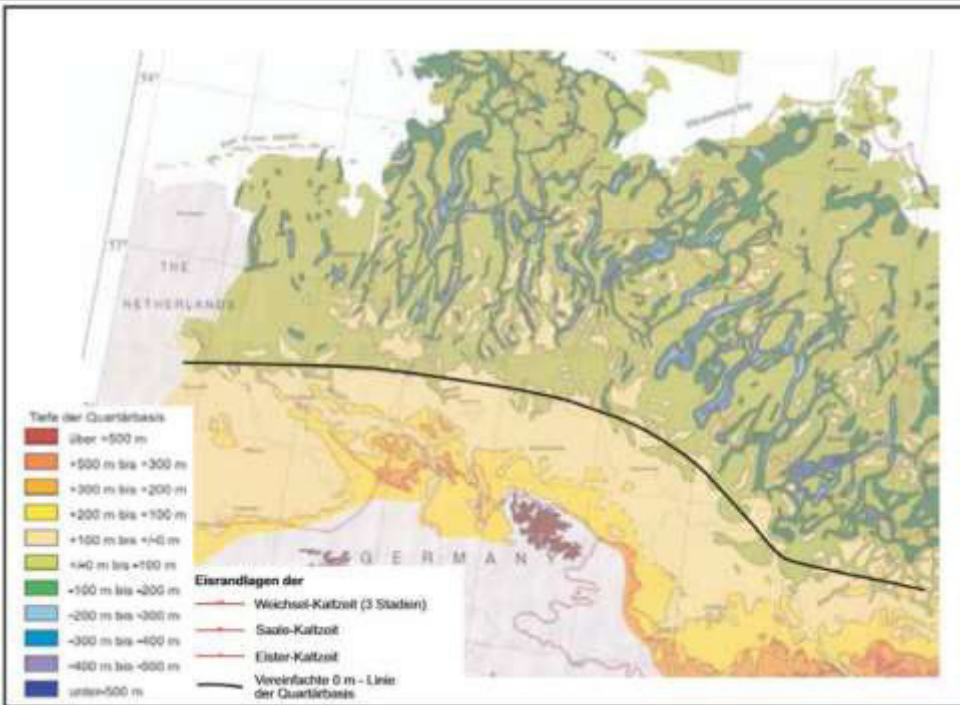
white shaded area represents eroded late Aalenian 2 by Cretaceous or Cenozoic

Fazies Ober-Aalen 2 (Dogger);

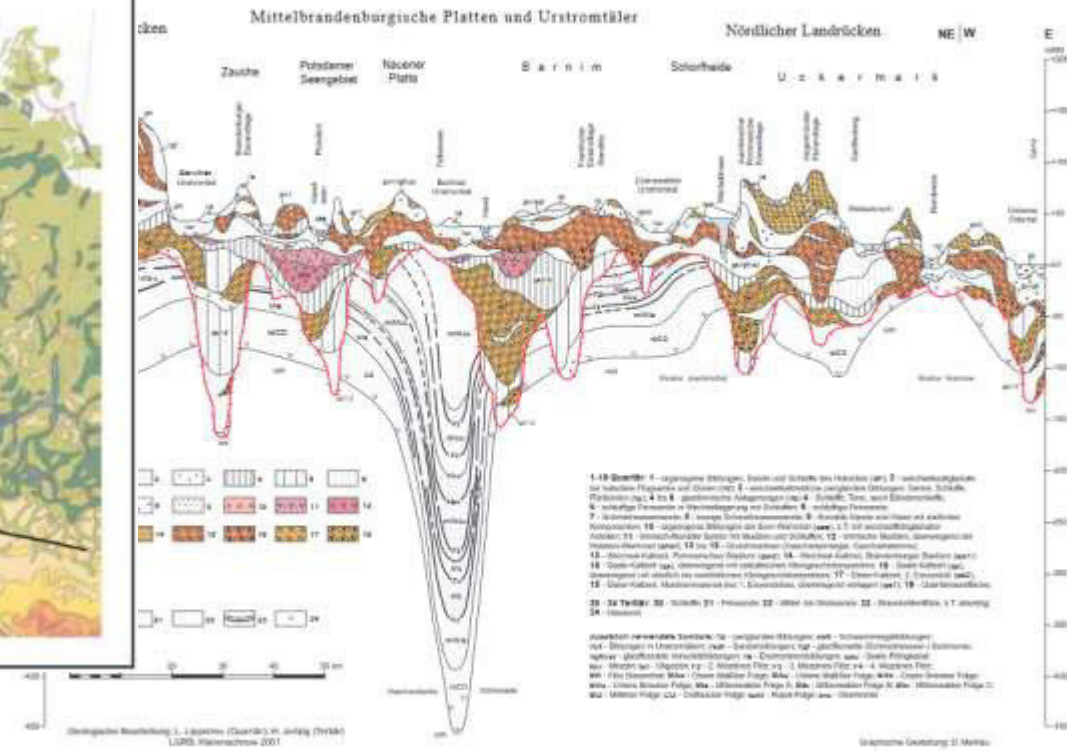
aus Franz et al. (2014); Bericht Sandsteinfazies

Bereiche der Verteilerrinnen aber auch der (mindestens) proximalen Schichtsannde sollten aus den Teilgebieten ausgeschnitten werden!

Ton/Tonstein – tertiärer Ton



Stackebrandt et al. (2001)



LBGR (2010)

Berücksichtigung finden sollten weiterhin (z.B.):

- die eizeitlichen Rinnensysteme (in verschiedener Hinsicht)
- Stauchgebiete (durch die Inlandeismassen im Quartär erzeugt)
- weiteres

Ton/Tonstein

Gestein : verschiedene Gesteine, Tonstein, Tonmergelstein etc.
selten monomineralisch

Hauptminerale: Illit, Smektit, Kaolinit, Chlorit, Quarz, Feldspäte,
Glimmer, Kalzit, Goethit etc.

Eigenschaften: schlecht wasserlöslich, undurchlässig (außer
Zwischenlagen), Rissheilungsvermögen, hohe Dichte,
gut zu erkunden, flache Tone sehr plastisch

Risiken: Tone teils zu plastisch (insbesondere tertiäre Tone),
Nebenbestandteile wirken sich negativ aus
(auf Durchlässigkeit und Plastizität)

Anforderungen: -Ablagerungsfazies beachten
-Thema Plastische Tone bearbeiten (tertiäre Tone)
-Datenbasis deutlich verbessern (z.B. tertiäre Tone)
-Quelltone erwünscht (Zusammensetzung Ton, Daten
verbessern)

Literatur, Verweise

- BGE (2020): Zwischenbericht Teilgebiete; Download auch assoziierter Berichte unter: www.bge.de/de/endlagersuche/zwischenbericht-teilgebiete/
- BUDACH, I., MOECK, I., LÜSCHEN, E., WOLFGGRAMM, M. (2017): Temporal evolution of fault systems in the Upper Jurassic of the Central German Molasse Basin: case study Unterhaching.- Int J Earth Sci (Geol Rundsch), DOI 10.1007/s00531-017-1518-1, 1-19.
- Budach, I., Wolfgramm, M., Franz, M. (2014): Abschätzung der Porosität mesozoischer Sandsteine aus bohrlochgeophysikalischen Altdaten. Extended Abstract, GTV Tagung.
- Franz, M., Wolfgramm, M., Barth, G., Nowak, K., Zimmermann, J., Budach, I., Thorwart, K. (2014): Forschungsvorhaben 0325285B „Verbundprojekt: Identifikation hydraulisch geeigneter Bereiche innerhalb der mesozoischen Sandsteinaquifere in Norddeutschland“; Bericht zum ersten Abschnitt des Forschungsvorhabens; download: https://www.geotis.de/homepage/sitecontent/info/publication_data/final_reports/final_reports_data/Sandsteinfazies-Schlussbericht.pdf
- Füchtbauer, H. (1988): Sediment-Petrologie / Sedimente und Sedimentgesteine: Sediment-Petrologie, Teil II; Schweizerbart Verlag.
- Heidbach, O., Rajabi, M., Reiter, K., Ziegler, M., and WSM Team (2016). World Stress Map Database Release 2016, GFZ Data Services, doi.org/10.5880/WSM.2016.001
- Hunsche U, Schulze O, Walter F, et al. Projekt Gorleben: Thermomechanisches Verhalten von Salzgestein. 2003.
- KTB Reports (diverse); Auflistung unter: <https://www.geozentrum-ktb.de/tiefbohrprogramm/publikationen/>; die meisten sind als PDF downloadbar.
- LBGR (2010) Atlas zur Geologie von Brandenburg, downloadbar unter: <https://lbgr.brandenburg.de/sixcms/detail.php/934157>
- Lüschen, E., Görne, S., von Hartmann, H., Thomas, R., Schulz, R. (2015): Petrothermale Geothermie im Erzgebirge: Vom geologischen Vormodell zur Exploration mit 3D-Seismik. Download: <https://www.leibniz-liag.de/fileadmin/produkte/20151124113119.pdf>
- Meschede, M. (2018): Geologie Deutschlands, Springer Verlag.
- Reinecker, J., Heidbach, O., Tingay, M., Müller, B. (2010): Present-day stress orientation in the Molasse Basin, tectonophysics, 482: 129-138.
- Reinhold, K. (2005): Tiefenlage der Kristallinoberfläche in Deutschland, BGR Bericht, download: https://www.bgr.bund.de/DE/Themen/Endlagerung/Downloads/Charakterisierung_Wirtsgesteine_geotech_Barrieren/3_Kristallingestein/2005-05-31_Tiefenlage_Kristallinoberflaeche_2005.pdf
- Reinhold, K., Hammer, J., Pusch, M. (2014): Verbreitung, Zusammensetzung und geologische Lagerungsverhältnisse flach lagernder Steinsalzfolgen in Deutschland, BGR Bericht. Download: https://www.bgr.bund.de/DE/Themen/Endlagerung/Downloads/Charakterisierung_Wirtsgesteine_geotech_Barrieren/2_Steinsalz/2014-12-10_BGR_Basal_ZB_Verbreitung_Eigenschaften.pdf
- Sebastian, U. (2014): Gesteinskunde: Ein Leitfaden für Einsteiger und Anwender, Springer Verlag.
- Stober, I., Birner, J., Wolfgramm, M. (2014): Hydrochemie der Tiefenwässer in Deutschland. - Z. geol. Wiss., 41/42, 5–6: 339 – 380.
- Tucker, M.E. (1985): Einführung in die Sedimentpetrologie. Enke Verlag.
- Wöhrl, T. (2003): Ziele und Ergebnisse der KTB-Tiefbohrung in Windischeschenbach. Potsdam : Geoforschungszentrum; <https://data.icdp-online.org/upload/pdf/KTB/Zusammenfassung-KTB.pdf>
- Wolfgramm, M, Franz, M., Agemar, T. (2014): Explorationsstrategie tiefer geothermischer Ressourcen am Beispiel des Norddeutschen Beckens. In: BAUER, M., FREEDEN, W., JACOBI, H., NEU, T. (Hg.): Handbuch Tiefe Geothermie. – Springer Spektrum, Berlin Heidelberg, 463-505.
- Wolfgramm, M., Zimmermann, J., Franz, M. (2018): Die Fazies von Sandsteinen als Schlüssel erfolgreicher Geothermieprojekte. – bbr 02-2018: 33-39.
- Wolfgramm, M., Moeck, I., Budach, I. (2013): Analyse des Struktur- und Spannungsfeldes zur Prognose von Bohrungsproduktivitäten. bbr, Jg. 65, Sonderheft Geothermie 2015, 102-109.
- Wolfgramm, M., Karp, T., Lenz, G., Thorwart, K., Taug, R., Wessel, K. (2010): Tiefengeothermische Erkundung in Hamburg-Wilhelmsburg. Proceedings of Geothermiekongress from 15.11.-17.11.2011 in Karlsruhe (Germany), 1- 10, extended abstract.
- Zimmermann, J., Franz, M., Heunisch, C., Luppold, F., Mönning, E., Wolfgramm, M. (2015): Sequence-stratigraphic framework of the Early and Middle Jurassic in the North German Basin: Epicontinental sequences controlled by Boreal eustatic cycles. - Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology, 440: 395–416.
- Links
- GeotIS: www.geotis.de
- Sandsteinfazies: www.Sandsteinfazies.de
- 3D-Modell Norddeutschland <https://gst.bgr.de/shortlink/tunb>

Wortprotokoll Vortrag V1

Fachkonferenz Teilgebiete – Erster Beratungstermin	
Datum	05. Februar 2021
Uhrzeit	18:30 - 20:20
Titel	Vortrag 1
Dateiname	Vortrag 1 – Wolfgramm ganz.mp4
Es gilt das gesprochene Wort.	

(Martin Enderle) Bei allen technischen Schwierigkeiten sage ich Ihnen trotzdem herzlich guten Abend zu dem Fachvortrag Nummer 1 im Rahmen des Abendprogramms, mein Name ist Martin Enderle, ich darf Sie durch diese anderthalb Stunden jetzt begleiten. Ich gebe Ihnen ein paar Informationen zunächst zum Organisatorischen. Wir haben ja anderthalb Stunden Zeit für dieses Abendprogramm. Das ist relativ lang, wenn Sie morgen in den Arbeitsgruppen sind, dann werden Sie merken, dass die Vorträge kürzer sein werden, stärker aneinander folgen, um Diskussionen verstärkt zu ermöglichen. Insofern können Sie sich jetzt ein bisschen zurücklehnen.

Wir haben einen Vortrag, eine Stunde Zeit dafür und das ist ja schon recht gut. Es gibt kein Protokoll von heute Abend, es gibt aber einen Videomitschnitt. Das bedeutet, dass der Vortrag von Herrn Dr. Wolfgramm in einem Stück ablaufen muss. Wir können dann danach Fragen ermöglichen, wollen wir auch gerne tun, aber nicht davor, weil dieser Videomitschnitt möglicherweise veröffentlicht wird und wir Datenschutzprobleme hätten, wenn wir quasi Fragen von Einzelpersonen zwischendurch hätten. Wir müssen also nach dem Vortrag einen Cut machen nach einer Stunde ungefähr oder einer knappen Stunde ungefähr. Das ist das eine, was ich Ihnen sagen möchte, das Zweite ist die Bitte, dass Sie alle ihre Kameras und Mikros ausmachen, wenn Sie nicht gerade Beiträge liefern. Und das können Sie, indem Sie eine Wortmeldung angeben, wenn der Vortrag von Herrn Dr. Wolfgramm durch ist, dann würden wir Ihnen das, soweit es noch Zeit ist, ermöglichen.

Thema ist also "Was wissen wir über den geologischen Untergrund in Deutschland? Über seine Entstehung, Wirtsgesteine, die Datenlage? Was sind potentielle Wirtsgesteine? Wo sind sie vorhanden? Wie und wo sind sie entstanden? Wie viel wissen wir überhaupt darüber? Und der Referent, den Sie schon gehört und gesehen haben wahrscheinlich eben, das ist Herr Dr. Markus

Dr. Markus Wolfgramm, Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt
Mecklenburg-Vorpommern: „Was wissen wir über den geologischen
Untergrund in Deutschland?“ - Entstehung, Wirtsgesteine, Datenlage | 05. Februar 2021

Wolfgramm, der aktuell in Schwerin arbeitet im Umweltministerium. Herr Dr. Wolfgramm ist Geologe, studiert und promoviert in Halle an der Saale. Er hat mir gesagt, dass er an wichtigen beruflichen Stationen das Geoforschungszentrum in Potsdam hatte, ein Unternehmen für Geothermie in Neubrandenburg und, wie gesagt, aktuell im Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt in Mecklenburg-Vorpommern arbeitet. Der Vortrag ist natürlich einer, das haben wir auch vorbesprochen, für Nicht-Geologen, also für Nicht-Fachleute. Insofern werden wir alle diese Stunde genießen, bei der Stange bleiben und hoffentlich danach eine Reihe guter Nachfragen stellen. Herr Dr. Wolfgramm, Sie haben das Wort. (Markus Wolfgramm) Ja, vielen Dank Herr Enderle. Ja, schönen guten Tag, meine sehr geehrten Damen und Herren, ich werde Sie jetzt die nächste Stunde unterhalten und Ihnen etwas über den geologischen Untergrund in Deutschland erzählen. Mein Hintergrund ist, wie Sie hier auf dieser Folie sehen -- Hier sehen Sie lauter dampfende Bohrtürme, ich habe also 20 Jahre in der Tiefengeothermie zugebracht und so relativ viel praktische Erfahrung auch über den tieferen Untergrund in Deutschland. Was wohl auch ein Grund gewesen ist, warum ich gefragt wurde, ob ich diesen Vortrag halten könnte. Zu Beginn meines Vortrags möchte ich noch eine kurze Einleitung machen. Sie sehen hier unten immer so die Leiste, dann wissen Sie auch ungefähr wann wir fertig sind, wenn es zu langweilig wird.

Ich möchte also ein paar kurze einleitende Worte machen, damit man sich noch mal klar darüber ist, worum es eigentlich geht. Und zwar sind das ja die Vorgaben, die uns das StandAG gibt. Es sind die drei Wirtsgesteine Salz, Kristallin und Ton. Wir brauchen eine Mindestmächtigkeit von 100 m und eine Tiefenlage von 300 m bis 1500 m. Die Gesteine sollen möglichst homogen sein, sowohl horizontal als auch vertikal. Ich habe hier aus dem BGE Bericht mal noch drei Abbildungen rausgesucht, die das noch mal verdeutlichen. Sie sehen hier noch mal diese 300 m, die Mächtigkeit, möglichst homogener Bereich. Die BGE hat die Gesteine noch mal ein bisschen weiter untergliedert, aber dazu kommen wir ja dann später noch. Wichtig zu sagen ist vielleicht, dass die kristallinen Gesteine, dass man sich da beschränkt auf Plutonite und hochgradig metamorphe Gesteine.

Da kommen wir dann später noch zu. Des Weiteren benutzt die BGE, um diese verschiedenen Teilgebiete und auch Gesteine zu bewerten einen Kriterienkatalog, welcher elf Kriterien umfasst und diese elf Kriterien wiederum in bis zu sechs Indikatoren, einer wäre die Gesteinsdurchlässigkeit, also grundsätzlich ist das ein gutes Verfahren, um Gesteine und auch Gebiete bewerten zu können aus meiner Sicht, wenn man es denn vernünftig mit Daten füllt und auch mit genug Zeit an diesen Dingen arbeiten kann. Wie und wo bekommen wir nun Daten über den tieferen Untergrund? Ich sage mal an der Oberfläche, da kann man kartieren, da läuft der Geologe rum mit seinem Kompass und

Hammer, kann alles erfassen und schöne Karten machen. Aber wenn es in die Tiefe geht, dann kommen wir hier nicht viel weiter, dann brauchen wir Bohrungen.

Ich habe Ihnen hier mal einen Bohrturm dargestellt und das wichtigste für den Geologen: Wo bekomme ich meine Informationen oder meine Daten? Hier sehen Sie das Gestänge im Bohrturm stehen. Der (00:06:19) wird in die Bohrung eingebaut, hier befindet sich der Meißel, hier wird die Bohrspülung hineingepresst. Hier durch eine kleine Öffnung am Bohrmeißel kommt sie nach außen und sie nimmt das gerade frisch erbohrte Gestein auf und alles was so an Gestein neben der Bohrung ist und hineinfällt, bringt es nach oben. Dort wird diese Spül(00:06:40) und diese Gesteinsbruchstücke, die dort gesammelt werden über solche Schüttelsiebe geleitet und die somit gereinigte Spülung geht wieder in die Bohrung rein und wir haben einen Spülungskreislauf. Und hier auf diesen Schüttelsieben, da geht der Geologe hin und sammelt sich dieses Bohrklein ab oder auch Cuttings genannt, das wird gewaschen, gesiebt, fraktioniert und das wird dann untersucht. Daraus bekommt er dann seine Informationen. Man kann mit solchen Cuttings auch noch weitere Untersuchungen machen. Ich habe Ihnen hier mal solche Tonpartikel markiert. Den kann man zum Beispiel auflösen mit H₂O₂ und dann wird man feststellen, dass in dem Ton noch viele andere Dinge drin sind. Hier habe ich mal ein paar dieser Dinge herausgepickt, die Sie hier sehen. Das ist eine Probe aus einer Bohrung aus einem tertiären Ton, aus einem Rupelton aus einer Tiefe von 455 m und sie sehen hier so einen kleinen Haifischzahn. Hier kleine Mikrofossilien, hier unten habe ich noch ein paar Bildchen gemacht, damit sie sich vorstellen können, wie das aussieht. Jetzt wird weiter gebohrt und dann kommen wir in die nächsttieferen Schicht bei 465 m. Sie sehen, dass das, was man dort herausgepickt, schon ganz anders aussieht.

Mithilfe dieser Partikel, die in dem Ton drin sind, können wir sagen wie alt er ist und wo wir uns befinden und das ist eine wichtige geologische Information. So, wenn der Geologe jetzt ganz viel Glück hat, dann hat er nicht nur Bohrklein zur Verfügung, sondern bekommt auch Bohrkerne. Hier sehen Sie mal, da sieht die Krone natürlich anders aus, hier mal so eine benutzte Krone. Hier eine ganz frische Krone. Und hier sehen Sie, hier wurde gerade ein Bohrkern frisch aus dem Kernrohr abgelegt. Dieser Kern wird anschließend gewaschen, in Meterstücke zerlegt und in solche Kisten verpackt. Hier sehen Sie also schon Gesteine aus einem Teilgebiet.

Das ist ein liasischer Tonstein oder (00:08:312) Tonstein und hier diese dunklen Farben sehen Sie und hier unten kommt dann in grau, da sehen Sie den Sandstein, der mehr oder weniger sozusagen mit diesem Tonstein vergesellschaftet ist. Auch hier haben Sie wieder kleine Fossilien drinnen, kleine

Dr. Markus Wolfgramm, Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt
Mecklenburg-Vorpommern: „Was wissen wir über den geologischen
Untergrund in Deutschland?“ - Entstehung, Wirtsgesteine, Datenlage | 05. Februar 2021

Ammoniten, mit denen Sie genau identifizieren können in welcher Tiefe oder im welchen Altersgesteinen das ist. Das Ganze fassen Sie dann in solchen Completion-Logs zusammen. Hier ist dann Ihr Bohrklein-Log, da zählen Sie dann die ganzen kleinen Partikel aus. Sie beschreiben Ihr Gestein, Sie sagen welches Alter es hat, Sie machen Bohrlochmessungen dazu und haben dann so ein schönes Completion-Log. Zusätzlich wird noch eine Schichtenbeschreibung gemacht. Ein sogenanntes Schichtverzeichnis. Hier wird dann auch das Gestein genauer beschrieben, die ganzen Fossilien, die Sie hier gefunden haben, aufgelistet. Dann wird auch noch gesagt, was der Befund ist. Wo in etwa, in welchem Bildungsraum dieses Gestein gebildet wurde. Hier steht er zum Beispiel Deltafront bis proximales Prodelta, kommen wir nachher auch noch zu. Hört sich jetzt kompliziert an, ist es aber gar nicht.

Ja, neben diesen Gesteinsinformationen bekommen wir auch Informationen über das sogenannte geophysikalische Logging im Bohrloch. Wir sehen hier einen Messtruck, mit ganz viel Glück sehen Sie hier noch dieses Stahlseil, was über eine um Lenkrolle in das Bohrloch gelangt. Da hängen dann solche Sonden dran, die werden in das Bohrloch eingefahren und dann werden die verschiedenen physikalische Parameter gemessen und damit kann man dann zum Beispiel die verschiedenen Gesteine unterscheiden und andere Informationen gewinnen. Hier kann man zum Beispiel aus solchen Logs die Porosität ableiten oder bestimmen, da braucht man dann natürlich wieder bestimmte Modelle dazu und was dann wieder die Daten, sagen wir mal, was für gewisse Unsicherheiten in diesen Daten sorgt, ob das dann genau 20 % sind oder 22 oder 25, das kann man mit solchen geophysikalischen Messungen nicht ganz genau sagen, aber so eine gute Größenordnung bekommt man mit diesen Messungen.

Ja, nun haben Sie relativ gute Informationen über Ihre Gesteine aus Bohrungen, aber damit kommt man eigentlich nicht in die Fläche. Um in die Fläche zu kommen, braucht man geophysikalische Erkundungen. Das Wichtigste Werkzeuge sind dabei die seismischen Erkundungen. Das möchte ich Ihnen auch noch kurz vorstellen, damit Sie wissen: Wie kommen wir zu unseren Daten und Modellen. Sie haben an der Oberfläche solche Vibratoren, wir haben hier unten so eine kleine Bodenplatte, die setzen Sie auf die Straße auf. Dann senden Sie Schallwellen in den Untergrund. Es ist so, dass die ---

(Sprecher*in) Der Ton fällt ständig aus.

(Markus Wolfgramm) Was kann ich da machen?

(Sprecher*in) Bei mir nicht.

(Sprecher*in) Bei mir auch nicht.

Sprecher*in) Das kann ich auch nicht bestätigen.

(Sprecher*in) Bei mir auch nicht.

(Sprecher*in) Ich höre sie gut.

Sprecher*in) Ich auch nicht.

(Sprecher*in) Ich höre sie auch gut.

(Markus Wolfgramm) O. k., dann liegt es vielleicht nicht an meiner Leitung, hoffe ich. Die Vibratoren setzen auf und senden Schallwellen mit unterschiedlicher Frequenz und Amplitude in den Untergrund. Das sehen Sie hier. Sie werden an sogenannten Reflektoren teilweise reflektiert. Teilweise gehen die Wellen weiter in den tieferen Untergrund. Natürlich nimmt die Energie immer weiter ab. Obertägig werden diese reflektierten Wellen dann von diesen Geophonen hier erfasst und es erfolgt mehr oder weniger eine Auswertung sofort im kleinen Messtruck, der sagt, ob die Daten gut sind, ob alle Geophone messen. Das ist jetzt ein Beispiel aus Hamburg, da hatten wir dann zwischendurch eine halbe Stunde einen sehr starken Platzregen und dieser Platzregen hat so viel Geräusch auf den Messwerten gemacht, dass wir mit der Messung eine halbe Stunde aussetzen mussten. Da weiß man schon wie empfindlich solche geophysikalischen Messungen auch sind.

Wir haben hier oben die Horizontale. Die Straße, die man entlang gefahren ist und auf der Achse haben wir jetzt eine Zeit, weil wir messen, wie lange braucht meine Schallwelle zum Reflektor zu kommen und wieder zurück und das muss ich jetzt mehr oder weniger in eine Tiefe umwandeln. Das mache ich, in dem ich solche Pakete zusammenfasse, diesen eine Geschwindigkeit zuordne und somit Geschwindigkeit und Zeit, dann kann ich einen Weg ausrechnen. Dann kommen wir zu unseren mehr oder weniger Seismogrammen, die eine geologische Interpretation auf diesem Profil darstellen. Man sieht schon, die Genauigkeit ist hier sicher nicht im Meterbereich und nicht im Fünf-Meterbereich. Das ist alles etwas gröber. Die Unsicherheit von solchen 2D-Seismikprofilen, also, man fährt auf einer Linie lang, man legt die Geophone auf einer Linie aus. Die liegt im Bereich von 5-10 % von Tiefenungenauigkeit. Je nachdem ob man hier noch zur Verbesserung der Information Bohrungen in dem Bereich hätte. Es gibt auch 3D-Seismik, da legt man dann die Geophone nicht

Dr. Markus Wolfgramm, Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt
Mecklenburg-Vorpommern: „Was wissen wir über den geologischen
Untergrund in Deutschland?“ - Entstehung, Wirtsgesteine, Datenlage | 05. Februar 2021

auf einer Linie aus, sondern sofort auf einem Netz. Der ganz große Vorteil, außer dass die Datengenauigkeit besser wird, ist, dass man auch senkrechte oder steil stehende Strukturen erfassen kann. Das kann man sich gut vorstellen, dass Wellen an einer steil stehenden Störung oder einem Salzstock, wenn Sie dagegen schlagen, mehr oder weniger Reflexionen bilden, die man obertägig dann oder eben im Messwagen nicht so gut auswerten kann.

Das ist vielleicht gut vorstellbar. 3D-Seismik ist natürlich deutlich viel teurer als 2D-Seismik, aber die Informationen, die man hier bekommen kann, sind deutlich besser. Wenn man nun alle diese Daten nimmt, man hat geophysikalische aus der Seismik und Bohrungsdaten, dann kann man daraus geologische Modelle machen und das sagt schon das Wort, es sind Modelle. Die haben einige gewisse Unsicherheit, stellen aber den Kenntnisstand relativ gut dar. Am 28.1. diesen Jahres wurde das gemeinsame TUNB-Projekt zum Norddeutschen Becken veröffentlicht. Ich habe hier einfach mal - hier unten sehen Sie auch den Pfad eingeblendet - ich habe mal die Oberfläche einer Schicht, und zwar des Zechsteins, dargestellt - das ist dann Brandenburg - und habe hier die Salzstöcke, die man dort auch einzeln auswählen konnte auf diese Fläche draufgestellt. Das ist frei zugänglich im Internet, das kann jeder probieren und machen wie er möchte. Der Nachteil von solchen Projekten ist, dass sie sich auf bestimmte Horizonte beschränkt, in diesem Fall sind das 14 Horizonte, und dass wir natürlich nicht den Opalinuston oder irgendeinen anderen Tonstein dort darstellen, sondern es sind eben diese Reflexionshorizonte, die eben an den Stellen auftreten, wo Gesteine mit stark unterschiedlicher Dichte aufeinandertreffen. Mal ganz einfach gesagt. Das sollte jetzt vielleicht zur Einleitung "Wo bekommen wir die Daten her?" genügen. Ich möchte jetzt zur Geologie überleiten und dazu möchte ich einfach drei Grundbegriffe am Anfang kurz definieren, von denen ich glaube, dass sie das Verständnis besser machen.

Ein Begriff ist der Begriff des Grundgebirges. Das Grundgebirge ist geologisch älter und hat mindestens eine Gebirgsbildung erlebt und ist stets gefaltet und teilweise hochgradig metamorph überprägt. Ich stelle mir da immer Skandinavien vor mit dem sehr spröden, harten Gestein, wie man dort in braunen und dunklen und Grautönen sieht. Das gibt es auch in Deutschland, aber ich finde das ist einfach festes, kristallines Gestein. Da steckt auch unser kristallines Wirtsgestein drin. Dieses Grundgebirge wird von dem Deckgebirge abgedeckt. Da werden also schichtweise Schichten obendrauf gelegt und die decken dieses Grundgebirge ab. In diesen Deckgebirgen stecken dann unsere weiteren Wirtsgesteine, nämlich Ton und Salz. Ein Begriff, der wahrscheinlich dann heute noch öfter fallen wird, ist der Begriff der Fazies. Fazies, das sind Eigenschaften eines Gesteinskörpers, die sich aus seiner Geschichte ableiten lassen. Das können Beschreibende sein,

Dr. Markus Wolfgramm, Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt
Mecklenburg-Vorpommern: „Was wissen wir über den geologischen
Untergrund in Deutschland?“ - Entstehung, Wirtsgesteine, Datenlage | 05. Februar 2021

wie zum Beispiel Rotfazies, typisch für seine Entstehung, also zum Beispiel marine Fazies, im Meer gebildet, oder wenn es um nachträgliche Veränderungen geht. Fazies ist eine Schublade, wo man sozusagen Gesteine hineinschmeißt, die eine gemeinsame Eigenschaft haben oder die gleich sind. Das beschreibt das Wort Fazies.

Jetzt wollte ich Ihnen das mit dem Grund- und Deckgebirge noch einmal ein bisschen verdeutlichen. Hier ein Bild aus dem Steinbruch Albersweiler. Was Sie hier sehen, es ist ein sehr beeindruckender Steinbruch, was Sie hier sehen, hier unten habe ich es noch mal kleiner dargestellt, Sie haben hier unten einen schönen Orthogneis mit dunklen Gängen. Da kann man sich das Kristallin wirklich sehr gut vorstellen. Darauf lagern sich in den Schichten, wie ich es benannt habe, hier haben Sie zum Beispiel so eine Flussrinne, darauf lagern sich dann mehr oder weniger erstmal Konglomerate, also sehr grobe Gesteine, ab. Darüber finden Sie dann feingelagert oder feingeschichtete Feinsandsteine mit Tonzwischenlagerungen, die sozusagen unser Deckgebirgen bilden. In dem Falle hier sind es jetzt es rotliegend Sedimente, aber man sieht sehr schön Grundgebirge und Deckgebirge. Ein kleiner Hinweis, was in dem Steinbruch zu sehen war, ich war dort im Sommer, es hatte acht Wochen nicht geregnet und trotzdem traten hier in größeren Mengen Wässer über so eine Störungszone zu. Ich bitte das nur einfach mal im Hinterkopf zu behalten.

Was man jetzt geologisch noch sagen muss, der Geologe teilt seine Gesteine entsprechen des Alters ein. Sie sehen hier in Millionen Jahren. Sie können hier auch bis vier bis fünf Millionen Jahre gehen und diesen bestimmten Zeitaltern werden dann Namen zugeordnet, wie Känozoikum, Mesozoikum, Paläozoikum, die dann wiederum weiter untergliedert werden. Zum Beispiel in Quartär, Neogen, Paläogen. Neogen und Paläogen sind neue Begriffe für den älteren Begriff, früher hat man das Tertiär genannt, heute nennt man das eigentlich häufig immer noch Tertiär, obwohl es eigentlich nicht mehr gehen dürfte. Das Mesozoikum besteht aus Trias, Jura, Kreide. Sie könnten jetzt hier Trias noch weiter untergliedern in Buntsandstein, Muschelstein, Keuper und so weiter. Das ist ein System, das sich immer weiter feiner aufgliedert. Was aber nötig ist, um sich in den geologischen Schichten auch zurechtzufinden. Ich habe Ihnen hier in der Spalte nochmal dargestellt, wo ungefähr Orogenesen, also Gebirgsbildungen, gewesen sind. Dann haben wir in diesem Abschnitt in etwa die alpidische Orogenese. Die Bildung der Alpen, hier haben wir natürlich in Deutschland verfaltetes und verschupptes Gebirge grundsätzlich nur in den Alpen, nur dass das für unsere Fragestellung der Wirtsgesteinen jetzt nicht infrage kommt, aber hier bei etwa ca. 300 Millionen Jahren. Alles was älter ist, da hatten wir dann eben verschiedene Orogenesen, wie die variszische Orogenese, die kaledonische Orogenese, die cadomische und andere Orogenese.

Dr. Markus Wolfgramm, Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt
Mecklenburg-Vorpommern: „Was wissen wir über den geologischen
Untergrund in Deutschland?“ - Entstehung, Wirtsgesteine, Datenlage | 05. Februar 2021

(Martin Enderle) Herr Wolfgramm, ich darf Sie gerade mal kurz unterbrechen. Wir haben einen Teil unseres Publikums verloren und sollten einen Moment Pause machen, damit die Möglichkeit besteht, dass unsere Teilnehmer wieder zu uns stoßen und wir wieder vor vollem Publikum sprechen.

(Markus Wolfgramm) Sie sagen einfach, wann ich anfangen darf.

(Techniker) Ich gebe Bescheid. Ich melde mich noch mal zu Wort. Es gibt im Moment neun Personen im Raum und das waren vorher deutlich mehr. Die Technik im Hintergrund arbeitet. (Martin Enderle) Das liegt wohl daran, dass die meisten nur den Grundbildschirm sehen und nicht den geteilten Bildschirm von Herrn Dr. Wolfgramm. Ich sage es mal der Runde weiter. Die Technik arbeitet und ich hoffe, wir sind gleich wieder vollzählig und Herr Wolfgramm Sie können dann weitermachen.

(Markus Wolfgramm) Jetzt?

(Martin Enderle) Wir warten noch. Wir sind dran.

(Techniker) Jetzt müsste es wieder funktionieren. Ich melde mich aus der Technik. Entschuldigen Sie die Unterbrechung. Wir hatten noch mehr Teilnehmer vorher. Jetzt werden langsam wieder die Teilnehmer unserer Gruppe zugeführt und Herr Wolfgramm ist sicher so freundlich geht noch mal zwei Folien zurück, um den interessanten Vortrag nicht mit einer Lücke fortführen zu müssen. Ich schaue auf die Teilnehmerzahl, die steigt sekundlich. Ich freue mich, dass Sie das Verständnis entgegenbringen und gleich wird es weitergehen. Ich schaue, es kommen weiter Teilnehmer zu uns. Wir warten vielleicht noch einen Augenblick.

(Sprecher*in) Ich bin schon deutlich vorher rausgeflogen als bei dieser Folie.

(Techniker) Vielen Dank für den Hinweis. Vielleicht kann Herr Wolfgramm darauf reagieren und die Teilnehmerin könnte uns mitteilen, ob das jetzt passt.

(Sprecher*in) Bei den seismischen Bohrfahrzeugen bin ich heraus geflogen.

(Sprecher*in) Genau.

(Techniker) Bei den seismischen Bohrfahrzeugen. Da habe ich jetzt zwei Stimmen gehört. Vielen Dank für die Rückmeldung.

Dr. Markus Wolfgramm, Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt
Mecklenburg-Vorpommern: „Was wissen wir über den geologischen
Untergrund in Deutschland?“ - Entstehung, Wirtsgesteine, Datenlage | 05. Februar 2021

(Sprecher*in) Ja, genau hier war das.

(Techniker) Im Bus würde man sagen: hat jeder seine Nachbarn?

(Sprecher*in) Ich bin gerade erst in die Veranstaltung hereingekommen.

(Techniker) Es kommen weitere Personen zu uns. Ich bedanke mich für Ihre Geduld. Es kommen immer noch weitere Personen dazu. Es ist großes Interesse, dann müssen wir vielleicht noch ein bisschen warten, damit alle teilnehmen können. Danke.

(Sprecher*in) Hat wohl ein technisches Problem gegeben. Seit halb sieben bin ich nicht reingekommen in den Vortrag. Es ging überhaupt nichts.

(Sprecher*in) Ich wundere mich auch, dass das alles über Zoom läuft. Vorher lief alles hervorragend. Ich sitze an meinem Mac und über Mac würde gar nichts gehen. Ich bin einigermaßen technisch versiert. Es war gar nicht so einfach hier reinzukommen. Ich musste mich über eine Telefonnummer einwählen im Endeffekt.

(Sprecher*in) Ich für meinen Teil war von Anfang an dabei und plötzlich war Schluss.

(Sprecher*in) Der ganze Fachkonferenz Teil, der war wohl ein anderes Medium als dieser Beitrag. Ist das morgen auch über Zoom oder die andere Web App?

(Sprecher*in) Mir wurde mitgeteilt, dass alle Verbindungen zu mir gekappt werden.

(Sprecher*in) Es scheint, so habe ich den Eindruck, ein spezifisches Problem mit diesem Vortrag zu sein, denn ich habe jetzt mehrmals die Arbeitsgruppen gewechselt. Alle anderen Arbeitsgruppen laufen, nur bei dieser stand die ganze Zeit ein Dauerbild.

(Sprecher*in) Kann ich genauso bestätigen.

(Sprecher*in) Ich war kurz in Session zwei und da musste man sich auch über Zoom einwählen, wenn man daran hätte teilnehmen wollen.

(Sprecher*in) Im Anbetracht der Zeit können wir doch vielleicht mit dem Vortrag dann auch jetzt weitermachen.

Dr. Markus Wolfgramm, Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt
Mecklenburg-Vorpommern: „Was wissen wir über den geologischen
Untergrund in Deutschland?“ - Entstehung, Wirtsgesteine, Datenlage | 05. Februar 2021

(Martin Enderle) Das würde ich auch vorschlagen, machen wir weiter und tun Sie mir eingefallen und schalten ihre Mikros wieder aus, sonst haben wir auch teilweise Rückkopplungen.

(Markus Wolfgramm) Über die Bohrung hatte ja was gesagt, jetzt, um in die Fläche zu kommen brauchen wir geophysikalische Messungen und die Hauptmethode ist hier die Seismik. Die läuft mehr oder weniger so ab, dass wir solche Vibratoren haben, die die Bodenplatte aufsetzen und dort Schallwellen in den Untergrund senden mit verschiedenen Frequenzen und Amplituden. Im Bereich solcher Reflektoren werden diese Schallwellen reflektiert, teilweise, und teilweise gehen Sie weiter in den Untergrund. Solche Reflexionen treten auf, wenn sich die akustische Impedanz im Untergrund ändert. Die akustische Impedanz ist das Produkt aus Dichte und Schallgeschwindigkeit. Nur der Vollständigkeit halber. Übertägig werden die zurückgeworfenen Wellen über Geophone registriert und in so einem kleinen Messwagen dann kontrolliert. Da wird geguckt, ob alle Geophone auch messen und ob man ein vernünftiges Bild bekommt und wenn das, wie hier passiert in Hamburg, so ein halbstündiger Platzregen ist, der so viel Geräusch auf der Oberfläche macht, dass man nicht mehr vernünftig messen kann, dann muss die Messung auch mal ausgesetzt werden. Man bekommt danach mehr oder weniger solche Reflektogramme, wo man hier sozusagen die Straße entlang sieht. Das sind die Meter. Aber in der Tiefe hat man eine Achse, das ist eine Zeitachse. Wir messen ja Zeiten, was ist die Laufzeit meiner Welle in den Untergrund und zurück. Die müssen wir in einen Weg umwandeln, denn es interessiert uns ja die Tiefe der Schichten und das passiert so, indem man bestimmte Pakete hier farblich markiert, unterschiedliche Geschwindigkeiten zuordnet und über dieses Geschwindigkeitsmodell kommt man dann zu einer Tiefendarstellung, wie hier dargestellt.

Diese 2D-Seismik hat gewisse Unsicherheiten, die liegen etwa bei 5-10 %. Je nachdem ob man in dem Bereich noch Bohrungen hat, an denen man seine Messungen kalibrieren kann. Neben dieser 2D-Seismik, die dadurch charakterisiert ist, dass die Geophonauslagen an einer Linie orientiert sind, also eine Straße lang. Gibt es auch 3D-Seismik, da wird mehr oder weniger sofort ein Netz von Geophonen ausgelegt. Der große Vorteil ist neben der besseren Auflösung, dass man auch steil stehende Strukturen sicher erfassen kann. Ohne größere Ungenauigkeiten, wie Störungen und Salzstöcke usw. Das ist der große Vorteil der 3D Seismik, die allerdings deutlich teurer ist als 2D Seismik. Wenn man nun diese Information aus der Geophysik und aus den Bohrungen hat, kann man daraus Modelle machen. Am 28.1.2021 wurde dieses TUNB-Projekt im Internet veröffentlicht. Hier unten ist der Link, da kann man sich die dort abgelegten Schichten angucken. Hier habe ich einmal dargestellt eine Schicht für das Land Brandenburg, das ist Zechstein. Da habe ich die Salzstöcke draufgestellt. Das kann jeder selbst probieren und sich mehr oder weniger angucken wie

die Geologie in seinem Gebiet dann aussieht. Das ist zumindest für Norddeutschland da ganz gut dargestellt. Der Nachteil oder die Beschränkung ist: erstens ist es nur ein Modell und es ist zweitens immer auf Horizonte beschränkt. Die Horizonte sind Hauptreflexionszonen, da wo sich die Gesteinseigenschaften im Untergrund sehr stark ändern. Diese Horizonte werden auch benutzt um diese Flächen dann abzubilden. Es ist also nicht der Opalinuston oder die Gesteine, die wir konkret suchen. Kommen wir jetzt, nachdem wir die Einleitung abgeschlossen haben, zur Geologie.

Da möchte ich drei Begriffe einfügen, die es aus meiner Sicht einfacher machen den Untergrund in Deutschland besser zu verstehen. Wir haben einmal das Grundgebirge, das ist das geologisch ältere Gebirge, was von mindestens einer Gebirgsbildung betroffen ist und daher stets gefaltet und teilweise hochgradig metamorph überprägt wurde. Das ist unser Kristallin. Dieses Grundgebirge wird abgedeckt von Schichten. Eine Schicht nach der anderen wird auf dieses Grundgebirge draufgelegt. Diese Schichten gehören zum Deckgebirgen. Wir haben unser kristallines Wirtsgestein und hier oben im Deckgebirgen haben wir unser Ton und Salz. Gesteine, die als Wirtsgesteine ausgehalten sind. Ein dritter Begriff ist noch der Begriff Fazies, den der Geologe sehr viel verwendet. Der beschreibt Eigenschaften eines Gesteinskörpers. Zum einen sind das beschreibende Eigenschaften, wie zum Beispiel Rotfazies, für alle roten Gesteine, oder typisch für seine Entstehung, das wäre marine Fazies, also im Meer gebildet. Oder bei nachträglichen Veränderungen solche Begriffe wie Grünschieferfazies, wenn die Gesteine nachträglich metamorph überprägt wurden. Das mit dem Grund- und Deckgebirge möchte Ihnen noch mal bildhaft darstellen. Hier ist ein Steinbruch in Albersweiler im Oberrheingraben. Was Sie hier sehen, ist einmal das Grundgebirge. Da sind Orthogneise, wo man so schöne dunkle Gänge drinnen sieht. Sehr hartes festes kristallines Gestein. Obendrauf liegen dann die Schichten eines Flusses, hier haben wir so eine Flussrinne und hier weitere Sedimente. Wir haben hier grobkörnige Sedimente in der Rinne und dann haben wir diese feine Ablagerungen von Ton, Feinsandlagen und so weiter, die wechseln. Obendrauf das Deckgebirge. Dieses Bild, das ist ein Wasserzufluss im Bereich einer Störungszone. Ich war an diesem Steinbruch im Sommer, es hatte acht Wochen nicht geregnet und trotzdem hatten wir hier diese starken Wasserzutritte. Ich würde Sie bitten, dass einfach nur im Hinterkopf zu behalten.

Der Geologe gliedert die verschiedenen alten Gesteine - hier sehen Sie Millionen Jahre - entsprechend gibt er denen dann auch Namen. Känozoikum, Mesozoikum, Paläozoikum. Diese untergliedert er weiter in Quartär, Neogen, Paläogen und so weiter. Ich habe Ihnen jetzt noch dazu geschrieben, an welcher Stelle hier Gebirgsbildung, Orogenesen, stattgefunden haben. Das ist einmal die alpidische

Dr. Markus Wolfgramm, Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt
Mecklenburg-Vorpommern: „Was wissen wir über den geologischen
Untergrund in Deutschland?“ - Entstehung, Wirtsgesteine, Datenlage | 05. Februar 2021

Orogenese, die zu diesem Zeitpunkt stattgefunden hat. Sie hat allerdings im Großen und Ganzen nur die Alpen beeinflusst, daher ist sie für unsere weitere Betrachtung nicht so relevant. Relevant sind diese älteren, die ab 300 Millionen Jahre etwa oder älter als 300 Millionen Jahre sind. Das ist die variszische Orogenese, kaledonische, dann haben wir noch mehrere ältere Orogenesen, die immer wieder das Gebirge sozusagen --- Wo es Gebirgsbildung gab, Störungen, Magmatismus und so weiter. Wir finden also unsere kristallinen Wirtsgesteine insbesondere in diesen Gesteinen, die präpermisch, also älter als permisch sind. Unsere Ton-Salz-Gesteine finden wir in diesen jüngeren Sedimenten, die ab dem Perm abgelagert wurden.

Jetzt gucken wir uns einfach mal an, wie ist denn sozusagen das Gebirge in Deutschland verteilt. Ich habe Ihnen hier eine Karte mitgebracht, die ich adaptiert habe aus dem Ziegler Atlas und was Sie sehen, hier in grauen Farben, hier steht das Grundgebirge an der Oberfläche an. Alle anderen Farben sind Deckgebirge. Hier die weißen Farben, da ist es kleiner als 1000 m und so weiter und dann sehen Sie schon, wir haben drei große Beckensysteme, das Norddeutsche Becken, den Oberrheingraben und das Molassebecken. Wir haben auch kleinere Becken wie hier, das ist dann das Thüringer Becken. Mehr oder weniger sieht man schon, wo unser Kristallin, unser kristallines Wirtsgestein vorkommen kann. Das ist eher im süddeutschen Raum und unsere Ton- und Salzgesteine, die kommen dann eher in diesen Beckensystemen vor. Ich schneide jetzt einfach das Gebirge, oder genauer den tieferen Untergrund, hier im Norddeutschen Becken dann auf. Das ist ja das tiefste Beckensystem. Um mal zu gucken: wie sieht der Untergrund aus, wenn man ihn sich aufschneidet. Dann sieht man hier in grauen Farben dieses gefaltete, kristalline Grundgebirge. Die variszische Deformationsfront endet genau hier, das ist dann in grauen Farben sozusagen unser Kristallin. Hier haben wir noch kaledonisches Kristallin drunter liegen. Man kann vereinfacht sagen, alles was hier in bunten Farben ist, das ist unser Deckgebirge. Vom Perm --- Wir haben hier Permokarbone, Vulkanite, aber hier kommen schon die Sedimente. Der Zechstein, Trias, Jura, Kreide und dann das Känozoikum. Der westliche Schnitt - es geht immer so ungefähr von Norden nach Süden -, da sieht man vom Prinzip einen ganz ähnlichen Aufbau. Auffällig sind noch hier die blauen Pilzstrukturen, das sind Salzdiapire. Ich möchte noch darauf hinweisen, dass hier mehr oder weniger auch das Rotliegend sehr viel Salz hat, sodass wir hier solche Doppelsalinare haben. Dazu sage ich nachher noch etwas genauer. Was ist denn unsere Datenlage? Wie gut sind denn unsere Daten über den tieferen Untergrund? Ich habe Ihnen zwei Bilder mitgebracht. Links sehen Sie die Verteilung von Kohlenwasserstoffbohrungen in Deutschland und rechts sehen Sie die Verteilung von Seismiklinien, wo überall Seismik gemacht wurde in Deutschland. Sie sehen relativ schnell, dass die meisten Daten, ich muss darauf hinweisen, es sind Kohlenwasserstoffbohrungen, es sind nicht alle

Bohrungen und Untersuchungen des Bergbaus mit dabei, aber es stellt schon ganz gut da, wo wir gute Information haben. Das sind diese drei Beckensysteme. Sowohl was die Bohrung betrifft, hier Oberrheingraben, Molassebecken, Norddeutsches Becken, als auch die Seismik. Wenn wir hier bei den Bohrungen sagen würden wir nehmen nur Bohrungen, die tiefer als 2 km sind, würden hier im ganzen mittleren Bereich nur drei oder vier Bohrungen übrig bleiben. Da gibt es nicht sehr viele tiefe Bohrungen und wenn man jetzt das einleitend zusammenfasst noch mal, wir haben also Grund- und Deckgebirgen, gesucht werden Ton, Salz, Kristallin mit Mächtigkeit größer 100 m in einer Tiefe von 300-1500 m, homogen verteilt. Die Datenherkunft sind einmal die Oberflächenuntersuchungen, der Geologe, der mit seinem Hammer obertägig alles aufnimmt und erfasst. Bohrungen und Geophysik, insbesondere Seismik, und wir haben auch den Bergbau, der uns hier Information gibt. Die Datenlage ist besonders gut in den Beckensystemen zum Beispiel im Norddeutschen Becken, Molassebecken und Oberrheingraben, was die Wirtsgestein Ton und Salz betrifft, und sie ist relativ schlecht in den Kristallingebieten.

Nun kommen wir zum ersten Wirtsgestein. Da ist das Salz, relevant für uns. Weil wir Mächtigkeit größer 100 m haben wollen, sind eigentlich nur die marinen Evapotire, also die marinen Salzgesteine, und abgelagert werden sie entsprechend dem Modell der Barrentheorie. Wir haben also ein abgeschlossenes Meeresbecken, was durch so eine Barre beschränkt wird oder abgegrenzt wird zum offenen Meer. Hier kommt also kaum Zufluss und auch kaum Süßwassereintrag. Es sind aride Verhältnisse, es ist sehr warm, sehr trocken und wir haben eine sehr hohe Verdunstung. Das Meer wird also beginnen, wie jedes ganz normale andere Meer auch, da werden sich Karbonate bilden zum Beispiel in Riffen. Da ist für jedes Meer typisch. Wir haben also zuerst einen Kalkstein, der sich abgelagert. Man muss darauf hinweisen, dass man immer eine Randfazies hat, also am Beckenrand, und eine Beckenfazies mehr im Beckenzentrum. Wir haben also unsere Karbonate. Dann wenn 75 % des Wassers verdunstet sind, wird Gips ausfallen. Gips verliert bei höheren Drücken das Kristallwasser und wird zu Anhydrid. Dann haben wir also erst unsere Karbonate, dann kommt unsere Anhydrid-Gipsschicht darüber und wenn wir es noch weiter verdunsten, dann wird zuerst der Halit, also Natriumchlorid, ausfallen. Das ist unser Steinsalz, das ist unser Horizont, mehr oder weniger, der für unser Endlager infrage kommt. Obendrauf kommen dann die ganzen Edelsalze, Bittersalze, Kalium-Magnesiumsalze. Zum Schluss wird das ganze abgedeckt von Ton und Schluffen, die vom Wind drüber geweht werden. Meistens hat man mehrere solcher salinaren Abfolgen übereinander. Zum Beispiel in Zechstein (00:40:15) salinaren Abfolgen. Werra, Staßfurt, Leine, Aller, Ohre, Friesland und Fulda heißen die, da kommt siebenmal die Abfolge übereinander.

Was beim Salz noch interessant ist, ist die sogenannte Halokinese. Ich zeige Ihnen hier ein Bild und starte mal bei 235 Millionen Jahren im Muschelkalk. Sie sehen hier unsere Zechstein-Evaporite, das sind unsere sieben übereinander gepackten salinaren Zyklen. Jetzt lagere ich dann noch mehr Sedimente obendrauf. Irgendwann wird diese Auflast so groß, dass mein Salz ausgepresst wird, dann bleiben Anhydrit und Kalksteinen übrig. Das Salz wandert mehr oder weniger in eine Schwächezone, hier können Störungen oder was auch immer sein. Dann werden solche Salzkissen gebildet. Weil das Salz hier dann weg ist, haben wir dann hier solche Randsenken. Das Salz wird dann weiter wandern, darüber liegende Schichten durchbrechen, Diapirstrukturen bilden, und am Ende bilden sich dann die irresten Formen von Salzstöcken. Die sind ganz unterschiedlich geformt, jeder hat seine eigene Form. Sehr wichtig ist, ich hatte Ihnen das ja am Anfang gezeigt, Seismik und Bohrung. Wir müssen diese Strukturen irgendwie nachweisen. Das ist schon ein Problem. Es ist nicht so einfach die Strukturen wirklich ganz genau und hundertprozentig abzubilden. Mit einer genauen Sicherheit, sage ich mal. Es gibt gewisse Unsicherheiten, was die Ausdehnung von Salzstöcken dann auch betrifft.

Ich habe jetzt noch mal von Meschede das Ganze mitgebracht. Hier sehen Sie wieder dieses Salzkissenstadium, das Salz wächst immer weiter, wird dann zu solchen Diapiren. Sie sehen hier, dass sie völlig abstruse, verschiedene Formen haben, wenn ich ganz viel Salz im Untergrund habe. Was zum Beispiel da auftritt, ich hatte Ihnen das vorhin gezeigt, wo wir sowohl in Rotliegend als auch in Zechstein Salz haben. Wir haben da sehr viel Salz, da können sogar solche Salzmauern entstehen, weil eben mehr oder weniger so viel Salz dann dort vorhanden ist. Ich habe wieder den Ziegler Atlas genommen und geguckt, wo kommen überall in Deutschland salinare Gesteine vor. Das habe ich einfach mal mit verschiedenen Schraffuren aufgemalt und da sehen Sie schon, dass hier insbesondere der ganze norddeutsche Raum geprägt ist. Wir gehen aber auch hier, sozusagen über das Thüringer Becken bis nach Süddeutschland, hinunter in verschiedenen Schichten. Jetzt habe ich Ihnen einfach mal die Karte aus dem Zwischenbericht der BGE dazu gepackt und Sie sehen die Verbreitung, das passt schon so ungefähr zusammen. Dort wo salinare Folgen vorkommen, da hat die BGE auch ihre salinaren Dinge mehr oder weniger ausgewiesen. Wir gucken jetzt wieder Perm bis zum Quartär. Überall wo blau ist, gibt es salinare Gesteine und ich habe aufgetragen Gesteine, oder extra herausgehoben, die die BGE dann mehr oder weniger im Zwischenbericht auch benannt hat. Das sind einmal steil stehende Strukturen, solche Doppelsalinare aus Rotliegend und Zechstein. Im Zechstein haben wir auch flach lagernde Salze. Wir haben hier im Rötalinaren Salze, im Gipskeuper und im Oberjura. Ich zeige Ihnen noch ein paar Karten. Herr Reinhold ist von der BGR. Es gibt verschiedenen Karten von der BGR dazu, die man

Dr. Markus Wolfgramm, Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt
Mecklenburg-Vorpommern: „Was wissen wir über den geologischen
Untergrund in Deutschland?“ - Entstehung, Wirtsgesteine, Datenlage | 05. Februar 2021

sich auch angucken kann. Ich habe auch den Eindruck, dass diese Karten von der BGE benutzt wurden. Allerdings muss man dazu sagen, dass natürlich die BGR die Zielstellung hatte Salzstrukturen darzustellen, einen Kenntnisstand darzustellen und das ist eher so eine Art Maximalverbreitung. Wir suchen ja Salz in Tiefen von 300-1500 m, das hat damit nur bedingt etwas zu tun. Ich hatte es Ihnen ja gezeigt, die Salzstrukturen sehen immer ein bisschen anders aus und eine Maximalverbreitung kann also nicht, sozusagen unser Salz in der Geometrie, auch wirklich darstellen.

Hier zeige ich Ihnen noch mal das Doppelsalinar, damit man sich das vorstellen kann. Aus dem Rotliegend haben wir hier Salz und hier haben wir Zechsteinsalz. Das sind diese mächtigen Doppelsalinare. Wir haben die Verbreitung des Rötosalzes, auch aus diesen Studien von der BGE. Hier im Thüringer Becken, im Norddeutschen Becken und im Oberjura haben wir hier kleinere Salzvorkommen. Jetzt müssen wir aber noch über die Eigenschaften von Salz sprechen. Salz ist Natriumchlorid, das ist eigentlich immer das gleiche würde man sagen. Das ist aber nicht so. In Gorleben wurden viele Untersuchungen durchgeführt und die haben festgestellt, dass die älteren Salze - hier haben wir die saline Folgen von älter zu jünger -, dass die älteren Salze ein deutlich höheres Kriechvermögen haben als die jüngeren Salinare oder die Salze der jüngeren Salinare. Sie führen das zurück auf Verunreinigungen und Einschlüsse, die in dem Salz drin sind. Da hängen auch andere Eigenschaften dran und das müsste natürlich auch flächendeckend bearbeitet und untersucht und dargestellt werden, aus meiner Sicht.

Ich möchte Ihnen jetzt mal ein Teilgebiet nennen und vielleicht auch sagen, wo so ein bisschen auch ein Kritikpunkt liegt, den sicher auch viele geologische Dienste mehr oder weniger äußern. Wir haben hier das Teilgebiet 7808, das ist Steinsalz Flachland. Wir haben hier die Inseln Hiddensee und Rügen. Hier geht es sehr weit in die Ostsee rein. Inwieweit man ein Endlager auch innerhalb der Zwölfmeilenzone in der Ostsee errichten will, weiß ich nicht. Das sei mal dahingestellt. Es gibt in diesem Teilgebiet eine einzige Tiefbohrung, die hier vorhanden ist. das ist die Bohrung Gingst 1/73, die hat Zechstein erbohrt. Ich habe das hier mal im Schichtenprofil dargestellt. Von 1309 - 1390 m. Wir haben also keine 100 m Zechstein in der einzigen Bohrung, die es hier in dem Gebiet gibt. Salz ist dort gar nicht beschrieben, kein einziger Meter Salz ist in dem Schichtenverzeichnissen dieser Bohrung beschrieben. Es ist fraglich, wie man auf die Ausweisung dieses Gebietes kommt. Wir haben uns auch die Bohrungen, die ins Beckeninnere gehen, hier ist der Randfazies, weiter angeguckt. Hier kommt dann tatsächlich irgendwann Salz, aber nicht mit 100 m. In den Bereichen, wo die 100 m Salz erreicht werden, ist die Tiefenlage der Schichten höher als 1500 m.

Das wäre so ein Kritikpunkt. Wenn ich die Anforderungen, die man vielleicht morgen für die Arbeitsgruppen nutzen könnte, mal auflistet, so finde ich, dass man Salzstrukturen für die repräsentativen Tiefenlagen darstellen sollte. Das wäre etwa zwischen 300 und 1500 m. Man müsste die Unsicherheiten, die man hat aus der Geophysik usw., berücksichtigen. Durch irgendeinen Randfehler oder ich weiß es nicht. Dann muss man vor allem die Datenbasis für Parameter entsprechend lokalen Gegebenheiten verbessern. Man muss ein paar Eigenschaften noch bestimmen oder mehr bestimmen. Man sollte, wenn man Gebiete ausweist, Bohrungsdaten berücksichtigen, die ja auch von den Landesämtern übergeben wurden. Wenn man Gebiete ausweist, muss man mindestens stichpunktartig gucken, ob das stimmt, was man da ausgewiesen hat.

Kommen wir zum nächsten Gestein, das wäre das Kristallin. Kristallingestein, da muss ich jetzt ein bisschen einführen, weil Sie sind ja keine Geologen, deswegen muss ich ein bisschen ausholen. Ich fange an dem Kreislauf der Gesteine an. Ich fange hier beim Magma an. Die steigen aus dem Erdmantel auf, man kennt diese Lavalampen, so ähnlich sieht das hier auch aus. Wenn das in einer Tiefenlage ist, die für Temperaturen ab 1000 °C ist, dann werden die ersten Minerale hier aus dem Magma ausfallen, zu Boden fallen und das Magma verarmt an diesen entsprechenden Stoffen. Dann kann es weiter aufsteigen oder auch völlig auskristallisieren. Dabei wird es unterschiedliche chemische Zusammensetzungen bekommen. Plutonische Gesteine bedeutet wir haben ein Magma, das unter der Erdoberfläche bis zu 5 km erstarrt, und dort langsam auskristallisiert. Die Minerale wachsen gleichmäßig schön aus und wir erhalten so unsere plutonischen Gesteine. Wenn es im Gegensatz dazu zur Erdoberfläche durchrauscht, dann haben wir unsere vulkanischen Gesteine. Wenn sie dann durch eine Gebirgsbildung an die Oberfläche kommen, wie im Harz der Brocken, das wäre so ein Pluton, dann unterliegen diese Gesteine der Verwitterung. Sie werden abtransportiert und sedimentiert. Dann in einem Becken, wie zum Beispiel, ich hatte die drei großen Beckensysteme gezeigt, wieder sedimentiert und in große Tiefen gebracht. Dann nehmen die Temperaturen und Drücke immer weiter zu und irgendwann werden diese Gesteine so hohen Drücken und Temperaturen ausgesetzt, dass sie metamorph umgewandelt werden und dann auch wieder aufschmelzen. Das ist der Kreislauf der Gesteine.

Jetzt muss ich leider noch ein bisschen theoretisch einleiten und muss ein bisschen Plattentektonik erzählen, wenn auch ganz einfach. Hier befinden wir uns am Mittelozeanischen Rücken, dort steigt basaltisches Magma auf und backt an, und damit wandert unsere ozeanische Platte in Richtung der kontinentalen Platten. Aufgrund ihrer größeren Dichte wird sie unter diese kontinentale Platte hier

mehr oder weniger absinken und in diesem Bereich, das wären zum Beispiel die Anden, haben wir entsprechend Vulkanismus. Plutonite, hier haben wir Granit Plutonite wie in den Anden. Die auslaufenden vulkanischen Gesteine sind zum Beispiel der Andesit, das kommt ja von Anden. Das wäre der eine Bereich, ein Inselbogenvulkanismus. Jeder andere Bereich, das wären hier die Alpen, die schieben sicher immer noch nach Norden vor und schieben sich auf die Süddeutsche Platte drauf. In diesem Bereich bilden sich dann ebenfalls Plutonite, in diesem Falle wieder granitische Gesteine.

Dieses Diagramm hätte ich lieber spiegelverkehrt gehabt, denn wir sehen oben die hohen Temperaturen und hier die niedrigen. Hier sehen Sie nochmals die unterschiedlichen Gesteine. Wir fangen relativ im Erdmantel an. Der Erdmantel ist peridotitisch, das ist ein Peridotit. Da geschieht auch die Magmabildung. Die Magmen, die wir dort haben, sind basaltisch, SiO₂-arm. Wir haben das Tiefengestein, das Gabbro, das Ergussgestein, der Basalt. Das Magma verarmt immer mehr an bestimmten Stoffen und wird immer SiO₂-reicher. Zuerst wird es intermediär, dann wird es sehr SiO₂-reich und am Ende bekommen wir Granite und Rhyolithe. Hier sehen Sie die Minerale, die für die Gesteine dann typisch sind. Olivin am Anfang und hier unten beim Granit sehen Sie Muskovit, Biotit, die sogenannten Glimmer. Quarz und da sind die Feldspäte. Feldspat, Quarz und Glimmer, das vergesse ich nimmer. Das hat schon Goethe gesagt. Das sind also unsere Granite. Das sind Gesteine, die bei etwa 600 °C entsprechender Tiefe unter dem (00:52:15) unter der Erdoberfläche gebildet werden. Hier ein Bild von einem Biotitgranit, damit Sie sich das vorstellen können. Das ist ein relativ homogenes Gestein, auskristallisiert aus Feldspat, Quarz und Glimmer und hat auch noch relativ viel Biotit. Die Metamorphite, sie sehen wieder die ganz ähnlichen Abbildungen zu unseren Bildungsbereichen. Hier haben wir wieder unsere Anden. Wir sehen hier unsere ozeanische Platte, die ist unter die kontinentale Platte gedrückt. Sie zieht kaltes Wasser auch mit nach unten, wir haben extreme Drücke. Das kann man sich gut vorstellen. Das hier ist der Druck gegen die Temperatur dargestellt. Wir haben hier Hochdruck und etwas niedrige Temperaturen. Das in unserer Alpen, die ich Ihnen gezeigt habe. Hier haben wir hohe Drücke und hohe Temperaturen und landen etwa in dem Bereich. In diesem Bereich, wo zum Beispiel ein Pluton intrudiert, wird er sein Nebengestein beeinflussen, weil er ja heißer ist als seine Umgebung und dort wird eine sogenannte Kontaktmetamorphose stattfinden.

Hier noch mal Druck, Temperatur und hier ist Tiefe dargestellt. Genau diese Regionalmetamorphose, die ich hier genannt habe, die wird dann eingeteilt in Grünschieferfazies, das sind grüne Minerale wie Chlorid und Epidot, Amphibolitfazies, Amphibol, Granulitfazies, Granat,

welche Minerale kennt man ja. Sie sehen hier die rote Linie, sie zeigt uns an, an welcher Stelle die Gesteine langsam anfangen wieder aufzuschmelzen. Wenn wir jetzt mit unseren Ausgangsgesteinen starten, die werden langsam versenkt, kommen wir in Bereiche höhere Drücke und Temperaturen. Da haben wir einmal Magmatit, hier zum Beispiel unseren Granit, der wird mit zunehmender Metamorphose zu einem Orthogneis, unser Basalt wird mit zunehmender Metamorphose zu einem Amphibolit. Ein Quarzsandstein wird mit zunehmender Metamorphose zu einem Quarzit. Ein Ton zu einem Paragneis, ein Kalkstein zu einem Marmor. Das ist so etwa das, was man da wissen muss.

Zur Auflockerung zeige ich jetzt ein paar Bilder. Einen Paragneis, er ist durchsetzt durch dunkle Minerale, in diesem Falle sind das überwiegend kleine Biotiten und Glimmer und kleine Tomaline. Es ist zum Teil recht inhomogen, Paragneise sind sehr brüchig. Haben immer Flächen, auf denen gut aufreißen und brechen können. Im Gegensatz zum Orthogneis, der ist stabiler und fester. Wir sehen hier gewachsene große Feldspäte, die sind sehr, sehr stabil und sehr hart, auch wenn man bohrt, sind sie deutlich härter als die Metasedimente. Zumindest aus meiner Erfahrung. Ich zeige Ihnen hier auch etwas Bohrklein, damit Sie sehen, dass man das auch im Bohrklein findet. Sie sehen hier die Glimmerpartikel in dem Bohrklein und diese Quarz-, Feldspatbruchstückchen. Was man hier auch noch sieht, hier ist noch ein Stück Bohrklein, dass dieses Gestein schon anfängt sich zu vermischen. Wir haben so helle und dunkle Lagen. Das sind schon Zeichen von beginnender Aufschmelzung. Man nennt diese Gesteine, die die Aufschmelzung zeigen, Migmatite. Hier noch ein paar Bilder aus Schweden. Sie haben hier einen Orthogneis einen Mikroklingneis, der neben so einem Paragneise ist, so ein dunkles, glimmerreiches Gestein. Dann haben Sie hier ein Migmatit. Sie sehen hier diese Mischung, dunkle und helle Lagen und diese starke Verfaltung, sehr kristallin. Hier haben Sie noch so ein Bild, welches kristalline Strukturen zeigt und hier ist noch ein Amphibolit mit sehr schönen großen Granaten. Die Gesteine im Kristallin sind für mich das eine, dann die Störungen, und auch das Spannungsregime ist etwas anderes.

Ich glaube, das muss man auch berücksichtigen und beachten, wenn man über Kristallin spricht. Sieht jetzt hier vielleicht ein bisschen kompliziert aus, stellen Sie sich das hier als einen kleinen Gesteinszylinder vor, dann legen Sie eine Gummimanschette ringsum an und machen da von der Seite so ein bisschen Druck. Von oben setzen Sie einen Stempel auf und pressen von oben, mit immer stärkerem Druck. Dann werden hier anfangen kleine Risse zu entstehen, Extensionssprünge in Nord-Süd-Richtung. Senkrechte Risse. Wenn Sie den Seitendruck von ihrem Gummimantel erhöhen und immer weiter erhöhen, werden Sie irgendwann solche Scherbrüche kriegen. Das ist

besonders für kristalline Gesteine, da finde ich das sehr relevant. Aber wo haben wir jetzt Spannung? Weltweit sind unsere Gesteine mehr oder weniger eingespannt. Ableiten, wie die Hauptspannungsrichtung dieser Anspannung sind, kann man zum Beispiel aus der World Stress Map, die zeigt uns die Hauptspannungsrichtung an. Ich nehme jetzt hier mal einfach das Molassebecken vor den Alpen. Hier sind die Alpen und Sie sehen schon hier so eine Nord-Süd Ausrichtung. Die Alpen bewegen sich Richtung Norden vorwärts und deswegen haben wir diese starke Einspannung in Nordrichtung.

(Martin Enderle) Herr Dr. Wolfgramm, darf ich gerade mal unterbrechen? Ganz kurz. Sie brauchen ja noch ein paar Minuten. Erster Punkt: Ich glaube es sind ein paar Mikros an, ich bitte Sie noch mal alle diese auszuschalten. Der zweite Punkt ist, wenn Sie nach dem Vortrag von Herrn Wolfgramm noch Wortmeldungen haben, wenn Sie noch diskutieren wollen bis 21:00 Uhr, Sie haben in ihrem Menü oben links, wo diese Hamburger ist, die Möglichkeit den Button Wortmeldungen anzuklicken und sich da schlicht und ergreifend zu Wort zu melden. Wir gucken dann gleich mal, ob wir noch bis 21:00 Uhr die ein oder andere Nachfrage oder einen Diskussionspunkt aufrufen können. So, Entschuldigung, ich wollte Sie nicht so lange unterbrechen. (Markus Wolfgramm) Kein Problem. Wir haben hier Störungen und wir haben unser Spannungsfeld, und wenn wir beides haben, dann können wir sogenannte Slip Dilatation Tendency Analysen machen. Inwieweit gibt es eine Scherungs- oder Öffnungstendenz für meine Störung, meine Struktur, die ich in meinen Gesteinen habe. Vorhin hatte ich das Bild gezeigt mit der 3D-Seismik. Hier haben wir mal die Störungen so als Flächen dargestellt, wie sie unterschiedlich im Raum liegen und haben diese Slip Dilatation Tendency Analyse gemacht und alles, was rot ist, hat die Tendenz sich zu öffnen und zu scheren und alles was blau ist, ist eher verschließend. Nun gucken wir auf die Karte drauf, hier haben wir unsere Störungen im Raum und wir können sie einfärben entsprechend dieses Risikos sich zu öffnen oder zu schließen. Da sehen Sie schon, dass hier diese Nord gerichteten Störungen, die haben die Tendenz sich öffnen zu wollen. Es besteht dann auch das Risiko, dass dort Wasser gefördert wird. Jetzt gucken wir uns an, was die BGE ausgewiesen hat, das ist ein relativ großes Gebiet. Das ist fast komplett Süddeutschland. Wir wissen der Kenntnisstand kommt hauptsächlich aus Kartierung an der Oberfläche, Geophysik und überwiegend flachen Bohrungen. Es gibt nicht sehr viele tiefe Bohrungen, aber innerhalb der Teilgebiete befindet sich die kontinentale Tiefbohrung KTB und das ist wohl die in Deutschland am besten untersuchte Bohrung überhaupt. Die befindet sich innerhalb eines Teilgebiets. Ich habe sie hier mal markiert. Sie befindet sich an dem Übergang vom Moldanubikum zum Saxothuringikum, das sind Zonen innerhalb des Variszikum, was eine der Zonen ist, die von dieser Gebirgsbildung geprägten Zone sind. Jetzt gucken wir uns einfach mal ein paar

Abbildungen an, die zu der KTB veröffentlicht wurden. Es gibt eine ganze Menge KTB Reports, die kann man sich alle im Internet frei runterladen und sich das selber angucken. Ich habe die KTB hier eingekringelt. Sie sehen hier die Geologie an der Oberfläche. Sie sehen hier mit Kreuzen, dass wir schon unterschiedliche plutonische Gesteine haben. Alles, was hier so mit Strichen und anderen Linien ist, da sind alles unterschiedliche Gesteine. Wir haben hier einen Wechsel unterschiedlicher Gesteine vorzufinden. Es ist nicht sehr homogen. Es ist vielleicht homogen, denn wir in solche Pluton hineingehen, aber gerade hier im Bereich der KTB, ist es nicht ganz so homogen. Wenn wir uns jetzt die Störungen mal angucken, die so veröffentlicht sind, dann sieht man schon, die laufen in alle Richtungen. Da habe ich im Hinterkopf das Risiko, dass einige Wasser führend sein könnten. Gucken wir uns jetzt mal so ein Nordost-Südwestprofil an, was auch publiziert ist zur KTB. So sieht man auch, dass die Gesteinsfolg im Untergrund nicht ganz homogen ist. Man sieht auch hier viele Störungen. Geologie sind viele Modelle und man kommt ja irgendwie zu diesen Abbildungen, aber die Homogenität ist nicht so hundertprozentig. Hier an dieser Stelle zumindest nicht. Zur Vervollständigung noch eine Abbildung hier aus Wöhr, der zeigt wie dieses Grundgebirge dort in dem Bereich durch verschiedene Überprägungen auch geprägt ist und wie wir hier verschiedene Kluftsysteme in verschiedene Richtungen haben. Das ist eben auch Kristallin. Bei der KTB-Vorbohrung, hierbei der Pilotbohrung, gab es einen Produktionstest. Da wurde Wasser gefördert über ein Jahr lang, über dem Kristallinen herausgefördert aus dem Bereich der KTB. Ich stelle das einfach so in den Raum. Kristalline Gesteine, ich komme aus der Geothermie, gestörte kristalline Gesteine können geothermische Reservoirs sein. In Soultz-sous-Forêts oder Landau werden entsprechende Gesteine auch genutzt. Die werden natürlich vorher stimuliert, aber eine Stimulierung erreicht nur eine Verbesserung der Zuflüsse, aber wo kein Zufluss ist, da wird man wahrscheinlich auch keinen erreichen können. Man kann es nur verbessern.

Noch mal zum Kenntnisstand. Ich sagte der es nicht gut. Hier wieder aus einer BGR-Studie. Die haben noch mehr Profile dargestellt, ich habe hier nur eins. Was man hier in Rot sieht, ist immer das Kristallin. Man sieht immer, wenn die Bohrungen das Kristallin erreichen, werden sie eingestellt. Das ist hier die Bohrung Bad Urach, das ist auch eine Bohrung, aus der man geothermische Energie produzieren wollte, deswegen ist hier einmal auch mehr Kristallin erbohrt. Ansonsten wird aber immer aufgehört. Aus Bohrungen wird man nicht sehr besonders viele gute Informationen über den Kristallin-Untergrund gewinnen können, aus meiner Sicht.

Aber ich bin da nicht der Experte, da müsste man zum Beispiel auf die geologischen Dienste in Sachsen und auch Bayern vielleicht zurückgreifen, denn die haben hier sicher detailliertere

Erfahrungen und kennen sich da auch häufig besser aus als ich. Gucken wir uns mal an, was da geophysikalisch noch möglich ist. Es gibt Exploration auf petrogeothermale Geothermie in Schneeberg im Erzgebirge. Das ist ja unser kristallines Gestein. Sie sehen hier aus der 2D-Seismik, für mich ist das weißes Rauschen. Geophysiker sehen da manchmal noch ein bisschen mehr. Jetzt wurde aber in dem Gebiet um Schneeberg 3D Seismik durchgeführt, also das Beste vom Besten wurde dort gemacht. Ich zeige Ihnen einmal das Ergebnis wie es publiziert ist. Sie sehen hier so ein paar Reflektoren, wo man sich überlegen kann was könnte das sein. Hier eingeblendet, was die Autoren da hineininterpretieren. So sieht man zum Beispiel hier Konjugierte Störungen, eventuell Erz führend wegen der scharfen Kontraste, die man hier sieht. Es ist also sehr schwer im Kristallinen mit Seismik wirklich gute Interpretationen zu machen.

Wenn ich die Plutonite zusammenfasse, würde ich sagen meine Anforderungen bzw. mein persönlicher Vorschlag wäre, dass man sich, was die Gesteine betrifft, weiter beschränken müsste. Paragneise, ehemalige Sedimentgesteine, sind sehr inhomogen und möglicherweise nicht so geeignet. Während Orthogneise und Plutone vielleicht eher geeignet sein können, aber das können sicher - ich habe mir das heute mal angehört, die BGE hat 100 Personen beschäftigt, die sich auch geologisch damit beschäftigen -, die können das sicher viel besser herausbekommen als ich. Ich bin der Meinung, man sollte Störungszonen, auch lokale, berücksichtigen. Da reicht es nicht die großen Störungssysteme zu berücksichtigen und man muss Alterationszonen, zum Beispiel die kontaktmetamorphen Zonen, muss man eben auch beachten.

Kommen wir zum letzten Gestein, das wäre der Ton oder das Tonstein. Es ist ja wieder bei der Gebirgsbildung --- Die Gebirge ragen auf, werden abgetragen und mehr oder weniger mit zunehmender Entfernung wird sich die Korngröße der abgetragenen Partikel verkleinern und die DIN sagt, dass Partikel, die kleiner als 2 μm sind, Ton sind. Durch den Transport, die Verwitterung und mechanische Prozesse, wie die Frostsprengung und so weiter, werden die Gesteine so zerkleinert, dass Tone entstehen, von der Korngröße her. Die Zusammensetzung nach der Definition wären dann zum einen Tonminerale, zum anderen Quarz, Calcit, Feldspäte, Glimmer, Oxide, Hydroxide und so weiter. Die Zusammensetzung von Ton kann sehr unterschiedlich sein.

Eine zweite Definition ist, dass Tone Schichtsilikate sind, die reinen Tonminerale. Wir unterscheiden Tonminerale in 2-, 3- und 4-Schicht-Tonminerale. Das Bild sieht erst mal ein bisschen verwirrend aus, aber es ist am Ende gar nicht so kompliziert zu verstehen. Weiterhin unterscheiden wir eine Tetraederschicht und eine Oktaederschicht, ich habe das mal hier unten versucht aufzuschreiben.

Wir haben diese SiO_4 -Tetraeder, das sind die gelben Punkte, das ist Si und die vier Os drum rum. Und wir haben die Oktaederschicht, das ist Aluminiumhydroxid, hier in schwarz, dann haben wir die Hydroxide da drum rum. Wir haben Zweischichttonminerale, bestehend aus einer Tetraeder- und einer Oktaederschicht und wir haben Dreischichttonminerale, die bestehen eben aus zwei Tetraederschichten und einer Oktaederschicht und das ist für Montmorillonit. Das ist so ein Dreischichttonmineral mal hier dargestellt. Bei Zweischichttonmineralen haben wir mehr oder weniger, da grenzt eine OH-Gruppe an eine O-Gruppe, weil wir Oktaederschicht- und Tetraederschicht haben. Wir haben eine Verbindung, die nicht weiter aufweitbar ist, bei den Dreischichttonmineralen grenzt ja hier ein O an ein O und das ist kein besonders fester Zusammenhang, also kann hier Wasser, und verschiedene Kationen können hier eingebaut werden. Das sind diese quellfähigen Eigenschaften, die Tone haben, die werden genau durch diese Zwischenschichten erzeugt.

Wie entstehen Tonminerale?

Die entstehen zum einen durch Verwitterung, durch den Abbau von Glimmern, über verschiedene Phasen entsteht also Montmorillonit aus dem Muskovit, aus dem Hellglimmer, und Vermiculit aus dem Biotit. Und erst diese Dreischicht, diese Endglieder, erst die sind mehr oder weniger richtig quellfähig. Die quellfähigen Eigenschaften, das ist ja das, was wir brauchen. Man kann Tonminerale auch aus der Alteration von Feldspäten erzeugen. Ich habe hier mal eine Gleichung vom Kalifeldspat aufgeschrieben zum Kaolinit. Hier habe ich Ihnen noch ein paar Bildchen mitgebracht, das ist das Dünnschliffbild, das Gesteinsbild von einem Vulkanit. Man sieht hier noch die sogenannte Perlitstruktur. Man sieht hier diese ganzen hellen sind alle neugebildete Tonminerale und irgendwann hat man am Ende nur noch Ton. Hier ist noch ein Rasterelektronenbild von so einem Kaolinit-Booklet, hier so im Porenraum gewachsene Tonminerale und hier ist einfach mal Biotit, aus dem sich die Tonminerale dann bilden können.

Nun habe ich meinen Ton, wo so Partikel gebildet wurden. Der hat sehr viel Wasser, nimmt zum Teil sehr viel Wasser auf. Die Tonminerale selbst sind sehr unregelt. Wenn ich ihn jetzt in meinem Beckensystem versenke, so wird mit zunehmender Versenkung und Auflast das Wasser langsam ausgepresst, ich bekomme dann aus einem Ton einen Tonstein, Schiefer-ton, und wenn es richtig heiß wird, wenn wir wieder Metamorphose haben, dann kommt Phyllitschiefer usw. Diese Kompaktion und die Ausbreitung des Wassers ist bei etwa 2 km abgeschlossen. Und flache Tone, alles was hier oben ist, das reagiert sehr plastisch, es fließt auf Deutsch gesagt. Neben dieser

Dr. Markus Wolfgramm, Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt
Mecklenburg-Vorpommern: „Was wissen wir über den geologischen
Untergrund in Deutschland?“ - Entstehung, Wirtsgesteine, Datenlage | 05. Februar 2021

mechanischen Geschichte haben wir auch eine chemische Geschichte, wenn wir an der Oberfläche Tonminerale haben, wie Illit, Smektit, Kaolinit zum Beispiel, so wird der Illit mit zunehmender Tiefe immer kristalliner und der Smektit wird sich langsam in Illit umwandeln, wir haben erst so Wechsellagerungsminerale und anschließend haben wir dann nur noch Illit, sodass auch eine chemische Umwandlung erfolgt von Zweischichttonmineralen zu Dreischichttonmineralen, zu welchen die nicht mehr quellfähig sind.

Ja, jetzt ist wieder ein schönes Diagramm hier zu sehen, was ist das? Das ist das Kaliberlog aus einer Bohrung. Hier steht ein Durchmesser, das ist also der Bohrungsdurchmesser und der wird mit einem Kaliberlog gemessen. Sie haben das Bohrloch gebohrt und hinterher fahren Sie mit einem Kaliberlog in die Bohrung, das hat vier oder sechs Arme und misst den Durchmesser der Bohrung. Wir haben hier die Tiefe der Bohrung abgebildet und hier haben Sie den gemessenen Durchmesser. Das, was die rote Linie ist, das ist der Durchmesser des Bohrmeißels, dieser hätte Ihnen diesen Durchmesser erzeugt. Und wenn das Loch kaliberhaltig wäre, hätte unser Kaliberlog genau dieser Linie sein müssen, ist es aber nicht. Wir haben hier Bereiche mit einem größeren Durchmesser, da sind Sachen von der Bohrlochwand ins Bohrloch hinein gefallen und da ist das Bohrloch größer, aber wir haben - und das sind hier vorne diese Sachen - kleinere Durchmesser und das sind genau diese Tone, die in das Bohrloch hineindrücken. Das sind unsere Tonsteine, die in das Bohrloch hineindrücken, unsere flachen Tone, in diesem Fall bis etwa 800 m, tertiäre Tone. Die verengen hier das Bohrloch. Das ist insbesondere für den Rupelton - das ist hier nicht der Rupel, das ist genau unser Wirtsgestein eigentlich -, unser Rupelton wäre hier und für den ist das - jedem Bohrer bekannt -, wenn er durch den Rupel durchgebohrt hat, der quillt zu extrem, da muss man schnell verrohren und zementieren, weil er eben nicht stabil ist.

Das ist eine Erfahrung, die man hat, wenn man auf Bohrung ist. Wo werden jetzt eigentlich Tonminerale gelagert oder abgelagert? Können wir hierzu noch irgendwelche Informationen zur Verbreitung von Tonen sagen? Jetzt ist es im Norddeutschen Becken so, da stecken mehrere unserer Teilgebiete drin. Die liasischen Tonsteine, Dogger-Tonsteine, Kreidetonsteine, mehr oder weniger des Deltasystem, was von Nordost nach Südwest in ein marines Becken oder zum Teil auch auf eine trockene Ebene entwässert hat. Ich habe Ihnen hier aus dem Lehrbuch so ein Deltasystem abgebildet. Hier ist das Nildelta einfach aus Wikipedia aufgezeigt. Das passt schon sehr gut zusammen. Hier haben wir die Verteilerrinnen, da mäandrieren die Flüsse in diesen Verteilerrinnen drin.

Dr. Markus Wolfgramm, Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt
Mecklenburg-Vorpommern: „Was wissen wir über den geologischen
Untergrund in Deutschland?“ - Entstehung, Wirtsgesteine, Datenlage | 05. Februar 2021

Wir haben hier die Deltaebene, hier unsere Deltafront mit dem Strandsanden und hier kommt sie immer weiter ins Prodelta. Hier versucht das Delta zu schütten, hier sind die kleinen Partikel, da kommen erst einmal noch ein paar an, dann kommt gar nichts mehr an von unserem Deltasystem, da haben wir dann die reine marine Fazies.

Jetzt gucken uns das mal in einem geologischen Profil an.

(Martin Enderle) Ich unterbreche gerade noch mal, Herr Dr. Wolfgramm, es ist jetzt gleich 19:50 Uhr. Ich sehe auf der Redeliste nur eine Person, die sich wünscht, dass die Vorträge eingestellt werden. Das hatte ich ja zu Anfang gesagt. Ansonsten gibt es offensichtlich keinen Redebedarf, deshalb würde ich jetzt auch nicht weiter unterbrechen, sondern dem Vortrag gerne noch zuhören. Es sei denn, es gibt noch Wortmeldungen, dann würde ich mich noch einmal einschalten.

(Markus Wolfgramm) Wir sind hier schon bei Ton, hier unten, das ist ja auch schon der letzte. Wird nicht mehr ewig dauern. Starten wir hier mal mitten im Meer. Hier haben wir Tonstein oder Kalkstein, das hängt von der Wassertemperatur ab. Wir starten hier und dann fährt unser Deltasystem so langsam in diese Richtung und wir gucken was so an Gestein kommt. Wir fahren hier langsam hoch, das Delta kommt langsam an, wir haben Silt- und Tonsteine. Wir haben die vorgelagerten Sandbänke, dann haben wir diese Mündungsbarren, dann haben wir die schräggeschichteten Sand aus den Verteilerrinnen und dann haben wir oben diese Sumpfbildung drauf. Was macht der Geologe, der rekonstruiert aus solchen Profilen dann solche Bildungsräume.

Noch ein Bildchen aus dem Lehrbuch, weil ich das auch noch gut finde. Wir haben hier ein Flusssystem, hier schneidet sich der Prallhang immer weiter ins Gebirge ein. Hier werden dann die Sedimente abgelagert, auf diese Schrägschichtung möchte ich hinaus, denn die möchte ich Ihnen gleich zeigen. Dann haben wir die Überschwemmungen und diese Überschwemmungen, da haben wir eher sandige Bildung, sehr dicht am Fluss dran und je weiter wir wegkommen desto toniger und feinkörniger wird es. Das sind die zwei Sachen, die man sich merken muss. Man muss auch noch wissen, hier eine Abbildung vom Mississippi Delta im Holozän, dass sich solche Deltasysteme auch immer verlagern. Das ist kein stehendes System, sondern das verändert immer ein bisschen den Lauf und nimmt damit mehr Fläche insgesamt ein. Nun zeige ich Ihnen einfach mal solche schräg geschichteten Sande. Hier haben wir so einen Rinnsandstein, hier haben wir so einen horizontalen Sandstein aus einem Hang, das ist ein Uferdeich bzw. das geht in die Überschwemmungsebene hinein. Sie sehen, das kann man eigentlich auf dem Bildschirm ganz deutlich unterscheiden.

Jetzt will ich Ihnen mal Abbildungen vom Norddeutschen Becken zeigen, wie dort diese Ablagerungs(?) rekonstruiert sind. Ich starte mal im Toarc, im Lias. Hier sehen Sie Berlin, Küstenlinien usw. Wir haben hier nur blaue Farben, das ist alles marin. Wir haben so ein Prodeltasystem. Wir haben im Westen den Posidonienschiefer den berühmten und das Pendant dazu ist die "Grüne Serie" im Osten. Nach dem Untertoarc kommen wir ins Obertoarc, ist etwas jünger. Nun sehen wir, im Westen haben wir immer noch marine Bildung und im Osten kommt hier ein Deltasystem rein und verteilt hier seine sandigen Schüttungen. Wir gucken uns jetzt hier mal dieses kleine Profil an, das ist hier einmal dargestellt. Man kann die unterschiedlichen Bildungsbereich der Sandsteine schon unterscheiden. Einfach nur glauben, dass der Sedimenttheologe da schon ordentlich arbeitet, man braucht meist Kerne um das zu machen und dann kann man solche Interpretationen machen. Wo man keine Kern hat, hat man Bohrlochmessungen und bestimmte Ablagerungsbedingungen haben auch bestimmte Signaturen in der Geophysik. Ich kann dort, wo ich keine Bohrkern habe über diese Bohrlochmessungen korrelieren und somit großflächig Ableitungen über die Bildungsbedingungen machen. Dann kommt man zu solchen zusammenfassenden Abbildungen. Hier haben wir Bornholm, Usedom, hier geht es bis nach Hamburg. Die Zeit ist vom Lias bis zum Dogger, das ist ein großer Zeitraum und umfasst zwei Teilgebiete oder Tonsteine. Im Osten haben wir viele sandigen Schüttungen, das sind die gelben und roten Töne. Im Westen sind es sehr viel blaue Töne.

(Martin Enderle) Nun gibt es doch ein paar Wortmeldungen, Sie müssten langsam zum Schluss kommen.

(Markus Wolfgramm) Ich komme langsam zum Schluss. Diese Karten sind publiziert, zum großen Teil bei www.geotis.de dem geothermischen Informationssystem. Die Pastellfarben sieht man schlecht, daher zeige ich Ihnen noch mal die Karte. Hier haben Sie wieder Ihr Deltasystem, das ist jetzt hier aus Dogger aus Aalen der Hauptsandstein. Hier marine Bildung, hier sandige Bildung. Man sieht wir haben diese Rinnen und diese Überschwemmungsebene gestrichelt. Hier sehen Sie noch mal die Mächtigkeiten, hier kommt überall Sand vor in dem ganzen Bereich. Ich habe noch zwei Folien. Zwei Dinge, da bin ich nicht wirklich ein Experte, ich habe mich nur gewundert, dass man das in die Bericht nicht gefunden hat. Ich nenne mal das Stichwort eiszeitliche Rinnensysteme. Die graben sicher mehrere 100 m zum Teil in den Untergrund ein und auch in unsere Endlagergesteine, in den tertiären Ton hinein. Ich finde, die hätte man irgendwo im Bericht wiederfinden müssen, ich habe sowas nicht gesehen. Ich habe nur eine Karte mit diesen eiszeitlichen Rinnen mal dargestellt und hier mal Profil, wie so eine Rinne aussieht.

Dr. Markus Wolfgramm, Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt
Mecklenburg-Vorpommern: „Was wissen wir über den geologischen
Untergrund in Deutschland?“ - Entstehung, Wirtsgesteine, Datenlage | 05. Februar 2021

Das Eis ist hier mehrfach rübergefahren und hat auch im Untergrund Stauchzonen erzeugt, auch diese Stauchgebiete müsste man eigentlich berücksichtigen.

So, das ist schon meine zusammenfassende Folie zum Tonstein. Man sollte die Ablagerungsfazies beachten, der entsprechenden Tongesteine oder in der Zeit, wo sie auch abgelagert wurden. Man muss noch mal ein bisschen was zu plastischen Tonen machen. Sind die wirklich geeignet oder nicht geeignet? Ich finde, das ist noch nicht gut behandelt. Man muss die Datenbasis deutlich verbessern, weil die Daten zu Tonen, das sind überwiegend die Dogger- und Liastone, zu denen Daten und Informationen abgebildet sind. Es müsste noch etwas zu tertiären Tonen dazukommen, weil die auch anders reagieren aus meiner Sicht.

Gewünscht sind Quelltone, aber eben keine plastischen Tone aus meiner Sicht. Ich habe hier noch mal versucht, alles was ich an Literatur verwendet habe, aufzuschreiben. Das ist meine letzte Folie und damit danke ich für Ihre Aufmerksamkeit.

(Martin Enderle) Ganz herzlichen Dank. 19:53 Uhr, ich halte mich jetzt zurück mit irgendwelchen Zusammenfassungen, weil die Zeit fortgeschritten ist. Es tut uns sehr leid, dass wir dieses technische Problem hatten zwischendurch, aber es ist ja gelöst worden zum Glück. Ich würde Ihnen jetzt folgendes vorschlagen, damit wir halbwegs in der Zeit bleiben. Ich sehe neun Personen auf der Redeliste. Die erste Person, Herr Groß, das habe ich schon beantwortet. Es gibt einen Videomitschnitt und der wird auch veröffentlicht werden. Ich würde dann jetzt Herrn Liebermann bitten kurze seine Frage zu stellen, danach Herrn Petersen, Frau Grote-Bichoel, Frau Kapeanz (?) (01:24:23), ich weiß nicht, ob ich das richtig ausspreche. Sie hat sich zweimal gemeldet. Frau Uthe, Frau Chemnitz und Herrn Köhler und ich würde vorschlagen, dass Sie sich kurz fassen und dass wir das nacheinander machen. Ich würde Herrn Dr. Wolfgramm bitten sich ein paar Notizen zu machen, sodass er dazu dann noch mal Stellung nehmen kann. Herr Liebermann, machen Sie doch bitte Mikrophon an und Kamera an.

(Herr Liebermann) Ist beides an nach meinem --- Nach meinen – So, es ist nur eine Frage, nicht zwei wie es angegeben ist. Die erste war ein technischer Fehler von mir. Es ist mehrfach darauf hingewiesen worden, dass gesucht wird nach einer geeigneten Stelle für ein Endlager zwischen 300 und 1500 m Tiefe. Warum genau diese Abgrenzung? Gibt es da irgendwelche geologischen Gründe, die dafür sprechen das genauso und nicht größer und kleiner zu machen?

Dr. Markus Wolfgramm, Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt
Mecklenburg-Vorpommern: „Was wissen wir über den geologischen
Untergrund in Deutschland?“ - Entstehung, Wirtsgesteine, Datenlage | 05. Februar 2021

(Martin Enderle) Dankeschön, machen Sie bitte wieder aus? Dann würde ich jetzt Herrn Petersen bitten Mikro und Kamera anzumachen.

(Herr Petersen) Die Kamera will nicht. Hört man mich schon? Hört man mich?

(Martin Enderle) Ja, dann machen wir es so – Ja. Stellen Sie Ihre Frage oder geben Sie Ihrem Beitrag.

(Herr Petersen) Ich fand den Vortrag fantastisch, aber mir schlackern da die Ohren. Ich bin halt kein Geologe und ich frage mich: Wie lässt sich das kommunizieren? Wie lässt sich das vermitteln in dem Beteiligungsprozess gegenüber Menschen, die durchaus der Absicht oder dem Motiv erfolgen, dass man das beste Gestein finden will, aber dass die Fachkenntnisse noch fehlen und Sie haben ja selbst davon gesprochen, dass ganz vieles Interpretation ist, selbst wenn ganz elaborierte Messverfahren wie 3-D Seismik verwendet werden. Was schlagen Sie zur didaktischen Reduktion der geologischen Datenermittlung vor?

(Martin Enderle) Herr Petersen, herzlichen Dank. Dann ist es Frau Grote-Bichoel dann. Herr Petersen machen Sie bitte Mikrofon wieder aus. Hören Sie uns? Können Sie ihr Mikrofon und Kamera anmachen?

(Frau Grote-Bichoel) Ich höre Sie gut, ich hoffe, Sie können mich auch hören. Nochmals ganz herzlichen Dank an Herrn Wolfgramm. Man konnte sehr gut folgen, als Geologin, das ist nun mal so bei Fachvorträgen. Ich habe noch mal eine Frage zum Salz. Sie haben ja sehr schön dargestellt, dass die drei Gesteine sehr unterschiedlich ausgeprägt sind und man dann genau vor Ort noch mal gucken muss und beim Salz ist es ja so, Sie haben es auch dargestellt, dass es verschiedene Zyklen gibt, aber durch den Aufstieg in die Salzstöcke wird ja auch dieses Gestein nochmals mehrfach gefaltet. Das ist ja auch kein homogenes Gestein, sondern man vermutet oder kann es auch an der Asse auch zum Teil erkennen, dass sich auf diesen Tonlagen, die sich zwischen den Zyklen befinden dieses Gestein auch verschiebt. Können Sie dazu eventuell noch mal eine Darstellung zeigen?

(Martin Enderle) Ich will Herrn Wolfgramm jetzt nicht überfordern und würde vorschlagen, dass er jetzt erst mal auf das antwortet oder gehen wir gleich mit Frau - ich hoffe ich sage den Namen richtig – Kapeans (?) weiter. Wir haben ja noch ein paar Wortmeldungen. Herr Dr. Wolfgramm.

Dr. Markus Wolfgramm, Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt
Mecklenburg-Vorpommern: „Was wissen wir über den geologischen
Untergrund in Deutschland?“ - Entstehung, Wirtsgesteine, Datenlage | 05. Februar 2021

(Markus Wolfgramm) Ja, warum 300 - 1500 m? Das ist natürlich eine Frage, die eigentlich die BGE beantworten muss. Ich kann das nur so versuchen. Es gibt eine Grenze nach unten, weil es muss ja auch technisch realisierbar sein zum einen und zum anderen wird es ja in etwa 30 - 40° Kelvin pro Kilometer heißer nach unten. Es wird auch immer ungünstiger. Nach oben die 300 m, es muss natürlich nach oben genug Abdeckung da sein, damit auch ein Schutz nach oben gegeben ist. Das ist für mich --- Da gibt es sicher auch noch andere Begründungen. Da kann man vielleicht bei der BGE noch mal fragen. Ich habe mein Vortrag als Geologe gehalten und versuche ---

(Sprecher*in) Reicht fürs erste. Dankeschön.

(Markus Wolfgramm) 3-D Seismik wie transportieren? Muss ich noch mal dazu sagen 2-D und 3-D Seismik in Sedimentsystemen, wo man mehr oder weniger geschichtete Steine hat, also für das Deckgebirge, da sind das etablierte Verfahren. Da haben wir auch sehr viele Bohrungen und da sind die Ungenauigkeiten im Bereich Tiefenfehlern bei 5 %. Das ist so die Ungenauigkeit, die wir hier in diesen Beckensystemen haben. Im Kristallin ist das ein bisschen anders. Ich bin kein Kristallin-Geologe, aber alles, was ich so gesehen habe, und was ich so in meiner Erfahrung habe ist das sehr viel Interpretation drinnen. Uns fehlen auch die Tiefenbohrungen, um das mehr oder weniger einzuhängen. Da würde ich im weiteren Verfahren doch sehr begrüßen, wenn man da auch die Expertise der anderen, also der beteiligten Bundesländer, wie Sachsen und Bayern, berücksichtigen würde, denn das ist die Fachkompetenz und die sollte man nicht weglassen. Wie auch immer man das dann macht.

Dann zum Salz. Es ist richtig, in die Salzstöcke sind mehr oder weniger – Das ist natürlich verfaltet, das kann man sicher bildhaft vorstellen, dass da Verunreinigungen drin sind und wenn man bohrt, findet man dort auch immer wieder Anhydrid, Ton und auch Kalisalzreste drin. Ich habe jetzt dazu keine weitere bessere Abbildung für Sie, das tut mir leid, aber ich kann bestätigen, dass die Salzstöcke intern auch nicht alle homogen sind und dass haben ja auch die Untersuchungen gezeigt, die in zum Beispiel Gorleben gemacht worden und auch an anderen Stellen gemacht wurden, dass das nicht homogen ist.

(Martin Enderle) o. k.

(Markus Wolfgramm) Das waren, glaube ich, die Fragen gewesen oder habe ich was unterschlagen?

(Martin Enderle) Ich glaube, dass es das soweit war, soweit ich die Übersicht gewahrt habe. Es gibt eine weitere Frage von Frau Kapeanz (?), die offensichtlich nicht durchkommt. Sie sagt es nur textlich: Wie sehen Sie die Aussage im Zwischenbericht es gäbe „keine Gebiete mit unzureichender Datenlage“? Bevor Sie die Frage beantworten nehmen wir noch zwei, drei andere dran, dann sind wir fast durch. Herr Kögler: Ich verstehe den Zeitdruck nicht – Informativer Vortrag --- Bezieht sich das auf die Suche des Endlagers oder ---

(Sprecher*in) (Tonstörung) (01:32:58)

(Martin Enderle) o. k., ich habe verstanden ---

(Markus Wolfgramm) Ich habe verstanden er wollte sich für den Vortrag bedanken, wenn ich das richtig verstanden habe. Danke.

(Martin Enderle) So, dann wäre jetzt dran Frau Uthe.

(Frau Uthe) Erstmal vielen Dank, Herr Wolfgramm, noch mal, ich hatte Sie ja dazu eingeladen. Ich hab mal eine Frage. Wie wird eigentlich von den Bohrdaten auf die Fläche interpoliert oder bzw. auf den Körper und mit welchen Unsicherheiten sind dann eigentlich die Aussagen behaftet?

(Martin Enderle) Bevor Sie beantworten nehmen wir noch ein paar dran, damit wir durchkommen. Helga Chemnitz.

(Helga Chemnitz) Moment, hops. Warum geht es nicht?

(Sprecher*in) Du musst mal sprechen, das Mikrofon ist doch angeschaltet.

(Helga Chemnitz) Ach, woher denn? Video.

(Martin Enderle) Uns reicht es, wenn Sie akustisch uns was sagen, wenn das nicht anders geht, aber wir können Sie jetzt sehen, Frau Chemnitz. Ihre Frage, ihr Diskussionsbeitrag.

(Helga Chemnitz) Können Sie mich hören?

(Martin Enderle) Es geht beides, wir sehen Sie, wir hören Sie.

Dr. Markus Wolfgramm, Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt
Mecklenburg-Vorpommern: „Was wissen wir über den geologischen
Untergrund in Deutschland?“ - Entstehung, Wirtsgesteine, Datenlage | 05. Februar 2021

(Helga Chemnitz) Wunderbar. Herr Wolfgramm, ich grüße Sie. Erst mal auch vielen Dank, das war sehr umfassend, fast ein bisschen zu umfassend für einen Nicht-Geologen, ich bin Geologin. Sie haben auch viele Probleme aufgezeigt, die noch da sind und Fragepunkte. Das ist in Ordnung. Mir hat aber ein positives Beispiel gefehlt, nämlich dass unsere Nachbarn in der Schweiz, der Opalinuston, der dort bereits genutzt wird. Könnten Sie dazu etwas sagen, wissen Sie etwas? Ansonsten hören wir dazu morgen ein Vortrag. Dann sind Sie zwar auf die Rinnen eingegangen, aber nicht auf den Rupelton, aber ich nehme an, das haben Sie im Hintergrund damit gemeint. Das wären meine beiden Fragen. Dankeschön.

(Martin Enderle) o. k., dann wäre jetzt dran Rüdiger Moenig. (?) (01:34:28) Wie kann ich an die Daten kommen, ob in den Teilgebieten Bohrungen --- Oh – Einlagerung ---

(Sprecher*in) Irgendwie bin ich abgehakt worden. Ich hoffe, ich bin zu hören.

(Martin Enderle) Ja, es geht und jetzt sehen wir Sie auch.

(Sprecher*in) Mich würde konkret interessieren, es gibt ja diese einlagerungsrelevanten Teufen in den Bereichen und wenn ich jetzt zum Beispiel, ich bin in der Bürgerinitiative im Kreis Gütersloh, wenn ich wissen wollte gibt es dort Bohrungen, die jetzt praktisch in 300-1500 m Teufe im Tongestein vorliegen, wie kann ich da an konkrete Daten kommen, ob solche Bohrungen da vorliegen?

(Martin Enderle) Herr Dr. Wolfgramm, schaffen sie noch drei? Dann sind wir nämlich durch.

(Markus Wolfgramm) Daten, wie komme ich an Daten.

(Martin Enderle) Dann wäre jetzt dran Sarina Hüben (?) (01:35:30)
Schlussfolgerungen für Kristallin. Frau Hüben (?), hören Sie uns, wollen Sie uns etwas sagen?
Offenbar nicht, dann wäre jetzt Carsten Heesch (?) (01:35:49) dran?

(Carsten Heesch(?)) Heesch (?), schönen guten Abend, können Sie mich hören? O. k.
Zwei Themen. Meines Wissens hat im Dezember eine gemeinsame Konferenz der norddeutschen Bundesländer stattgefunden zum Thema Ton, da ja das eine Gebiet 004 relativ übergreifend ist. Zum einen die Frage: waren Sie daran beteiligt, Herr Wolfgramm? Und mit welchem Ergebnis ist dieses Ergebnis veröffentlicht worden, als gemeinsame Stellungnahme? Und vielleicht ergänzend

Dr. Markus Wolfgramm, Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt
Mecklenburg-Vorpommern: „Was wissen wir über den geologischen
Untergrund in Deutschland?“ - Entstehung, Wirtsgesteine, Datenlage | 05. Februar 2021

noch eine zweite Fragen. Es gibt eine Tonstudie der BGR aus dem Jahre 2007. Damals wurde der gesamte norddeutsche Raum ausgeschlossen aufgrund Temperaturen, da man sagte man kann nicht unter 1000 m gehen und aufgrund eines Tonanteils unter 80 %. Können Sie das Ergebnis teilen von damals oder ist das einfach zu grob gedacht?

(Martin Enderle) Dankeschön. Jetzt haben wir den letzten Redebeitrag. Sönke Reiche (?) (01:36:49). Hinweis zu quartären Rinnen. Wollen Sie das noch mal erläutern, Herr Reiche?

(Sönke Reiche (?)) Das mache ich gerne. Hört man mich schon? Alles klar, vielen Dank für den spannenden Vortrag, Herr Wolfgramm, ich bin von der BGE und habe das mit ganz viel Interesse verfolgt. Ich habe nur einen Hinweis zu dem Punkt, zu den quartären Rinnen, den Sie ansprachen. Ich würde gerne den Eindruck, falls der entstanden ist, dahingehend korrigieren, dass wir selbstverständlich die quartären Rinnen bei Bewertung von Anlage 11 berücksichtigt haben. Das ist eine Quartärbasiskarte, die wir da erstellt haben und die findet man auch in unseren Datenberichten und in den ergänzenden Unterlagen zur Anwendung der Abwägungskriterien.

(Martin Enderle) Dankeschön, Herr Wolfgramm, Sie haben das letzte Wort.

(Markus Wolfgramm) Jetzt muss ich hier erst mal alles sortieren. Die eine Frage war also, ob die Aussage im BGE Bericht, dass die Datenlage in Deutschland überall gut oder gleich gut ist.

(Martin Enderle) Jedenfalls nirgendwo so, dass man keine Daten hätte.

(Markus Wolfgramm) Ich glaube, ich hatte das gezeigt. Es gibt deutliche Unterschiede in der Datendichte. Die Datendichte ist in den Sedimentsystemen oder da, wo wir Deckgebirge haben, deutlich besser und in den Bereichen Mitteldeutschlands, wo insbesondere das Kristallingestein ansteht, ist sie einfach nicht so gut. Das ist meine Einschätzung zumindest. Dann war die Frage: Wie kann man von Bohrlochdaten in die Fläche schließen und wie sind die Unsicherheiten? Wenn man sehr viele Bohrungen hat --- Wir haben in einem Forschungsprojekt im Norddeutschen Becken damals gearbeitet haben, da sind sehr viele Bohrungen, die sind sehr eng und habe gezeigt, wenn man keine Kern hat, kann man dort Bohrlochmessungen nutzen und das ist schon ein relativ enges Netz. Wir haben das Modell auch getestet. Wir haben ja nach heißem Wasser und Sandstein gesucht und wir haben in Schwerin ein Geothermie-Projekt gemacht, wo wir diese Rinne mit diesem Modell exakt getroffen haben. Das heißt natürlich nicht, dass es überall passt. Es ist aber so, für unser Endlager geht es ja darum einen Bereich zu finden, der relativ homogenen Ton hat, und wenn

ich hier schon nachweise, dass ich Rinnensysteme und Schichtsand habe, egal ob ich das jetzt auf den Punkt genau mache oder ob die Rinne vielleicht doch ein bisschen weiter rechts oder links geht, denn das sind so die Unsicherheiten, die man dann hat, finde ich, ist das für das Endlager oder für eine Ausweisung des Endlagers --- Sind das aus meiner Sicht Daten, die ausreichen gut genug sind. (Tonstörung) (01:39:50) hat man die Wirtsgesteine untersucht. Unter anderem zum Beispiel auch das Kristallin und man hat sich für den Opalinuston, der ist dort 110 m mächtig in etwa, hat sich für diesen entschieden. Ich kann auch nur empfehlen, dass man vielleicht die nächste Fachkonferenz oder --- Einen Kollegen aus der Schweiz einlädt, von der Nagra oder zum Beispiel – Der vielleicht darüber erzählt, warum und wie sie dann sich am Ende für den Tonstein entschieden haben. Ich kenne das, ich habe auch in der Schweiz gearbeitet, für Geothermie, aber da waren viele Kollegen, die von der Nagra waren. Die Bohrer und die Bohrmeister auf der Anlage usw. Das ist mir schon bekannt. Dann war die Frage: Wie komme ich an die Daten, wenn ich wissen will, ob in meinem Bereich Bohrungen mit Tonen sind. Ansprechpartner in diesem Verfahren ist die BGE aus meiner Sicht. Alle Landesämter haben ihre Daten an die BGE geliefert. Alles, was sie an Bohrdaten haben, das liegt alles bei der BGE und müsste auch dort abgefragt werden können. Das ist meine Einschätzung, denn wir hatten ja vorhin den Kollegen Herrn Sönke Reich (?) gesehen, vielleicht kann er dazu noch etwas sagen. Die Tonstudie, die es gab für die Nordländer oder die Tonstudie von Roth (?) et al., die kenne ich natürlich. Man ist zum damaligen Zeitpunkt allerdings davon ausgegangen, dass man relativ reine Tonsteine nimmt und dieser Begriff wurde jetzt etwas weiter gefasst. Man nimmt jetzt nicht nur Tonsteine, sondern berücksichtigt auch Tonmergelsteine. Tonsteine, die weitere Bestandteile enthalten, insbesondere Kalk, also Karbonate mit größeren Anteilen und ich geh mal davon aus, ich habe die Studie nicht ganz genau im Kopf, ich habe sie mal auf dem Tisch gehabt, ich habe sie Dich ganz genau --- Aber ich geh mal davon aus, dass das ein Grund war bestimmte Gebiete auszuschließen. Diese Tonstudie, die gemacht wurde von den norddeutschen Ländern, von den geologischen Landesdiensten, davon weiß ich. Da habe ich mitgemacht, denn ich arbeite ja nicht im geologischen Landesamt, aber ich kenne die und ich weiß auch, dass die mehr oder weniger dazu eine Stellungnahme abgegeben haben. Ich kann Ihnen jetzt nicht sagen, ob direkt bei der BGE oder sogar hier als Vorbereitung für die Fachkonferenz, das weiß ich jetzt nicht ganz genau, aber es wurde eine Stellungnahme dazu abgegeben. Das sind ja die tertiären Tone, um die es dann auch am Ende ging. Dann ging es noch um den Rupelton, zu dem ich nichts gesagt hatte. Der Rupelton im Norddeutschen Becken ist nicht Bestandteil der BGE Studie oder nicht Bestandteil der Teilgebiete, zumindest im norddeutschen Becken nicht, da sind es nur die älteren Tonsteine. Der Rupel ist es nicht. Ich weiß nicht, ob ich jetzt alles beantwortet habe. Könnte man ja noch mal nachfragen. Ich habe versucht mir zu schreiben und alles ---

Dr. Markus Wolfgramm, Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt
Mecklenburg-Vorpommern: „Was wissen wir über den geologischen
Untergrund in Deutschland?“ - Entstehung, Wirtsgesteine, Datenlage | 05. Februar 2021

(Frau Uthe) Meine Frage nach der Interpolation fehlte noch so ein bisschen.

(Markus Wolfgramm) Wie man von einer Bohrung auf die andere kommt.

(Frau Ute) Oder wie das Netz der Bohrdaten nachher auf eine Fläche interpoliert oder auf einen geologischen Körper interpoliert wird.

(Markus Wolfgramm) Das wichtigste ist, dass Sie mehr oder weniger in der Bohrung genau wissen in welcher Zeit sie sich befinden, deswegen hatte ich diese kleinen Tierchen gezeigt, damit sie genau wissen: Ich bin jetzt im Tertiär zum Beispiel. Das müssen Sie bei der Bohrung ganz genau wissen. Wenn Sie das wissen, dann können Sie solche paleogeographische Karten zeichnen, wie ich sie gemacht habe. Das geht relativ gut, malen Sie dann einen Punkt für eine Rinnenfazies und dann verbindet man nachher die Linien und fügen die Flächen. Eine weitere Möglichkeit hier weiterzukommen ist Seismik, denn mit Geophysik können Sie natürlich in die Fläche gehen, können auch die Punkte zwischen den Bohrungen verbinden, aber die Auflösung der Seismik ist nicht so gut, dass Sie in ihrem 10 oder 20 Meterbereich am Ende hineinkommen und wirklich jede kleinste Rinne sehen können. Ganz große werden Sie da schon sehen, wenn er so eine 50-60 m Rinne drin ist, die werden Sie in der Seismik sehen, ansonsten wird es ein bisschen schwierig auch mit diesen Übergangsfaziestypen und so weiter. Müssen Sie Bohrlochmessungen nutzen, das ist ganz normale Kartierung.

(Frau Uthe) Dankeschön.

(Markus Wolfgramm) ich habe hier den Link gemacht zur Sandsteinfazies unter gibt es einen Forschungsbericht, der ist hier irgendwo aufgeführt, da haben wir genau dargestellt was und wie wir vorgegangen sind und wie man das macht. Das kann ich empfehlen. Mit fachlichem Hintergrund lässt sich das auch, glaube ich, ableiten und sehen wie es funktioniert.

(Martin Enderle) Ich würde abschließend Herrn Reiche noch mal kurz Gelegenheit geben. Frau Uthe machen Sie Ihr Mikro aus bitte. Er hat reingeschrieben: "Ich kann mich gerne zu der Frage äußern." Und damit würde ich dann abschließen, wir haben jetzt 19:15 Uhr, ein bisschen überzogen wegen des technischen Problems, aber Herr Reiche vielleicht noch mal zum Abschluss.

(Sönke Reiche) Danke. Herr Wolfgramm hatte freundlicherweise zur Datenfrage an mich verwiesen. Ich nehme das gerne auf und sage dazu ein paar Worte. Wir werden morgen, das ist die AG E1, da geht es ja 2 Stunden lang genau um das Thema. Wie kommt man an die Daten ran, wie stellt die BGE die Daten bereit? In Kurzform. Wir stellen die für die Ermittlung von Teilgebieten entscheidungserheblichen Daten öffentlich bereit. Das müssen wir tun, das sagt das Standortauswahlgesetz, dass wir das tun müssen. Wir haben davon einen großen Teil bereitgestellt, aber wir haben noch nicht für alle Daten die rechtliche Grundlage. Das ist ein relativ kompliziertes Procedere einer Datenkategorisierung, die uns das Geologiedatengesetz da vorschreibt. Ihre Frage habe ich so verstanden: Wie kann ich in meiner Region eigentlich alle Bohrungen sehen und mal gucken, ob man da jetzt ein Wirtsgestein drin hat oder nicht? Sie würden von uns aktuell nur diejenigen Bohrungen einsehen können, selbst wenn wir alle entscheidungserheblichen Daten bereitgestellt hätten, die für uns auch entscheidungserheblich waren und das sind nicht alle Bohrungen, die es gibt. Das geht vielleicht so ein bisschen in die Richtung dessen, was Herr Wolfgramm mit dem Salzflachteilgebiet vorhin gezeigt hat. Die Flughöhe, so nenne ich das immer, die wir bei der Ermittlung von Teilgebieten hatten, war relativ hoch. Wir haben in erster Linie 3D-geologische Modelle genutzt, wir haben thematischen Karten benutzt. Wir haben auch Bohrungen benutzt, aber nicht alle und das führt eben dazu, dass wir hier mitunter Teilgebiete überschätzt haben, was die tatsächliche Verbreitung von Wirtsgesteinsformationen betrifft. Das ist für diesen ersten Schritt in unseren Augen der Detaillierungsgrad, den wir halt angelegt haben. Deswegen würden Sie jetzt nicht sämtliche existierenden Bohrungen als entscheidungserheblich finden. Beantwortet das Ihre Frage?

(Sprecher*in) Ich habe jetzt gerade mal einfach so jetzt mein Mikro angeschaltet. Ja, mir ging es eigentlich darum, wenn ich jetzt zum Beispiel für den Kreis Gütersloh das Teilgebieten Bereich Ton. Meine Frage wäre, das wäre dann ja relevant, ob es für den Kreis Gütersloh im Bereich Ton Bohrungen gibt, die dann in einem einlagerungsrelevanten Bereich, 300-1500, die wären dann ja relevant, ob es da konkrete Bohrungen gibt oder ob diese Einschätzung eher auf seismischen Grundlagen beruhen oder anderen Erkenntnissen?

(Martin Enderle) Das nehme ich jetzt mal als letzte Wortmeldung. Herr Reiche antwortet noch mal und dann machen wir einen Strich drunter.

(Sönke Reiche) Sie würden für ihr Teilgebiet in unseren Datenberichten nachvollziehen können welche Daten zu Ermittlung dessen entscheidungserheblich waren. Das kann ein 3-D Modell
Seite **34** von **35**

Dr. Markus Wolfgramm, Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt
Mecklenburg-Vorpommern: „Was wissen wir über den geologischen
Untergrund in Deutschland?“ - Entstehung, Wirtsgesteine, Datenlage | 05. Februar 2021

gewesen sein, das kann eine paleogeographische Karte gewesen sein, das können auch Bohrungen gewesen sein. Das weiß ich ad hoc jetzt nicht, was auf das Teilgebiet, das Sie benannt haben, zutrifft, aber das würden Sie in unseren Datenberichten nachvollziehen können, ja.

(Martin Enderle) Herzlichen Dank, dass Sie so lange durchgehalten haben. Herzlichen Dank an Herrn Dr. Wolfgramm für den interessanten Vortrag. Danke, dass er sich durch die technische Störung nicht hat aus dem Konzept bringen lassen. Danke, dass er so viele Nachfragen beantwortet hat. En masse. Danke für die einzelnen Beiträge an Sie alle und morgen geht es ja weiter. Bis auf das technische Problem war es ja heute Abend kein Stress. Morgen wird das ganze ja viel, viel geballter und abgehackter sein, also, schlafen Sie gut, damit Sie morgen diesen Arbeitsgruppentag gut durchstehen. Dann sehen wir uns ja, einige zumindest, dann ja wieder. Alles Gute. Bis morgen.

(mehrere Teilnehmer) Danke. Tschüss.

Textbeiträge zum Fachvortrag 1

„Was wissen wir über den geologischen Untergrund in Deutschland? – Entstehung, Wirtsgesteine, Datenlage“

Freitag, 05.02.2021, ab 18:30 Uhr

Herzlich Willkommen beim Fachvortrag 1

Wortmeldungen Fachvortrag 1

38 Beiträge

1. Feb 5, 2021, 8:15:25 PM, Carsten Heesch (Bürger*in):

Frau Uthe: Wo finde ich die Stellungnahmen der geol. Ämter?

2. Feb 5, 2021, 6:54:22 PM, Johanna Lippmann-Pipke (Wissenschaftler*in):

Zudem führten mehrere Vortrags-Links - zumindest zu Beginn um 18:30 Uhr - zu identischen Räumen.

3. Feb 5, 2021, 6:51:42 PM, Volker Friedlein (Beobachter*in):

Vortrag A ist nicht abrufbar

4. Feb 5, 2021, 6:48:42 PM, Nancy Sauer (Vertreter*in gesellschaftlicher Organisation):

Der Bildschirm zu Vortrag A ist verschwunden. B etc. funktionieren noch. Gibt es ein techn. Problem?

5. Feb 5, 2021, 6:49:20 PM, Andrea Bührig (Vertreter*in der Gebietskörperschaften/
Kommunen der Teilgebiete):

Aus Vortrag 1. rausgeflogen

6. Feb 5, 2021, 6:49:36 PM, Anne-Dore Uthe (Wissenschaftler*in):

Ich habe keinen Zugang zum Vortrag A

Dr. Markus Wolfgramm, Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt
Mecklenburg-Vorpommern: „Was wissen wir über den geologischen
Untergrund in Deutschland?“ - Entstehung, Wirtsgesteine, Datenlage | 05.Februar 2021

7. Feb 5, 2021, 6:49:58 PM, Franz May (Wissenschaftler*in):

Offensichtlich, bei mir ist die Verbindung auch ausgefallen.

8. Feb 5, 2021, 6:50:11 PM, Anne-Dore Uthe (Wissenschaftler*in):

Technik bitte melden!

9. Feb 5, 2021, 6:50:25 PM, Magdalena Scheck-Wenderoth (Vertreter*in gesellschaftlicher
Organisation):

Fachvortrag in AGraum A ist abgestürzt

10. Feb 5, 2021, 6:51:27 PM, Julius Regelmann (Vertreter*in der Gebietskörperschaften/
Kommunen der Teilgebiete):

11. Feb 5, 2021, 6:51:53 PM Heinz Gerhards (Vertreter*in der Gebietskörperschaften/
Kommunen der Teilgebiete):

bin auch rausgeflogen

12. Feb 5, 2021, 6:51:59 PM, Herfried Stumpf (Vertreter*in der Gebietskörperschaften/
Kommunen der Teilgebiete):

Bin aus Vortrag A rausgefallen, kein Zugang mehr

13. Feb 5, 2021, 7:55:03 PM, Sarina Hüben (Beobachter*in):

Schlussfolgerung für Kristallin

14. Feb 5, 2021, 6:51:59 PM, Nick Reimer (Vertreter*in gesellschaftlicher Organisation):

Vortrag 1 ist nicht mehr erreichbar. Ein Wechsel in einen anderen Vortrag ist nicht möglich.

15. Feb 5, 2021, 6:52:00 PM, Cornelia Grote-Bichoel (Vertreter*in gesellschaftlicher
Organisation):

bei mir wird der Vortrag auch nicht mehr angezeigt, kein Bild, kein Ton, andere Vorträge
schon

Dr. Markus Wolfgramm, Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt
Mecklenburg-Vorpommern: „Was wissen wir über den geologischen
Untergrund in Deutschland?“ - Entstehung, Wirtsgesteine, Datenlage | 05. Februar 2021

16. Feb 5, 2021, 6:52:26 PM, Bernd Redecker (Vertreter*in gesellschaftlicher Organisation):

Bin in AG A auch rausgeflogen

17. Feb 5, 2021, 6:52:30 PM, Klaus Schneikart (Bürger*in):

18. Feb 5, 2021, 6:53:12 PM, Detlef Gerds (Vertreter*in der Gebietskörperschaften/
Kommunen der Teilgebiete):

Fachvortrag 1 ist verschwunden und man kann sich nicht neu einloggen!

19. Feb 5, 2021, 6:53:18 PM, Klaus Schneikart (Bürger*in):

Verbindung zu Vortrag 1 leider abgebrochen. Finde auch keinen Link zur Wiedereinwahl

20. Feb 5, 2021, 6:54:27 PM, Hartmut Liebermann (Vertreter*in gesellschaftlicher
Organisation):

21. Feb 5, 2021, 6:55:26 PM, Hartmut Liebermann (Vertreter*in gesellschaftlicher
Organisation):

Auch ich bin aus Vortrag A rausgeflogen und finde keinen Zugang mehr

22. Feb 5, 2021, 6:55:53 PM, Hartmut Liebermann (Vertreter*in gesellschaftlicher
Organisation):

Vortrag A

23. Feb 5, 2021, 6:56:48 PM, Hartmut Liebermann (Vertreter*in gesellschaftlicher
Organisation):

24. Feb 5, 2021, 7:33:45 PM, Ralf Gros (Vertreter*in der Gebietskörperschaften/
Kommunen der Teilgebiete):

Ich bin kurz vor sieben rausgeflogen. Ich hoffe, die Vorträge werden eingestellt.

25. Feb 5, 2021, 7:47:54 PM, Hartmut Liebermann (Vertreter*in gesellschaftlicher
Organisation):

Dr. Markus Wolfgramm, Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt
Mecklenburg-Vorpommern: „Was wissen wir über den geologischen
Untergrund in Deutschland?“ - Entstehung, Wirtsgesteine, Datenlage | 05. Februar 2021

26. Feb 5, 2021, 7:49:40 PM, Burkhard Petersen (Vertreter*in gesellschaftlicher Organisation):

mich interessiert schon, wie solche Erkenntnisse zu kommunizieren bzw. zu vermitteln sind

27. Feb 5, 2021, 7:51:10 PM, Cornelia Grote-Bichoel (Vertreter*in gesellschaftlicher Organisation):

Salzgestein ist wie bestimmte Tone plastisch. Meine Bitte: eine Darstellung der komplexen Faltung

28. Feb 5, 2021, 7:58:42 PM, Sönke Reiche (Beobachter*in) :

Hinweis zu Quartären Rinnen

29. Feb 5, 2021, 7:55:43 PM, Carsten Heesch (Bürger*in):

Meines Wissens gab es eine gemeinsame Konferenz der norddt. L. bez. Ton. Waren Sie beteiligt, Erg. ?

30. Feb 5, 2021, 7:54:45 PM, Rüdiger Mönig (Vertreter*in gesellschaftlicher Organisation)

Wie kann ich an die Daten kommen, ob in den Teilgebieten Bohrungen in einlagerungsrelevanten Teufel

31. Feb 5, 2021, 7:53:34 PM, Anne-Dore Uthe (Wissenschaftler*in):

Wie erfolgt die Modellierung ("Interpolationsverfahren") von Bohrlochdaten in die Fläche/Körper?

32. Feb 5, 2021, 7:52:00 PM, Aina Capeans (Bürger*in):

1/2 Wie sehen sie die Aussage im Zwischenbericht es gäbe keine Gebiete mit unzureichender Datenlage?

33. Feb 5, 2021, 7:54:07 PM, Helga Kemnitz (Bürger*in):

Opalinuston, Rupelton

34. Feb 5, 2021, 7:53:20 PM, Aina Capeans (Bürger*in):

2/2 Mikro Verbindung in ihrer Zoom Einbindung technisch nicht möglich - nur Textfrage

Dr. Markus Wolfgramm, Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt
Mecklenburg-Vorpommern: „Was wissen wir über den geologischen
Untergrund in Deutschland?“ - Entstehung, Wirtsgesteine, Datenlage | 05.Februar 2021

35. Feb 5, 2021, 7:48:22 PM, Hartmut Liebermann (Vertreter*in gesellschaftlicher
Organisation):

Warum 300 - 1500m Tiefe?

36. Feb 5, 2021, 7:52:18 PM, Simon Kögler (Vertreter*in der Gebietskörperschaften/
Kommunen der Teilgebiete):

Ich verstehe den Zeitdruck nicht. Sehr informativer Vortrag!

37. Feb 5, 2021, 8:13:30 PM, Anne-Dore Uthe (Wissenschaftler*in):

Die STN einiger Geol.Landesämter liegen vor.

38. Feb 5, 2021, 8:14:32 PM, Sönke Reiche (Beobachter*in):

Datengrundlage: ich kann mich gerne zur Frage von Herrn Mönig äußern

Wie breiten sich Radionuklide im Untergrund aus?



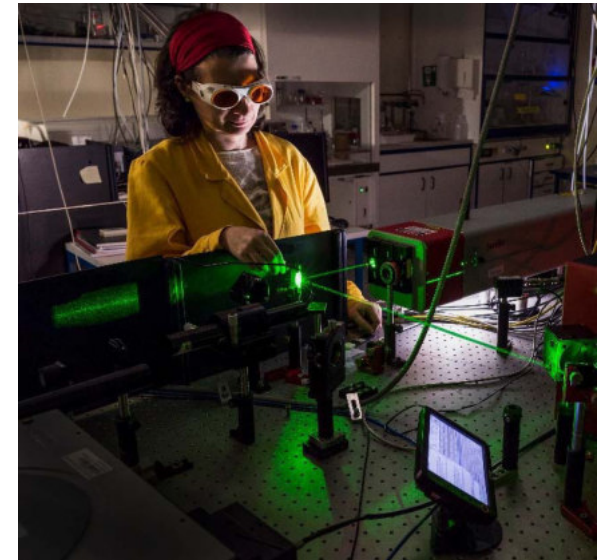
- Wovon hängt ab, ob und wie schnell Radionuklide austreten?
- Was müssen wir berücksichtigen, um valide Abschätzungen (zur Freisetzung, Ausbreitung, Rückhaltung von Radionukliden) zu erstellen?
- Reicht dafür das vorhandene Wissen?
- Welche Ungewissheiten bleiben vorerst?

Volker Metz, Marcus Altmaier und Horst Geckeis
Institut für Nukleare Entsorgung (INE) am Karlsruher Institut für Technologie (KIT)
Einführungsvortrag

Erster Beratungstermin der Fachkonferenz Teilgebiete, 5. Februar 2021

Was forschen Wissenschaftlerinnen & Wissenschaftler des INE?

- Schwerpunkt der Arbeiten: Verhalten von Radionukliden und hochradioaktiven Abfällen unter Endlagerbedingungen
- Partner im Programm „Nukleare Sicherheitsforschung“ der Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren: Forschungszentrum Jülich (IEK-6) und Helmholtz-Zentrum Dresden-Rossendorf (IER)
- *Nationale* Zusammenarbeiten: Universitäten, andere Forschungseinrichtungen, Forschungsverbünde (z.B. BGE-TEC, GFZ, GRS, ÖkoInstitut, UFZ, ENTRIA / TRANSENS, DAEF)
Internationale Kooperationen (z.B. im europäischen EURAD-Programm, Forschungsbergwerken Äspö, Grimsel, Mt. Terri)
- Finanzierung: Bundesministerium für Bildung und Forschung, Land Baden-Württemberg und Drittmittel

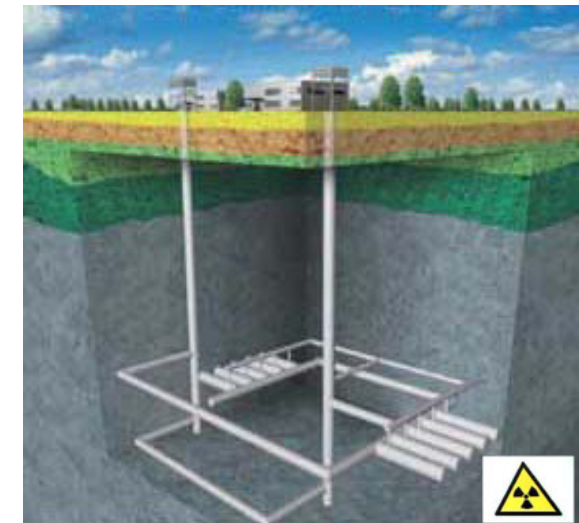
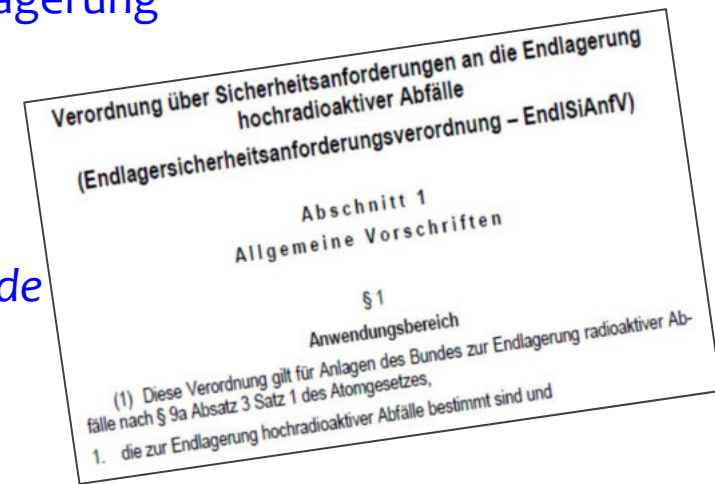


Ausbreitung von Radionukliden ist zu be-/verhindern

Verordnung über Sicherheitsanforderungen an die Endlagerung hochradioaktiver Abfälle (EndlSiAnfV, Oktober 2020)

§§ 2 und 4

- Radioaktive Abfälle sind im Endlagersystem **sicher einzuschließen**, um die darin enthaltenen Radionuklide mindestens für 1 Millionen Jahre von der Biosphäre fernzuhalten
- Endlagersystem hat **sicheren Einschluss radioaktiver Abfälle passiv und wartungsfrei** durch ein robustes, gestaffeltes System verschiedener Barrieren zu gewährleisten → Ausbreitung von Radionukliden ist zu be- oder verhindern in einem „Mehrbarrierensystem“



Bildquelle: Gesellschaft für Anlagen- und Reaktorsicherheit, GRS-S-49

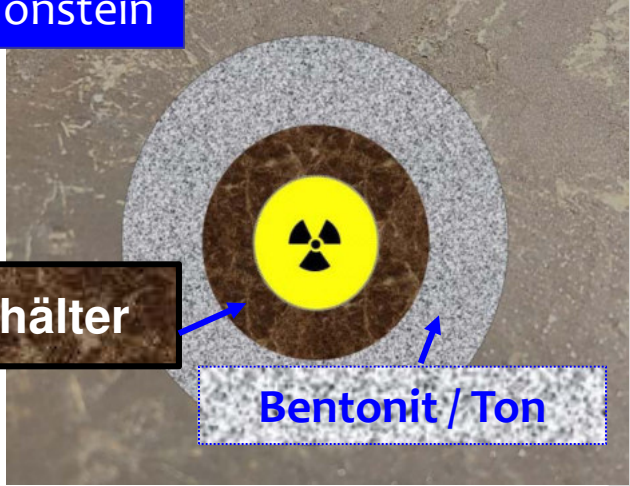
Verschiedene Gesteine - verschiedene Mehrbarrierensysteme

- Unterschiedliche „Mehrbarrierensysteme“ werden in für Endlagerkonzepte verschiedener Länder angestrebt
- Wasserzutritt zu radioaktiven Abfällen ist möglichst zu verhindern (z.B. durch korrosionsresistenten Behälter, „geo-technische Barriere“, Wirtsgestein)
- Im Fall eines potentiellen Wasserzutritts Radionuklidrückhaltung in mehreren Barrieren

Tonstein

Eisen-Behälter

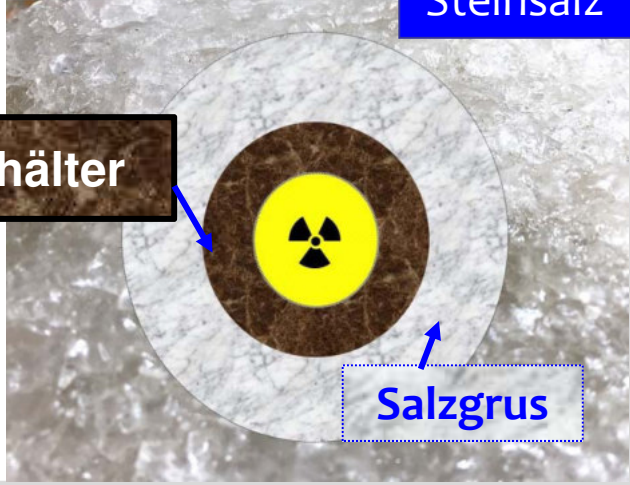
Bentonit / Ton



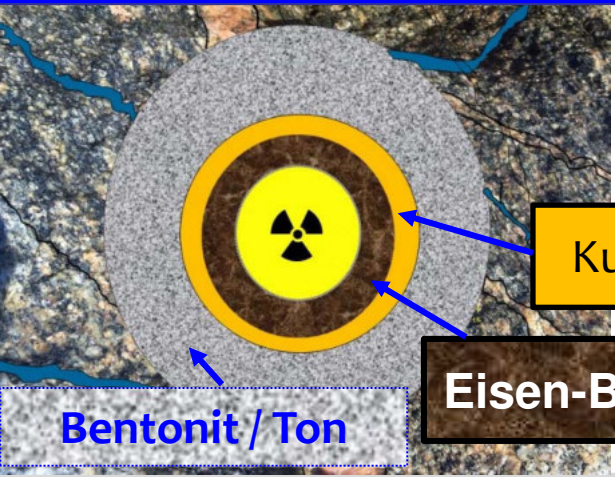
Steinsalz

Eisen-Behälter

Salzgrus



Kristallin mit Wasser in Klüften



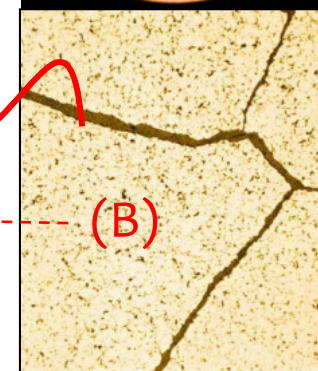
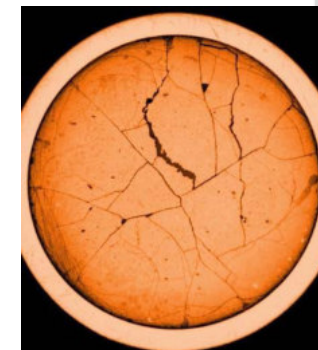
Kupfer-Hülle

Eisen-Behälter

Bentonit / Ton

Wovon hängt ab, ob und wie schnell Radionuklide austreten?

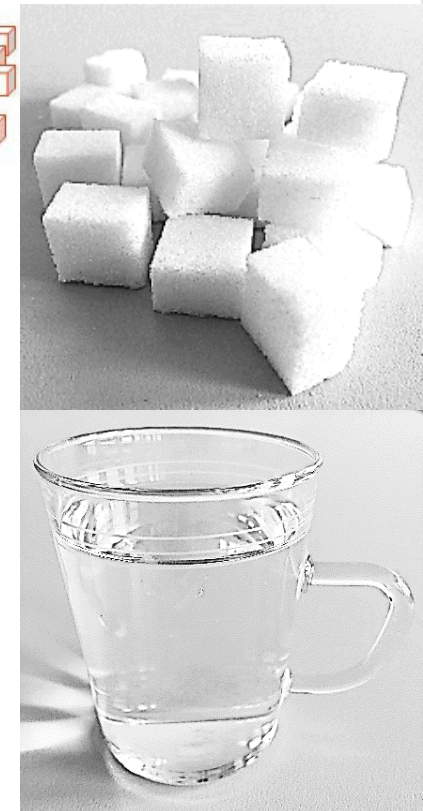
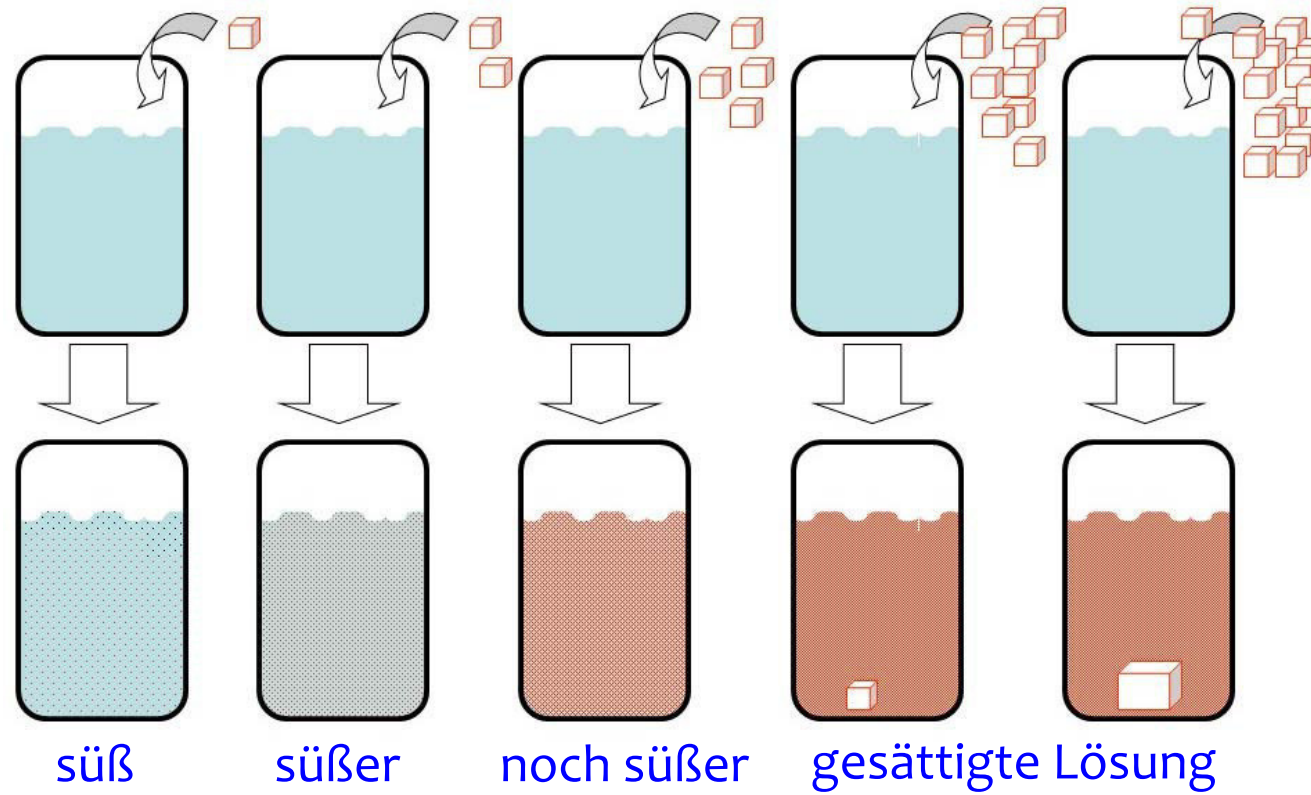
- Freisetzung von Radionukliden aus radioaktiven Abfällen erst nach Korrosion der Behälter → Behälterkorrosion ist abhängig vom Endlagerkonzept
- Experimente mit abgebranntem Kernbrennstoff aus Kernkraftwerken und verglasten Abfällen von Wiederaufarbeitungsanlagen unter simulierten Endlagerbedingungen (Kontakt mit Tiefenwässern ...)
- (A) innerhalb von Jahrzehnten Freisetzung bestimmter Radionuklide, wie z.B. ^{14}C Kohlenstoff, ^{36}Cl Chlor, ^{129}I Iod aus Rissen und Korngrenzen
- (B) sehr langsame Auflösung von Kernbrennstoff bzw. von Glas → sehr langsame Freisetzung von >90% des Radionuklidinventars → diese Radionuklide sind in Feststoffstruktur von Kernbrennstoff / Glas eingebunden



Wovon hängt ab, wieviel ein Stoff gelöst wird?

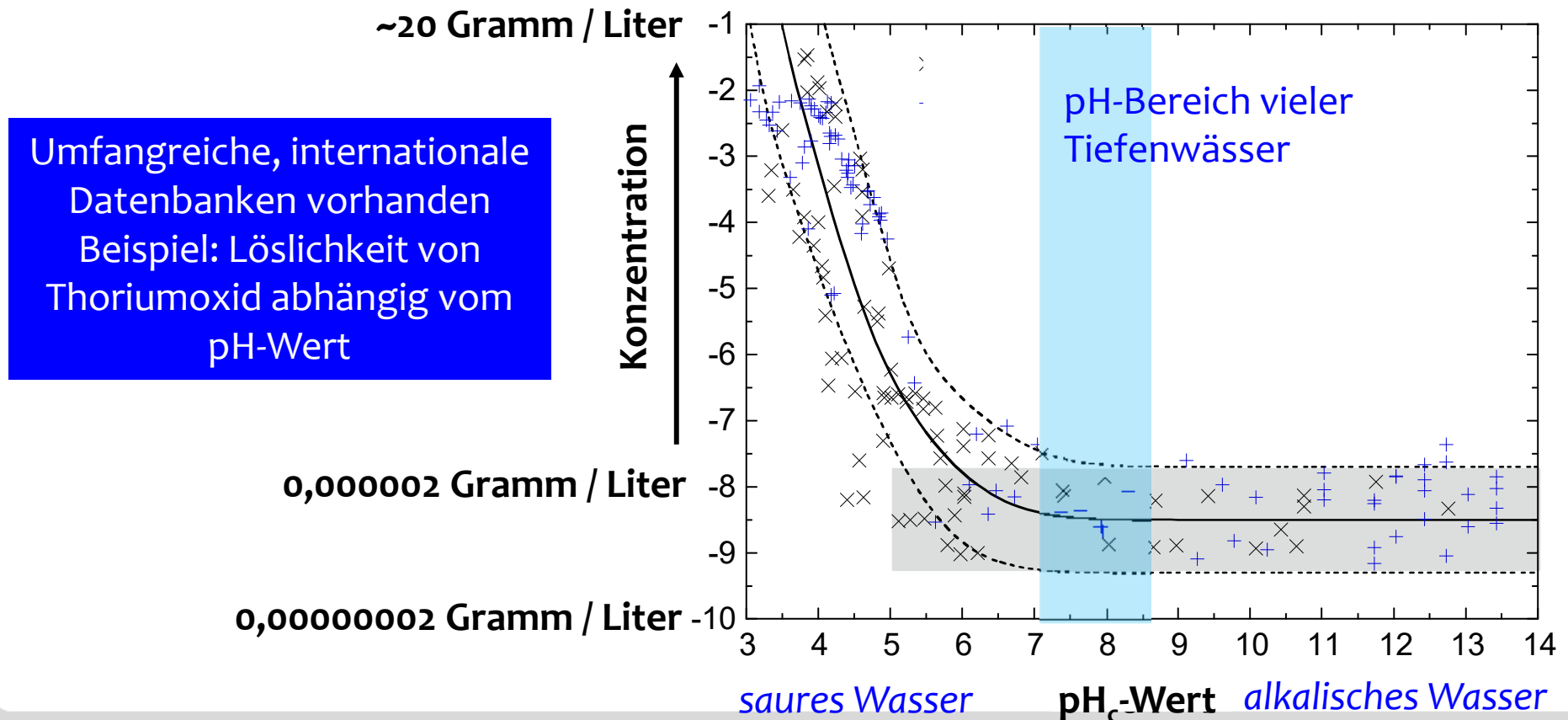
Löslichkeit / „Sättigungskonzentration“ eines Stoffes ist die maximale Konzentration des Stoffes in einer Lösung, z.B. in Wasser

- ~1970 Gramm Saccharose-Zucker in 1 Liter reinem Wasser
- ~350 Gramm Kochsalz in 1 Liter reinem Wasser
- ~0.0000001 Gramm Plutoniumoxid in 1 Liter reinem Wasser



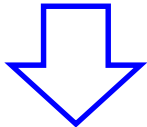
Wovon hängt ab, wieviel Radionuklide gelöst werden?

- Einige Radionuklide sind schwer löslich, wie z.B. ^{239}Pu oder ^{232}Th , andere sind leicht löslich, wie z.B. ^{36}Cl als Chlorid und ^{129}I als Iodid
- Löslichkeit wird erhöht bzw. verringert durch Zusammensetzung des Tiefenwassers: pH-Wert („Säurestärke“), Gehalt an Oxidantien, CO_2 , Salzen, Kolloiden u.a.



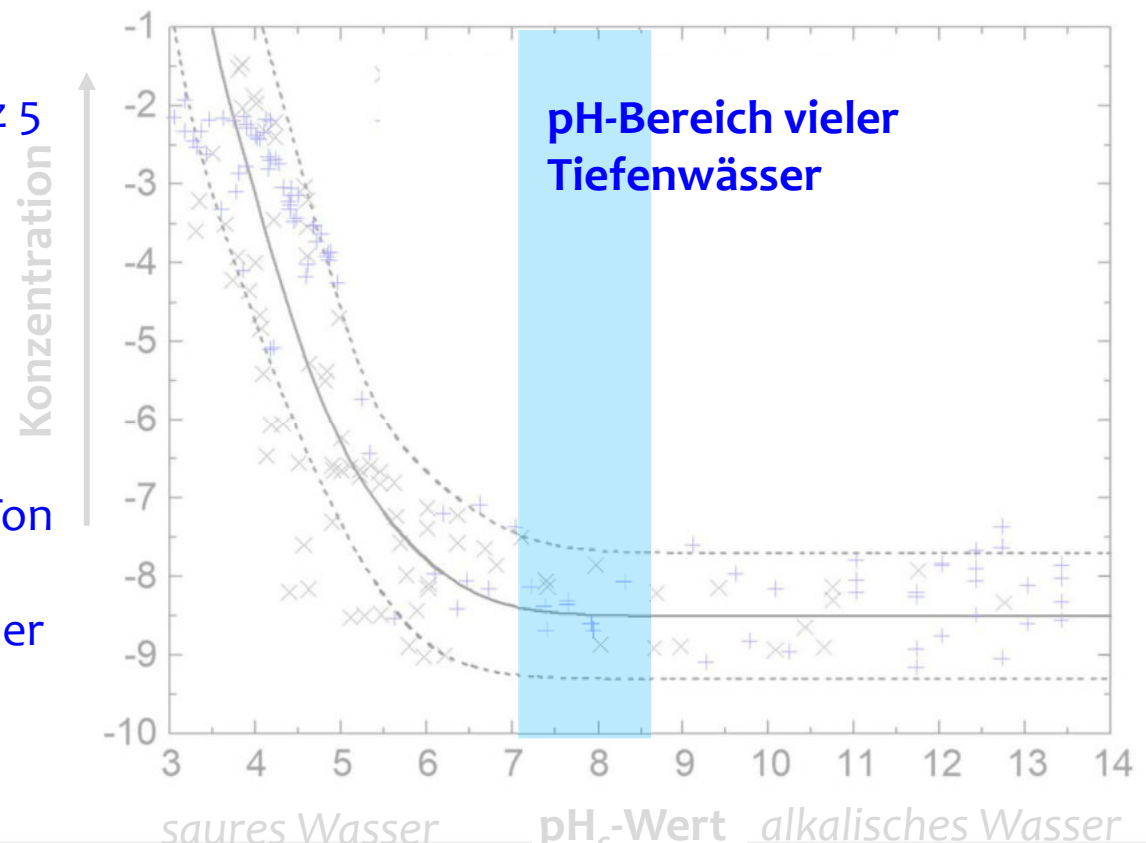
Wovon hängt ab, wieviel Radionuklide gelöst werden?

- Einige Radionuklide sind schwer löslich, wie z.B. ^{239}Pu Plutonium oder ^{232}Th Thorium, andere sind leicht löslich, wie z.B. ^{36}Cl Chlor als Chlorid und ^{129}I Iod als Iodid
- Löslichkeit wird erhöht bzw. verringert durch Zusammensetzung des Tiefenwassers: pH-Wert („Säurestärke“), Gehalt an Oxidantien, CO_2 , Salzen, Kolloiden u.a.



StandAG, Anlage 10 zu §24 Absatz 5 hydrochemischen Verhältnisse: „neutrale bis leicht alkalische Bedingungen (pH-Wert 7 bis 8) ..., anoxisch-reduzierendes Milieu ...“

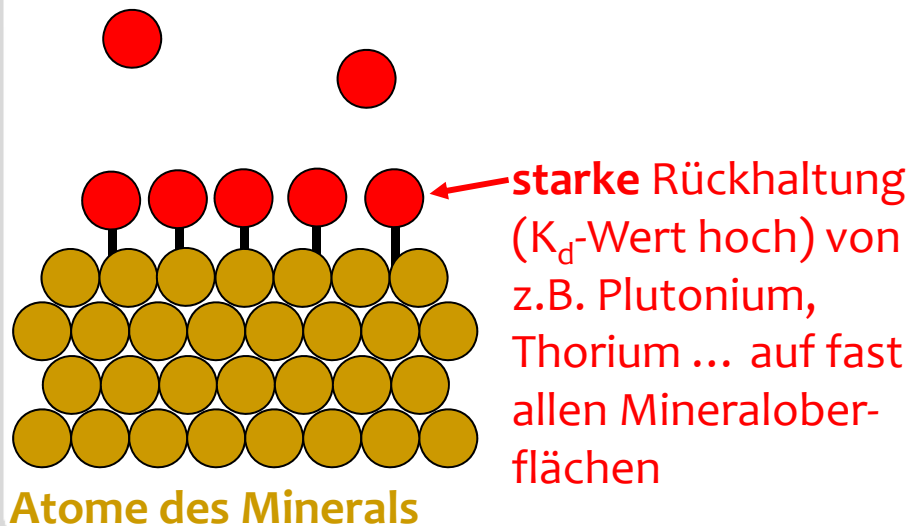
→ bei Tiefenwasser mit hohem Salzgehalt (z.B. aus Unterkreide-Ton in Norddeutschland) sind **gemessene pH-Werte** bezüglich der Salinität zu **korrigieren!**



- Einige Radionuklide, wie z.B. ^{239}Pu oder ^{232}Th , werden an vielen Mineraloberflächen stark zurückgehalten, andere werden nur schwach zurückgehalten, wie z.B. ^{36}Cl als Chlorid und ^{129}I als Iodid
- „Kd-Konzept“ als **vereinfachte Beschreibung** der Radionuklidrückhaltung → umfangreiche, internationale Datenbanken für Radionuklide und Vielzahl von Mineralen

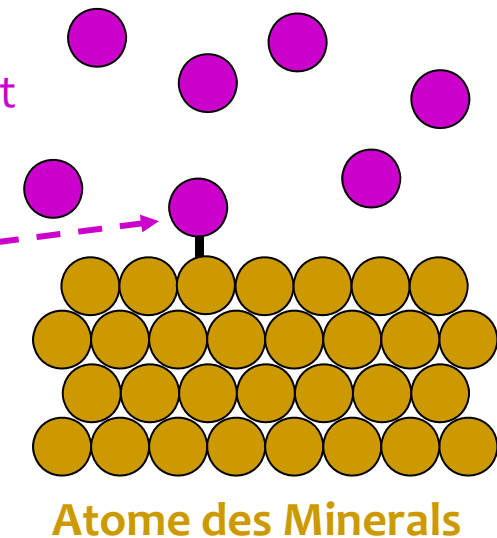
$$K_d = \frac{\text{Radionuklide am Mineral}}{\text{Radionuklide in Lösung}}$$

Plutonium, Thorium ... in Lösung

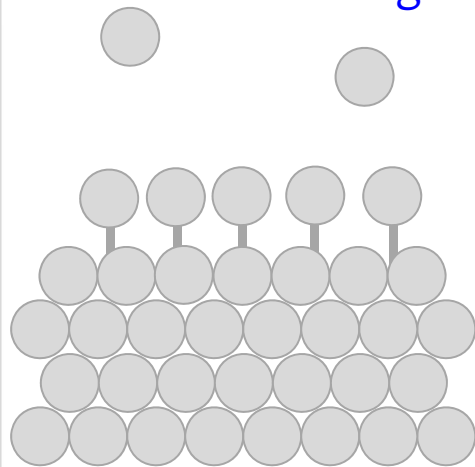


^{129}I als Iodid... in Lösung

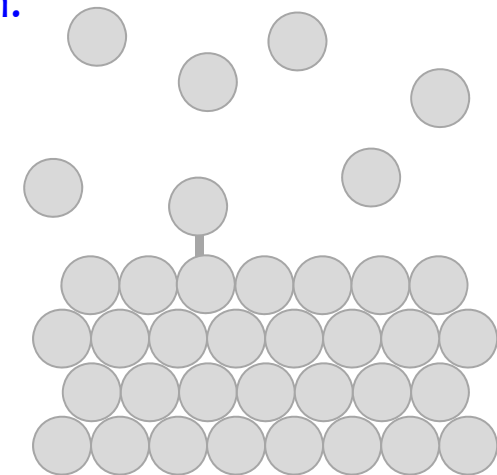
schwache Rückhaltung (K_d -Wert niedrig) von ^{129}I auf fast allen Mineraloberflächen



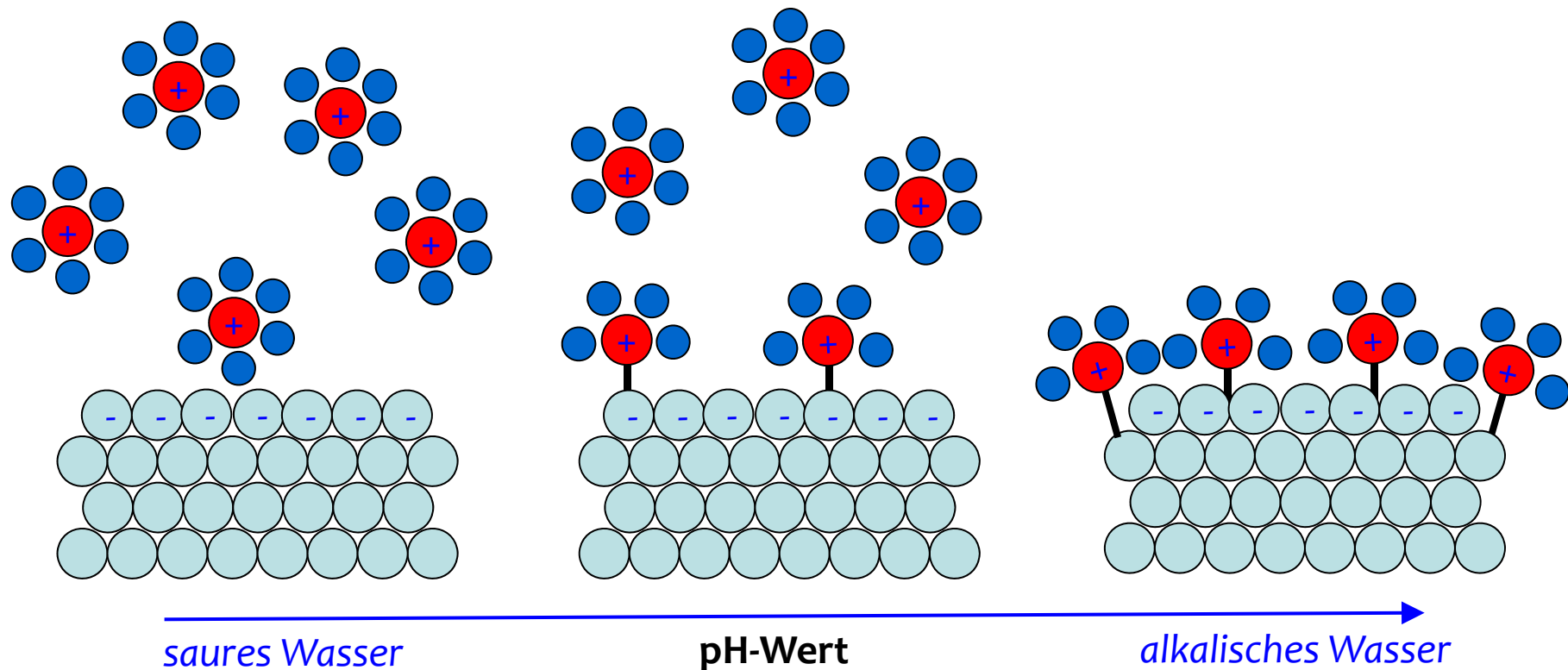
- Einige Radionuklide, wie z.B. ^{239}Pu oder ^{232}Th , werden an vielen Mineraloberflächen stark zurückgehalten, andere werden nur schwach zurückgehalten, wie z.B. ^{36}Cl als Chlorid und ^{129}I als Iodid
- „Kd-Konzept“ als **vereinfachte Beschreibung** der Radionuklidrückhaltung → umfangreiche, internationale Datenbanken für Radionuklide und Vielzahl von Mineralen
- StandAG, Anlage 9 zu §24 Absatz 5: Kriterium zur Bewertung des Rückhaltevermögens im einschlusswirksamen Gebirgsbereich → da u.a. ^{36}Cl als Chlorid und ^{129}I als Iodid an Mineralen unter natürlichen Bedingungen nur schwach zurückgehalten werden → Kriterium kann eigentlich „nur bedingt günstig“ bewertet werden.



Gemessene K_d Werte sind für spezifische geochemische Bedingungen bei Messung gültig !



- Mechanismus der Radionuklidrückhaltung ist abhängig von den geochemischen Bedingungen, z.B. pH-Wert
- Vertieftes Verständnis der Rückhaltemechanismen, z.B. „Oberflächenkomplexbildung“ erlaubt es, auch für veränderliche geochemischen Bedingungen die Rückhaltung zu quantifizieren → Entwicklung von Modellen für numerische Simulation



Radionuklidausbreitung abhängig vom Endlagerkonzept

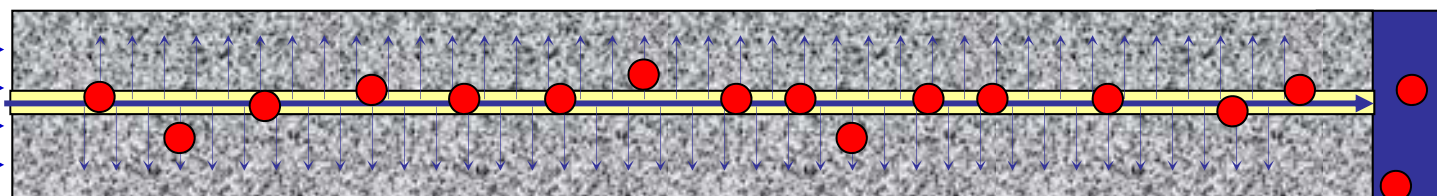
- innerhalb Einlagerungskammern nur sehr langsamer Stofftransport im Porenwasser durch chemische Konzentrationsunterschiede (*Diffusion*)
- in **kristallinen Gesteinen** („*advektiver*“) Strömungstransport durch Klüfte
- in **Tonstein / Tongestein** *diffusiver*, sehr langsamer Stofftransport
- ungestörtes **Steinsalz** quasi dicht; durch unkompaktiertes Verfüllmaterial *diffusiver* Transport



Steinsalz



Kristallin



Strömungstransport und Rückhaltung von Radionukliden

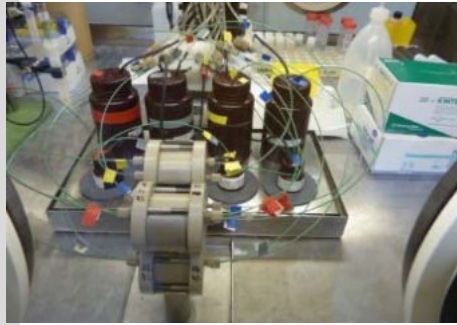


Tonstein



langsamer Transport und starke Rückhaltung vieler Radionuklide

Radionukliduntersuchungen in unterschiedlichen Skalen

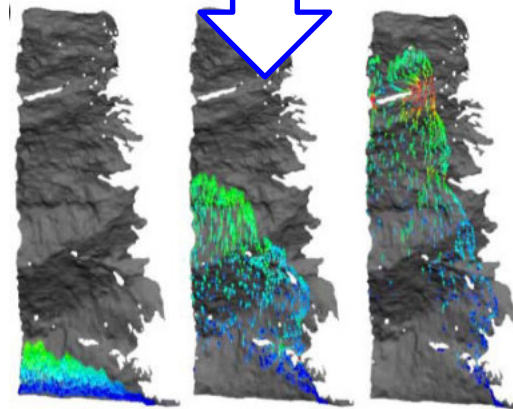
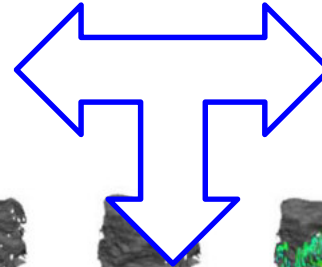


klein-skalige Experimente im Labor

„naturnahe“ großskalige Experimente in unterirdischen Felslaboren



Konsistente (widerspruchsfreie) Ergebnisse aus Labor und Forschungsbergwerk \Leftrightarrow Demonstration Übertragbarkeit des Wissensstand



Entwickeln und Überprüfen von Modellen zur Beschreibung der Radionuklidenausbreitung

Ein Blick auf geologische Zeitskalen: Milliarden Jahre

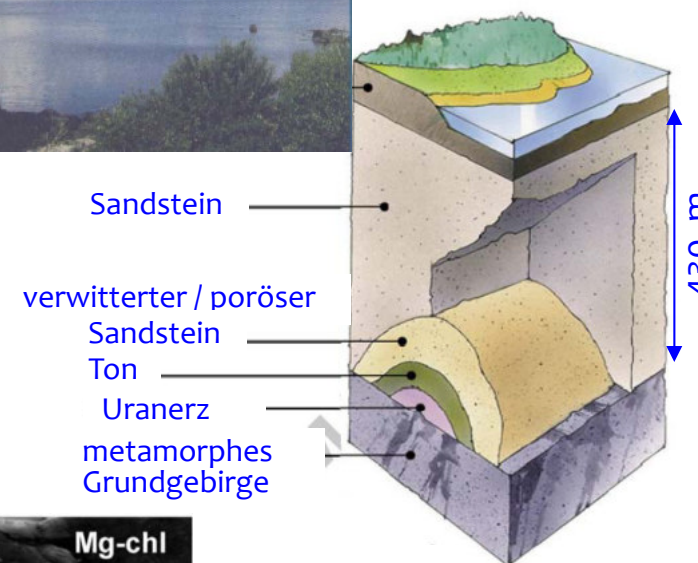
Naturbeobachtungen mittels „Natürlicher Analoga“

Cigar Lake Uranlagerstätte 1,3 Milliarden Jahre

- von porösem „Athabasca“-Sandstein überlagert und durch Tonschicht eingehüllt
- Uran-Radionuklide im Umkreis von wenigen Zehner Metern um Erzkörper zurückgehalten



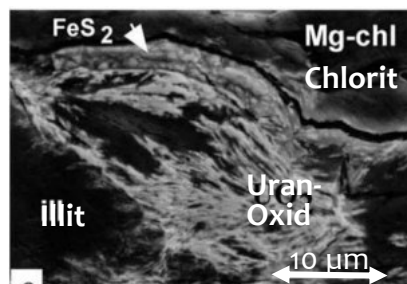
Cigar Lake
(Kanada)



Oklo Naturreaktor 1,9 ± 0.4 Milliarden Jahre

- entdeckt zwischen Sandstein und Tonschiefer
- Bildung von Radionukliden durch Kettenreaktionen
- Uran, Plutonium, Thorium weniger als 5 cm ins Nebengestein vorgedrungen
- ¹²⁹Iod und Spaltgase mobil

Uranoxid eingebettet in
Tonminerale Illit und Mg-Chlorit

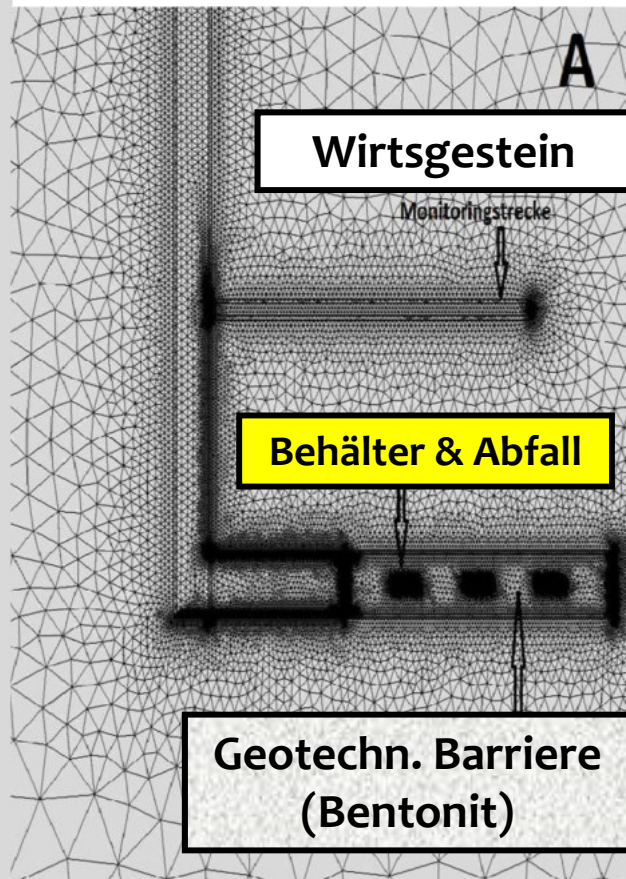


Oklo (Gabun)

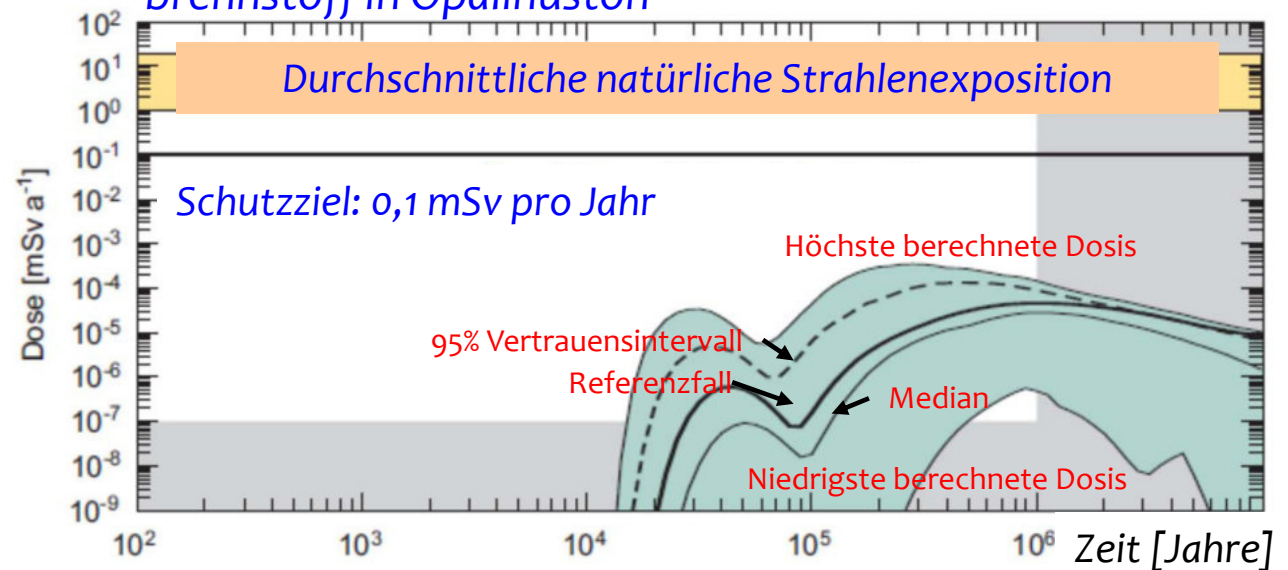
Bildquellen: J. Bruno & K. Spahiu (2014) *Appl. Geochemistry* 49, 178-183; Andreas Mittler; NAGRA

Simulationen zur Beschreibung der Ausbreitung von Radionukliden

- Es wird nicht(!) versucht die Zukunft eines Endlagersystems vorherzusagen. Ziel ist es, für Szenarien unterschiedlicher Eintrittswahrscheinlichkeit, die Radionuklid- ausbreitung zu bewerten
- Integration der Kenntnisstände zur Freisetzung, Löslichkeit, Transport, Rückhaltung ...

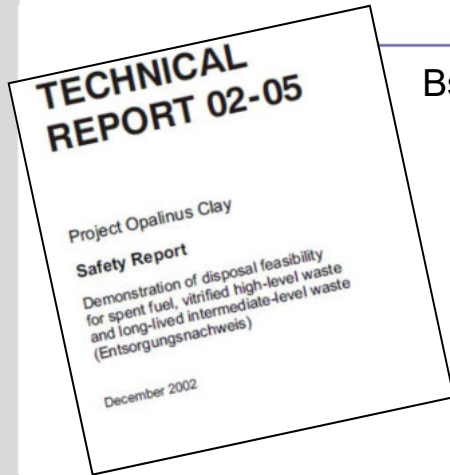


Beispiel: Probabilistische Analyse der Radionuklid- freisetzung für ein Endlager mit abgebranntem Kern- brennstoff in Opalinuston



Quellen: Opalinus Project, NAGRA Report, 2002, NTB 02-05; Beuth et al. (2018) ATW 63, 593

Resümee: Radionuklidausbreitung aus einem Endlager

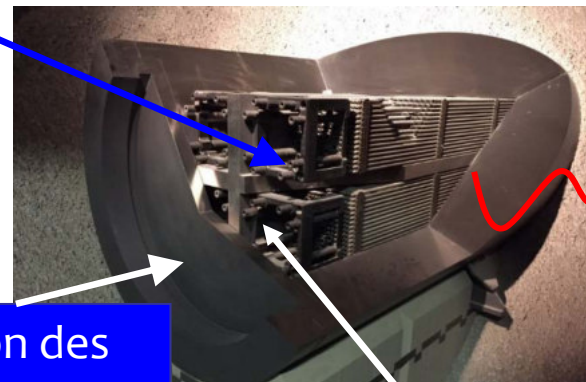
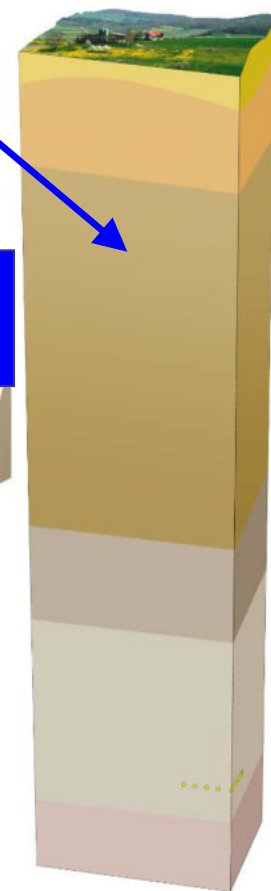


Bsp.: Sicherheitsbetrachtung Schweizer Konzept (NAGRA, NTB 02-05)

^{129}I , ^{14}C , ^{36}Cl können in geringen Konzentrationen in überlagernde Schichten gelangen; mögliche radiologische Exposition der Bevölkerung unterhalb 1/1000 der Schutzzielwerte.

^{129}I , ^{135}Cs , ^{14}C können relativ rasch freigesetzt werden

^{135}Cs , ^{99}Tc werden im Bentonit festgehalten



Durchgängige Korrosion des Behälters nach ~10'000 Jahren

^{241}Am , $^{239,240}\text{Pu}$ verbleiben in Brennstäben und zerfallen dort

- Gestaffelte Barrieren schließen Abfälle ein bzw. halten Radionuklide durch eine Reihe physiko-chemischer Prozesse zurück bzw. behindern Ausbreitung
 - Begrenzung der maximalen Löslichkeit im Tiefenwasser
 - langsamer Lösungstransport
 - Rückhaltung durch Reaktionen mit Mineraloberflächen
- Umfangreiches Wissen zur Freisetzung, Ausbreitung und Rückhaltung von Radionukliden im Untergrund aus internationalen Forschungsprojekten vorhanden → Löslichkeits- / Sorptionsdatenbanken, Modellierungswerkzeuge
- Laborstudien, Experimente in unterirdischen Felslaboren sowie Naturbeobachtungen („Natürliche Analoga“) führen zu ergänzenden & widerspruchsfreien Befunden → weitere Studien zur Demonstration / zum Testen der Übertragbarkeit des Wissensstands auf komplexe, reale Endlagersysteme



- Verstärkt „realitätsnahe“ Beschreibung und Modellierung der Endlagerentwicklung und Radionuklidausbreitung (Überprüfung von Annahmen in Sicherheitsuntersuchungen)
- Bewertung von Heterogenitäten z.B. in Wirtsgesteinen (Untersuchung auf unterschiedlichen Skalen)
- → Aussagen werden mit zunehmend konkreteren Informationen über einen möglichen Standort belastbarer
- Bis dahin: Inwieweit sind Erkenntnisse aus Projekten z.B. in CH, FIN, FR, SE auf deutsche Verhältnisse übertragbar? → essenziell für vorläufige Sicherheitsuntersuchungen
- Bewertung von Ungewissheiten in Ausbreitungsrechnungen
- Eine wissenschaftliche Hypothese oder Theorie kann sich bewähren, indem sie kritischen Prüfversuchen standhält → Karl Raimund Popper (1935) *Logik der Forschung – Zur Erkenntnistheorie der modernen Naturwissenschaft*. J. Springer Verlag, Wien

Dr. Volker Metz, Karlsruher Institut für Technologie/ KIT – Institut für Nukleare Entsorgung/ INE: „Wie breiten sich Radionuklide im Untergrund aus? - Eine Einführung“

Koreferat: Dr. Christoph Borkel (BASE) | 05.Februar 2021

Wortprotokoll Vortrag V2

Fachkonferenz Teilgebiete – Erster Beratungstermin	
Datum	05. Februar 2021
Uhrzeit	18:30 - 20:20
Titel	Vortrag 2
Dateiname	Vortrag 2 - Metz
Es gilt das gesprochene Wort.	

(Frank Claus) Gut, meine Damen und Herren, dann kann ich ja mal anfangen und kann sagen: Was machen wir denn heute? Ich freue mich, ohne dass ich Sie leider sehen kann, dass Sie Interesse an diesem Thema haben. Der erste inhaltliche Beitrag auf diesem Beratungstermin zur Fachkonferenz Teilgebiete. Wenn Sie mich fragen, wird es auch Zeit. Und wir haben heute zwei (... 00::02::43). Zum einen Volker Metz und zum anderen Herr Borkel.

Herr Metz, um ihn vorzustellen, Volker Metz arbeitet seit über 20 Jahren im Bereich der Endlagerforschung mit einem Spezialthema, und zwar ist er als Geochemiker und Mineraloge unterwegs. Er hat dann PhD gemacht, also wenn ich mal so flapsig sagen darf, so etwas ähnliches wie einen Dr. Und seit dem Jahr 2000 ist er in Karlsruhe am Karlsruher Institut für Technologie und Institut für Nukleare Entsorgung. Da ist er nicht nur, sondern da leitet er eine Art (... 00::03::19) und Endlagerkomponenten und ist auch stellvertretender Institutsleiter. Also sprich, da haben Sie schon eine Menge Verantwortung und ich denke auch eine Menge Erfahrung. Und sein Arbeitsthema ist eben genau das, also die Frage Endlagersysteme. Und wir kommen nachher drauf zurück. Und in seinem Vortrag wird Herr Metz auch etwas dazu berichten, was das Karlsruher Institut für Technologie denn so macht.

Dann haben wir Herrn Borkel von der Bundesgesellschaft für Endlagerung und Vornamen habe ich vorhin nicht richtig mitgekriegt. Würden Sie sich eben noch mal einschalten und Ihren Vornamen laut sagen?

(Christoph Borkel) Ich mache mal meinen Ton an. Ich bin nicht von der BGE und nicht von der Bundesgesellschaft für Endlagerung, sondern ich bin vom Bundesamt für die Sicherheit der nuklearen Entsorgung. Christoph Borkel. Hallo! Alles gut.

Dr. Volker Metz, Karlsruher Institut für Technologie/ KIT – Institut für Nukleare Entsorgung/ INE: „Wie breiten sich Radionuklide im Untergrund aus? - Eine Einführung“

Koreferat: Dr. Christoph Borkel (BASE) | 05. Februar 2021

(Frank Claus) So, dann habe ich Sie auch noch in die falsche Tüte gesteckt.

(Christoph Borkel) In die ganz falsche.

(Frank Claus) Ja, also Sie sind nicht der (... 00::04::13) die Organisation, die am Standort sucht, sondern zu der Organisation, die beaufsichtigt, dass das alles richtig gemacht wird.

(Christoph Borkel) Genau. Ich selber bin in der Forschungsabteilung.

(Frank Claus) Okay. Danke, Herr Borkel. So, und wir haben eine mir leider nicht bekannte Anzahl an Teilnehmenden aus den verschiedenen Bereichen. Es geht heute ja in dieser Runde um das Thema Radionuklide im Untergrund. Also, wen man so schlicht sagen darf, um die Frage: Wenn im Endlager irgendwas undicht wird, warum auch immer, und Radionuklide freigesetzt werden, wie breiten die sich da eigentlich aus? Und das ist unter dem Titel einer Einführung. Also Sie kriegen heute kein Diplom, aber Sie kriegen einen Eindruck, was denn da passiert. Und es geht um so Fragen wie: Wovon hängt das eigentlich ab, wie schnell die Radionuklide sich ausbreiten? Kann man das eigentlich vernünftig prognostizieren? Wissen wir eigentlich genug, um eine wirklich gute Prognose zu machen? Oder andersherum: Was gibt es noch an Unsicherheiten? Das sind die Themen, mit denen wir zu tun haben.

Und wir haben vom Ablauf her – die Kollegen haben es zwar schon grob geschildert, aber ich möchte es noch einmal deutlich machen: Wir haben vom Ablauf her so, dass wir einen Input haben von ungefähr einer halben Stunde von dem Herrn Metz. Und ich denke, Herr Borkel, dass Sie darauf reagieren wollen (... 00::05:33). Herr Borkel?

(Christoph Borkel) Ja, am Ende habe ich Sie nicht mehr ganz verstanden.

(Frank Claus) Die Frage ist: Wie viel Zeit möchten Sie sozusagen nach Herrn Metz für Ihren Kommentar oder Ihre Äußerung verwenden?

(Christoph Borkel) Ach so, ich habe mir das gar nicht ausgesucht. Mir wurde gesagt, ich hätte ungefähr eine Viertelstunde. Darauf habe ich mich eingestellt.

(Frank Claus) Sehr gut. Danach gibt es natürlich eine Fragerunde. Also Beiträge und Fragen von den Teilnehmenden.

Dr. Volker Metz, Karlsruher Institut für Technologie/ KIT – Institut für Nukleare Entsorgung/ INE: „Wie breiten sich Radionuklide im Untergrund aus? - Eine Einführung“

Koreferat: Dr. Christoph Borkel (BASE) | 05. Februar 2021

Und jetzt muss ich was zum Datenschutz sagen, weil das Problem ist: Wir sind ja vorher gefragt worden: Wird das eigentlich auch später noch öffentlich? Kann man sich das angucken? Und die Antwort ist: Jein. Also der Teil der Beiträge, sowohl von Herrn Metz als auch von Herr Borkel, den können Sie später sich angucken. Den zeichnen wir auf.

Die Diskussion, die dürfen wir deshalb nicht aufzeichnen, weil ja (... 00::06::37) verletzt werden können. Mit anderen Worten: Also das, was so an Diskussionsergebnissen, Fragestellungen, Antworten passiert, wird leider nicht dokumentiert.

Da es sich jetzt nicht so unmittelbar um Fragestellungen des Zwischenberichts Teilgebiete der BGE handelt, sondern nur mittelbar, da ist das hoffentlich für Sie alle verschmerzbar. Und falls Sie sagen, Sie brauchen das für Ihre persönlichen Notizen, dann würde ich sagen, müssen Sie sich leider selber Notizen machen oder selber versuchen, das zu dokumentieren, was dabei rauskommt.

In der Gesprächsrunde werden wir die Fragen bündeln, das heißt ich werde immer ein paar Fragen geben und dann versuchen, dass Herr Metz und Herr Borkel darauf antworten können.

So, das waren meine Vorbemerkungen zum Ablauf. Und Herr Metz, Sie haben die Dokumentation vorbereitet, die habe ich schon gesehen. Und insofern, wenn Sie dann startklar sind, wäre es gut, wenn Sie anfangen könnten.

(Volker Metz) Ja, also guten Abend von meiner Seite, Herr Claus. Können Sie meine Präsentation starten? Weil, ich habe nur Mikrofon und Kamera und sonst nichts.

(Frank Claus) Ja, warten Sie mal. Ich hoffe, dass ich das kann. Nein, ich kann es nicht, stelle ich gerade fest. Moment.

(Christoph Borkel) Herr Metz, wie sind Sie denn drin? Sind Sie über die App drin oder über den normalen Zoom-Client?

(Volker Metz) Ich bin über die App drin.

(Christoph Borkel) Über die App können wir nichts teilen. Sie müssten über den Zoom-Client reinkommen. Haben Sie den Link?

Dr. Volker Metz, Karlsruher Institut für Technologie/ KIT – Institut für Nukleare Entsorgung/ INE: „Wie breiten sich Radionuklide im Untergrund aus? - Eine Einführung“

Koreferat: Dr. Christoph Borkel (BASE) | 05. Februar 2021

(Volker Metz) Ich habe den heute Mittag angefragt. Ich warte noch auf den --- Ich habe einen. Ich kann es mal probieren.

(Frank Claus) Dann würde ich jetzt hier in dieser Konferenz-App mich stumm schalten und es mal parallel versuchen.

(AG B) Ansonsten, Herr Metz, wenn Sie mir kurz Ihre E-Mail-Adresse geben --- Ich weiß, das ist jetzt datenschutzrechtlich nicht ganz so ---

(Volker Metz) Nein, das ist okay. Das ist sowieso die E-Mail-Adresse ---

(AG B) Dann schicke ich Ihnen fix den Link zu und dann würden wir uns dadurch treffen. Herr Borkel, Sie sind wahrscheinlich normal über die Zoom-App ganz normal drin? Über die native Zoom-App?

(Christoph Borkel) Ich habe gar keine Präsentation, ich rede einfach nur.

(AG B) Ach so, Sie reden nur. Dann ist das völlig in Ordnung.

(Volker Metz) Für Sie vom Technik: Ich habe am Dienstag noch was ausprobiert mit dem Zoom, und zwar über --- Wenn Sie die Nummer vor sich haben, die Verbindung, dann kann ich --- Also 9341055. Ist das die gleiche?

(AG B) Nein, das wird eine andere sein.

(Volker Metz) Das war die von Dienstag. Okay. Also, meine E-Mail-Adresse lautet: ---

(AG B) Ich gucke ganz kurz mal. Also ich habe eine 9800032. Das ist ---

(Volker Metz) Moment, jetzt habe ich ---

(AG B) Aber dann geben wir die Meeting-ID, dann können Sie die eingeben. Dann gebe ich Ihnen hier das Passwort jetzt schnell durch.

(Volker Metz) Ich brauche den Link, die URL.

(AG B) Dann schicke ich Ihnen den Link.

Dr. Volker Metz, Karlsruher Institut für Technologie/ KIT – Institut für Nukleare Entsorgung/ INE: „Wie breiten sich Radionuklide im Untergrund aus? - Eine Einführung“

Koreferat: Dr. Christoph Borkel (BASE) | 05.Februar 2021

(Volker Metz) Meine E-Mail haben Sie?

(AG B) Nee, habe ich nicht.

(Volker Metz) Also mein Name heißt --- Die E-Mail-Adresse ist: volker.metz – vier Buchstaben – @kit.edu. e wie Emil, d wie Dora und u wie Universität. .de.

(Frank Claus) So, ich habe jetzt, wie ich gesehen habe, meinen Bildschirm geteilt, ist das für Sie sichtbar?

(Sprecher*in) Ja, das ist sichtbar.

(Sprecher*in) Ja, sichtbar für uns.

(Sprecher*in) Ist sichtbar.

(Frank Claus) Wunderbar. Es müsste funktionieren. Ich hoffe, Sie können loslegen.

(Volker Metz) Ja, okay. Sie haben die Präsentation, die ich Ihnen geschickt habe?

(AG B) Wir haben noch eine Rückkopplung drin. Es kann sein, Herr Metz, dass Sie beides jetzt wahrscheinlich offen haben irgendwie. Da müssen wir mal gucken ---

(Volker Metz) Nein. Ich habe das andere gar nicht geöffnet.

(AG B) Herr Metz, ganz kurz noch mal: Ich habe volker.metz@kit ---

(Volker Metz) Punkt. e wie Emil, d wie Dora, u wie Udo.

(Frank Claus) Ich hoffe, (...00::11::21)

(AG B) Es geht sofort los. Geben Sie uns noch ein Minütchen. So, wir wollen es ja richtig machen. So, der Link ist raus.

(Volker Metz) Okay. Es dauernd anscheinend. Sie sitzen wahrscheinlich in Berlin?

(AG B) Ich sitze in Bonn.

Dr. Volker Metz, Karlsruher Institut für Technologie/ KIT – Institut für Nukleare Entsorgung/ INE: „Wie breiten sich Radionuklide im Untergrund aus? - Eine Einführung“

Koreferat: Dr. Christoph Borkel (BASE) | 05. Februar 2021

(Volker Metz) Oder in Bonn. Bei mir ist noch nichts bei mir angekommen.

(AG B) Sie können auch über die Zoom-App, wenn Sie sagen „Am Meeting teilnehmen“, können Sie auch ---

(Volker Metz) Einen Moment. Da muss ich Zoom erst mal starten, weil --- Ah ja.

(Sprecher*in) Aber die Präsentation ist jetzt sichtbar, oder?

(Volker Metz) Okay, einen Moment. Noch mal ---

(AG B) Genau. Und hier wieder ausloggen und dann sehen wir uns gleich über die Zoom-App wieder.

(Volker Metz) Ja.

(AG B) Und dann können Sie teilnehmen.

(Volker Metz) Ich bleibe einen Moment dran, weil bis Zoom gestartet ist --- Ich (... 00::12::34) Zoom jetzt den Link und speichere es bei mir auf der Festplatte. Und rufe jetzt gleich Zoom auf und gehe dann auch gleich aus Ihrer Oberfläche raus. Okay, jetzt wird gerade Zoom das Programm gestartet. Ich sehe jetzt auch --- Ich habe jetzt da einen Vorteil gegenüber Herrn Claus. Ich sehe mehrere ---

(AG B) Es sind ein paar drin. Deshalb ---

(Volker Metz) Ja, genau. Richtig.

(AG B) Deshalb sollte es gleich loslegen.

(Volker Metz) Ja. Ich verabschiede mich jetzt von hier, von Ihrem ---

(Frank Claus) Hoffen wir, dass er wieder hereinkommt.

(Volker Metz) Hallo, Herr Claus? Okay, genau. Ich kann jetzt sehen --- Nicht alle, aber ich sehe viele. Was ich jetzt schon gleich mache, weil, die anderen müssen noch warten. Ich teile jetzt meinen Bildschirm. Und Herr Claus, Sie können ja mir noch als stellvertretend für alle anderen sagen, ob Sie meine Präsentation sehen. Okay, ich habe Ihr Nicken gesehen. Prima. Das ist sehr gut. Ja, vielen Dank.

Dr. Volker Metz, Karlsruher Institut für Technologie/ KIT – Institut für Nukleare Entsorgung/ INE: „Wie breiten sich Radionuklide im Untergrund aus? - Eine Einführung“

Koreferat: Dr. Christoph Borkel (BASE) | 05. Februar 2021

Also, guten Abend und danke für Ihre Geduld. Wir sind jetzt --- Zehn Minuten hat das jetzt ein bisschen gedauert mit der Technik. Thema von den jetzt nächsten 25 Minuten, die einfach einen Impuls --- Wie breiten sich Radionuklide im Untergrund aus? Und als Leitfragen – das ist auch das, was im Programm steht, das, mit dem wir uns beschäftigen, und was jetzt kommt. Einmal: Wovon hängt ab, ob und wie schnell Radionuklide aus den Abfällen austreten? Das war eine Impulsfrage. Dann: Was müssen wir berücksichtigen, um valide Abschätzungen zu erstellen? Und Abschätzungen dann zur Freisetzung, Ausbreitung, aber auch Rückhaltung von Radionukliden. Wichtige Frage ist: Reicht das vorhandene Wissen? Und: Welche Ungewissheiten bleiben vorerst?

Ja, mein Name ist Volker Metz. Ich habe zusammen heute hier am Institut für (... 00::14::51) auch die Präsentation erarbeitet mit meinen Kollegen Marcus Altmaier und Horst Geckeis. Und wir sind hier in Karlsruhe das Institut für Nukleare Entsorgung, INE.

Eine Minute, damit Sie wissen, mit wem haben Sie es eigentlich zu tun. Sie sehen jetzt neben der Präsentation vielleicht auch mein Gesicht. Hier ist INE. Wir arbeiten seit mehreren Jahrzehnten zu dem einen Thema. Schwerpunkt unserer Arbeiten ist genau das, was jetzt auch in dem Vortrag kommt, Verhalten von Radionukliden und hochradioaktiven Abfällen unter den Bedingungen eines Tiefenlagers, eines Endlagers.

Und das machen wir gemeinsam hier in Deutschland. Wir gehören zu der Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren. Wir arbeiten in dieser Thematik zusammen mit dem Forschungszentrum in Jülich und im Helmholtz-Zentrum in Dresden-Rossendorf, mit denen arbeiten wir sehr eng zusammen. Nicht nur mit denen, sondern auch innerhalb von Deutschland mit Universitäten, anderen Forschungseinrichtungen, auch Forschungsverbänden.

Und darüber hinaus internationale Kooperationen. Sie sehen dort mehrere Flaggen, das sind aus den Ländern, mit denen wir enger zusammenarbeiten. Wichtig auch, finde ich, dass Ihnen klar ist, wer zahlt uns. Und dass haben Sie auch eine Ahnung: Wie ist das eigentlich mit unseren Interessen oder wer hat Interessen an uns? Hauptsächlich kommt das Geld vom Bundesministerium für Bildung und Forschung, dann auch ein Teil von dem Land Baden-Württemberg – wir sind in Karlsruhe – und sogenannten Drittmitteln.

Ja, bei der Endlagerung. Das Ziel von allen Endlagersystemen ist, die Ausbreitung von Radionukliden zu verhindern oder zumindest zu behindern. Und im vergangenen Oktober hat das Bundesministerium für Umwelt --- Im Bundestag wurde eine Verordnung mit langem, sperrigem

Dr. Volker Metz, Karlsruher Institut für Technologie/ KIT – Institut für Nukleare Entsorgung/ INE: „Wie breiten sich Radionuklide im Untergrund aus? - Eine Einführung“

Koreferat: Dr. Christoph Borkel (BASE) | 05. Februar 2021

Namen „Verordnung über die Sicherheitsanforderung an die Endlagerung hochradioaktiver Abfälle“ – das ist ein langer Name – beschlossen. Und dort wird auch noch mal im § 2 und 4 darauf hingewiesen, dass die radioaktiven Abfälle in einem Endlagersystem sicher einzuschließen sind.

Also hier ist mal ein Schema von so einem Endlagersystem mit tiefem Untergrund, mehrere hundert Meter, vielleicht 500 m. Und dort unten sollen die Radionuklide, die Abfälle sicher eingeschlossen werden. Und die Radionuklide sollen über den Nachweiszeitraum von einer Million Jahre dort so festgehalten werden. Und von der Biosphäre ferngehalten werden, soweit das möglich ist.

Ich weiß nicht, ob Sie meinen Zeiger sehen. Wenn ich hier was zeige, dann hilft es Ihnen leichter, der Erklärung zu folgen. Außerdem steht noch in dieser Verordnung drin, es gibt einen sicheren Einschluss, der wird gewährleistet über mehrere Barrieren. Wir haben heute viel gehört über Wirtsgesteine, Kristallingestein, Tongestein und Salz. Aber es sind noch mehr. Es steht hier ein robustes und gestaffeltes System, also mehrere Barrieren. Die dienen dazu, die Radionuklide zurückzuhalten.

Ich wurde darum gebeten, weil manchen von Ihnen ist das Thema Radionuklide, ich sage mal, fremd oder --- Es ist besser, wenn ich erst mal erkläre, damit alle mitkommen: Was ist eigentlich ein Radionuklid? Was sind Radionuklide? Das sind instabile Atomkerne. Also Atomkerne, die aufgrund ihrer Instabilität zerfallen und beim Zerfallen starke Strahlung aussenden. Genau genommen, wenn man es richtig formuliert, sind das sogenannte ionisierende Strahlungen.

Ja, diese --- Ich höre noch was. Jemand hat das Mikro ausgeschaltet (?).

Wir haben Mehrbarrierensysteme. Und in Deutschland, ja auch in anderen Ländern (... 00::18::39) werden insbesondere Endlagersysteme betrachtet in Tonstein, Tonen oder in Steinsalz oder in Kristallingestein wie zum Beispiel Granitgneis. Und für die verschiedenen Gesteinsarten, Wirtsgesteine sind auch maßgeschneidert verschiedene Mehrbarrierensysteme zu berücksichtigen.

Die Aufgabe von diesem Mehrbarrierensystem ist zunächst mal wichtig, den Zutritt vom Wasser zu dem Abfall möglichst zu verhindern, möglichst weit hinauszuzögern. Das andere ist aber auch, falls nach späten Zeiten – wir reden hier von tausend, hunderttausenden von Jahren – doch die äußeren Barrieren durchdrungen sind, dann Wasser mit Radionukliden verunreinigt, kontaminiert wäre, dass die Barrieren noch die zweite Aufgabe haben, die Radionuklide dort im Endlagersystem möglichst zurückzuhalten.

Dr. Volker Metz, Karlsruher Institut für Technologie/ KIT – Institut für Nukleare Entsorgung/ INE: „Wie breiten sich Radionuklide im Untergrund aus? - Eine Einführung“

Koreferat: Dr. Christoph Borkel (BASE) | 05. Februar 2021

Kurz noch mal dargestellt: Also, wir haben --- Sie wissen es, Tonstein, Steinsalz und Kristallin - was sind die Unterschiede bei dem Mehrbarrierensystem? Im Tonstein und im Steinsalz haben wir Mehrbarrierensysteme aus dem Gestein, dann einem Eisenbehälter --- Eisenbehälter, der besteht aus Stahl oder ein Gusseisen, Sphäroguss. Und dann zwischen dem Behälter und dem Gestein ist noch Platz. Dort soll noch eine weitere Barriere hinzugefügt werden, um möglichst --- Dass kein Platz ist im Wasser, dass so ein Abfall hinzukommt. Wir sagen dazu die geotechnische Barriere.

Häufig wird gerade Tonstein, sogar Kristallin wird verwendet, sogenannter Bentonit. Der ist ein sehr, sehr tonreiches Material. Und außerdem, will ich noch drauf hinweisen, das Innerste, der Abfall selber, ist auch eine Barriere. Das sind allein schon mehrere Barrieren.

Wenn wir jetzt schauen, beim Kristallin kommt noch eine weitere Barriere hinzu, weil --- Das ist auch hier dargestellt auf dem Schema. Und Sie sehen dort einen Bohrkern. Ich halte diesen Bohrkern in die Kamera. Und wie Sie in der Kamera sehen konnten --- Wie auf dem Foto hier gezeigt: Kristalline Gesteine wie Granite, wie Gneise, haben Klüfte, haben so Risse drin, und in den Rissen kann Wasser vordringen bis zum Endlagersystem.

Und damit das Wasser nicht bis zu dem Abfall kommt, ist dort vorgesehen – und es gibt zwei Länder, die da schon sehr weit fortgeschritten sind, Schweden und Finnland, die haben um den Eisenbehälter außen noch eine Kupferhülle. Kupfer deswegen, weil Kupfer sehr, sehr langsam korrodiert oder salopp gesagt sehr langsam rostet.

Ja, ich hatte schon drauf hingewiesen: Die innerste Barriere ist der Abfall selber. Der Abfall, das ist Kernbrennstoff oder die verglasten Abfälle aus der Wiederaufarbeitung.

Noch mal drauf hingewiesen: Dass diese Barriere in Kontakt mit Wasser kommt, ist ja nur für den Fall, dass Wasser die anderen Barrieren schon durchdrungen hat. Also zu späten Zeiten. Und der Wasserzutritt ist natürlich dann auch abhängig von den verschiedenen Endlagerkonzepten.

Über den Wasserkontakt und wie viele Radionuklide aus den Abfällen, aus dem Kernbrennstoff herauskommen oder aus den verglasten Abfällen aus der Wiederaufarbeitung, wissen wir eigentlich schon sehr, sehr gut Bescheid. Sie sehen unten rechts ein Foto von --- Das ist jetzt hier von uns aus dem Institut für Nukleare Entsorgung hier in Karlsruhe. Wir haben abgeschirmte Boxen. In anderen Instituten gibt es sogenannte heiße Zellen, wo Experimente gemacht werden mit abgebranntem Kernbrennstoff aus Kraftwerken oder mit verglasten Abfällen aus Wiederaufarbeitungsanlagen.

Dr. Volker Metz, Karlsruher Institut für Technologie/ KIT – Institut für Nukleare Entsorgung/ INE: „Wie breiten sich Radionuklide im Untergrund aus? - Eine Einführung“

Koreferat: Dr. Christoph Borkel (BASE) | 05. Februar 2021

Und dort haben wir, haben auch die KollegInnen in anderen Instituten, simuliert, was passiert, wenn Kernbrennstoff mit einem Salzwasser zusammenkommt oder mit einem Tonwasser oder Granitwasser. Wie viel von den Radionukliden kann freigesetzt werden in welcher Zeit?

Ich zeige Ihnen mal ein Modell. Das hier ist, damit Sie einfach mal sehen --- Das ist jetzt nur ein Simulat, aber so groß sind die (... 00::22::41) im Brennstab.

(Sprecher*in) Ein Zirkoniumrohr.

(Volker Metz) Ja, jetzt ist noch jemand anderes im Mikrofon. Was man dort auch sieht auf dem Foto – und das ist ja hier vergrößert. Das ist so ein Durchschnitt von so einem Brennstab, den ich jetzt gerade in der Hand gehalten habe, diese Tablette. Hat etwa einzelne Durchmesser und man sieht in der Mitte, das ist der Kernbrennstoff. Während am Rand ist das Hüllrohr, das wurde auch schon gerade gesagt, bestehend aus einem Zirkon. Das ist ein Stoff, der möglichst die Radionuklide dort drin halten soll.

Was bei den Experimenten beobachtet wurde, ist, dass --- Es gibt einige Radionuklide, ich nenne jetzt nur mal drei Beispiele: Kohlenstoff-14, das ist Radiokarbon, kenne manche von Ihnen. Dann Chlor, Chlor-36 und Radiojod, die werden relativ schnell freigesetzt. Relativ schnell heißt innerhalb von Jahrzehnten, binnen Jahrhunderten. Und zwar diese Radionuklide befinden sich im Kernbrennstoff vor allem an Rissen, an Korngrenzen. Wenn dort Wasserkontakt ist, können die recht schnell freigesetzt werden.

Andererseits: 90 % vom Radionuklidinventar – und dazu gehört insbesondere Plutonium, Uran, Thorium, Ionium, diese Elemente – die befinden sich in der Struktur vom Uranoxid drin. Und die werden erst dann freigesetzt, wenn das Uran selber, das Uranoxid aufgelöst wird. Und deswegen werden diese erst extrem langsam freigesetzt.

Ja, jetzt für den Punkt: Wie viel kann maximal auch von so einem Radionuklid in Lösung gehen? Für Sie ein Gedankenexperiment – dass es einfach wichtig ist für den Zusammenhang: Was ist die maximale Konzentration von einem Stoff – Radionuklid, Plutonium –, die sich im Wasser überhaupt lösen kann? Und als Gedankenexperiment, ich halte es noch mal in die Kamera, also hier diese Tasse, wo Sie auf dem Foto sehen: Wenn ich jetzt hier einen Zuckerwürfel hineinwerfe --- Der Zuckerwürfel, der wird sich mit der Zeit auflösen. Und wenn ich noch mehr Zucker nehme, löst sich

Dr. Volker Metz, Karlsruher Institut für Technologie/ KIT – Institut für Nukleare Entsorgung/ INE: „Wie breiten sich Radionuklide im Untergrund aus? - Eine Einführung“

Koreferat: Dr. Christoph Borkel (BASE) | 05. Februar 2021

auf. Und man kann in einem Liter reinen Wasser kann ich eins, fast zwei Kilogramm Zucker lösen. Im Salz ist es etwas weniger. Dort sind es nur noch 359 g, die ich in einem Liter lösen kann.

Bei Plutonium und bei vielen anderen Radioaktiven ist die Konzentration noch deutlich geringer. Also es sind dort 0,1 mg, die sich Plutoniumoxid in reinem Wasser lösen können. Das sind so diese Obergrenzen, die eingehalten werden können.

Die Frage: Wovon hängt eigentlich ab, wie viel davon gelöst werden kann? Und das ist insbesondere wichtig jetzt für den Vergleich von verschiedenen Wirtsgesteinen, verschiedenen Grundwässern. Wir müssen beachten, dass es schon – was Sie auch schon gesehen haben – dieses Plutonium, ähnlich auch Thorium, und das ist --- Ich zeige heute nur zwei Diagramme.

Das ist das erste für Thorium. Ähnliches Diagramm sieht auch sehr ähnlich aus wie Plutonium, Plutoniumoxid. Die lösen sich sehr, sehr schwer. Also das heißt eine nur sehr geringe Konzentration von Plutonium kann sich in Wasser, Grundwasser lösen.

Also hier als Beispiel Thorium. Das sind jetzt --- sind wir in einem Bereich von zwei Mikrogramm pro Liter.

(Sprecher*in) Sie müssen sich das Metall stark oxidiert vorstellen. Anderer chemischer Zustand.

(Volker Metz) Ich schlage vor: Lassen Sie mich --- Geben Sie mir noch 15 Minuten, dass ich einmal durch --- Und es ist ja so, dass wir --- Sonst ist es für die anderen Zuhörer --- Dann müssen die nicht so lange warten, bis sie drankommen. Die Fragen, Kommentare --- Herr Claus hat gesagt, er sammelt das und gerne möchte ich nachher drauf eingehen, aber es ist, glaube ich, günstig, wenn ich gerade mal weitermache.

Ich will nämlich darauf hinweisen, das hier, das ist eine sehr niedrige Konzentration. Und ich erkläre kurz das Diagramm. Hier auf dieser y-Achse nach oben, senkrecht, das ist die Konzentration. Wie viel kann maximal im Wasser gelöst werden?

Unten auf der Horizontalen, auf der x-Achse, dort sehen wir den pH-Wert. pH-Wert kennen Sie. Säure hat einen sehr niedrigen pH-Wert. Das sind Zahlen 3, 4, 5. Es gibt dann auch, zum Beispiel, wenn Sie Wasser und Zement zusammen haben, dann haben Sie alkalisches Wasser. Da ist der pH-Wert 10, 11, 12.

Dr. Volker Metz, Karlsruher Institut für Technologie/ KIT – Institut für Nukleare Entsorgung/ INE: „Wie breiten sich Radionuklide im Untergrund aus? - Eine Einführung“

Koreferat: Dr. Christoph Borkel (BASE) | 05. Februar 2021

Und die meisten Tiefenwässer, die wir finden, die haben so einen pH-Wert 7, 8, 8,5. Und das sehen wir auch. Das ist ein Bereich, wo die Löslichkeit, die Maximalkonzentration von Radionukliden recht gering ist. Und dort habe ich im blauen Kasten auch drauf hingewiesen: Diese Konzentration für die Radionuklide kennt man sehr, sehr gut. Da gibt es internationale umfangreiche, auch öffentlich zugängliche Datenbanken, wo das alles aufgelistet ist.

Ein Beispiel ist, was einen Einfluss hat auf die Löslichkeit, das ist der pH-Wert, die Säurestärke, aber es ist auch zum Beispiel Oxidanzien, Sauerstoff oder wie viel Karbonat, CO_2 , drin ist, aber auch wie hoch ist der Salzgehalt und anderes mehr.

Das ist auch deswegen, weil es diese Abhängigkeiten gibt und die sind auch wichtig für die Tiefenwässer, für die Wirtsgesteine. Ist es auch im Standortauswahlgesetz mit aufgenommen worden. Dort genau genommen können Sie nachschauen Anlage 10 zu § 24. Und dort wurde darauf hingewiesen: Wir suchen möglichst Wirtsgesteine, deren Formationswasser, deren Grundwasser, Porenwasser, einen pH-Wert reich hat so zwischen sieben und acht, weil dort die Löslichkeiten sehr, sehr niedrig sind. Das ist eigentlich, was wir wollen. Wir möchten möglichst geringe Konzentrationen von Radionukliden in Grundwasser haben.

Ein Hinweis hierbei: Wir vergleichen ja verschiedene Grundwässer. Und es gibt Grundwässer mit höherem und niedrigerem Salzgehalt. Zum Beispiel Tone aus Norddeutschland, auch aus Münsterland und sogenannte Unterkreidetone, die haben einen erhöhten Salzgehalt. Und dort die pH-Werte, die einfach nur gemessen werden, müssen korrigiert werden gegen die Salinität. Sonst kriegt man falsche Werte raus, kriegt man zu niedrige Werte raus. Das ist eine Kenntnis, die weiß man aus der Ozeanografie, aus Chemie zu Salzwässern seit den 1980er Jahren, das ist auch in Lehrbüchern enthalten: pH-Werte in Lösung mit Salz, erhöhten Salzgehalt, die müssen korrigiert werden. Man darf die nicht einfach ablesen, sonst kommt es zu falschen Schlussfolgerungen. Müssen korrigiert werden.

Ja, jetzt ist diese Lösung, in die Radionuklide hineingegangen sind, in den --- Dort, wo der Abfall ist, die Behälter sind, auch dieses Verfüllmaterial drum herum --- Dort sind ja viele andere Feststoffe. Also wir haben das Metall vom Behälter, wir haben das Gestein, wir haben dieses Verfüllmaterial zwischen dem Behälter und dem Gestein.

Und die Radionuklide, die in die Lösung hereinkommen, die werden --- Viele von denen werden sehr stark an diesem Mineral, an den Oberflächen zurückgehalten.

Dr. Volker Metz, Karlsruher Institut für Technologie/ KIT – Institut für Nukleare Entsorgung/ INE: „Wie breiten sich Radionuklide im Untergrund aus? - Eine Einführung“

Koreferat: Dr. Christoph Borkel (BASE) | 05. Februar 2021

Diese Löslichkeiten, diese Sättigungs(... 00::29::28), was ich gerade eben gezeigt habe, das sind maximale Obergrenzen. In der Realität, in der Natur, wenn man sieht Radionuklide, wie die vorkommen, die Konzentrationen, die sind deutlich niedriger als diese Löslichkeiten. Warum? Weil die Radionuklide, die meisten von ihnen werden an den Mineraloberflächen stark zurückgehalten.

Sie sehen hier so ein Bild. Auf der linken Seite, Beispiel auch wieder Plutonium und Thorium. Da sehen Sie in Lösung sind sie zwei Kreise, zwei Atome, während die meisten Kreise von dem Thorium oder Plutonium sind dort an dem braunen Atom des Minerals festgehalten. Dort habe ich eine starke Rückhaltung.

Es gibt auch andere Radionuklide und da ist wieder das Chlor als Chlorid zum Beispiel, oder Jod als Jodid, die werden nur sehr schwach zurückgehalten.

Um das quantitativ in Zahlen zu beschreiben, hat man ein vereinfachtes Konzept entwickelt, das sogenannte Kd-Konzept. Und damit --- Das Kd-Konzept einfach erklärt: Das ist ein erprobtes Verhältnis, wie viel Menge Radionuklid hängt am Mineral und wie viel befinden sich noch in Lösung. Und je höher dieser Wert ist, je mehr sich im Mineral befindet, desto größer ist dieser Kd-Wert.

Das ist auch hier links starke Rückhaltung beim Plutonium, Kd-Wert hoch, während hier Jod als Jodid zum Beispiel (... 00::30::48) fast einen niedrigen Kd-Wert, nur wenig Zurückhaltung.

Das ist nur ein vereinfachtes Konzept, ist aber auch übernommen worden auch wieder ins Standortauswahlgesetz. Auch wieder in Anlage 9, § 24. Das ist ein Kriterium für die Bewertung von dem Gestein, dieses Rückhaltevermögen des Gesteins für die Rückhaltung von Radionukliden.

Und wenn man sich das anschaut, ist so, dass gerade das Chlor, das Jod ist in die gleiche Gruppe genommen worden wie Plutonium, wie Thorium, wie Uran.

Und eigentlich ist der Wunsch, dass es --- und zwar ist es in die Gruppe mit aufgenommen worden für die Wertungsgruppe "günstig", aber da generell Jod und Chlor sehr schwach, egal in welchem Mineral, zurückgehalten werden, würde eigentlich hierbei nur rauskommen, dass es bedingt günstig wäre.

Noch ein anderer Hinweis: Das Kd-Konzept ist ---

(Sprecher*in) Das Jod will die BGE doch ---

Dr. Volker Metz, Karlsruher Institut für Technologie/ KIT – Institut für Nukleare Entsorgung/ INE: „Wie breiten sich Radionuklide im Untergrund aus? - Eine Einführung“

Koreferat: Dr. Christoph Borkel (BASE) | 05. Februar 2021

(Volker Metz) Dieses Konzept, Kd-Werte, ist ein sehr vereinfachtes Konzept. Und es gilt auch nur für die spezifischen chemischen Bedingungen, für die es gemessen worden ist.

Wenn ich jetzt aber eine Änderung von meinem kristallinen Wirtsgestein, meinem Formwasser habe, dann müsste ich einen anderen Wert messen. Das weiß man auch, man versteht das und es ist auch hier noch mal schematisch dargestellt.

Wir haben gutes Verständnis für die molekularen Rückhaltemechanismen. Also wie funktioniert das eigentlich, also nicht nur Zahlenwerte, die für bestimmte Bedingungen gelten, sondern es gibt ein Verständnis und uns ist aufgetragen: Wenn der pH-Wert sich ändert, zum Beispiel eher sauer zu dann eher 7, 8, 9, wenn er größer wird, sehen wir – das ist dargestellt symbolisch –, der Mechanismus, wie die Radioaktivität zurückgehalten wird (?), ändert sich und man hat dafür ein Verständnis und kann das auch --- und sind auch in der Lage, das in Modellierung, numerische Situation (?) mit aufzunehmen.

Jetzt, das, was ich erzählt habe --- Sie haben dort Kreise gesehen, Symbole von Atomen. Und das ist auch wichtig, dass wir ein Verständnis haben für die molekularen Prozesse. Andererseits sind Endlager und Endlagersysteme im Bergwerk Hunderte von Metern. Deswegen müssen wir auch betrachten, wie sind eigentlich die Bedingungen im Gestein. Die sind ja je nach Endlagersystem sehr unterschiedlich.

Und ein erster Hinweis noch mal: Mehrbarrierensysteme zwischen dem Gestein und die Behälter habe ich dort ein (?) Material festgepackt und durch dieses Material zwischen den Gesteinsbehältern können die Radionuklide nur sehr langsam durch einen langsamen Stofftransport wandern. Und zwar deswegen, da ist keine Strömung vom Wasser, sondern dort in dem Material, in den Einlagerungskammern ist es nur, weil ich an der Quelle, am Abfall habe ich eine hohe Konzentration, weiter weg habe ich eine niedrige Konzentration. Und durch diesen Konzentrationsunterschied werden Radionuklide transportiert. Das ist sehr, sehr langsam. Also, dass da überhaupt transportiert wird.

Im Gestein selber, und hier kann ich auch noch mal als kleines Experiment mitbringen --- Wenn ich hier das Kristallingestein habe, das ist dieses Foto von diesem Bohrkern, von dieser Spitze und da ist diese Kluft. Wenn ich auf die Kluft einen Wassertropfen draufgebe oder hier auf das Granit Wassertropfen, dann ist der Wassertropfen sofort weg, weil bei mir ist er auf den Schreibtisch jetzt

Dr. Volker Metz, Karlsruher Institut für Technologie/ KIT – Institut für Nukleare Entsorgung/ INE: „Wie breiten sich Radionuklide im Untergrund aus? - Eine Einführung“

Koreferat: Dr. Christoph Borkel (BASE) | 05. Februar 2021

getropft. Das ist ein schneller Strömungstransport durch Klüfte. Also man nennt das affektiven Transport.

Ich habe jetzt hier den Bohrkern aus Tonstein. Gebe ich hier einen Wassertropfen drauf – ich halte es mal ein bisschen näher an die Kamera –, sehen Sie, da versickert nichts. Also man sieht richtig – ich kann es sehen, Sie nicht – diese Oberflächenspannung, der Tropfen bleibt da liegen. Und wenn wir heute Abend um 8:00 Uhr dann fertig sind, ist der Tropfen immer noch da. Weil, dieser Tropfentransport durch Tonstein ist sehr langsam im Vergleich zu dem fossilen Transport.

Steinsalz an sich --- Dass Steinsalz im Gebirge vorkommt, das ist quasi dicht. Allerdings müssen wir betrachten: Ein Bergwerk wird reingebaut in das Steinsalz und dort habe ich die Materialien. Solange die nicht kompakt hier sind, kann dort auch wie in Ton diffusiver, langsamer Transport auftreten.

Noch ein kleiner Hinweis, ist auch hier dargestellt auf dem Schema: Wir haben den schnellen Transport durch die Kluft im Kristallingestein, langsamen Transport durch Ton. Ich habe aber auch Rückhaltung an diesen Klufflächen und insbesondere im Tonstein hier auf den ersten Mikrometern, Millimetern bei den meisten Material zurückgehalten. Und das ist auch das, was wir in unseren Laborexperimenten gesehen haben.

Ich hatte betont: Laborexperimente. Also auf kleinen Skalen wie diese Bohrkern. Wichtig ist aber auch, dass wir das prüfen. Wir bauen ein Endlager nicht im Mikromaßstab, sondern es hat schon nachher eine Ausdehnung von flächenmäßig --- Wenn ich die ganzen Tunnels aneinanderlege, bin im Kilometerbereich. Und insofern werden auch die Experimente, die wir hier bei uns im Institut machen, aber auch an anderen Instituten verglichen mit Experimenten in sogenannten Felslaboren. Also unterirdischen Laboren in nahezu 1:1-Größenmaßstab wie in einem Endlager, auch in der Tiefe, mehreren hundert Metern unter der Erdoberfläche. Und dort, das ist das Ziel von Untersuchungen und bei vielen sind wir schon so weit, dass wir von Labor Kleinstskalen Experimenten (?) nukleare Skala wird untersucht und hier, wie groß sind die Experimente, dass wir dort widerspruchsfreie, konsistente Ergebnisse haben. Und damit haben wir dann die Möglichkeit, Modelle zur Radionuklid-Ausbreitung im Untergrund zu entwickeln und auch mit den Modellen zu überprüfen, verknüpfen zwischen dem, was ich im Labor habe, und dem, was ich im Untertage-Felslabor habe.

Und diese Experimente hier in den Felslabors, dienen auch zur Demonstration die Übertragbarkeit von unserem Wissen auf ein Endlagersystem. Das war jetzt die Skala im Kilometerbereich.

Dr. Volker Metz, Karlsruher Institut für Technologie/ KIT – Institut für Nukleare Entsorgung/ INE: „Wie breiten sich Radionuklide im Untergrund aus? - Eine Einführung“

Koreferat: Dr. Christoph Borkel (BASE) | 05. Februar 2021

Jetzt gibt es noch die Skala Zeit, weil, die Experimente auch in den Felslabors sind Experimente von Jahren. Also es gibt einige, die über 30 Jahre, aber das ist --- Wir möchten Aussagen treffen für eine Million Jahre. Und daher ist es wichtig, dass wir uns auch mit der Zeit beschäftigen, mit geologischen Zeitskalen. Und da hilft, wenn wir in die Natur schauen – wir nennen es natürlich Analoga. Also Plätze, Orte in der Natur, wo Radionuklide in großer Konzentration abgelagert sind.

Die zwei, die prominentesten davon, sind nicht die einzigen, aber am bekanntesten, sind --- Der eine ist in Kanada, das ist eine Uranlagerstätte, mehr als eine Milliarden Jahre alt, Cigar Lake. Sie sehen dort ein Foto. Von dort aus --- Das ist in Saskatchewan. Dort ist das Uran --- Es befindet sich in einem Sandstein. Sandstein an sich ist sehr porös. Also das Wasser kann sehr gut durchlösen. Aber der Uran selber ist eingehüllt – und das ist auf dem Schema rechts zu sehen – in einer Tonschicht. Und diese Tonschicht hat verhindert, dass das Uran in dieser eine Milliarde Jahren, dass es weiter transportiert werden konnte. Also dieses Uran ist über diese lange Zeit hinweg gerade wenige Zehnermeter um den Erdkörper weitergewandert.

Ein anderes Beispiel – und das ist wahrscheinlich sogar noch interessanter. Es ist in Gabun, in Westafrika. Dort hat man auch eine Uranerzmine. Man hat dort festgestellt --- Das Uran ist zwei Milliarden Jahre alt, auch wieder in altem Sandstein und zwischen Tonschiefern. Und dort hat man nicht nur Uran gefunden, sondern auch solche Radionuklide, die durch Kernspaltung entstanden sind und auch durch Kettenreaktion entstanden sind. Also die Spaltprodukte wie selbst auch Plutonium und Thorium wurde gefunden. Also das Plutonium, was durch die Kettenreaktion entstanden ist.

Und auch wieder interessant: Zwei Milliarden Jahre alt, wie weit sind eigentlich diese Radionuklide von der Quelle, wo diese Nuklide gebildet wurden, weggewandert? Und in dem Fall sind sie sogar nur fünf Zentimeter weit – Uran, Plutonium, Thorium – ins Nebengestein eingewandert. Und das passt sehr gut zu dem, was wir in unseren Laborexperimenten, aber auch in den Felslaboren entdeckt haben.

Uran, Plutonium, die haben diese starke Rückhaltung. Die werden festgehalten durch Tonmineral. Und hier ist ein ---- Dieses graue, dunkle Bild. Das ist eine mikroskopische Aufnahme, Elektronenmikroskop. Man sieht dort das Uranoxid, wie das --- Da steht Illit und Chlorid. Das sind Tonminerale. Wie die das Uran in dem Fall festgehalten haben auf einem Bereich von wenigen Zentimetern über eine Zeit von zwei Milliarden Jahre.

Dr. Volker Metz, Karlsruher Institut für Technologie/ KIT – Institut für Nukleare Entsorgung/ INE: „Wie breiten sich Radionuklide im Untergrund aus? - Eine Einführung“

Koreferat: Dr. Christoph Borkel (BASE) | 05. Februar 2021

Jod, das hatten wir auch gesehen in den Experimenten, wird nicht zurückgehalten, ganz schwach, extrem schwach. Auch Spaltgase, das wäre Xenon und Krypton. Die waren mobil und sind weit gewandert.

Und damit, mit diesen Kenntnisständen, die wir haben aus den Experimenten mit abgebranntem Kernbrennstoff in diesen heißen Zellen oder verglasten Abfällen zur Freisetzung von Radionukliden --- Von einem Element werden schnell freigesetzt, während Uran, Thorium, Plutonium die Freisetzung sehr langsam ist.

Dann diese Löslichkeit. Also das mit dem --- Was ich vorhin gezeigt habe. Diese Maximalkonzentration, wie sich Radionuklide im Grundwasser lösen können.

Dann der Transport unterschiedlich vom Gestein. Und die Rückhaltung an den Oberflächen, was dort drüber (... 00::40::26) wird. Diese ganzen Kenntnisstände kann man zum Beispiel --- wird gemacht wird integriert in Modellrechnungen, also in numerischen Simulationen von Computersimulation.

Uns ist wichtig darauf hinzuweisen: Diese Simulationen dienen nicht zu Prognosen. Also dienen nicht dazu, die Zukunft eines Endlagersystems vorherzusagen. Nein, stattdessen ist es für verschiedene Szenarien, wo man schaut, Klimawechsel, die Korrosionsgeschwindigkeit, Szenarien mit unterschiedlichen Wahrscheinlichkeiten, Eintrittswahrscheinlichkeiten, die Ausbreitung von Radionukliden abzuschätzen und daraus zu bewerten.

Das ist das zweite Diagramm. Und zwar hier ist aufgetragen das Ergebnis von solchen numerischen Simulationen, von so Modellierungen, und zwar das ist in dem Fall aus der Schweiz. Die Schweiz plant ein Endlager für hochradioaktive Abfälle in Tonstein, in Opalinuston. Und dort haben die sehr viele von solchen Simulationen durchgeführt und haben geschaut: Wie ist die höchste Freisetzung von Radionukliden in die Biosphäre über einen Zeitraum, dort steht 10^6 , das ist eine Million Jahre. 10^5 sind 100 000 Jahre. Und dann einfach immer wieder geschaut: Wie viel kann maximal freigesetzt werden?

Ich erkläre noch: Auf der y-Achse, also die senkrecht nach oben geht, das ist die Dosis pro Jahr. Und zwar hier der natürliche Strahlenexposition der Schweiz wie auch in Deutschland, der liegt im Bereich von zwei Millisievert pro Jahr. Das Schutzziel in der Schweiz ist 0,1 Millisievert pro Jahr. Und wenn wir sehen bei diesen vielen Rechnungen, die durchgeführt worden sind und Grün sind

Dr. Volker Metz, Karlsruher Institut für Technologie/ KIT – Institut für Nukleare Entsorgung/ INE: „Wie breiten sich Radionuklide im Untergrund aus? - Eine Einführung“

Koreferat: Dr. Christoph Borkel (BASE) | 05. Februar 2021

nur diese Bandbreiten von Rechnungen, sieht man, dass für den Referenzfall, dass selbst nach einer Million Jahre, wo die höchste Strahlenexposition abgeschätzt wurde, dass man vom Faktor tausendfach unter dem Schutzziel ist.

Und hier Grün, das sind die Bereiche, die --- Dort sind es 85 % Vertrauensintervall für Rechnungen und hier ist sogar für sehr unwahrscheinliche Szenarien, ist die höchst berechnete Dosis, die Exposition. Die liegt immer noch auch um Faktor um mehrere hundert unter dem Schutzziel von 0,1 Millisievert pro Jahr.

Ich bin jetzt fast am Ende. Noch mal zusammenfassend ist es so als Resümee: Wenn ich wegschauen von solchen Rechnungen, aber den Kenntnisstand, den wir haben zur Radionuklid-Ausbreitung und Verhalten in so einem Endlagersystem, da ist es zum einen die Korrosion von diesen Behältern, einschließlich von so einem Lochfraß von Rosten. Es wird erwartet, bis so ein Behälter durchgerostet ist, wenn die anderen Barrieren, das Gestein und auch der Bentonit – hier so grün, hellgrün dargestellt --- Wenn das Wasser dort durchgedrungen ist, bis der Behälter durchgerostet ist und Wasser hier hinzukommt, sind etwa 10 000 Jahre. Selbst in dem Fall, dass Wasser in Kontakt kommt mit Brennstäben --- Hier sieht man so Brennelemente in dem Modell. Americium, hier steht Am-241, Plutonium, hier steht Pu, die verbleiben in den Brennstäben. Deren Freisetzung ist so langsam, dass diese Radionuklide, dazu gehört auch Uran und Thorium, Plutonium, verbleiben dort vor Ort und zerfallen im Behälter.

Andere, das hatte ich vorhin auch drauf hingewiesen, das sehen wir in unseren Experimenten, in diesen abgeschirmten Boxen, heißen Zellen --- Man sieht das Element wie Radiokarbon C14 --- Hier steht I-129, steht für Jod, oder Cäsium, die können aus den Brennelementen herausgelöst werden, und zwar relativ schnell.

Das C-135, was schnell herausgelöst werden, bleibt aber ähnlich wie T-197 in diesem Verfüllmaterial Bentonit wird das festgehalten. Nichtsdestotrotz es gibt da noch die Elemente das Radiokarbon C-14, Chlor-36 und Jod-129. Die können, weil die so schlecht zurückgehalten werden, durch Überlagerungsschichten gelangen und können bis in die Biosphäre transportiert werden.

Allerdings ist deren Konzentration, die Menge, die in die Biosphäre ankommen kann, ist so gering, dass man --- Hier ist auch so ein Bericht von der Schweiz. Da sieht man immer noch, dass man ein Tausendstel unter dem Schutzziel bleiben wird. Trotz dieser Freisetzung.

Dr. Volker Metz, Karlsruher Institut für Technologie/ KIT – Institut für Nukleare Entsorgung/ INE: „Wie breiten sich Radionuklide im Untergrund aus? - Eine Einführung“

Koreferat: Dr. Christoph Borkel (BASE) | 05. Februar 2021

Noch mal kurz zusammenfassen, dann komme ich ans Ende. Also wichtig: Wir haben nicht nur das Gestein, sondern wir haben gestaffelte Barrieren, die die Aufgabe haben, die Radionuklide zurückzuhalten.

Es gibt verschiedene physiko-chemische Prozesse, die die Radionuklide zurückhalten bzw. deren Ausbreitung behindern. Einmal ist es die Löslichkeit. Und da kennt man sich sehr gut aus. Was ist die maximale Löslichkeit von Radionukliden in verschiedenen Wassern, die Abhängigkeit? Wir haben einen langsamen Lösungstransport und diese Mineraloberflächen, diese Rückhaltung. Und dafür gibt es auch Standortauswahlgesetz diese Kd-Werte.

Es ist ein umfangreiches Wissen vorhanden zu diesen Faktoren Freisetzung, Ausbreitung, Rückhaltung aus internationalen Forschungsprojekten. Und dort gibt es Sorptionsdatenbanken zu diesem Rückhalten von diesen Kd-Werten, Rückhaltung, Löslichkeitsdaten, aber auch diese Modellierung ist sehr weit fortgeschritten.

Und der andere Punkt ist noch, dass all diese Daten, die man hat, die experimentellen Daten, auch die Ergebnisse, dass man die abgleicht durch Experimente im Labor, aber auch in diesen Felslabors und dass man schaut Natur: Haben wir dort widerspruchsfreie Befunde? Und dass wir immer weitergehen.

Und zukünftige Studien – also die Wissenschaft hört nicht auf – dienen eigentlich zu Demonstrationen von diesem Wissen, inwieweit man zeigen kann für ein Endlagersystem und die Übertragbarkeit von unserem Wissensstand aus Labor auf komplexe reale Endlagersysteme.

Wie geht es weiter mit Forschen? Das ist ja auch eine der Leitfragen. Wo gibt es noch Forschungsbedarf? Wo geht es weiter? Mit unserem Forschen gehen wir mehr und mehr auf realitätsnahe Beschreibung, weil, was Sie gesehen haben, dieses letzte Diagramm aus der Schweiz, dort stecken viele sogenannte konservative Annahmen drin. Dass man sagt: Ja, ich weiß nicht genau, wie viel jetzt das Element zurückgehalten wird. Deswegen nehme ich eins mit gar nicht zurückhaltend, zum Beispiel. Das ist eine sogenannte konservative Annahme. Und das versucht man durch realistische Werte auszugleichen, zu verbessern.

Dann die Wirtsgesteine sind heterogen. Hier sieht man immer noch den Wassertropfen drauf, aber auch diesen Ton, der auf den ersten Blick sehr homogen aussieht, aber auch hier in dem Tonstein

Dr. Volker Metz, Karlsruher Institut für Technologie/ KIT – Institut für Nukleare Entsorgung/ INE: „Wie breiten sich Radionuklide im Untergrund aus? - Eine Einführung“

Koreferat: Dr. Christoph Borkel (BASE) | 05. Februar 2021

habe ich Heterogenitäten drin und wir schauen uns an, inwieweit die einen Einfluss haben, letztendlich Einfluss auf Bandbreiten.

Wir haben im Augenblick in Deutschland für die Untersuchungen nur Referenzdaten verwendet. Viel, viel wichtiger ist es, dass wir konkrete Daten, Informationen haben über die möglichen Standorte in Deutschland, die dort in Betracht gezogen werden. Dann kann man auch viel besser die Aussagen machen, inwieweit dort im Vorlauf Sicherheitsuntersuchung (?) die radioaktive Zurückhaltung ist.

Deswegen ist auch eine Frage: Im Augenblick kommen die Daten, die verwendet werden, aus dem Ton, zum Beispiel aus der Schweiz oder FR steht für Frankreich oder Kristallingestein Finnland, Schweden, inwieweit ist das auf die deutschen Verhältnisse übertragbar? Das ist insbesondere wichtig jetzt für die nächste Phase, die wir haben im Standortauswahlprozess mit den vorläufigen Sicherheitsuntersuchungen.

Wichtig auch die Fragestellung Ungewissheiten. Wie gehen wir damit um? Und eine wichtige Triebkraft für unsere Wissenschaft: All das, was wir herausgefunden haben, alle unsere Erkenntnisse --- Wir wollen das ständig überprüfen. Also wir machen kritische Prüfversuche und gucken auch mit anderen Methoden, um zu gucken: Passt das denn auch? Stimmt es auch, wenn ich zum Beispiel Bedingungen ändere oder dergleichen? Also das ist wichtig, dass man es immer wieder kritische Fragen --- Sind wir mit dem, was wir bisher herausgefunden haben, hat das einen Stand? Kann es sich bewähren?

Ja, Ihnen danke für die Aufmerksamkeit. Sind wir durch die Verzögerung am Anfang etwas später auch. Danke auch der AG-Vorbereitung für die Gelegenheit, das Thema hier vorzustellen. Und Herr Claus, danke, wir hatten uns am Anfang vorbereitet. Christoph Borkel, du wirst gleich ein Co-Referat halten. Für Ihr Interesse und für die finanzielle Unterstützung von der Helmholtz-Gemeinschaft, in uns zu investieren. Vielen Dank!

(Frank Claus) Herr Metz, vielen Dank! Ich hoffe, dass Sie hören mich jetzt hören können.

(Volker Metz) Ja, ich kann Sie hören!

(Claus Frank) Ich habe mit verschiedenen Geräten versucht zu arbeiten und mit einem geht es. Geht so, nicht? Ein bisschen Hall. Das kann ich jetzt nicht ändern. Vielleicht erst noch mal: Vielen Dank für ihren Beitrag. Ich fand das sehr anschaulich. Ich war überrascht über die Rückhaltefähigkeit von

Dr. Volker Metz, Karlsruher Institut für Technologie/ KIT – Institut für Nukleare Entsorgung/ INE: „Wie breiten sich Radionuklide im Untergrund aus? - Eine Einführung“

Koreferat: Dr. Christoph Borkel (BASE) | 05. Februar 2021

dem Untergrund, Ich hatte mir das persönlich anders vorgestellt, wenn da was undicht wird, dann ist das auch ganz schnell in der Biosphäre. Da haben Sie an einigen Stellen deutlich gemacht, dass das recht lange dauert. Ich habe das so verstanden, das Problem ist in erster Linie Wasser ist und in zweiter Linie Gase und in dritter Linie Klüfte, die eine Rolle spielen, je nach Gesteinsart, sozusagen bei den kristallinen Gesteinen. Und das, was sich am ehesten ausbreitet, das ist eher Kohlenstoff, das entsprechende Chlor- und Jodisotop, was da nach draußen geht. Das waren für mich die wesentlichen Informationen aus Ihrem Beitrag.

Okay, Herr Dr. Borkel, an Sie gerichtet die Frage: Was ist denn Ihre Aufgabe jetzt beim BASE? Sie haben gesagt, Sie sind in der Forschungsabteilung, das heißt, Sie denken wahrscheinlich auch darüber nach, werten Forschungsergebnisse eher aus, stellen wahrscheinlich nicht selber die Forschung an.

Worin besteht Ihre Aufgabe? Oder forschen Sie vielleicht doch selber? Und worin besteht Ihre Aufgabe und dann vielleicht in Ergänzung zu dem, was Herr Metz gesagt hat.

(Christoph Borkel) Also, mein Hintergrund ist, ich bin Mineraloge, auch mit Schwerpunkt Umweltgeochemie, ganz genauso wie Volker Metz von dem Hintergrund, den er dargestellt hat. Ich beschäftige mich selbst aus wissenschaftlicher Sicht mit Endlagerung seit 2018, meiner Diplomarbeit am Institut für nukleare Entsorgung, war das.

Ich bin jetzt seit vier Jahren beim BASE in der Abteilung, im Fachgebiet FA 2 Forschung. Derzeit habe ich auch die Vertretung der Fachgebietsleitung inne.

Was machen wir? Ich bin nicht in der Abteilung Standortauswahlverfahren. Wir beschäftigen uns tatsächlich ein bisschen grundsätzlich mit der Forschung, auch wenn wir natürlich im Bundesamt für die Sicherheit der nuklearen Entsorgung immer den Fokus aufgabenbezogene Forschung haben. Als Abteilung sind wir zuständig für Forschung, nicht nur für das Standortauswahlverfahren Endlagerung, sondern auch für die ganzen anderen Fachaufgaben, die das BASE insgesamt nicht hat.

Dass wir selber keine Forschung betreiben, ist nicht ganz richtig. Bisher ist unser Schwerpunkt darauf, forschen zu lassen, aber wir haben auch durchaus Ambitionen, selbst zu forschen.

Dr. Volker Metz, Karlsruher Institut für Technologie/ KIT – Institut für Nukleare Entsorgung/ INE: „Wie breiten sich Radionuklide im Untergrund aus? - Eine Einführung“

Koreferat: Dr. Christoph Borkel (BASE) | 05. Februar 2021

Ja, warum bin ich hier? Ich wurde von der Vorbereitungsgruppe gebeten für diese Konferenz ein Co-Referat zum Vortrag zu Volker Metz zu halten. Das tue ich sehr gerne. Ich möchte dabei darauf hinweisen, was ich in dieser Veranstaltung, in diesem Thema hier sehe, und zwar --- Wir sind bei der Fachkonferenz zum Zwischenbericht Teilgebiete, wo es eigentlich darum geht, dass Teilgebiete ausgewiesen wurden, noch jetzt die Bevölkerung diskutiert und Stellung nimmt, und die BGE das berücksichtigt.

In dieser Session reden wir aber jetzt eigentlich über ganz andere Themen, die der Kern der Endlagers sind, aber eher ein Randthema bei dieser Konferenz. Und in meinem Verständnis geht es hier darum Wissen zu vermitteln, also so ein bisschen Grundlage zu schaffen und ein Verständnis dafür: Worüber reden wir eigentlich, wenn wir über ein Endlager reden? Weil, die wenigsten haben eine Vorstellung, was ist eigentlich vielleicht ein Radionuklid? Jeder weiß, das ist gefährlich. Aber wie sieht das aus? Was macht das? Wie verhält sich das im Untergrund? Warum muss das so tief unter die Erde?

Und das will ich hier auch versuchen. Ich werde also jetzt hier nicht Stellung beziehen aus Sicht des BASE, wie die BGE das gerade macht, ob das gut oder schlecht ist oder so, sondern einfach versuchen, Wissen und Denkweisen, wie wir über die Endlagerung aus wissenschaftlicher Sicht versuchen nachzudenken, zu vermitteln.

Ich hoffe, damit treffe ich --- schaffe ich es ein bisschen, Ihre Erwartungen zu treffen hier von der Veranstaltung. Im Vorfeld hat Volker Metz ja auch die Fragen schon rekapituliert, die uns die Vorbereitungsgruppe mit auf den Weg gegeben hat:

Wovon hängt ab, ob und wie schnell Radionuklide austreten? Was muss man berücksichtigen, um valide Prognosen zu erstellen? Reicht dafür das vorhandene Wissen? Und Welche Unsicherheiten bleiben?

Das ist natürlich schon sehr weitreichend (Lärm aus dem Hintergrund) und eröffnet Raum über sehr viele Bereiche, die man allgemein unter dem Begriff Langzeitsicherheitsanalyse beschreibt und diskutiert.

(Frank Claus) Lassen Sie mich gerade mal dazwischen Herr Borkel. Also, meine Damen und Herren, da gibt es immer zwischendurch so ein paar Rufe in den Raum. Das ist bei den 175 Personen, die hier im Raum sind, bestimmt nicht angenehm.

Dr. Volker Metz, Karlsruher Institut für Technologie/ KIT – Institut für Nukleare Entsorgung/ INE: „Wie breiten sich Radionuklide im Untergrund aus? - Eine Einführung“

Koreferat: Dr. Christoph Borkel (BASE) | 05. Februar 2021

Ich verspreche Ihnen, nach dem Vortrag von Herrn Borkel können zu Wort melden können. Und dann können Sie das in aller Form und aller Ruhe tun. Aber jetzt ist Herr Borkel dran.

(Christoph Borkel) Danke! Dieser Begriff „Langzeitsicherheitsanalyse“ ist der, unter dem ich diese Fragen auch hauptsächlich einordne, und da möchte ich noch ein bisschen Stellung dazu nehmen und auf das, was Volker Metz gesagt hat, eingehen. Und zwar hat er in seinem Vortrag bereits auf eine Reihe von Einflussfaktoren --- ist er eingegangen und welche die Mobilität von Radionukliden im Endlager beeinflussen.

Am Beispiel von Sorption, also Radionuklide, die ganz grob gesagt an Mineraloberflächen kleben bleiben und vielleicht auch irgendwann auch wieder losgelöst und weitertransportiert werden, da hat er gezeigt, dass es nicht nur darum geht zu wissen, was das Ergebnis von Prozessen ist, sondern dass man auch verstehen muss, warum das genau passiert.

Es reicht bei der Komplexität eines Endlagers nämlich häufig nicht aus, einfach nur zu wissen, wie es sich verhält, sondern man muss verstehen, warum das so abläuft, was passiert. Man muss also die Mechanismen verstehen, die dem Ganzen zugrunde liegen. Nur so lassen sich am Ende Einschätzungen und Bewertungen erarbeiten, auf die wir dann vertrauen können.

Ein Beispiel dafür wäre vielleicht, wenn wir uns einmal vorstellen, wir würden zum Feuer machen immer nur feuchtes Holz zur Fügung haben. Dann würden wir jedes Mal sehen, es qualmt dann wie verrückt und würden ableiten, dass Feuer einfach riesige Rauchschwaden produziert. Und das geht gar nicht anders, einfach weil wir es nicht anders kennen.

Und jetzt hätten wir die Möglichkeit, das herauszufinden, indem wir ganz viele Feuer machen, immer Holz von unterschiedlichsten Quellen holen, und – ich weiß nicht, was alles – variieren, wenn man Feuer einmal auf dem Berg macht, einmal im Tal. Oder wir könnten uns aber auch fragen: Warum entsteht da eigentlich Rauch? Und dann gezielt untersuchen, wie es zu der Rauchentstehung kommt. Übertragen auf ein Endlager will ich damit sagen: Wenn wir den Prozess verstehen, haben wir einigermaßen Gewissheit, dass unsere Einschätzungen, die wir treffen, zutreffend sind. Dabei muss man natürlich ein bisschen vorsichtig sein mit der Behauptung, wirklich alles zu verstehen und alles verstanden zu haben, denn es kann natürlich auch immer noch andere Mechanismen geben, die man bisher noch nicht entdeckt hat. Um bei dem Beispiel wieder zu bleiben: Es kann auch andere Gründe geben, die zur Bildung von Rauch führen außer dem Feuchtigkeitsgehalt des Holzes.

Dr. Volker Metz, Karlsruher Institut für Technologie/ KIT – Institut für Nukleare Entsorgung/ INE: „Wie breiten sich Radionuklide im Untergrund aus? - Eine Einführung“

Koreferat: Dr. Christoph Borkel (BASE) | 05. Februar 2021

Also viele Grundsatzüberlegungen zur Sicherheit eines Endlagers sind bereits von der Endlagerkommission 2014-2016 diskutiert worden. Da kam man insbesondere auf die geologischen Eigenschaften des Untergrundes, die sich positiv darauf auswirken, wenn man die radioaktiven Stoffe im Untergrund über lange Zeiträume isolieren möchte. Solche Einflussgrößen, welche die Austragung von radioaktiven Stoffen und ihre Geschwindigkeit beeinflussen, die wurden dann auch im StandAG schon festgeschrieben, soweit es ging.

Bei anderen Eigenschaften und Einflussgrößen des Endlagersystems oder der Geologie am Standort ist es eine Frage der jeweiligen Entwicklung und Verkettung der verschiedenen Prozesse, ob ein Ereignis dann wirklich dazu führt, dass radioaktive Stoffe mal vielleicht beschleunigt ausgetragen werden oder mal zurückgehalten werden.

Mit Entwicklung meine ich jetzt zum Beispiel die Auswirkung von einer Eiszeit, um nur ein Beispiel zu nennen. Die genaue Analyse des Verhaltens der radioaktiven Stoffe bei unterschiedlichen Entwicklungen ist eine Aufgabe der Langzeitsicherheitsanalyse. Und die ist wiederum Bestandteil der vorläufigen Sicherheitsuntersuchung, die auch schon im Standortauswahlgesetz festgehalten wurde, dass sie durchgeführt werden müssen, weil man eben nicht alles übergeordnet festlegen kann, was sich positiv oder negativ auf ein Endlager die Sicherheit auswirken wird.

Wir haben das Ziel, die Abfälle nachsorgefrei zu entsorgen. Das bedeutet: Wir müssen über einen möglichst großen Zeitraum sicherstellen, dass die Abfälle keine Gefahr darstellen und möglichst lange dortbleiben, wo sie eingelagert wurden. Und hier ist auch die größte Herausforderung verborgen, die ich sehe. Wir können nämlich nicht einfach mit ingenieurtechnischen Methoden wie beim Hochbau nachweisen, dass es so sein wird. Natürlich gelten auch im Endlager die Naturgesetze. Aber In großen Zeiträumen müssen wir mit einer Vielzahl von unterschiedlichen möglichen Ereignissen rechnen, die wir nicht ausreichend vorsagen können, und deshalb auch die verschiedenen Barrieren und die Abfälle, dadurch beeinträchtigt werden können, und das muss im Detail analysiert und betrachtet werden.

Mit Ereignissen meine ich Prozesse wie zum Beispiel das Rosten von Behältern, das hat Volker Metz angesprochen, tektonische Spannungen und Bewegungen, also Erdbeben, Eindringen von Schmelzwasser ins Endlager nach Eiszeiten durch Klüfte vielleicht, Bildung von Gasen im Endlager und so weiter.

Dr. Volker Metz, Karlsruher Institut für Technologie/ KIT – Institut für Nukleare Entsorgung/ INE: „Wie breiten sich Radionuklide im Untergrund aus? - Eine Einführung“

Koreferat: Dr. Christoph Borkel (BASE) | 05. Februar 2021

Und diese gilt es wirklich genau zu verstehen, damit sie und man die Wechselwirkung analysieren und sagen kann, wie sich unterschiedliche Szenarien auf die Austragung von radioaktiven Stoffen und dann auch auf die Sicherheit des Endlagers auswirken würden. Und genau das macht die Langzeitsicherheitsanalyse. Also, um es mit den Worten von Volker Metz vielleicht noch mal zu sagen: Dabei wird nicht versucht die Zukunft vorherzusagen, sondern was gemacht ist, man geht systematisch daran, methodisch sich alle möglichen Entwicklungen anzuschauen und versucht dann zu bewerten „was wäre, wenn“. Und das mit einer Vielzahl von Fällen, ohne dass man festlegt, das ist die reale Entwicklung. Es ist wichtig, diesen Unterschied zu verstehen, wenn man nachvollziehen möchte vielleicht, warum es überhaupt Möglichkeiten im Gesetz sind, Bewertungszeiten von einer Millionen Jahre festschreiben. Man macht keine Wetterprognose für morgen dabei, sondern man macht eine systematische Analyse und schaut, was wäre eigentlich, wenn. Und in diesem Verfahren versucht man dann, den bestgeeigneten Standort zu finden. Also, Teil dieser Analyse ---

(Frank Claus) Wir müssen ein bisschen auf die Uhr schauen, deshalb die Frage: Wie lange möchten Sie noch sprechen, Herr Borkel?

(Christoph Borkel) So 3-5 Minuten vielleicht.

(Frank Claus) Drei Minuten wäre besser.

(Christoph Borkel) Mhm, drei, okay. Teil dieser Analyse sind die vielen Einzelprozesse der Reaktionen, Phänomene, auf die schon eingegangen worden ist. Am Ende der Analyse muss gezeigt werden, dass das Endlager mindestens bestimmte festgelegte Parameter erfüllt. Und diese Werte für die Prüfung, die sind auch festgelegt in der Endlagersicherheitsanforderungsverordnung. Die beziehen sich dann auf die Austragung der radioaktiven Stoffe aus dem Endlagerbereich. Und, um es jetzt nicht zu kompliziert zu machen – und auf die mögliche Exposition des Menschen, also was für eine Dosis könnten die Menschen im ungünstigen Fall abbekommen?

An dem Beispiel vom pH-Wert, wo Volker Metz darauf eingegangen ist, das wollte ich noch ganz kurz etwas dazu sagen. Und zwar: Herr Metz hat gezeigt, dass ein pH-Wert, wo man normalerweise in der Schule im Chemieunterricht schon lernt, wie er zu betrachten ist, ist, dass der bei den hohen Salzgehalten nicht mehr ganz so einfach zu betrachten ist. Er ist nicht mehr einfach zu berechnen, wie man es im Chemieunterricht gelernt hat.

Dr. Volker Metz, Karlsruher Institut für Technologie/ KIT – Institut für Nukleare Entsorgung/ INE: „Wie breiten sich Radionuklide im Untergrund aus? - Eine Einführung“

Koreferat: Dr. Christoph Borkel (BASE) | 05. Februar 2021

Das macht das Ganze schon ein bisschen komplexer, weil wir in einem realen System sind und nicht in einem Labor, wo man alles schön sauber haben kann. Und Volker Metz hat in einem ganz wichtigen Punkt noch angesprochen: Heterogenitäten im Endlager. Also, wir haben also vielleicht einen pH-Wert an einer Stelle im Endlager, aber das Porenwasser, vielleicht zehn Zentimeter weiter, da hat es einen anderen pH-Wert. Und wie Volker Metz auch gezeigt, hat am Beispiel, das beeinflusst dann der pH-Wert die Löslichkeit der Radionuklide. Also kann es vielleicht bei einem pH-Wert das Hundertfache an Radionukliden in Lösung gehen als bei einem anderen pH-Wert.

Deshalb ist es mitunter auch nötig, dass man nicht nur globale Analysen macht, dass man teilweise dann auch ins Detail geht und analysiert, was passiert genau an der Grenzfläche von einem Material zum anderen, weil chemische Prozesse zwischen Atomen und zwischen Molekülen stattfinden und das muss man dann auch teilweise wirklich berücksichtigen.

Um den Schluss drunter zu ziehen, also was steht für mich unterm Strich? Unter dem Ganzen bedeutet das, dass das alles viel zu kompliziert ist und die Entwicklungen sind zu ungewiss, sodass wir eigentlich vor einer unlösbaren Aufgabe stehen.

Ich denke jetzt nicht – Volker Metz hat es auch eindrücklich gezeigt -, dass wir eine Vielzahl von Prozessen zu berücksichtigen haben, mitunter sind die auch nicht ganz einfach zu verstehen, aber es wird doch immer wieder Forschungsbedarf gegeben, weil zum Beispiel bieten auch heutige Methoden wie Künstliche Intelligenz vielleicht schon Anwendungsmöglichkeiten, die man bisher noch nicht hatte. Es wird immer einen Fortschritt und bessere Beschreibungsmöglichkeiten geben.

Gleichzeitig haben wir aber auch heute schon gute Kenntnisse erlangt und moderne Methoden entwickelt, um solche Bewertungen vorzunehmen, mit den Prozessen und auch mit der Komplexität umgehen zu können, die durch die Vielzahl der ganzen Wechselwirkungen zustande kommen.

Und dabei verhält sich aber so, wie er auch gesagt hat, also wir brauchen möglichst genaue Kenntnisse des jeweiligen Standorts, um die entsprechenden Analysen auch vornehmen zu können. Genau darauf ist das Standortauswahlverfahren auch ausgerichtet.

Die ersten vorläufigen Sicherheitsuntersuchungen, die jetzt anstehen, die werden noch nicht so detailliert sein können, einfach, weil es nicht so viele Kenntnisse gibt zu den Standorten, aber mit fortschreitender Erkundung im Lauf des Standortauswahlverfahrens, das ist ja schon vorgesehen, wird dieser Kenntnisstand immer weiter zunehmen. Und die Analysen und die

Dr. Volker Metz, Karlsruher Institut für Technologie/ KIT – Institut für Nukleare Entsorgung/ INE: „Wie breiten sich Radionuklide im Untergrund aus? - Eine Einführung“

Koreferat: Dr. Christoph Borkel (BASE) | 05. Februar 2021

Bewertungsgrundlagen für die Sicherheit des Endlagers werden mit der Zeit auch immer besser werden, sodass man am Ende systematisch eine Grundlage hat, auf der man Bewertungen vornehmen können wird. Danke!

(Frank Claus) Danke Ihnen, Herr Borkel, das klingt für mich ein bisschen so, als würden Sie das Unvorhersehbare mit einplanen wollen. Und sozusagen, um gegen alle Risiken bestmöglich sich abzusichern, soweit man das mit unserem menschlichen Verstand auf die Reihe kriegen kann mit dem Blick in die Zukunft. Meine Damen und Herren, jetzt sind Sie dran mit Ihren Wortmeldungen, also Fragen oder Anmerkungen. Wenn Sie das über das Konferenztool bitte tun.

(Sprecher*in) Können Sie erklären, wie das geht?

(Frank Claus) Ja, wenn Sie oben links in dieses klassische Hauptmenü gehen, da können Sie eine Wortmeldung eingeben oder ein Stichwort zu Ihrem Beitrag. (Tippgeräusche). Und dann sehe ich mit etwas Glück eine Redeliste und würde immer einige Beiträge nacheinander bündeln, damit mehrere Leute zu Wort kommen. Ich darf Sie bitten, wenn Sie dann dran sind, Video und Ton einzuschalten und sich kurz zu fassen, damit möglichst viele Leute auch wirklich zu Wort kommen.

So, ich muss auf die Rednerliste gucken und eine Person habe ich schon, das ist Daniel Lübbert ---

(Daniel Lübbert) Ja.

(Frank Claus) --- der sich zu Wort gemeldet hat. Herr Lübbert, fangen wir mit Ihnen doch mal an. Wenn Sie bitte, wie gesagt, Ton und Bild einschalten, damit wir Sie sehen und hören können.

(Daniel Lübbert) Ja, das mach ich. Guten Abend, Herr Claus! Guten Abend, meine Damen und Herren. Ich heiße Daniel Lübbert. Ich war Mitglied der Vorbereitungsgruppe und habe mir das Format hier ein wenig mitausgedacht. Deswegen wollte ich Sie sozusagen noch mal alle nachträglich begrüßen und vielleicht ein paar Fragen beantworten oder Dinge sagen.

Also, erst mal: Christoph Borkel hat ja am Anfang so ein bisschen implizit gefragt, warum überhaupt dieses Thema? Das ist aus meiner Sicht so, es geht um den Zwischenbericht Teilgebiete. Teilgebiete sind nach StandAG Gebiete, die günstige Voraussetzungen für die sichere Endlagerung erwarten lassen. Und die Frage ist: Worauf gründet sich diese Erwartung, woran kann man das eigentlich festmachen, ob die Sicherheit gegeben sein wird? Und ich glaube, das war das Thema dieses Vortrags, daher steht der für mich voll im Zentrum der Fachkonferenz.

Dr. Volker Metz, Karlsruher Institut für Technologie/ KIT – Institut für Nukleare Entsorgung/ INE: „Wie breiten sich Radionuklide im Untergrund aus? - Eine Einführung“

Koreferat: Dr. Christoph Borkel (BASE) | 05. Februar 2021

Vielen Dank deswegen an die beiden Vortragenden, Herr Metz und Herr Borkel. Ich glaube, das hat gut funktioniert. Die Idee eines Co-Referates war eben auch, ein Thema von zwei verschiedenen Personen darstellen zu lassen, um so die Pluralität von Sichtweisen abzubilden. Das war in gewisser Weise ein Experiment, aber ich würde sagen, auch das ist gut gelungen.

Ziel der Veranstaltung war auch abzubilden, wo Forschung in Deutschland zu diesen Themen stattfindet und wir wissen jetzt mindestens in Karlsruhe und in Berlin findet solche Forschung aktiv statt. Das Ziel war auch, Personen --- also Wissenschaft wird von Personen vorangetrieben. Das Ziel war auch, Personen eben auf die Bühne zu bringen, idealerweise solche, die zu dem Zeitpunkt, wo die Endlagerentscheidung fallen wird, nämlich in zehn Jahren, noch nicht im Ruhestand sind.

Und ich würde sagen, auch das ist uns gelungen. Deswegen freue ich mich, dass wir hier junge Gesichter auf die Bühne gebracht haben. Um jetzt noch eine Frage zu stellen, würde ich eine an Herrn Metz richten wollen.

Sie haben vieles dargestellt, unter anderem Laborexperimente, also experimentelles Arbeiten, Sie haben es sogar vor der Kamera vorgeführt, und Sie haben andererseits auf Simulationen und Computerberechnungen verwiesen. Jetzt würde mich interessieren: Arbeiten Sie gleichermaßen im Labor und am Computer oder wie ist da die Schwerpunktsetzung in Karlsruhe an Ihrem Institut und bei Ihnen persönlich?

(Frank Claus) Danke. Bevor Sie antworten, ich habe gesagt, meine Damen und Herren, wir sammeln, und auf meiner Redeliste sind inzwischen mehrere Personen. Der Nächste wäre nach diesem Kommentar aus der Arbeitsgruppe Vorbereitung und der Frage von Ihnen, Herr Lübbert, die Frage von Herrn Neumann als Vertreter gesellschaftlicher Organisationen. Und bei Ihnen geht es um die Frage Ton und Schweiz, aber sagen Sie es besser selber.

(Werner Neumann) Vielleicht kann man das noch mal trennen. Vielen Dank, dass ich durchkomme.

Das eine war, wenn man jetzt den Vortrag sieht und sieht, der Ton in der Schweiz ist schon da untersucht worden, der hält auch so gut zurück, warum denn eigentlich noch die anderen Formationen zu untersuchen? Sind die vielleicht besser, sind die vielleicht schlechter? Warum reicht das nicht? Dann würde ich nachher noch mal auf die Frage der Dosisfaktoren separat gerne noch mal zurückkommen.

Dr. Volker Metz, Karlsruher Institut für Technologie/ KIT – Institut für Nukleare Entsorgung/ INE: „Wie breiten sich Radionuklide im Untergrund aus? - Eine Einführung“

Koreferat: Dr. Christoph Borkel (BASE) | 05. Februar 2021

(Frank Claus) Ja, ob es „nachher“ noch gibt, kann ich Ihnen nicht garantieren. (Störgeräusch).

(Werner Neumann) In der Modulierung haben Sie ja nicht nur die Durchlässigkeit durch die entsprechenden Formationen, sondern Sie müssen hinterher auch rechnen, bis die Radioaktivität in die Menschen gelangen, mit wie viel verschiedenen Radionukliden und mit welchen rechnen Sie denn in der Modellierung? Und welche Transfer-Faktoren nehmen Sie an?

(Frank Claus) Mhm, okay. Jetzt nehmen wir noch eine Frage dazu. Und da habe ich Herrn Johannes Raff, der sich um mikrobielle Aktivitäten im Untergrund kümmert.

(Johannes Raff) Ja, schönen guten Tag, ich hoffe, Sie sehen und hören mich alle. Ich bin, wie schon gesagt wurde, Johannes Raff vom Helmholtz-Zentrum Dresden-Rossendorf. Und meine Anmerkung ist, neben dem, dass das ein sehr schöner und anschaulicher Vortrag war. Dass man natürlich schon auch berücksichtigen muss, inwieweit eine mikrobielle Aktivität im Untergrund auch noch eine Rolle spielen kann.

Das soll nicht heißen, dass es unbedingt eine Rolle spielt, aber die Biologie kann in einem sehr engen Prozessfenster sehr, sehr effektiv sein, das sehen und merken wir gerade sehr schmerzlich mit der ganzen Pandemie und dem ganzen Thema. Deswegen muss man aus meiner Sicht auch die Biologie berücksichtigen und schauen, ob es eine Rolle spielt oder nicht, weil mikrobielle Aktivität letztendlich die ganzen Radionuklide --- oder einige Radionuklide auch von unlöslicher in lösliche Form überführen können und einige wenige sogar gasförmige Spezies überführen können. Und deswegen muss man da schon auch ein Augenmerk drauf richten.

(Frank Claus) Ja, danke für den Hinweis. Dann gehen wir erstmal in die Beantwortungsrunde. Das hat sich Vieles an Sie gerichtet, Herr Metz. Fangen wir an mit dem letzten Thema, vielleicht was uns noch vor Augen ist: mikrobielle Aktivitäten, Veränderung der Löslichkeit von Substanzen im Untergrund - inwieweit haben Sie das auf dem Schirm?

(Volker Metz) Ja, wir betrachten das auch, wo auch drauf hingewiesen wurde. Es gibt diese Experimente in den Untertagelabors. Und in denen die Mikroben zum Teil auch schon vorkommen. Da schaut man sich an, was man im Laborsystem hat, und auch Untertage - wie passt das zusammen? Weil im Untertage, in diesem Felslabor, in diesen unterirdischen Laboratorien, da ist nicht nur das reine System wie bei uns im Institut, sondern dort gibt es Mikroben. Das ist der erste Blick, dass man das abgleicht. Johannes Raff, der --- also, Johannes Raff und wir von Karlsruhe,

Dr. Volker Metz, Karlsruher Institut für Technologie/ KIT – Institut für Nukleare Entsorgung/ INE: „Wie breiten sich Radionuklide im Untergrund aus? - Eine Einführung“

Koreferat: Dr. Christoph Borkel (BASE) | 05. Februar 2021

wir arbeiten gemeinsam in diesem Helmholtz-Projekt New Save, in dem Programm. Und das ist ein Aspekt, der auch mit hinein geht. Es wurde auf die Löslichkeit und die verschiedenen Einflussfaktoren hingewiesen. Zum Beispiel der pH-Wert und was ich aufgezählt habe.

Mikrobielle Aktivitäten werden auch mitbetrachtet. Es wird geschaut, die mikrobiellen Faktoren können sowohl ungünstige Auswirkungen haben, aber auch dazu führen, dass möglicherweise sogar Radionuklide an Festphase gebunden werden. Wenn wir jetzt an mikrobielle Aktivitäten denken, an Lebewesen, Werner Neumann, Sie haben gefragt, wie sieht es aus mit den Dosiskombinationsfaktoren, den Transferfaktoren. Ich muss Ihnen sagen, aus dem Stand kann ich darauf nicht antworten. Für mich war es so, mit dem, wo ich Kompetenz habe, womit ich mich beschäftige, ist inwieweit die Radionuklide im Untergrund sich ausbreiten oder zurückgehalten werden.

Diese Aspekte, was in der Biosphäre geschieht, ist am dem Institut, wo Johannes Raff arbeitet, das ist im Helmholtz-Zentrum Dresden-Rossendorf, dort geht es um die Geologie und die Prozesse in der Biosphäre, dort geht es um die Biosphäre. Man kann diese Antworten --- die müsste ich eher weitergeben an die Kollegen in Dresden-Rossendorf.

Und Daniel Lübbert, Sie hatten eigentlich als Frage gestellt – vielen Dank – Sie hatten auch als AG Vorbereitung das mitinitiiert, Sie hatten gefragt, bei uns im Institut in Karlsruhe und ich persönlich - inwieweit wir nur Modellrechnungen machen oder Experimente im Labor oder Experimente im Untertagelabor?

Also, wir sind von Karlsruhe - wir machen alle drei Sachen. Es ist auch wichtig, dass wir interdisziplinär zusammenarbeiten, dass die Kollegen, die die Modellrechnungen machen - die arbeiten im selben Team. Und wir haben im Moment ein Projekt, wo --- auch gemeinsam mit Dresden-Rossendorf zusammen und auch mit dem Geoforschungszentrum in Potsdam und Umweltforschungszentrum in Leipzig und mit Jülich, wo wir genau das kombinieren: Modellrechnungen, Simulationen, Experimente im Labor und in unterirdischen Felslabors.

Ich selbst habe dreierlei gemacht. Ich habe Modellrechnungen durchgeführt, bei Experimenten mit Uran-Dioxid unter Strahlung mir das angeschaut und auch selber das zu rechnen. Neu sind für mich,

Dr. Volker Metz, Karlsruher Institut für Technologie/ KIT – Institut für Nukleare Entsorgung/ INE: „Wie breiten sich Radionuklide im Untergrund aus? - Eine Einführung“

Koreferat: Dr. Christoph Borkel (BASE) | 05. Februar 2021

was für mich noch Neuland ist, wo ich auch durch das neue Projekt hineinkommen will, das sind die Experimente im Felslabor.

Herr Neumann, es tut mir leid, dass ich aus dem Stand nicht weiter auf Ihre Frage eingehen konnte, aber Sie können auch gerne --- Sie haben meine Adresse, die steht im Tagungsband, da haben wir zwei Beiträge. Da können Sie mich gerne nochmal anschreiben. Dann kann ich Ihnen die Frage ausführlicher beantworten. Das geht im Moment nicht.

(Frank Claus) Herr Metz, da sind aus meiner Sicht noch zwei Fragen offen. Also, Sie machen Labor und Simulation und Untertage-Labor. Was sind die Schwerpunkte, war die Frage von Herrn Lübbert und vielleicht kann ich daran auch noch anschließen, weil Sie gerade so deutlich gemacht haben, natürlich kennen Sie die Kollegen, die in Dresden arbeiten und wahrscheinlich auch anderswo. Herr Lübbert hat ja die Frage gestellt, wie viele Forschungseinrichtungen gibt es denn eigentlich, die sich mit diesem Thema in Deutschland oder international befassen. Haben Sie da eine Größenordnung, die Sie uns nennen könnten?

(Volker Metz) Es waren ja zwei Fragen. Vielleicht habe ich auch die Frage von Daniel Lübbert nicht ganz mitgekriegt.

(Frank Claus) Egal.

(Volker Metz) Neenee, der Schwerpunkt von unseren Arbeiten hier in Karlsruhe sind die experimentellen Arbeiten zum einen, wie weit echte Abfälle, Kernbrennstoff aus dem Kernreaktor oder die verglasten Abfälle oder auch schwach aktive Abfälle, wie viele können sich Radionuklide freisetzen und auch was demonstriert wurde, was ich gezeigt habe, diese Lösigkeiten, von Plutonium, von den anderen Radionukliden. Das ist so, wo wir sehr viel machen, plus Grundlagenforschung. Wir begleiten zusätzlich die Modellrechnung und auch die Untertage-Labors. Sie fragten noch, Herr Claus, es gibt das Forschungszentrum in Jülich, die machen ähnliche Experimente. Da sind die Gewichtungen etwas anders. Und das Helmholtz Zentrum in Dresden-Rossendorf, das sind die großen Einrichtungen. Weil, diejenigen, die mit Plutonium mit Radionukliden arbeiten, oder mit Brennstäben, das sind diese drei, die ich genannt habe. Es gibt aber noch viele Universitäten, die können mit Uran arbeiten oder mit natürlicher Radioaktivität. Die haben dort nicht die Möglichkeiten - denn mit Kernbrennstoff zu arbeiten, man braucht diese ganzen Schutzmaßnahmen.

Dr. Volker Metz, Karlsruher Institut für Technologie/ KIT – Institut für Nukleare Entsorgung/ INE: „Wie breiten sich Radionuklide im Untergrund aus? - Eine Einführung“

Koreferat: Dr. Christoph Borkel (BASE) | 05. Februar 2021

Sie haben vielleicht dieses Foto gesehen, abgeschirmte Boxen, heiße Zellen, das ist in Deutschland - gibt es nur noch eine deutsche Institution, das sind wir uns in Karlsruhe, es gibt zusätzlich noch eine Industrie, die so heiße Zellen haben, die diese Experimente machen könnten. Aber die Arbeit nicht für die Endlagerung. Und es gibt noch ein europäisches Institut, die Forschungsstelle, die sitzt aber auch bei uns in Karlsruhe.

(Frank Claus) Hmmhmm (zustimmend). Ich habe noch von Herrn Neumann noch eine offene Frage. Ich habe Herrn Neumann so verstanden, dass er sagen wollte, Mensch, wenn doch Ton so tolle Eigenschaften, reicht es nicht immer nur noch Ton zu suchen?

(Volker Metz) Ja, stimmt. Herr Neumann. Das an Sie angesprochen. Ich habe es vergessen. Wir schauen zum einen diese Endlager in Ton, das auch untersucht wird, es ist eine Schweiz, dieser Opalinuston, den es auch bei uns in Baden-Württemberg und auch angrenzenden Bayern auftritt. Ton wird untersucht, auch mit einem unterirdischen Felslabor in Frankreich, in Südlöthringen. Und Ton wird untersucht in einem Felslabor in Belgien. Das sind dann andere Tone. In Frankreich, Belgien, Schweiz sind die Tone nicht genau gleich. Und aus diesen Ergebnissen sehen wir, was da herauskommt. Und eines, was sich auf der vorletzten Folie draufhatte, war ja: Inwieweit sind die Ergebnisse, die man aus der Schweiz, Frankreich und Belgien, was da gesehen wird, die machende Experimente. Die sehen die Rückhaltung für viele Radionuklide, nicht für alle. Also, ich möchte noch mal betonen, dass sie viele Radionuklide, die stark zurückgehalten werden. Aber dieses Jod, Herr Claus, sie hätten es auch erwähnt, oder das Radio Carbon, die werden nur wenig zurückhalten.

Inwieweit sind die Ergebnisse aus Frankreich, Belgien und der Schweiz auf die deutschen Verhältnisse übertragen? Da müssen wir schauen, mit den Daten, die wir jetzt aus Deutschland in der nächsten Phase bereitgestellt bekommen. Dem bei, es gibt auch ein Felslabore im kristallinen Gestein, in Schweden, wo wir vom Institut gearbeitet haben, in Äspö. Und in der Schweiz gibt es auch ein Felslabor im kristallinen Gestein, das ist Grimsel, das sind alles internationale Projekte. Das sind internationale, belgische, schweizerische, französische, schwedische Projekte, sondern das sind internationale Projekte und für uns der Vorteil ist, haben schon Teil an den Forschungen. Wir partizipieren an den Ergebnissen. Die Übertragbarkeit ist die große Fragestellung. Dazu brauchen wir mehr Daten aus Deutschland selber.

(Frank Claus) Gut, Danke.

(Christoph Borkel) Ich würde auch noch gern ein paar Sachen dazu sagen, geht das?

Dr. Volker Metz, Karlsruher Institut für Technologie/ KIT – Institut für Nukleare Entsorgung/ INE: „Wie breiten sich Radionuklide im Untergrund aus? - Eine Einführung“

Koreferat: Dr. Christoph Borkel (BASE) | 05. Februar 2021

(Frank Claus) Ja, bitte, ich habe hier eine Redeliste, die wächst, da sind schon sieben Leute drauf und die Zeit läuft ein bisschen weg. Aber wenn Sie sich kurzfassen könnten, gerne.

(Christoph Borkel) Okay, ich versuche, schnell zu machen. Es wurde ja gefragt nach den Forschungsinhalten des INE, da wollte ich noch vielleicht ergänzen dazu, es gibt noch neben diesen Einrichtungen, die sich mit Radionukliden beschäftigen, natürlich auch noch eine Reihe von anderen Fragestellungen, die nicht die Radionuklide selbst berühren, also sowas wie Struktur-Geologen, wenn es um Erdbeben geht, die gibt es natürlich auch noch. Die wollen wir nicht hinten runterfallen lassen. Das BASE selbst beschäftigt sich mit Forschung, wir können uns natürlich selbst nicht einfach nur auf die Ergebnisse der BGE verlassen, sondern wir müssen auch unabhängiges wird diese Expertise aufbauen, um eigene Einschätzung vornehmen zu können und Fragestellungen nachgehen zu können und da nicht einfach nur am Informationsfluss durch die Vorträge selber zu hängen. Dafür ist natürlich auch wichtig, dass wir in Deutschland eine breit aufgestellte Forschungslandschaft haben, damit wir auch unabhängige Institute haben, die die Forschung durchführen können. Also nicht zweimal dasselbe machen, einmal für das BASE und einmal für die BGE, und eine Rollentrennung wahrnehmen zu können, auch in der Forschung. Dann war die Frage, warum reicht Ton nicht aus?

Meine Antwort geht ein bisschen in eine andere Richtung. Wir sind ein Land mit einer Geschichte der Kernenergie, einer Geschichte der Endlager, Gorleben, es gab die Kommission für Endlagerung hochradioaktiver Abfälle, und in Deutschland ist der Schluss, wir können nicht eins vorbestimmen, sondern wir mussten der weißen Landkarte starten und das ergibt es ist offen. Auch, wenn die Schweizer bestimmt eine gute Arbeit machen und alles da noch in Ordnung ist, das ist, wir haben einfach einen nationalen Weg, den wir dabei gehen müssen, und können keine Abkürzungen laufen jetzt.

Dann war noch die Frage nach der Dosis-Berechnung oder der Dosis-Abschätzung. Dazu wollte ich nur ganz kurz anmerken, im Auftrag des BMU wurde vom BASE in Zusammenarbeit mit dem Bundesamt für Strahlenschutz eine Berechnungsgrundlage für die Dosis-Abschätzung erstellt. Derzeit liegt die im Entwurf vor. Sie wurde auch veröffentlicht auf der Infoplattform Endlagersuche auf der Website des BASE. Dazu wird es auch noch eine Öffentlichkeitsbeteiligung geben, die ist also noch nicht fertiggestellt. Und das Ergebnis wird dann noch ans BMU gegeben und das Regelwerk wird praktisch noch geschrieben werden. In der Endlagersichersanforderungsverordnung steht auch drin, es wird diese Berechnungsgrundlage geben. Und die Details kann man jetzt

Dr. Volker Metz, Karlsruher Institut für Technologie/ KIT – Institut für Nukleare Entsorgung/ INE: „Wie breiten sich Radionuklide im Untergrund aus? - Eine Einführung“

Koreferat: Dr. Christoph Borkel (BASE) | 05. Februar 2021

praktisch noch gar nicht genau beantworten, weil es noch nicht feststeht. Aber unterm Strich müssen alle Radionuklide berücksichtigt werden, die einen Einfluss auf die Dosis, die beim Menschen ankommen kann, hat. Da wird es jetzt keine großen Abstriche von geben.

Zu den Mikroorganismen hätte ich eine ganz kurze Sache, ich glaube, die Pandemie gerade sind Viren und keine Mikroorganismen, aber das nur am Rande. Mikroorganismen sind natürlich ein wichtiger Punkt. Nur, historisch ist es in der Endlagerung auf den Punkt, der nicht so stark beleuchtet wird. Denn in den Untertagelabor beispielsweise, ist das BASE auch in Vorhaben mit drin, wo mikrobielle Aktivitäten betrachtet werden. Genau. Danke.

(Frank Claus) Danke, Herr Borkel. Ich habe seltsamerweise zwar hier in meinem Konferenz vorgesehen, dass Ihr Name gezeigt wird als Redner, aber immer das Video von Herrn Metz. Ich hoffe, dass halten sie aus, meine Damen und Herren, wenn es Ihnen genauso geht. Ich mache jetzt weiter in der Redeliste. Der nächste ist Kay Bierbrauer, wo es auch um Wirtsgestein Fragen geht. Herr Bierbrauer, bitte.

(Kay Bierbrauer) Kann man mich hören?

(Frank Claus) Ja, kann man.

(Kay Bierbrauer) Mein Name ist Kay Bierbrauer. Ich bin Geologie mit dem Hintergrund aus der Ölindustrie. Das Problem, was wir haben, sind ja, dass wir drei Wirtsgesteine ausgerufen haben, die auch wirklich alle drei für ein mögliches Endlager taugen. Das Hauptproblem, was ich jetzt sehe, ist, dass die ausgeschriebenen Teilgebiete natürlich nicht miteinander vergleichbar sind, weil es sehr unterschiedliche geologische Situationen sind. Deswegen ist meine Frage: Wäre es nicht sinnvoll, einfach davon auszugehen, dass wir eine ungestörte, ungeklüftete, ein homogenes Wirtsgestein vorliegen haben, sei es nun ein Granit oder ein anderer Metamorphit, ein Salzgestein oder ein Tongestein, sehr homogen, um dann wissenschaftlich herausfinden, welches dieses Verbandes, dieses Gesteins wäre eigentlich das beste Endlager? Denn nur dann könnte man gezielt suchen, wo man diese Verhältnisse in Deutschland noch findet, ungestört, ungeklüftet und es gibt es meiner Meinung nach in allen drei Wirtsgestein, sodass die Vergleichbarkeit, der endgültige Entschluss, wo man weitere Untersuchungen macht, einfach schwierig wird, wenn man sich nicht im Vorfeld vielleicht schon auf ein Wirtsgestein einigen könnt.

Dr. Volker Metz, Karlsruher Institut für Technologie/ KIT – Institut für Nukleare Entsorgung/ INE: „Wie breiten sich Radionuklide im Untergrund aus? - Eine Einführung“

Koreferat: Dr. Christoph Borkel (BASE) | 05. Februar 2021

(Frank Claus) Hmmhmm, ja, danke für die Frage. Die richtet sich ja eher nach meiner Wahrnehmung an Herrn Borkel. Aber ich sammele wieder Beiträge und der nächste Beitrag wäre von Klaus Nissen.

(Klaus Nissen) Ja, hallo, hören Sie mich?

(Frank Claus) Ja. Klappt.

(Klaus Nissen) Ja, o.k. ich kann auf die Kamera zulassen, also wenn Sie ---

(Frank Claus) Können Sie auch.

(Klaus Nissen) Ja, jetzt funktioniert es, ja. O.k. Also, ich möchte jetzt, nachdem ich das gerade folgert habe, den Herrn Bierbrauer auch stärkstes unterstützen. Ich meine, wir müssen eben wie runterkommen von diesen 54 % der Bundesrepublik. Da finden wir nie eine Lösung. Und von daher wäre es schon sinnvoll, eine Abwägung zu machen, welche Kombination Behälter-Gestein eigentlich am günstigsten für die Endlagerung sind. Damit hätten wir schon mal ein Drittel dieser 54 % ausgewählt. Wir hatten in der Vergangenheit die Auswahl für Salz und ich glaube, auch damals waren die Leute nicht total blöd, dass Salz als Lagerstätte zu bestimmen. In der Bundesrepublik haben wir die gute Möglichkeit, verschiedene Gesteine zu wählen. Und man hat ja auch damals wahrscheinlich schon die anderen beiden Gesteine ausgesondert. O. k. Das war das eine.

Dann habe ich einen weiteren Punkt. Den habe ich jetzt ein Diener Frage drin, die ich hier online gestellt habe. Also an den Herrn Metz. Die probabilistischen Sicherheitsanalysen in der Schweiz, die beinhalten natürlich das Abklingen der Radioaktivität der einzelnen Isotope. Es heißt, die flüchtigen Isotope sind ja meistens sehr kurzlebig, während die Schwermetalle relativ langlebig sind. Aber, wie Sie richtig gesagt haben, soweit ich das weiß, tatsächlich in der Uranmatrix verbleiben. Das müsste man vielleicht auch noch mal der Öffentlichkeit besser vermitteln insgesamt, denn sonst entsteht dieses Bild: Oh, das wird ja sofort freigesetzt, wenn Wasser eintritt, und die Katastrophe ist da. Gut.

(Frank Claus) Ja, danke.

(Klaus Nissen) zum anderen habe ich noch einen dritten. Das ist direkt an Herrn Metz gerichtet, also ich finde es nicht gut, dass Sie das andere Institut, was bei Ihnen am Ort ist, das Transuran Institut, das gegenüber der Straße ist bei Ihnen, dass Sie das immer nur so im Nebensatz benennen oder auch gar nicht beim Namen, weil, die Leute haben international anerkannte Forschung auf dem

Dr. Volker Metz, Karlsruher Institut für Technologie/ KIT – Institut für Nukleare Entsorgung/ INE: „Wie breiten sich Radionuklide im Untergrund aus? - Eine Einführung“

Koreferat: Dr. Christoph Borkel (BASE) | 05. Februar 2021

Gebiet geleistet und sind also weltweit anerkannt und es gibt, die werden einbezogen in EU-Forschungsvorhaben. Ich habe in dem Forum, dass da war, das schriftliche Forum, schon einen Link gemacht. 2005 gibt es einen Report der europäischen Union, das sind Rondinella und Co, da dargestellt, also wir müssen in Deutschland diese Ergebnisse berücksichtigen, und zwar dezidiert berücksichtigen, damit wir eine vernünftige auch im Kostenrahmen bleibende Lösung finden. Es kann nicht angehen, dass wir das Rad hier in Deutschland neu erfinden.

(Frank Claus) O. k. Danke schön.

(Klaus Nissen) Damit höre ich jetzt auf.

(Frank Claus) Danke, Herr Nissen. Wenn ich auf die Uhr gucke, es ist 19:56, es gibt noch elf --- das wird nicht klappen. Mein Vorschlag ist, wir nehmen jetzt noch zwei, machen die Antwortrunde, da müssen wir leider schon zum Schluss kommen. Ich hatte gesagt, es wird nicht möglich sein, dass Sie alle dran sind.

(Durcheinander)

(Daniel Lübbert) Das Ende ich nicht scharf definiert. Wir können auch länger machen. Außer, wenn Sie Feierabend machen möchten.

(Frank Claus) Ja (lacht). Dafür gibt es auch Gründe. Aber fangen wir mal an mit der nächsten Wortmeldung. Das wäre Norbert Welker. Da geht es um die behälter-Strategie, das knüpft ein bisschen an das Thema an, das wir gerade hatten, Systeme zu betrachten und nicht nur Wirtsgesteine, so hatte ich das verstanden.

(Sprecher*in) Herr Welker, Sie haben (... 01:26:40)

(Norbert Welker) Ja, bin ich zu hören?

(Frank Claus) Ja, Sie sind zu hören.

(Norbert Welker) Jawoll. Kamera können Sie auch dazuschalten. Da habe ich auch nichts dagegen.

(Frank Claus) Ja, ich kann es nicht. Aber der Operator vielleicht im Hintergrund. Oder Sie selbst. Probieren Sie es.

Dr. Volker Metz, Karlsruher Institut für Technologie/ KIT – Institut für Nukleare Entsorgung/ INE: „Wie breiten sich Radionuklide im Untergrund aus? - Eine Einführung“

Koreferat: Dr. Christoph Borkel (BASE) | 05. Februar 2021

(Norbert Welker) Ja, ich probiere es, aber es klappt nicht.

(Frank Claus) Ja, dann belassen wir es beim Ton.

(Norbert Welker) (... 01:27:08) Da ist auch mein Bild, jetzt. Ich habe noch eine kurze Frage: Erinnerung ich es richtig, dass die Langzeitstabilität der einzulagernden Behälter in Schweden und in Japan überraschende und nicht erwartete Ergebnisse in Bezug auf die Langzeitstabilität gezeigt wird, dass also die Behälter viel früher korrodiert sein, als es hätte erwartet werden können? Das war die Frage.

(Frank Claus) Danke, nehmen wir mit. So, gehen wir weiter, dann haben wir Markus Reger, die über die Frage neuer Forschungserkenntnisse und Zugänglichkeit sprechen möchte.

(Markus Reger) Moment, ich bin gleich da.

(Frank Claus) Gut.

(Markus Reger) Jetzt bin ich zu sehen. Danke ich mal, oder? Gut. Meine Frage ist, geht in die Richtung: Die Forschung bleibt nie stehen. Sollte man vielleicht, wenn man sich entschieden hat für die Festlegung auf einen Endlagerstandort, ob man nicht die Zugänglichkeit zu dem Atommüll erhält, um gegebenenfalls darauf reagieren zu können und das vielleicht noch mal umzuschichten.

(Frank Claus) O.k.

(Markus Reger) Asse ist ein Beispiel.

(Frank Claus) Ja, danke für die Frage. Dann nehmen wir Herrn Lübbert auch noch mit dazu mit Open Source Software, ganz anderes Thema.

(Daniel Lübbert) Ja, eigentlich ist es eine Nachfrage an Herrn Metz. Er hat dargelegt, dass er unter anderem auch Computerberechnung macht. Das Institut steht sehr stark für den wissenschaftsbasierten Charakter des Verfahrens. Eine andere Säule ist der partizipativen Charakter. Und jetzt ist die Frage, ob man beides verbinden kann, ob Sie Möglichkeiten sehen, das Publikum an Ihren Forschungen teilhaben zu lassen. Bei Laborarbeit ist das sicherlich schwierig. Aber wenn Sie Code entwickeln, wenn Sie Programme schreiben, könnten Sie das ja mit der ehrenamtlichen Gemeinde sozusagen synchronisieren. Das würde mich interessieren, ob Sie in die Richtung denken.

Dr. Volker Metz, Karlsruher Institut für Technologie/ KIT – Institut für Nukleare Entsorgung/ INE: „Wie breiten sich Radionuklide im Untergrund aus? - Eine Einführung“

Koreferat: Dr. Christoph Borkel (BASE) | 05. Februar 2021

(Frank Claus) Also auch ein bisschen in Richtung Bürgerwissenschaft, also Bürgerbeteiligung.

(Daniel Lübbert) Ja, genau.

(Frank Claus) Ja, danke Herr Lübbert. So, jetzt habe ich noch eine Frau, die erste Frau, die sich zu Wort gemeldet hat in dieser Runde heute. Und da kann ich nicht dran vorbei. Frau Klinkenberg.

(Sandra Klinkenberg) (lacht) Hallo zusammen. Kurz, knapp bündig: Die Wissenschaftslandschaft des. Wir haben eben schon einen Hinweis und eindringlichen Appell gehört, anderweitige Ergebnisse zu nutzen. Mich interessiert jetzt, die jetzt oder die auch möglicherweise zukünftig geplanten Teilnehmer der Wissenschaft, Institute und Organisationen, wie sieht es dort in der Landschaft aus? Ist es da ein starkes Wettbewerbsverhalten untereinander zu erwarten oder eher eine kooperative, partizipative Zusammenarbeit?

(Frank Claus) Hmmhmm (zustimmend), o.k. Danke, Frau Klinkenberg. Dann fangen wir einmal an mit der Frage, bestes Endlager und Vergleichbarkeit. Das wäre die Frage von Herrn Bierbrauer. Und ich denke, das richtet sich an Herrn Borkel.

(Christoph Borkel) Entschuldigung, ich musste mein Mikro anmachen. Genau. Vergleichbarkeit habe ich mir aufgeschrieben. Ob man vielleicht erst mal die Wirtsgestein generisch analysieren sollte. Also, die Endlagerkommission, die hat das ja probiert und der Schluss war: Man kann nicht sagen, welches das beste Wirtsgestein ist. Jedes Wirtsgestein hat Vor- und Nachteile. Es kommt immer darauf an, was für Parameter man anguckt und was für Entwicklungen man betrachtet. Und man kann ganz generisch leider nicht sagen, dass eine ist besser als das andere. Davon abgesehen ist es jetzt, dass Standortauswahlgesetzes geschrieben, es gibt die Endlagersicherheitsanforderungsverordnung, die Endlagersicherheitsuntersuchungsverordnung und es ist jetzt aktuell Aufgabe der BGE, diese Sicherheitsuntersuchungen durchzuführen. Die Abwägungen vergleiche vorzunehmen und alle Möglichkeiten, die das Gesetz bietet, darf die BGE nutzen. Der Ball ist bei der BGE zu sagen, wie sie Vergleiche durchführen und wie sie Teilgebiete eliminieren oder im Verfahren weiter drin lassen.

(Frank Claus) Hmmhmm. Das Thema Zugänglichkeit wurde ja angesprochen von Herrn Reger, Herr Borkel.

(Christoph Borkel) Da kann ich auch schnell was zu sagen.

Dr. Volker Metz, Karlsruher Institut für Technologie/ KIT – Institut für Nukleare Entsorgung/ INE: „Wie breiten sich Radionuklide im Untergrund aus? - Eine Einführung“

Koreferat: Dr. Christoph Borkel (BASE) | 05. Februar 2021

(Frank Claus) Bitte.

(Christoph Borkel) Also, das fällt unter das Stichwort Rückholung der Abfälle und Ermöglichung einer Bergung. Rückholung, die Definition ist, bis das Endlager verschlossen sein wird, müssen die Abfälle jederzeit rückholbar sein. Das bedeutet, es muss auch nachgewiesen werden, wie ein Rückholung stattfinden würde, wenn sie dann stattfinden soll, warum auch immer, weil eine Krise kommt oder man hat festgestellt, man hat einen falschen Behälter hinten eingelagert, dann müsse der raus. Das muss demonstriert werden und es ist wirklich zu zeigen, auch methodisch, geht es, wie lange dauert es? Das ist klar zu demonstrieren. Für die Phase nach Verschluss des Endlagers ist festgelegt im Gesetz, 500 Jahre lang muss es möglich sein, die Abfälle zu bergen. Das bedeutet nicht, dass die Technik einwandfrei oben an der Oberfläche stehen muss, und wenn wir sagen, jetzt sollen wir bergen, dann geht es los. Des Endlagers wirklich komplett verschlossen, aber man hat sich überlegt, man hat Pläne angelegt, und wo ist welcher Behälter, man hat vorgesehen, wie man die theoretisch greifen könnte, um sie herauszuziehen, man hat das ganze so konzipiert, dass, wenn man die Behälter wirklich noch mal anpacken würde in 500 Jahren, dass die dann auch nicht gleich aufreißen und die radioaktiven Stoffe rauskommen, sondern die müssen natürlich integer bleiben. Und das ist die Vorgabe des Gesetzes. Was das Gesetz an die Endlagerkommission auch vorgeschrieben hat, ist, wir wollen jetzt das Problem der radioaktiven Abfälle, das muss gelöst werden. Und zwar nicht durch zukünftige Generationen, sondern mit den Mitteln, die wir heute zur Verfügung haben. Und die Abfälle längerer Zeit über Tage stehen zu lassen oder in einem offenen Endlager, Bergwerk dann, was Sie glaube ich angesprochen hatten, das birgt andere Risiken. Und zwar viele Generationen mit Wachschatz und was allem. Und das ist nicht der Weg, der jetzt von den Gesetzgebern vorgeschlagen wurde.

(Frank Claus) Vielleicht darf ich noch mal nachfragen, Herr Borkel, bei Ihnen, weil ich denke, diese Frage, die Frau Klinkenberg gestellt hat, nach dem Motto "Wettbewerb" oder "Zusammenarbeit" oder in eine ähnliche Richtung ging das ja, was Herr Lübbert vorgeschlagen hat mir Bürgerwissenschaft. Ist das was, was Sie als BASE anleiern?

(Christoph Borkel) Also, wir denken auf jeden Fall über solche Ansätze nach. Wir haben es noch nicht umgesetzt oder so etwas. Bis jetzt verstanden habe, wäre die Entwicklung von Open Source Codes und die dann auch wirklich der Öffentlichkeit zur Verfügung zu stellen, vielleicht sogar Tutorien als anzubieten, wo man erklärt, wie man das bedienen kann, was das bedeutet. Solche Gedanken gibt es bei uns. Ist jetzt aber noch nicht beschlossen, dass das kommt oder so. Aber über

Dr. Volker Metz, Karlsruher Institut für Technologie/ KIT – Institut für Nukleare Entsorgung/ INE: „Wie breiten sich Radionuklide im Untergrund aus? - Eine Einführung“

Koreferat: Dr. Christoph Borkel (BASE) | 05. Februar 2021

solche Sachen eng wir vielen Fall aktiv nach. Genau. Die letzte Frage, da weiß ein bisschen, da habe ich Schwierigkeiten, die genau nachzuvollziehen. Und es wirkte so, als wäre noch ein Hintergedanke hinter der Frage. Ob die Wissenschaftslandschaft in Deutschland, die Ausschreibungen sind prinzipiell international, ich glaube, da muss man auch echt im Blick weiter öffnen. Volker Metz hat ja auch schon erzählt, die sind in ganz vielen internationalen Kollaboration drin, da muss man auf jeden Fall einen größeren Blick als nur Deutschland haben.

Aber ob das so ein freundliches Miteinander ist und man kennt sich und man kommt zu den gleichen Ergebnissen widerspricht sich nicht oder ob der Wettbewerb drin ist, das war so ein bisschen in der Frage drin. Also, wenn wir Forschungsvorhaben ausschreiben, dann haben wir natürlich ein Wettbewerb, da konkurrieren die hoffentlich und nicht, wenn sie Absprachen treffen würden, wer jetzt welches Angebot irgendwie wer trifft und mit welchen Ergebnissen, dann würden sie Probleme mit uns kriegen.

(Frank Claus) Ja, Frau Klinkenberg ---

(Sandra Klinkenberg) Das ist ---

(Frank Claus) Sagen Sie es noch mal mit dem O-Ton.

(Sandra Klinkenberg) Das ist völlig klar, weil, die Wissenschaftslandschaft, ja, steht im Wettbewerb zueinander. Frage ist einfach, wie stark ist der Wettbewerb untereinander mittlerweile ausgeprägt? Und hat das - Hintergrund der Frage, absolut richtig gehört und erkannt - Hintergrund der Frage inwiefern erwartet man möglicherweise Einflussnahme oder Verfälschung von Ergebnissen, die sich daraus erwirken lassen, grade auch im internationalen Kontext gesehen?

(Christoph Borkel) Eine ganz wichtige Säule ist natürlich, dass man sich nicht irgendwie zwei große Player schafft, die dann alles bearbeiten, sondern dass man eine breite Landschaft hat, die einfach sich mit den Themen beschäftigt. Und ich glaube, wenn man eine breite Forschungslandschaft hat, und auch Förderung schafft von Wissen und Forschungsmittel, dann ist das schon ein gutes Mittel dagegen, dass sich solche Strukturen eventuell bilden können. Auf jeden Fall zu vermeiden.

(Sandra Klinkenberg) Also, ich vergleiche das jetzt mal mit der Raumfahrt, auch sehen wir da an der Stelle, dass sich da eine Entwicklung abgezeichnet hat, und jetzt gerade im gesamten-globalen Kontext sich auch eben Für und Wider entwickelt. Frage ist natürlich, wie sieht es im nuklearen

Dr. Volker Metz, Karlsruher Institut für Technologie/ KIT – Institut für Nukleare Entsorgung/ INE: „Wie breiten sich Radionuklide im Untergrund aus? - Eine Einführung“

Koreferat: Dr. Christoph Borkel (BASE) | 05. Februar 2021

Umfeld aus? Da ist es mir so jetzt nicht bekannt und geläufig, aber eben auch die Frage, gibt es solche Anzeichen und könnte das möglicherweise Risikopotenziale in sich tragen?

(Frank Claus) Wollen Sie noch mal was dazu sagen, Herr Borkel, oder haben Sie eigentlich das Wesentliche schon gesagt.

(Christoph Borkel) Das Wesentliche gesagt. Ich sehe aktuell keine Anzeichen, gerade ---

(Sandra Klinkenberg) Perfectement, danke (lacht).

(Christoph Borkel) Ein guter Gedanke.

(Frank Claus) Gut, dann kommen wir jetzt zu Herrn Metz, zu den offenen Fragen. Herr Metz, ich habe dabei mir als Notiz sowas wie System- statt Gesteins-Orientierung. Ich habe Abklingen und Verbleib der verschiedenen Isotope und möglicherweise auch ein Aufklärung- oder Bildungsauftrag, der da gesehen wird. Und ich habe das Thema Behälterstabilität und wie Welker gesagt hat, die überraschenden Ergebnisse der frühzeitigen Alterung. Und das Transuraninstitut war auch noch auf der Liste. Herr Metz.

(Volker Metz) Ja, genau. Das Team von teambits, die haben meine Kamera ausgeschaltet. Sie wissen ja, wie ich aussehe. Ah, o. k. Wieder dazu schalten. Letztendlich, Herr Nissen und Frau Klinkenberg, Daniel Lübbert und Norbert Welke, Sie haben unterschiedliche Fragen gestellt und dennoch gibt es da Gemeinsamkeiten. Und zwar fange ich, Frau Klinkenberg, Sie haben schon eine Antwort gehört. Deshalb mache ich das nächste, David (!) Lübbert, Sie hätten gefragt, wie sieht es denn aus, Beteiligung zum Beispiel von Bürgerinnen und Bürgern? Wir haben hier vom Institut nuklearen Entsorgung, beteiligen uns unter anderem an dem Projekt TRANSENS. Transdisziplinäre Forschung. D. h., Forschung gemeinsam mit Bürgerinnen und Bürgern. Transdisziplinär. Also, das ist eine Sache, die wir schon im Blick haben, wo wir auch gucken, wo können wir Bürgerinnen und auch deren Expertisen mit einbringen. Es gibt Leute, da spricht man von nicht zertifizierten Laien. Also auch, was ich heute Abend höre. Viele von Ihnen, Sie haben wissen, was Sie einbringen können, und wir möchten auch gern da in Interaktion bringen.

Es gibt Projekte. Früher, es gab ein Projekt, das nannte sich ENTRIA und jetzt läuft TRANSENS. Und auch die Frage, wie sieht es aus, Frau Klinkenberg und Herr Welke, Sie hatten es angesprochen, wie sieht es aus mit Expertendissens, mit Konkurrenz innerhalb der Forschung? Jetzt

Dr. Volker Metz, Karlsruher Institut für Technologie/ KIT – Institut für Nukleare Entsorgung/ INE: „Wie breiten sich Radionuklide im Untergrund aus? - Eine Einführung“

Koreferat: Dr. Christoph Borkel (BASE) | 05. Februar 2021

ist es so, Herr Welker, Sie hatten angesprochen, in Schweden, da gibt es, was gezeigt wurde, die haben kristallines Gestein, deswegen habe die dort da hinzu noch eine 5 cm Kupferummantelung und in den ersten Jahren, 80er, 90er Jahre bis Anfang 2000er Jahre waren die Ergebnisse aus Forschungsexperimenten, hat man gesehen, oh, dieses Kupfer, unter Bedingungen, die man erwartet im Endlager, es wird in einigen Jahren wird es keinen Millimeter durchrosten. Dann kam aber im Jahr, wenn ich es richtig erinnere, 2008 neue Forschungsergebnisse raus. Da war ein Expertendissens da. Und das ist auch wichtig, deswegen, Frau Klinkenberg: gewisse Konkurrenz ist wichtig, damit nicht alle in die eine Richtung laufen, vielleicht in eine falsche Richtung laufen.

Wir kooperieren. Und es ist auch eine Antwort an Herrn Nissen: Wir schauen über den Tellerrand. Wir arbeiten - Sie haben wir erwähnt die gemeinsame Forschungsstelle der Europäischen Kommission, auf Englisch Joint Research Center, hier bei uns in Karlsruhe, wir arbeiten auch mit denen eng zusammen. Gerade diese Experimente mit Kernbrennstoff machen wir gemeinsam, aber jeder für sich. Und bei der Wissenschaft ist es doch wichtig, dass man gegenseitig auch kritisch schaut, was dort herauskommt. Und, Herr Welker, zu Ihrer Frage: Ja, es gab dort vor zwölf Jahren, 13 Jahren überraschende Ergebnisse und das ist auch so, dass dort in Schweden dort weiter auch neue Forschungsprojekte initiiert wurden. Mittlerweile, die Diskussion läuft eigentlich darum, mittlerweile ist die Korrosion nach 100.000 Jahren, sind wir da bei 1 mm, sind wieder bei mehreren Millimetern. Behälter selbst, die Kupferschicht sind 5 cm. Und wenn ich es richtig im Kopf habe, dann war 2020 oder 2021 eine Entscheidung von dem schwedischen, von der Aufsichtsbehörde von den Gerücht, dass die gesagt haben, es gibt einen Expertendissens, allerdings hat der keine, hat er nicht an dem Konzept, an dem Mehrbarrieren-System, so wie es in Schweden, aber auch in Finnland initiiert ist, dort anlegen, ich sage mal, an den Grundfesten rüttelt.

Nichtsdestotrotz, das war 2008 erst mal ein großes - schon, dass Leute ein bisschen aufgeschreckt sind. Aber so ist es auch wichtig, dass man Sachen hinterher geht. Und, Herr Nissen, Sie hatten angesprochen, darauf hatten wir hingewiesen, die Radionuklide, die wenig zurückgehalten werden, die weit ins Gestein vordringen können, sind nicht, so hatten Sie erwähnt, das Wort habe ich nicht verwendet, aber Sie haben vollkommen recht, das sind Spaltprodukte, Aktivierungsprodukte. Da kam vor, eben, Aktivierungsprodukt Radio C-14. Radio Carbon. Radiojodid-129, Chlor-36. Ich möchte noch mal drauf hinweisen, das sind langlebige Aktivierungs- und Spaltprodukte. Insofern, Sie hatten darauf hingewiesen, sie sind volatil, ja, das ist richtig, aber sie sind auch langlebig. Deswegen können wir sie nicht ignorieren.

Dr. Volker Metz, Karlsruher Institut für Technologie/ KIT – Institut für Nukleare Entsorgung/ INE: „Wie breiten sich Radionuklide im Untergrund aus? - Eine Einführung“

Koreferat: Dr. Christoph Borkel (BASE) | 05. Februar 2021

(Frank Claus) Um welcher Halbwertszeit geht es dabei etwa?

(Volker Metz) Da geht es um Halbwertszeiten von 10.000, 100.000 Jahre oder sogar Millionen Jahre. Also, die sind auch innerhalb des Nachweiszeitraums kann man nicht sagen, ja, o. k., die zerfallen. Es gibt zum Beispiel das Caesium-135, langlebiges Spaltprodukte und Caesium-137 nur 30 Jahre Halbwertszeit. Deswegen, wenn jemand nur Caesium hört, denke an das Caesium-137, der denkt, ist das Problem. Ja, es gibt immer noch das Caesium-135.

(Frank Claus) Ja, ich glaube, das waren sie.

(Volker Metz) Genau, richtig.

(Frank Claus) Transuraninstitut vielleicht noch, oder?

(Volker Metz) Ja, das - ich hatte genannt die gemeinsame Forschungsstelle der europäischen Kommission auf Englisch Joint Research Center, die heißen vor einigen Jahren heißen die das Institut für Transuran. Die heißen so seit, ich glaube, 3, 4 Jahren. Aber ich glaube, Herr Nissen, Sie wussten, dass ich damit das ehemalige Institut ITU für Transurane gemeint habe. Das ist eine europäische Einrichtung, die arbeitet mir heißen Zellen und wir arbeiten - die machen auch viele Experimente zur Freisetzung von Radionukliden aus Kernbrennstoff im Kontakt beispielsweise mit simulierten granitischen Wässern. Und da profitieren wir dadurch, dass wir mit denen gemeinsam unsere Forschungsergebnisse abgleichen können. Haben Ergebnisse aus dem einen Grundwasser, die aus dem anderen und wir sehen, viele Sachen sind sehr, sehr ähnlich, also Befunde.

(Frank Claus) Danke schön, Herr Metz. Dr. Borkel, haben Sie noch was zu ergänzen, oder ist das in Ihrem vorherigen Redebeitrag ausreichend erfolgt?

(Christoph Borkel) Ich muss gerade nichts ergänzen, glaube ich.

(Frank Claus) Wunderbar, weil ich bin dabei in eine Schlusskurve zu gehen.

(Klaus Nissen) Lassen Sie mich noch mal ganz kurz rein?

(Frank Claus) Aber ganz kurz.

Dr. Volker Metz, Karlsruher Institut für Technologie/ KIT – Institut für Nukleare Entsorgung/ INE: „Wie breiten sich Radionuklide im Untergrund aus? - Eine Einführung“

Koreferat: Dr. Christoph Borkel (BASE) | 05. Februar 2021

(Klaus Nissen) Ein Satz. Es ist natürlich wichtig, die flüchtigen, langlebigen Radioisotope, in welcher Konzentration die vorliegen, auch. Für die Aktivität. Ob (... 01:43:34) werden kann.

(Frank Claus) Ja. Nicht nur ob, sondern wieviel.

(Klaus Nissen) Das war es schon.

(Frank Claus) Ja. Gut, danke schön. Ja, ich habe gesagt, ich muss so Schlusskurve kommen. Wir haben jetzt eine Viertelstunde überzogen. O.k., wir hatten Technik, am Anfang ein bisschen später angefangen, aber trotzdem brauche ich brauche meinen Feierabend. Ich bedanke mich erst mal bei Herrn Metz und bei Herrn Borkel für den Input, bedanke mich bei Ihnen fürs Zuhören und Mitwirken und wenn Sie noch etwas loswerden wollen an Hinweisen oder auch an Fragen: Ich hatte Sie so verstanden, Herr Metz, dass Sie sagen, Sie nehmen gerne E-Mails entgegen und versuchen, sie zu beantworten. Und zum anderen gibt es die Möglichkeit, auch Ihre Hinweise auf irgendwelche Themen, die auch mit dem zwischendurch zu tun haben, an die Geschäftsstelle bei der Fachkonferenz per E-Mail zu schicken. Die ist darauf ausgerichtet, dass das dann auch ein Bestandteil der Dokumentation reden kann, die schließlich der BGE übernommen wird. Das ist ja schließlich Zweck der Fachkonferenz, der wir uns hier befinden, dass die BGE jede Menge Hinweise, Kritik, konstruktive Anmerkungen bekommt für die weitere Arbeit.

Ja, noch mal herzlichen Dank. Das Abwürgen ist immer blöd, aber es gehört zu meinen Aufgaben als Moderator. Ich würde mir wünschen, dass Sie morgen in den verschiedenen anderen Arbeitsgruppen sich ebenfalls engagiert beteiligen, da gibt es wieder viele Möglichkeiten.

Ich wünsche Ihnen noch einen schönen Abend und sage Tschüss.

(Volker Metz) Ja, vielen Dank auch Ihnen. Schönen Abend und bis morgen.

(Christoph Borkel) Ebenfalls schönen Abend und bis morgen.

Textbeiträge zum Fachvortrag 2

Wie breiten sich Radionuklide im Untergrund aus?

– Eine Einführung –

Freitag, 05.02.2021, ab 18:30 Uhr

Herzlich Willkommen beim Fachvortrag 2

Wortmeldungen Fachvortrag 2

21 Beiträge

1. Feb 5, 2021, 7:34:25 PM, Daniel Lübbert (Wissenschaftler*in):

Kommentar aus der AG-V

2. Feb 5, 2021, 7:35:12 PM, Werner Neumann (Vertreter*in gesellschaftlicher Organisation):

Frage, wenn Ton (Schweiz) so gut zurück hält, warum noch die anderen Formationen untersuchen.

3. Feb 5, 2021, 7:35:51 PM, Werner Neumann (Vertreter*in gesellschaftlicher Organisation):

Welche Dosis und Transferfaktoren verwenden Sie in der Modellierung?

4. Feb 5, 2021, 7:36:36 PM, Johannes Raff (Wissenschaftler*in):

Bisher nicht genannt: der Einfluss mikrobieller Aktivität im Untergrund

5. Feb 5, 2021, 7:36:52 PM, Kay Bierbrauer (Wissenschaftler*in):

Wäre es nicht sinnvoll zunächst das bestmögliche Wirtsgestein zu ermitteln, um gezielt zu suchen

6. Feb 5, 2021, 7:43:24 PM, Markus Reger (Bürger*in):

Neue Forschungserkenntnisse nach der Festlegung- sollte die Zugänglichkeit erhalten bleiben?

Dr. Volker Metz, Karlsruher Institut für Technologie/ KIT – Institut für Nukleare Entsorgung/ INE: „Wie breiten sich Radionuklide im Untergrund aus? - Eine Einführung“

Koreferat: Dr. Christoph Borkel (BASE) | 05. Februar 2021

7. Feb 5, 2021, 7:45:56 PM, Sandra Klinkenberg (Bürger*in):

Wissenschaftslandschaft und Wettbewerb untereinander?

8. Feb 5, 2021, 7:39:51 PM, Klaus Nissen (Wissenschaftler*in):

Klaus Nissen: Abklingen der Radioaktivität einzelner Isotope

9. Feb 5, 2021, 7:44:26 PM, Daniel Lübbert (Wissenschaftler*in):

Daniel Lübbert (Wissenschaftler*in): Open-Source-Software

10. Feb 5, 2021, 7:42:25 PM, Norbert Welker (Bürger*in):

Behälterstabilität bislang enttäuschend ?

11. Feb 5, 2021, 7:46:56 PM, Werner Neumann (Vertreter*in gesellschaftlicher Organisation):

Frage ist auch, erst Vorauswahl der Formation, oder mehrere Probebohrungen in allen drei?

12. Feb 5, 2021, 7:51:17 PM, Werner Neumann (Vertreter*in gesellschaftlicher Organisation):

Dosisberechnung verweist auf StrlSchV verweist auf ICRP die unter Kritik steht mit ihrem Konzept

13. Feb 5, 2021, 7:54:14 PM, Werner Neumann (Vertreter*in gesellschaftlicher Organisation):

Das Salz wurde durch Ministerpräsident Albrecht mit dem Bleistift auf einer Karte ausgewählt

14. Feb 5, 2021, 7:54:40 PM, Heike Wiegel (Vertreter*in gesellschaftlicher Organisation):

Salz ? Aus ASSE II lernen !

15. Feb 5, 2021, 7:55:13 PM, Werner Neumann (Vertreter*in gesellschaftlicher Organisation):

Halbwertszeiten haben mit dem chemischen Verhalten nichts zu tun

16. Feb 5, 2021, 8:02:54 PM, Werner Neumann (Vertreter*in gesellschaftlicher Organisation):

Wie soll eine Bergung erfolgen bei 160 Grad in 3000 m und Wärme durch die Behälter?

Dr. Volker Metz, Karlsruher Institut für Technologie/ KIT – Institut für Nukleare Entsorgung/ INE: „Wie breiten sich Radionuklide im Untergrund aus? - Eine Einführung“

Koreferat: Dr. Christoph Borkel (BASE) | 05. Februar 2021

17. Feb 5, 2021, 8:07:06 PM, Klaus Nissen (Wissenschaftler*in):

Hr. Neumann, Halbwertszeit und chemisches Verhalten sind natürlich für die Radioaktivität zusammen

18. Feb 5, 2021, 8:07:17 PM, Klaus Nissen (Wissenschaftler*in):

zu betrachten.

19. Feb 5, 2021, 8:09:50 PM, Klaus Nissen (Wissenschaftler*in):

Hr. Neumann, Hr. Albrecht hat Gorleben ausgewählt. Salz war schon vorher als Wirtsgestein ausgewählt

20. Feb 5, 2021, 8:12:36 PM, Werner Neumann (Vertreter*in gesellschaftlicher Organisation):

Cs 135 2 Mio. Jahre

21. Feb 5, 2021, 8:14:58 PM Julia Neles (Wissenschaftler*in):

Danke für die interessanten Beiträge!

Wieviel und welche Arten von Atommüll gibt es in Deutschland? — Ein Überblick

Michael Sailer, Darmstadt

Fachkonferenz Teilgebiete 05.02.2021

Deutscher Atommüll – wo kommt der her?

- **Überwiegend:** aus deutschen Kernkraftwerken zur Stromerzeugung (zwischen 1961 und 2022)
- **Auch:** aus dem Betrieb von Forschungsreaktoren (seit Mitte der 50er Jahre)
- **Auch:** schwach- und mittelaktiver Abfall aus Forschung, industrieller Anwendung und Medizin

Deutscher Atommüll - wo muss er hin?

- **StandAG von 2017, § 1 (2) letzter Satz:** „Zur Erreichung dieses Ziels werden zwischen der Bundesrepublik Deutschland und anderen Staaten keine Abkommen geschlossen, mit denen nach den Bestimmungen der Richtlinie 2011/70/EURATOM des Rates vom 19. Juli 2011 über einen Gemeinschaftsrahmen für die verantwortungsvolle und sichere Entsorgung abgebrannter Brennelemente und radioaktiver Abfälle (ABl. L 199 vom 2.8.2011, S. 48) eine Verbringung radioaktiver Abfälle einschließlich abgebrannter Brennelemente zum Zweck der Endlagerung außerhalb Deutschlands ermöglicht würde.“

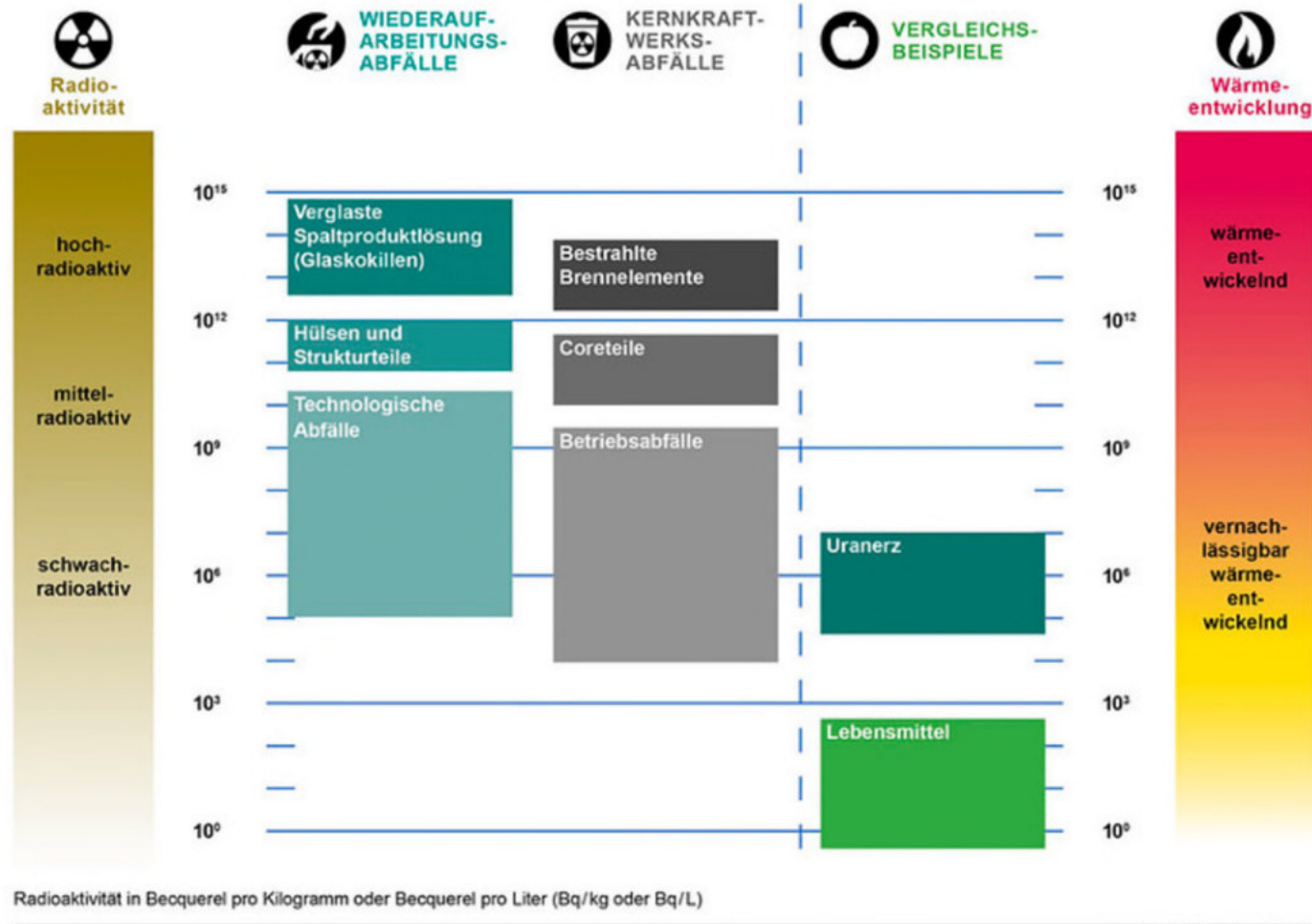
→ Dies heißt: deutscher Atommüll muss grundsätzlich in Deutschland endgelagert werden

- Aus Sicht der Endlagerung drei Kategorien:
 - hochradioaktive Abfälle
 - „normale“ schwach- und mittelaktive Abfälle
 - spezielle schwach- und mittelaktive Abfälle

Radioaktivität der Abfälle

Klassen und Eigenschaften radioaktiver Abfälle

Aktivität und Wärmeentwicklung im Überblick



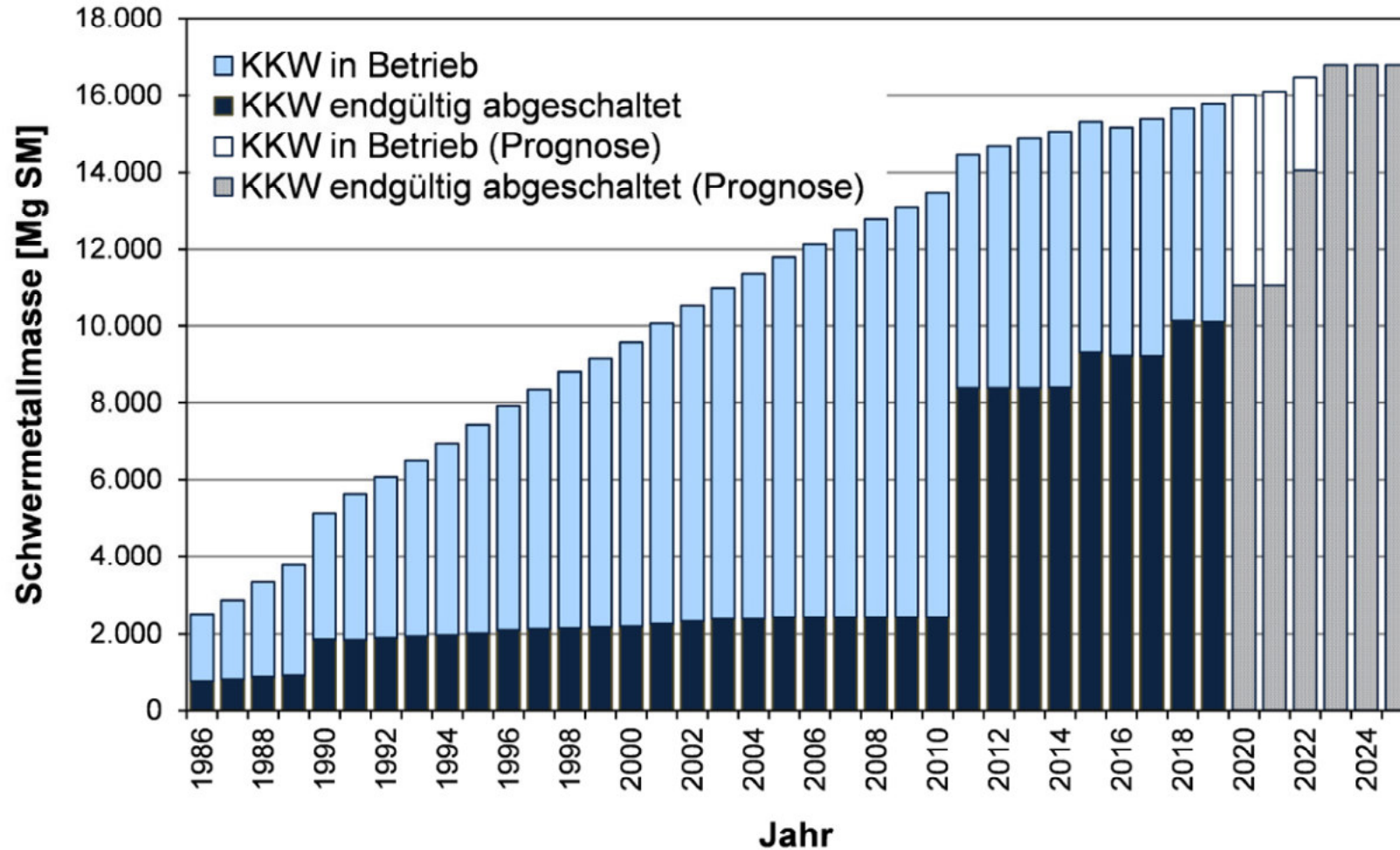
Quelle: Screenshot aus [Öko-Institut e.V.](http://oeko.de); Endlagerung: Die Suche nimmt Fahrt auf (oeko.de)

Hochradioaktive Abfälle (1)

- Abgebrannte Brennelemente aus Atomkraftwerken und Forschungsreaktoren
- Abfälle aus der Wiederaufarbeitung von abgebrannten Brennelementen aus deutschen Reaktoren:
 - Verglaste Spaltproduktlösungen
 - Prozessabfälle (Brennelementstrukturteile etc.)
- Insgesamt aus Brennelementen mit über 16.000 Mg SM (SM=Schwermetallmasse, d.i. Ausgangsmenge von Uran und Plutonium im Brennstoff)

Hochradioaktive Abfälle (2)

Abbildung D-6: Kumulierter Schwermetallanfall aus Leistungsreaktoren bis 2025



Quelle: Screenshot aus dem Bericht der Bundesregierung für die siebte Überprüfungs-konferenz
https://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Nukleare_Sicherheit/jc_7_bericht_deutschland_bf.pdf

Hochradioaktive Abfälle (3)

- Die Abfälle enthalten sehr hohe Konzentrationen an radioaktiven Stoffen, deshalb
 - extrem hohe Strahlung, die stark abgeschirmt werden muss
 - deutliche Wärmefreisetzung, auch noch nach Jahrzehnten
 - extrem gute Einschließung, um radioaktive Freisetzung zu verhindern
- Die Abfälle können nur in massiven dickwandigen Behältern gehandhabt werden (bei Zwischenlagerung und bei Endlagerung)
- Immer muss auch hinreichende Kühlung gewährleistet sein

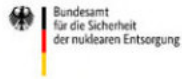
Hochradioaktive Abfälle (4)

- Der Flächenbedarf im Endlager
 - hängt nicht vom Volumen der Abfälle ab, sondern von den Mindestabständen wegen der Einhaltung der Temperaturgrenzen
 - hängt vom technischen Konzept und vom Wirtsgestein ab
 - hängt auch von der Teufe ab
- Derzeit wird grob von einer notwendigen Endlagerfläche zwischen 3 km² und 10 km² ausgegangen

Wo sind die deutschen hochradioaktiven Abfälle jetzt?

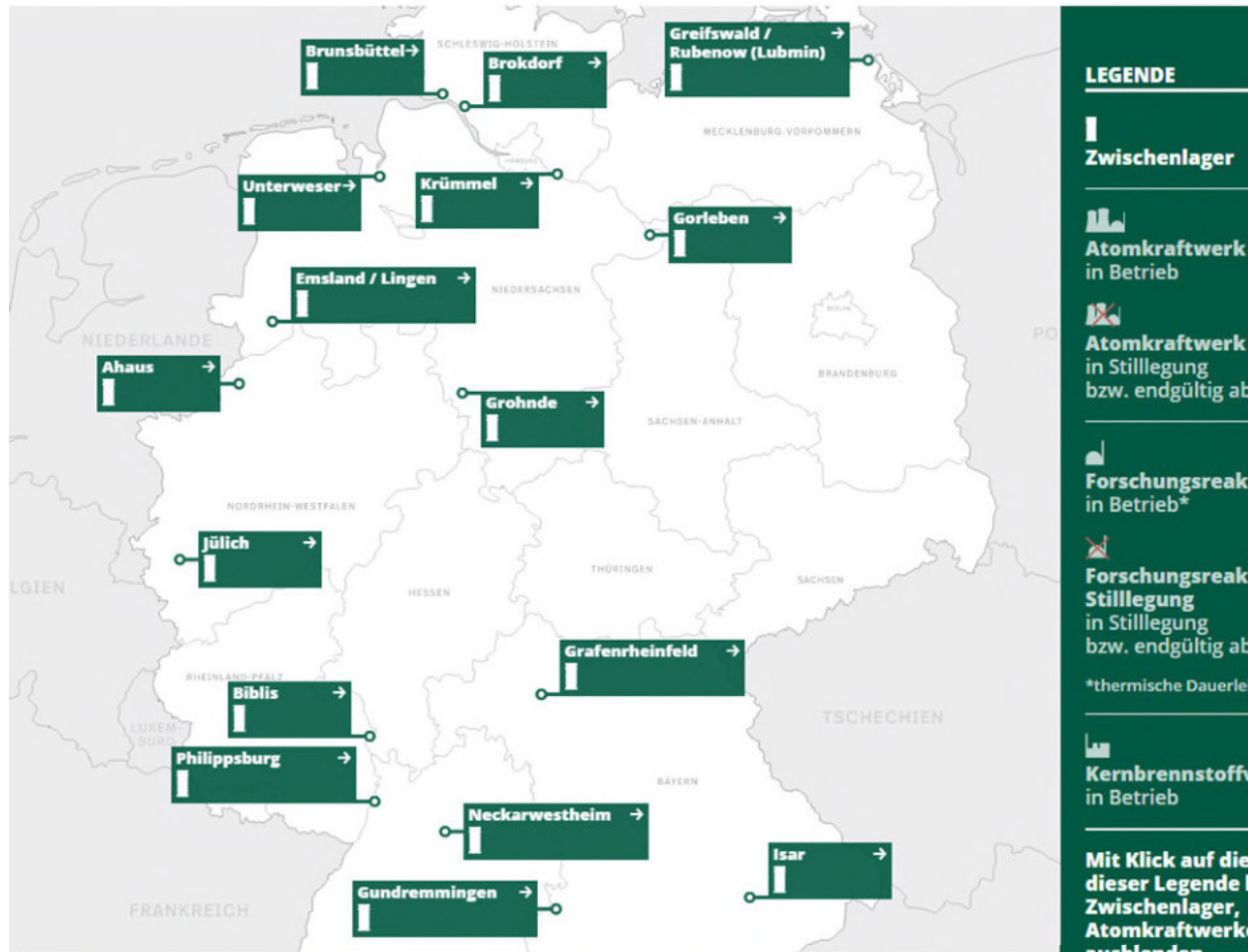
- Abgebrannte Brennelemente (BE):
 - der größere Teil befindet sich in Zwischenlagern in massiven Behältern
 - in den letzten paar Jahren angefallene BE stehen noch in den Nasslagern verschiedener Kernkraftwerke, sollen aber nach der Mindestabkühlzeit von 3 Jahren schnellstmöglich in Zwischenlager
 - in 2021 und 2022 noch anfallende BE gehen ebenfalls den Weg über Nasslager in Zwischenlager
- Abfälle aus der Wiederaufarbeitung
 - der große Teil befindet sich in Zwischenlagern in massiven Behältern
 - ein kleinerer Teil muss noch demnächst aus den ausländischen Wiederaufarbeitungsanlagen zurückgenommen werden

Die 16 Zwischenlager für hochaktive Abfälle



Stand: 01.01.2020 | Impressum | Datenschutz | Kontakt

Hochradioaktive Abfälle in Deutschland Zwischenlagerung und Entstehung



Betreiber von 13 Zwischenlagern: BGZ (Gesellschaft für Zwischenlagerung mbH)

Betreiber des Zwischenlagers Brunsbüttel:
Kernkraftwerk Brunsbüttel GmbH

Betreiber der Zwischenlager Jülich und Greifswald:
EWN GmbH (Entsorgungswerk für Nuklearanlagen)

Quelle der Karte: Screenshot von <https://www.base.bund.de/karte-zwischenlagerung/index.html#/>

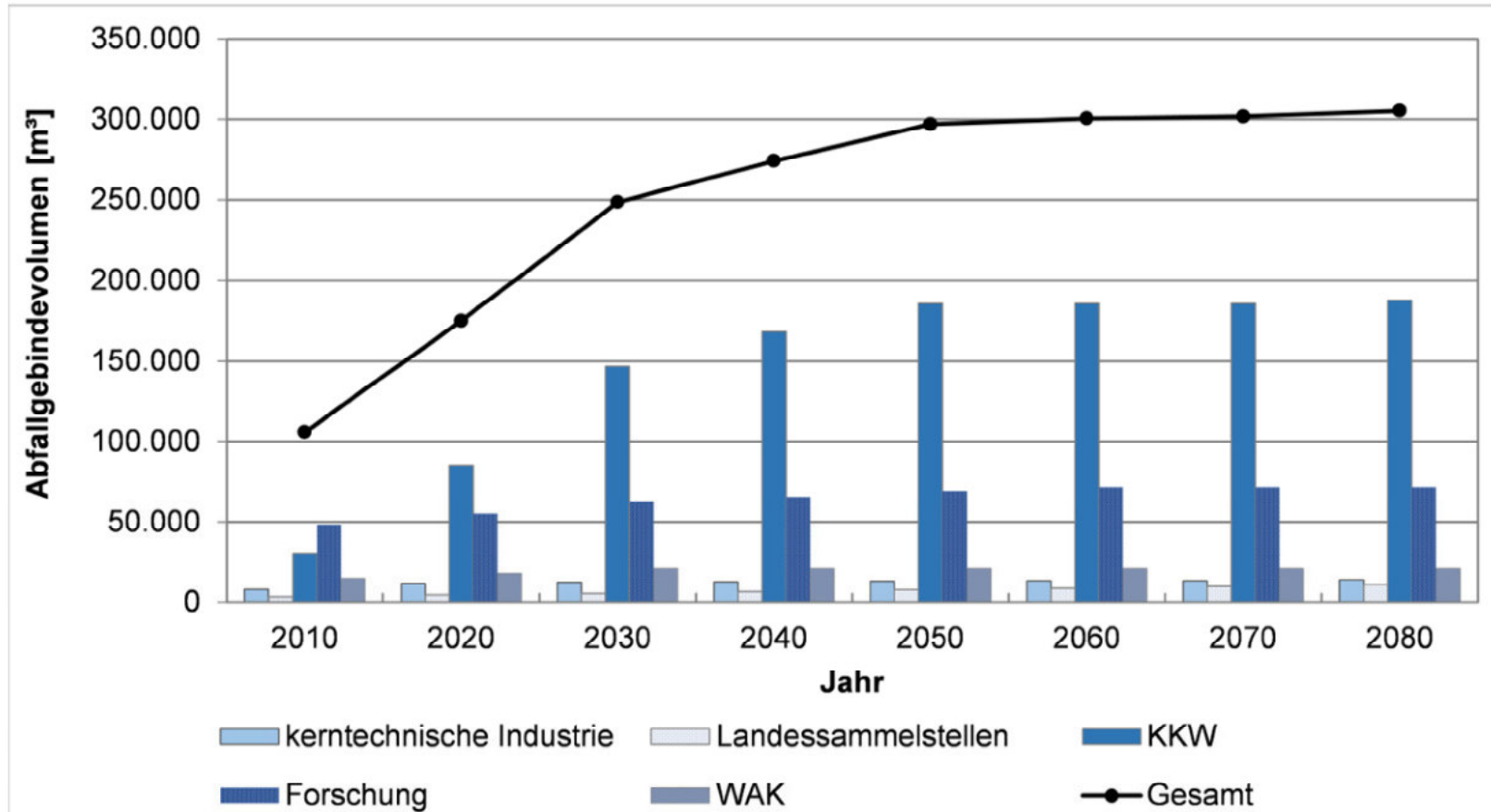
„normale“ schwach- und mittelaktive Abfälle (1)

- Derzeit befinden sich die schon angefallenen Mengen in Zwischenlagern für schwach- und mittelaktive Abfälle oder in den Nuklearanlagen, in denen sie entstanden sind
- Sie sollen in Schacht Konrad endgelagert werden
- Schacht Konrad ist derzeit in Errichtung
- Genehmigung seit 2002 für die Endlagerung von 303.000 m³ Abfallgebindevolumen; dies entspricht ungefähr der zu erwartenden Menge

→ Diese Abfälle haben nichts mit dem derzeit laufenden Standortsuchverfahren zu tun

„normale“ schwach- und mittelaktive Abfälle (2)

Abbildung D-12: Zeitlicher Verlauf des kumulierten Anfalls radioaktiver Abfälle mit vernachlässigbarer Wärmeentwicklung als Abfallgebinder Volumen bis zum Jahr 2080



Quelle: Screenshot aus dem Bericht der Bundesregierung für die siebte Überprüfungs-konferenz
https://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Nukleare_Sicherheit/jc_7_bericht_d_utschland_bf.pdf

spezielle schwach- und mittelaktive Abfälle

- Abfälle, die die Annahmebedingungen von Schacht Konrad nicht erfüllen:
 - Abfälle aus der Asse-Rückholung; Mengenschätzungen liegen bei bis über 200.000 m³ - mit großen Unbekannten
 - abgereichertes Uran („Tails“); Mengenschätzungen liegen bei 100.000 m³
 - sonstige: Mengenschätzungen liegen bei Null bis einigen Tausend m³
 - **§ 1 (6) StandAG:** „Die Endlagerung schwach- und mittelradioaktiver Abfälle am auszuwählenden Standort ist zulässig, wenn die gleiche bestmögliche Sicherheit des Standortes wie bei der alleinigen Endlagerung hochradioaktiver Abfälle gewährleistet ist.“
- Diese speziellen Abfälle könnten am Standort des Endlagers für hochradioaktive Abfälle dann eingelagert werden, wenn negative Auswirkungen auf die Sicherheit für die hochradioaktiven Abfälle ausgeschlossen sind und genügend Platz da ist.

Links zu ausführlicheren Informationen

- BMU (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit): „Nationales Entsorgungsprogramm“ von 2015 und weitere Dokumente dazu:
<https://www.bmu.de/download/nationales-entsorgungsprogramm/>
- BMU - sehr aktuell und ausführlich: „Bericht der Bundesregierung für die siebte Überprüfungs-konferenz im Mai 2021 zur Erfüllung des Gemeinsamen Übereinkommens über die Sicherheit der Behandlung abgebrannter Brennelemente und über die Sicherheit der Behandlung radioaktiver Abfälle“:
https://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Nukleare_Sicherheit/jc_7_bericht_deutschland_bf.pdf
- Die sehr gut recherchierte kritische Datensammlung zu Atommüll und Anlagen:
<https://www.atommuellreport.de/fachportal-und-datensammlung.html>
- Informationen des Bundesamtes für die Sicherheit der nuklearen Entsorgung (BASE):
https://www.base.bund.de/DE/home/home_node.html
- Informationen des EWN (Entsorgungswerk für Nuklearanlagen): <https://www.ewn-gmbh.de/startseite/>
- Informationen der BGZ (Gesellschaft für Zwischenlagerung): <https://bgz.de/>
- Informationen der BGE (Bundesgesellschaft für Endlagerung): <https://www.bge.de/de/>

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Wohin mit dem schwach- und mittelaktiven Müll?

Beitrag für die 1. Beratungskonferenz
Fachkonferenz Teilgebiete
5. Februar 2021

Wolfgang Ehmke



Inhaltsübersicht

- ▶ Neustart oder Fehlstart der „Endlager“-suche
- ▶ Politische und rechtliche Voraussetzungen:
Asse-Beschleunigungsgesetz (2013), NaPro (2015), Standortauswahlgesetz –StandAG (2017), Endlagersicherheitsuntersuchungsverordnung- EndlSiUntV (2020)
- ▶ Klärung des Mengenbedarfs und der Lagerflächen
- ▶ Zweierlei Atomrecht im Umgang mit schwach- und mittelaktivem Müll?
- ▶ Fazit + Forderungen

Neustart oder Fehlstart der “Endlager”suche

Neustart oder Fehlstart

Die Suche nach einer unterirdischen, tiefengeologischen Atommülldeponie wurde 2013 neu gestartet (erster Entwurf des StandAG)

Kardinalfehler: Die Politik beschränkt den „Neustart“ (Neu: seit 28.9.2020 ohne das bisherige Faustfand Gorleben) vordergründig auf den Umgang mit hochradioaktivem Müll

Das Erzbergwerk Schacht Konrad war jedoch – ebenso wenig wie der Salzstock Gorleben-Rambow – Ergebnis eines vergleichenden Suchverfahrens

Das Standortauswahlgesetz (StandAG) jongliert jedoch mit der Möglichkeit, am Ende zwei „Endlager“bergwerke an einem Standort aufzufahren.

Jede Menge Atommüll

Abschätzung

Abgesehen von der politischen Kurzsichtigkeit, am **Schacht Konrad**, einem ausgedienten Erzbergwerk, als Deponie für rd. **300.000 Kubikmeter** schwach- und mittelaktiver Abfälle festzuhalten, muss die Option, dass alle Arten von Atommüll an einen Standort endgelagert werden sollen, bedacht sein.

Es geht um den Atommüll, der aus der **Schachtanlage Asse II** zurückgeholt werden soll. Dieses Volumen, das endgelagert werden muss, wird derzeit auf **175.000 bis 220.000 Kubikmeter** geschätzt. Hinweis: gesetzliche Verpflichtung AtG-Novelle 2013, „Asse-Beschleunigungsgesetz“

Zudem könnten **100.000 Kubikmeter** Abfälle aus der **Urananreicherungsanlage in Gronau** anfallen. Dabei handelt es sich um abgereichertes Uran, das künftig ggf. nicht mehr verwertet werden kann und als radioaktiver Abfall deklariert wird.

Nationales Entsorgungsprogramm

NaPro 2015: Verweis auf das StandAG erste Fassung 2013

„Am 27. Juli 2013 ist das Gesetz zur Suche und Auswahl eines Standortes für ein Endlager für Wärme entwickelnde radioaktive Abfälle und zur Änderung anderer Gesetze (Standortauswahlgesetz–StandAG) in Kraft getreten. (...).

Die Planungen für dieses Endlager berücksichtigen neben den bestrahlten Brennelementen und Abfällen aus der Wiederaufarbeitung **auch diejenigen radioaktiven Abfälle mit vernachlässigbarer Wärmeentwicklung, die ggf. nicht im Endlager Konrad eingelagert werden können.** Das sind radioaktive Abfälle, die aufgrund ihres Nuklidinventars und/oder ihrer chemischen Zusammensetzung oder dem Zeitpunkt ihres Anfalls nicht für eine Einlagerung in das Endlager Konrad geeignet sind. **Darüber hinaus sollen auch die radioaktiven Abfälle, die aus der Schachanlage Asse II zurückgeholt werden sollen, bei der Standortsuche für dieses Endlager berücksichtigt werden. Gleiches gilt für das angefallene und anfallende abgereicherte Uran aus der Urananreicherung, sollte eine weitere Verwertung nicht erfolgen.“**

Rechtliche Basis StandAG

StandAG 2017

§ 1 Abs. 6 StandAG

Begründung für den nachträglich eingefügten Absatz 6:

„Es wird klargestellt, dass die Einlagerung des Teils der schwach- und mittelradioaktiven Abfälle, die entsprechend dem Nationalen Entsorgungsprogramm, wenn möglich am gleichen Standort erfolgen soll, nur dann zulässig ist, wenn dabei die gleiche bestmögliche Sicherheit des Standortes wie bei der alleinigen Lagerung hochradioaktiver Abfälle gewährleistet ist.“

StandAG und Nationales Entsorgungsprogramm

StandAG §27

„(3) Vorläufige Sicherheitsuntersuchungen werden auf der Grundlage abdeckender Annahmen zu Menge, Art und Eigenschaften der radioaktiven Abfälle durchgeführt. Der Detaillierungsgrad der vorläufigen Sicherheitsuntersuchungen nimmt von Phase zu Phase des Auswahlverfahrens zu.

NaPro 2015, Absatz 3.1.2

(...) Erst wenn die Kriterien für die Einlagerung in das Endlager nach Standortauswahlgesetz festgelegt sind und ausreichende Informationen zur Menge, zur Beschaffenheit und zum Zeitpunkt des Anfalls der aus der Schachtanlage Asse II zurückzuholenden radioaktiven Abfälle vorliegen, kann eine abschließende Entscheidung über den Endlagerstandort für diese Abfälle – **unter Einbeziehung aller technischen, ökonomischen und politischen Aspekte – getroffen werden.**“

Endlagersicherheitsuntersuchungs- verordnung (2020)

Rechtliche Basis: EndSiUntV

§ 21 Endlagerung von schwach- und mittelradioaktiven Abfällen am selben Standort

Keine Rückholbarkeit!

„(2) Soll am selben Standort eine zusätzliche Endlagerung von schwach- und mittelradioaktiven Abfällen erfolgen, so ist für diese Abfälle ein **separates Endlagerbergwerk** aufzufahren. Zwischen der technischen Infrastruktur dieses Endlagerbergwerkes und der technischen Infrastruktur des Endlagerbergwerkes für hochradioaktive Abfälle dürfen keine sicherheitsrelevanten wechselseitigen Abhängigkeiten oder nachteiligen Beeinflussungen bestehen. Die übertägige Handhabung und Behandlung der hochradioaktiven Abfälle und der schwach- und mittelradioaktiven Abfälle sind voneinander zu trennen. **Über die Sätze 1 bis 3 hinausgehende Anforderungen an die Betriebs- und Langzeitsicherheit des Endlagers für schwach- und mittelradioaktive Abfälle sind nicht Gegenstand dieser Verordnung.**“

Zweierlei Atomrecht

Zweierlei Atomrecht (1)

Es muss geklärt werden, welche Sicherheitsanforderungen im Umgang mit schwach- und mittelaktiven Abfällen gelten. Zweierlei Recht?

Gelten einmal die „Sicherheitskriterien der Reaktor-Sicherheitskommission“ aus dem Jahr 1983 – siehe am Beispiel Schacht Konrad? Oder gelten fortan die aktuellen „Sicherheitsanforderungen“ im Umgang mit dem Müll - siehe dessen StandAG §21.1 (2)?

Warum wird trotz des mahnenden Beispiels der havarierten Asse II lt. „Sicherheitsanforderungen“ ggfs. auf eine **Rückholbarkeit dieser Abfallarten verzichtet?** – siehe §21.3... **Über die Sätze 1 bis 3 hinausgehende Anforderungen an die Betriebs- und Langzeitsicherheit des Endlagers für schwach- und mittelradioaktive Abfälle sind nicht Gegenstand dieser Verordnung.**

Zulässige Strahlenbelastung

Zweierlei Atomrecht (2)

Die EndlSiUntV unterteilt künftige Entwicklungen in einem Endlager nach der Betriebsphase: in zu **erwartende Entwicklungen** und in **abweichende Entwicklungen**

Für die zu **erwartenden Entwicklungen** darf die zusätzliche effektive Dosis für Einzelpersonen der Bevölkerung nur im Bereich von **10 Mikrosievert pro Kalenderjahr** liegen. Für die **abweichenden Entwicklungen** darf sie bei **100 Mikrosievert pro Kalenderjahr** liegen

Anders bei schwach- und mittelradioaktiven Abfällen. Hier hat der Gesetzgeber ausdrücklich darauf verzichtet, die Sicherheitsanforderungen dem Stand von Wissenschaft und Technik anzupassen. Das Projekt KONRAD könnte diese Anforderungen gar nicht erfüllen. **Die Sicherheitskriterien von 1983 erlauben 300 Mikrosievert pro Kalenderjahr, was bei Schacht KONRAD mit 260 Mikrosievert auch erreicht wird**

Ungereimtheit Flächenbedarf

Ungeklärt

Welche Auswirkungen hinsichtlich des Flächenbedarfs hat die Suche nach einem tiefeingeologischen Endlager mit der Option, dort auch schwach- und mittelaktive Abfälle in einem abgetrennten Bergwerk unterzubringen?

Flächenbedarf hochradioaktiver Müll

Flächenbedarf hochradioaktiver Müll

Salz (3 km²) sowie Ton (10 km²) und Kristallin (6 km²) lt AK End

Diese geschätzten Angaben sind auch im StandAG genannt und waren für den BGE-Zwischenbericht die Richtschnur

Quelle: DBE TECHNOLOGY GmbH für die Endlagerkommission (K-MAT 58):

- ▶ Für Steinsalz (Grenztemperatur an der Behälteroberfläche von 100 Grad Celsius) wurde eine Fläche von rund 2,28 km² berechnet, bei 200 °C sind es hingegen 1,28 km²
- ▶ Im Tongestein wurde eine Fläche von 6,6 km² berechnet - bei Kristallingestein 3,56 km²

Manko: Ungeklärtes Lagerkonzept – Fläche horizontal, mehrstöckige Lagerung vertikal, Bohrlochlagerung

Flächenbedarf schwach- und mittelaktiver Müll

Flächenbedarf schwach- und mittelaktiver Müll

Anhaltspunkt **Flächenangaben zum Schacht Konrad:**

1. *Quelle:* Abschätzung der AG Schacht Konrad

Die Fläche der sechs Einlagerungskammern müsste insgesamt ca. **60.000 m²** betragen
Stollenquerschnitt der Kammern beträgt 7 x 6 m, mit ein wenig Puffer und Raum für die Betonverschlüsse

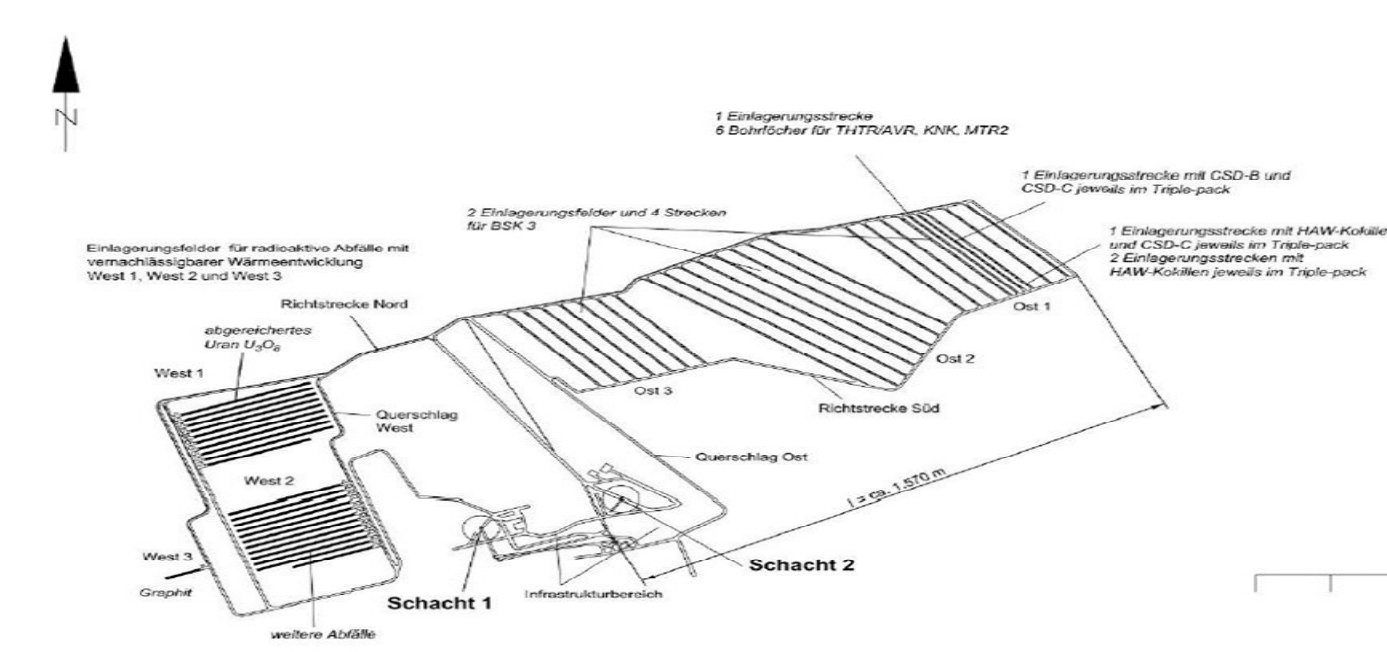
2. *Quelle:* BGE-Zwischenbericht Um den Standort sind ca. **600 km²** von der weiteren Suche ausgeschlossen, die gesamte geologische Struktur des "Gifhorner Troges"

Flächenbedarf insgesamt unbestimmt:

Der Zustand nach Bergung und Konditionierung der Asse II-Abfälle ist völlig unklar

Manko: Lagerkonzepte unklar, auch abhängig vom Wirtsgestein

Old School – GRS Endlagerkonzepte, VSG 2011



Leerstelle BGE Zwischenbericht

BGE-Zwischenbericht: Fehlanzeige

Alle Antworten, die bisher seitens der BGE auf die Frage nach dem „Doppellager“ gegeben wurden, gehen nicht über die klärungsbedürftigen Ausführungen des StandAG hinaus

Sogar die EndSiUntV - Stichwort „Sicherheitsanforderungen“ - lässt erkennen, dass die Frage, wohin mit dem restlichen Atommüll nicht en passant geklärt werden kann

Die Frage muss jetzt aufgeworfen werden, was passiert, wenn sich bei der Suche nach der HAW-Deponie herausstellt, dass das Bergwerk für die LAW-MAW-Abfälle dort nicht gebaut werden kann?

Aus Gorleben lernen heißt: Auf Schacht Konrad verzichten

Fazit und Forderungen

Ausgangspunkt: „Die Endlagerung schwach- und mittelradioaktiver Abfälle am **auszuwählenden Standort ist zulässig**, wenn die gleiche bestmögliche Sicherheit des Standortes wie bei der alleinigen Endlagerung hochradioaktiver Abfälle gewährleistet ist.“ (StandAG)

Manko: Das Festhalten am Schacht Konrad, weil bereits genehmigt, 70er Jahre Projekt wie Gorleben, ohne vergleichendes Suchverfahren als Standort „bestimmt“. Ggf. Errichtung eines dritten Endlagers, siehe Stand-AG und EndSiUntV -Sicherheitsanforderungen

Manko: sehr großer F+E Bedarf in Verbindung mit dem „Co-disposal“ Konzept

Ausweg: Synergien nutzen, d.h. das laufende, vergleichende Suchverfahren nutzen für einen **wissenschaftsbasierten Umgang mit allen Arten von Atommüll**, Co-disposal Konzept und Forschung vorantreiben, folgerichtig **Aufgabe des Schacht Konrad**

Und tschüss!

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Wolfgang Ehmke
Bürgerinitiative Umweltschutz Lüchow-Dannenberg e.V.
Rosenstr. 20, 29439 Lüchow
buero@bi-luechow-dannenberg.de
wolfgang-ehmke@t-online.de
Tel. 0170 510 56 06

Wortprotokoll Vortrag V3

Fachkonferenz Teilgebiete – Erster Beratungstermin	
Datum	5. Februar 2021
Uhrzeit	18:30 - 20:07
Titel	Vortrag 3
Dateiname	Vortrag 3 – Sailer.mp4
Es gilt das gesprochene Wort.	

(Wolfgang Ehmke) Eine Frage, bevor es losgeht.

(Gregor Schnittker) Bitte.

(Wolfgang Ehmke) Ja. Also wir haben ja eineinhalb Stunden Zeit, ne?

(Gregor Schnittker) So ist das.

(Wolfgang Ehmke) Ja gut. Unsere Vorträge haben wir ein bisschen abgestimmt, das dauert ja nicht so lange.

(Gregor Schnittker) Ne, wir brauchen ja hinten raus auch die Möglichkeit, Fragen an Sie adressieren zu lassen.

(Wolfgang Ehmke) Das heißt, wir sind aber auch immer wieder im Spiel. Das heißt, wir können auch immer wieder angesprochen werden, persönlich?

(Gregor Schnittker) Unbedingt, unbedingt. Am Ende ist es ja Frage und Antwort.

(Wolfgang Ehmke) Gut, o. k.

(Gregor Schnittker) Also es gibt --- (Tonstörung) Ja?

(Michael Sailer) Sie müssen dann einspielen. Ich habe nach wie vor keinen Button, der passt.

Michael Sailer, Berater, BGE mbH: „Wieviel und welche Arten von Atommüll gibt es in Deutschland? - Ein Überblick“

Koreferat: Wolfgang Ehmke , BI Umweltschutz Lüchow-Dannenberg | 05.Februar 2021

(Gregor Schnittker) O. k. Ich mache Ihnen folgenden Vorschlag zum Verfahren, damit wir auch pünktlich anfangen, der Kollege Lucas Heine, den haben Sie ja auch im Vorgespräch kennengelernt, der teilt für Sie. Sie sagen einfach nur kurz „weiter“. Und dann geht er mit der PowerPoint nach vorne. Leona, für dich auch in Ordnung, Ja?

(Leona Minor) Ja.

(Gregor Schnittker) Da müsste der Lucas die Rechte habe.

(Leona Minor) Genau, die habe ich ihm eigentlich schon mitgeteilt.

(Gregor Schnittker) Gut, hat er auch, er nickt auch. Ist Leona (...) (00:01:01) da?

(Michael Sailer) Ja.

(Leona Minor) Ja.

(Michael Sailer) Ich sehe seinen Bildschirm sogar. Also es ist drauf.

(Gregor Schnittker) Ja, o. k. Gut, dann nehmen wir die Teilung jetzt vielleicht noch einmal raus. Und fangen kurz ohne an.

Und ich glaube mit Blick auf die Uhr können wir doch auch loslegen.

Und insofern, guten Abend zusammen. Herzlich Willkommen zum Abendprogramm bei der Fachkonferenz Teilgebiete, an diesem Freitagabend. Wir sind jetzt alle miteinander digital verbunden. Man kann sagen, es ist nicht so schön wie in Präsenz, andere werden sagen, in Präsenz wäre ich nicht in der Lage gewesen, anzureisen. Sie sind aus allen möglichen Orten Deutschlands verteilt. Das ahne ich. Und das wissen wir auch über die Anmeldungen.

Wir sind hier mit einer kleinen Crew in Kassel und moderieren als Dienstleister für die AG Vorbereitung, wenn man so will. Die Formate dieser insgesamt drei Tage. Und Sie haben sich angemeldet zu einem Fachvortrag mit dem Titel: „Wieviel und welche Arten von Atommüll gibt es in Deutschland? – Ein Überblick“. Es geht um die Frage, was genau ist eigentlich das zu lösende Entsorgungsproblem, wieviel Müll welcher Art liegt da vor. Es geht um Größenbedarf eines Endlagers, und an welche weiteren Abfälle ist eventuell noch nicht gedacht worden.

Michael Sailer, Berater, BGE mbH: „Wieviel und welche Arten von Atommüll gibt es in Deutschland? - Ein Überblick“

Koreferat: Wolfgang Ehmke , BI Umweltschutz Lüchow-Dannenberg | 05.Februar 2021

Mein Name ist Gregor Schnittker, ich bin Moderator bei IKU – Die Dialoggestalter aus Dortmund, sitze jetzt hier in Kassel. Ich weiß nicht, hinter mir sieht man glaube ich eine Flipchart, aber ich sitze in einem kalten leeren Raum unter Hygienebedingungen natürlich. Und der Kollege sitzt einige Meter entfernt und wird gleich die Präsentation teilen, zumindest von Herrn Sailer.

Und unterstützt werden wir auch noch von Leona Minor von Teambits aus Darmstadt.

Wer sind die Referenten? Wer hält den Vortrag? Es handelt sich um bundesweit bekannte und anerkannte Experten. Zum einen Michael Sailer, Berater der BGE, also der Bundesgesellschaft für Endlagerung als Vorhabenträger. Michael Sailer ist von Hause aus Chemieingenieur. Ehemaliger langjähriger Chef vom Ökoinstitut. Seit 40 Jahren im Thema in Sachen Atomkraft und Entsorgung entsprechender Abfälle. Michael Sailer war auch Mitglied der Endlagerkommission, die ja den gesetzlichen Rahmen mit dem StandAG fixiert hat für diesen Prozess.

Es referiert auch Wolfgang Ehmke, Atomkraftgegner seit vielen Jahrzehnten und langjähriger Sprecher der Bürgerinitiative Umweltschutz Lüchow-Dannenberg. Einer der Wortführer im Protest um das Atommülllager Gorleben. Und sollte ich die beiden Herren jetzt nicht ganz präzise vorgestellt haben, dann korrigieren Sie mich bitte gleich, wenn Sie das Wort haben.

Wir sind insgesamt viele hundert Menschen, ist anzunehmen. Wir gucken gleich nochmal auf die Teilnehmerzahl. Dieser Impuls wird aufgezeichnet, und Sie sind ja nicht zu sehen, aus Datenschutzgründen nehmen wir diese Impulse auf, die Referate, die sind dann auf der YouTube-Seite der BGE, die es ab morgen gibt. Da kann man es auch auf andere Menschen verlinken oder nochmal nachschauen. Das ist also verfügbar. Und auch auf der Veranstaltungs-App.

Aber für das Prozedere ist eben vorgesehen, dass wir erst Referate hören, also erst die Vorträge hören, und anschließend die Diskussion. Und nur die Vorträge werden aufgezeichnet, die anschließende Diskussion, mitunter ja mit Namen und auch mit Gesicht der Teilnehmenden, die wird nicht aufgezeichnet. Notieren Sie sich doch bitte zwischendurch Ihre Fragen, oder Sie haben Ihre Fragen vielleicht schon auf einem Zettel, oder Ihre Botschaften.

Wir haben nur eineinhalb Stunden. Ich halte mich jetzt auch kurz, damit wir viel Zeit haben. Denn nach den Vorträgen wollen wir ja noch in Rede und Antwort, und in eine kurze Diskussion zumindest, nach diesen Informationen. Nur meine Bitte an Sie, mit der Bitte um Verständnis, keine Zwischenfragen zu stellen.

Michael Sailer, Berater, BGE mbH: „Wieviel und welche Arten von Atommüll gibt es in Deutschland? - Ein Überblick“

Koreferat: Wolfgang Ehmke , BI Umweltschutz Lüchow-Dannenberg | 05.Februar 2021

Ja. Wir haben anschließend eine Redeliste, da ist der Button „Wortbeiträge“ vorgesehen. Dort könnten Sie sich bitte mit Ihrem Namen zu Wort melden. Ich versuche dann der Reihe nach abzuarbeiten, damit Sie dann zu Wort kommen, im Rahmen des vorgegebenen zeitlichen Rahmens von jetzt noch ganz knapp eineinhalb Stunden, bis 20 Uhr.

Herr Sailer, genug von mir der Vorrede, jetzt haben Sie das Wort.

(Michael Sailer) Ja. Vielen Dank erstmal, Herr Schnittker, für die Vorstellung. Die reicht weitgehend aus. Ich könnte noch viel mehr erzählen, will nur eines dazu fügen: Meine erste Podiumsdiskussion kritisch zu Atom als solchem, die war 1975, schon ein paar Jahre her. Ich stellte damals die Frage, „Wisst ihr, wie ihr den Atommüll wieder wegekriegt?“ Das ging ans RWE. Einer der Betreiber. Und die Antwort: „Ja, wir wissen das ganz genau. Es geht in die Asse.“ Und ich habe dann als Kommentar in der Diskussion dazu gesagt: „Wir können es ja abwarten, am Schluss müssen wir noch euren Müll aufräumen.“

Jetzt gehe ich in das Referat rein. Ich brauche die zweite Seite. Die Titelseite haben wir ja jetzt gesehen.

Woher kommt der Atommüll? Er kommt ganz überwiegend aus den deutschen Kernkraftwerken, die Strom erzeugt haben. Da muss man ein bisschen aufpassen, für die Statistik schreibt man dann gerne „Kernkraftwerke“ und meint nur die größeren. Aber auch die kleineren, die oft unter Prototyp-Reaktoren oder Testreaktoren laufen, haben Strom erzeugt. Insgesamt aus der Stromerzeugung kommt das meiste. Es kommt auch aus dem Betrieb von Forschungsreaktoren, das sind solche, die keinen Strom machen. Und das haben wir seit Mitte der 50er, als ich noch so ein Kindergartenkind war.

Und wir haben auch schwach- und mittelaktiven Abfall aus Forschung, industrieller Anwendung und Medizin. Das sind die Herkünfte. Nächste Folie bitte.

Jetzt: Was müssen wir damit tun? Wo muss er hin? Und da gibt es inzwischen eine gesetzliche Regelung, die das indirekt aussagt. Ich habe sie sehr kleingedruckt auf die Folie gemacht, die können Sie sich vielleicht hinterher einmal angucken. Im Klartext heißt das, dass der deutsche Atommüll grundsätzlich in Deutschland endgelagert werden muss. Das heißt wir müssen dafür sorgen, egal ob wir ihn früher gemocht haben oder nicht, dass der deutsche Atommüll sauber und sicher endgelagert wird. Das ist im Übrigen – in Europa haben viele andere Länder ganz ähnliche Regelungen in ihren Gesetzen. Frankreich, Finnland, Schweiz sind solche Beispiele.

Wenn man schaut, aus Sicht der Endlagerung, also ich gucke jetzt bewusst nicht aus Sicht der Entstehung, sondern aus der Sicht der Endlagerung, gibt es eigentlich drei Gruppen, zu denen ich jetzt im Folgenden was sage: Das eine sind die hochradioaktiven Abfälle, das andere sind die normalen, in Anführungsstrichen, schwach- und mittelaktive Abfälle. Und es gibt auch noch ein paar spezielle schwach- und mittelaktive Abfälle.

Auf der nächsten Folie habe ich – bitte Folie wechseln – so einen kleinen Überblick. Und der erklärt auch ein bisschen, was die Schwierigkeiten sind. Also es gibt in Deutschland zwei Methoden radioaktive Abfälle zu bezeichnen. Das eine ist die, die ganz links im Bild ist, wo hochradioaktiv sozusagen der intensivste Grad ist, und schwachradioaktiv der am wenigsten intensive Grad. Es gibt aber auch die Bezeichnung wärmeentwickelnd und vernachlässigbar wärmeentwickelnd. Das kommt daher, weil radioaktive Stoffe bei ihrem Zerfall immer Wärme freisetzen. Sie können sich gut vorstellen, wenn Sie konzentriert viele radioaktive Stoffe haben, dann ist die Wärmefreisetzung so, dass das Material auch heiß wird oder richtig heiß wird. Während wenn Sie jetzt ein Material haben, in dem Spuren von Radioaktivität drin sind, dann langt die Wärmefreisetzung nicht aus, um das ganze Material wirklich zu erwärmen.

Wenn wir jetzt angucken, an der Skala, die Skala ist wichtig an der Stelle. Die Skala ist die zweite Spalte, oder die zweitletzte, das sind die gleichen Zahlen. Da haben Sie ganz oben 10 hoch 15. Das ist eine eins mit 15 Nullen. Sie haben unten bei den radioaktiven Abfällen, bei den schwachradioaktiven, haben Sie 10 hoch 6. Das heißt, da ist ein Unterschied von eins zu einer Milliarde zwischen dem oben, 10 hoch 15, und unten 10 hoch 6. Die Werte beziehen sich immer ungefähr auf ein Kilogramm Material, oder einen Liter Material. Das ist in der Ungenauigkeit ähnlich. Das heißt, was Sie sehen, dass die hochradioaktiven Abfälle nicht dreimal, fünfmal oder zwanzigmal die Radioaktivität enthalten, sondern, dass es da um das zehntausend-, hunderttausend-, millionenfache bis fast milliardenfache an Unterschied an Radioaktivitätsgehalt geht.

Das führt auch dazu, dass Sie mit den Abfällen unterschiedlich umgehen müssen. Nächste Folie bitte.

Also Sie haben erstmal die hochradioaktiven Abfälle. Ich habe Ihnen ja vorhin die drei Sorten aus Sicht der Endlagerung gesagt. Wir gehen intensiver auf die hochradioaktiven Abfälle ein, weil das sind ja die, die in erster Näherung in dem jetzt zu suchenden Endlager untergebracht werden sollen. Das sind eigentlich zwei Sorten: Die eine Sorte, das sind abgebrannte Brennelemente, aus den Atomkraftwerken und aus Forschungsreaktoren, in Klammer sind natürlich auch noch ein paar

Michael Sailer, Berater, BGE mbH: „Wieviel und welche Arten von Atommüll gibt es in Deutschland? - Ein Überblick“

Koreferat: Wolfgang Ehmke , BI Umweltschutz Lüchow-Dannenberg | 05.Februar 2021

andere Versuchsanlagen oder so dabei. Aber prinzipiell das. Und das kommt deswegen, weil festgelegt worden ist, 2002, dass wir auf jeden Fall die abgebrannten Brennelemente direkt in die Endlagerung bringen wollen, und nicht mehr in die Wiederaufarbeitung bringen wollen. Das ist die zweite Sorte Abfälle. Die Abfälle aus der Wiederaufarbeitung.

Bis hin in die 90er-Jahre haben die meisten gedacht, wir schicken halt unsere abgebrannten Brennelemente nach Frankreich, La Hague ist da das Stichwort, oder nach England, Sellafield ist da das passende Stichwort, und die nehmen das und arbeiten das irgendwie wieder auf. Und dann ist die Radioaktivität weg, oder man kann sie wieder gebrauchen.

Das war aber physikalisch Quatsch, weil Wiederaufarbeitung nicht eine Vernichtung von Radioaktivität ist, sondern weil die Wiederaufarbeitung nur die Stoffe auseinandersortiert, das Uran und Plutonium wird wieder für Brennelemente zurückgeliefert. Das ist aber der kleine Teil. Und die große Menge radioaktiver Spaltprodukte wird verglast. Mit Glas zusammengesmolzen. Und dann zurückgeliefert. Die Franzosen und die Engländer waren so schlau, in die Verträge reinzuschreiben, dass alle Abfälle aus der Wiederaufarbeitung wieder zurückgenommen werden müssen.

Und deswegen kriegen wir als hochradioaktive Abfälle die verglasten Spaltproduktlösungen, und als eher mittelradioaktive Abfälle die anderen Abfälle aus dem Wiederaufarbeitungsprozess, z. B. die Strukturteile von Brennelementen. Also das Brennelementskelett.

Insgesamt sind an Brennelementen – oder haben wir an Brennelementen gehabt, mehr als 16.000 Megagramm Schwermetall. Das ist eine wunderbare Größe, also für die Leute, die sich technisch auskennen mit den Nuklearsachen ist das eine gute Größe. In der Alltagssprache ist es natürlich überhaupt nicht verständlich. Ich versuche es einmal ganz kurz: Die Megagramm sind Tonnen in der Umgangssprache. Aber wir reden über Masse. Und Masse heißt heutzutage nicht mehr Tonne. Und Schwermetall ist eigentlich nur der Versuch, einen Oberbegriff für Uran und Plutonium zu finden. Und das sind eben sozusagen ist das, was in den frischen Brennelementen, bevor die Kernspaltung stattgefunden hat, an Uran und Plutonium-Atomen insgesamt an Masse drin war.

Die Zahl ist klar. Die Zahl, wieviel das ist, das sage ich nachher noch einmal. Sie interessiert ja lieber die Kubikmeter oder wieviel Tonnen das sind. Da komme ich nachher drauf. Jetzt bitte erst einmal die nächste Folie.

Das ist die offizielle Darstellung des Bundesumweltministeriums zum Anfall an Schwermetall. Was Sie sehen, sind da ganz verschiedene Sachen. Im Grunde genommen ist es so, dass der von links

Michael Sailer, Berater, BGE mbH: „Wieviel und welche Arten von Atommüll gibt es in Deutschland? - Ein Überblick“

Koreferat: Wolfgang Ehmke , BI Umweltschutz Lüchow-Dannenberg | 05.Februar 2021

– also 1986 fängt die ganze Skala an – da gab es noch relativ wenig angefallenen, abgebrannten Brennstoff. Und der ging meistens in die Wiederaufarbeitung damals. Nicht aller, aber meistens. Und über all die Jahre, bis 2022 – 2022 ist die viertletzte Säule auf der rechten Seite – bis dahin wird immer wieder abgebrannter Brennstoff aus den Kernkraftwerken ausgebaut und fällt damit an. Sie sehen, dass es da ein ganzes Stück über den 16.000 ist.

Was Sie nicht sehen ist, wieviel davon in die Wiederaufarbeitung ging. Sie sehen auch nicht, was im Einzelnen damit passiert ist. Aber zum Überblick, was wir insgesamt in Deutschland produziert haben. Und Deutschland heißt Deutschland, also nicht Westdeutschland allein, da ist auch das dabei, was in Greifswald und in Randsberg (?) (00:16:15) produziert worden ist. Das sehen Sie in diesem Bild ganz gut. Wenn es zu unscharf ist, können Sie möglicherweise nach der Sitzung das noch einmal detaillierter auf dem Bildschirm angucken. Nächste Folie bitte.

So. Das Problem bei den hochradioaktiven Abfällen habe ich schon gesagt. Sehr hohe Konzentration an radioaktiven Stoffen. Deswegen gibt es drei Auswirkungen, die man beherrschen muss. Das eine ist extrem hohe Strahlung. Also wenn Sie sich ohne Abschirmung neben einen verglasten Abfall stellen oder neben ein abgebranntes Brennelement, sind Sie in ein paar Tagen tot. Also es geht nicht um irgendein Krebsrisiko in ein paar Jahren oder Jahrzehnten, sondern das ist richtig hohe Strahlung. Das ist Gammastrahlung im Wesentlichen, und Neutronenstrahlung. Und deswegen brauchen Sie für den Umgang überall beim Transport im Zwischenlager, im Endlager, sehr starke Abschirmungen. Das ist z. B. auch der Grund, warum die Castoren, in denen zwischengelagert wird, warum die sehr massive, dicke Wände haben. Würde aber auch bei der Endlagerung bedeuten, wenn Sie die Abfälle von der Erdoberfläche nach unten fahren, dass Sie überall, bei jedem Arbeitsschritt, sehr starke Abschirmmaßnahmen nehmen müssen.

Sie haben auch eine deutliche Wärmefreisetzung. Es sind ja wärmeentwickelnde Abfälle. Das heißt Sie müssen auch bei abgeschaltetem Reaktor kühlen. Deswegen gab es Fukushima. Die Reaktoren waren abgeschaltet, die Wärme war trotzdem gut für eine Kernschmelze, aber nach ein paar Jahren ist das deutlich niedriger doch. Aber Sie müssen in den Zwischenlagern weiterkühlen. Und Sie müssen auch noch nach 50 und 100 Jahren in der Endlagerung auf – im Endlager selbst auf Kühlung aufpassen. Das heißt auf Wärmeabfuhr. Es wird nur im Laufe der Jahre immer weniger, aber es dauert sehr lange, bis es faktisch nicht mehr fühlbar ist. Da geht es eher um ein paar ein, zwei Jahrhunderte.

Michael Sailer, Berater, BGE mbH: „Wieviel und welche Arten von Atommüll gibt es in Deutschland? - Ein Überblick“

Koreferat: Wolfgang Ehmke , BI Umweltschutz Lüchow-Dannenberg | 05.Februar 2021

Sie brauchen eine extrem gute Einschließung, dass die radioaktiven Stoffe nicht rauskommen. Ich hatte vorhin gesagt, extrem hohe Strahlung. Die Strahlung kommt immer raus aus dem Behälter, weil die durch den Behälter durchgeht. Auch wenn der Behälter dicht ist. Das ist so ein bisschen – physikalisch ist Gammastrahlung ein bisschen ähnlich mit Licht. Wenn Sie eine Birne haben, also egal, eine alte Glühbirne oder heute eine mit LEDs, die ist extrem dicht. Aber trotzdem kommt Licht raus. So müssen Sie es sich vorstellen. Über die Jahrtausenden, in denen im Endlager eingeschlossen werden muss, muss es auch dicht sein, damit die radioaktiven Stoffe, die in dem Abfall sind, sich nicht auf die Wanderschaft machen im Grundwasser usw.

Das heißt, Sie müssen da sehr hohe Sicherheitsmaßnahmen, Sicherheitsaufwendungen machen. Nächste Folie bitte.

So. Und deswegen die Frage, die Sie ganz sicherstellen: Wieviel ist das? Das ist, wenn ich Ihnen jetzt sage, das ist ein Würfel von soundso viel Meter Länge, oder ich würde Ihnen sagen, die Brennelemente und die verglasten Abfälle haben zusammen ein Volumen von so viel Tausend Kubikmetern, ist das eine Zahl, die Ihnen nicht viel nützt. Weil das Grundproblem im Endlager ist die Temperaturbegrenzung. Und Sie müssen die einzelnen Behälter in denen die radioaktiven Abfälle drin sind, sehr weit voneinander weg aufstellen. Und das hängt ein Stück weit vom technischen Konzept ab. Also welche Gänge haben Sie im Endlager, oder tun Sie das Ganze in Bohrlöcher? Das hängt aber auch davon ab, nehmen Sie eher größere Behälter oder kleinere Behälter. Und es hängt vom Wirtsgestein ab, weil Salz z. B. Wärme besser abführt als Ton.

Und es hängt auch von der Teufe ab. Wie wissen ja wahrscheinlich, dass, wenn man im Bergwerk runtergeht, dass es so im Durchschnitt alle 100 Meter drei Grad wärmer wird. Das kommt von der Erdwärme. Das heißt, wenn ich 1.000 Meter tief ein Endlager habe, dann ist da natürlich die Kühlbarkeit schwieriger. Sie geht auch. Als wenn ich jetzt nur 600 Meter tief bin.

Und es gibt einen groben Vorschlag, den die Endlagerkommission gemacht hat, der auch in der Gesetzesbegründung steht: Man soll erstmal von 3 Quadratkilometer, das gilt für Salz, 6 Quadratkilometer für Kristallin, oder 10 Quadratkilometer für Ton für die notwendige Endlagerfläche ausgehen. Es gibt aber gleichzeitig die Aufgabe an die BGE dazu genauere Rechnungen zu machen, und die werden auch noch kommen müssen. Bitte nächste Folie.

So. Zwischenfrage sozusagen: Wo sind die deutschen hochradioaktiven Abfälle jetzt? Da können wir ja die beiden Gruppen wieder nehmen, die wir vorhin hatten. Die abgebrannten Brennelemente und die Wiederaufarbeitungsabfälle. Bei den abgebrannten Brennelementen ist es so, der größere

Michael Sailer, Berater, BGE mbH: „Wieviel und welche Arten von Atommüll gibt es in Deutschland? - Ein Überblick“

Koreferat: Wolfgang Ehmke , BI Umweltschutz Lüchow-Dannenberg | 05.Februar 2021

Teil ist inzwischen in massiven Behältern im Zwischenlager. Viele sagen einfach: In Castoren im Zwischenlager. Das stimmt zum hohen Prozentsatz. Also die Firma GNS, die die Castoren macht, hat meistens die Fertigungsverträge gehabt. Aber es gibt auch ein paar Konkurrenzfirmen, die einzelne Behälter hatten. Deswegen ist das Wort „Zwischenlagerbehälter“ besser als einfach „Castoren“ zu sagen. Das ist wie bei Tempos, Tempotaschentüchern.

So. Die Brennelemente, die jetzt ungefähr seit 2016, 2015 erst aus den Kernkraftwerksreaktoren ausgebaut worden sind, die stehen zum Teil noch in den Nasslagern. Die sind innerhalb des Kernkraftwerksgebäudes. Also innerhalb der Kuppel beim Druckwasserreaktor oder innerhalb des kastenförmigen Gebäudes, oder zylinderförmigen Gebäudes bei Siedewasserreaktoren. Die sollen aber möglichst schnell ins Zwischenlager in die Behälter, eine Mindestabkühlzeit von drei Jahren ist dazu notwendig. Das heißt die werden wahrscheinlich die nächsten zwei, drei Jahre alle in die Zwischenlager kommen. Jetzt geht es noch um die Brennelemente, die dieses Jahr und nächstes Jahr, also in den letzten zwei Betriebsjahren der Kernkraftwerke, die noch laufen, ausgebaut werden. Die gehen den gleichen Weg. Aber weil die erst später anfallen ist natürlich die Abkühlzeit auch ein bisschen länger.

Bei der Wiederaufarbeitung ist es so, der große Teil befindet sich in Zwischenlagern. Auch in solchen massiven Behältern. Auch da gilt, die meisten sind Castoren. Aber es gibt auch andere Konkurrenzprodukte. Das Zwischenlager mit den meisten Abfällen aus der Wiederaufarbeitung ist Gorleben. Ein kleinerer Teil ist noch nicht aus Frankreich und England zurückgekommen. Er muss aber vertragsgemäß zurückgenommen werden. Was Sie in der Zeitung vielleicht im Dezember gelesen habe, dass Abfälle nach Biblis gegangen sind, das ist eine der Rücklieferungsaktionen. Man hat – also der Gesetzgeber hat sich entschieden, aus Gerechtigkeitsgründen, dass nicht mehr die Wiederaufarbeitungsabfälle nach Gorleben sollen. Sondern, dass die auf vier andere Kernkraftwerke in vier anderen Bundesländern, außer Niedersachsen, verteilt werden. Und damit ein stückweit Lastenausgleich gemacht wird.

Gehen wir zur nächsten Folie.

Das ist ein Bild von einer interaktiven Karte, die beim BASE – so, wie man eine deutsche Behörde englisch abkürzt – auf der Homepage zu finden ist. Da sind die 16 Zwischenlager in denen teilweise Wiederaufarbeitungsabfälle, teilweise abgebrannte Brennelemente stehen. 13 werden inzwischen von der staatlichen Gesellschaft für Zwischenlagerung betrieben. Zwei werden von der EWN betrieben. Das ist auch eine staatliche Gesellschaft. Und eines, das in Brunsbüttel, das wird noch

Michael Sailer, Berater, BGE mbH: „Wieviel und welche Arten von Atommüll gibt es in Deutschland? - Ein Überblick“

Koreferat: Wolfgang Ehmke, BI Umweltschutz Lüchow-Dannenberg | 05. Februar 2021

der Kernkraftwerk Brunsbüttel GmbH betrieben. Der Grund ist, weil dort die Genehmigung verlorengegangen ist. Und deswegen eine etwas andere Regelung in einem Gesetz von 2017 getroffen wurde.

Jülich ist übrigens das andere Zwischenlager, das auch keine Genehmigung hat. Aber in beiden Fällen ist die große Preisfrage: „Keine Genehmigung, wo soll es dann hin?“

Was bei den 16 Zwischenlagern wichtig ist, das sind die 16 Standorte, an denen heute die Last der hochradioaktiven Abfälle in Deutschland nicht nur droht, sondern sie ist dort real da. Das heißt, die Zwischenlagerstandorte, die hätten natürlich eher ein Interesse daran, dass es einmal weitergeht zum Endlager. Nächste Folie bitte.

Jetzt komme ich zu den beiden anderen Arten von Abfällen, aus Sicht der Endlagerung. Das ist einerseits die normalen, schwach- und mittelaktiven Abfälle. Die sind derzeit in Zwischenlagern für schwach- und mittelaktive Abfälle. Die befinden sich teilweise außerhalb der Kernkraftwerke, teilweise innerhalb der Kernkraftwerke. Und für die kleinen Lieferanten gibt es auch die sogenannten Landessammelstellen. Die sind aber auch Zwischenlager, eben nur für diese kleinen Lieferanten, an schwach- und mittelaktiven Abfällen.

Für die Abfälle sieht das nationale Entsorgungsprogramm vor, die in Schacht Konrad endzulagern. Schacht Konrad ist derzeit in Errichtung, wissen Sie wahrscheinlich. Oder viele von Ihnen. Und da ist eine Genehmigung da, für eine Menge von insgesamt 303.000 Kubikmetern. Das Abfallgebinderolumen ist da leichter festzustellen, weil man da ja nicht die physikalischen Probleme hat, die beim hochradioaktiven Abfall sind. Das heißt, da kann man die Kubikmeter einfacher ausrechnen. Das sind alles Abfälle, die in manchen Ländern auch im Bergwerk endgelagert werden, die aber in vielen Ländern, auch in Nachbarländern wie Frankreich zum Beispiel, an der Erdoberfläche auf Dauer gelagert werden. Das sind dort keine Zwischenlager, sondern Endlager, die Sie vom Zaun aus beobachten können. Also da sind wir schon ein ganzes Stück besser mit den Abfällen, wenn wir unter die Erde gehen.

Diese Abfälle haben auch nichts mit dem derzeitigen Standortsuchverfahren zu tun, eben weil die für Schacht Konrad vorgesehen sind. Wenn wir nochmal ein bisschen gucken wollen, gehen wir auf die nächste Folie. Bitte wechseln, ja.

Das ist die sogenannte Abfallprognose. Die gibt es schon seit vielen Jahren. Das heißt die schwarze Linie sagt, wieviel Abfallgebinderolumen ist vorhanden, kumuliert. Das heißt, alles, was dazukommt

Michael Sailer, Berater, BGE mbH: „Wieviel und welche Arten von Atommüll gibt es in Deutschland? - Ein Überblick“

Koreferat: Wolfgang Ehmke , BI Umweltschutz Lüchow-Dannenberg | 05.Februar 2021

– Sie sehen, dass die Linie am Schluss knapp über den 300.000 Kubikmetern läuft. Die Herkunft sehen Sie ohne weiteres, dass das meiste aus den Kernkraftwerken kommt. Man muss auch dazusagen, dass in der Forschung und unter WAK sich auch schwach- und mittelaktive Abfälle verbergen. Nicht vollständig, gibt auch andere. Aber ein Teil von denen kam auch aus stromerzeugenden Kernkraftwerken. Nächste Folie bitte.

So, jetzt kommen wir zu den speziellen, also zu der dritten Gruppe, die ich am Anfang angekündigt habe. Das sind Abfälle, die die Annahmebedingungen für Schacht Konrad nicht erfüllen. Das sozusagen am einfachsten zu erklärende ist der dritte Spiegelstrich, die sonstigen. Unter den Abfällen, die Sie auf der Zeichnung, auf dem vorigen Bild gesehen haben, gibt es eine Unsicherheit, weil die allermeisten dieser Abfälle sind noch nicht produktkontrolliert. Also noch nicht kontrolliert, ob sie wirklich die Annahmebedingungen von Schacht Konrad erfüllen. Und da gibt es eben Leute, die optimistisch sind und sagen, alle diese Abfälle werden in Schacht Konrad reingehen, weil sie die Annahmebedingungen erfüllen, dann ist diese Menge null. Aber es gibt auch Leute, die sagen, es kann gut sein, dass da 1.000, 2.000 oder 3.000 Kubikmeter übrigbleiben, die nicht für Schacht Konrad qualifiziert werden können. Also Menge ist offen. Aber nicht beliebig groß im Verhältnis zu den anderen Mengen.

Der erste Spiegelstrich sind die Abfälle aus der Asse-Rückholung. Die Diskussion kennen Sie, zumindest, wenn Sie aus der größeren Region sind. Dort sollen die Abfälle zurückgeholt werden. Das geht da um Mengenschätzungen, wieviel das ist. Aber keiner weiß, wie weit die radioaktiven Stoffe sich jetzt in der Asse verbreitet haben. Und wie stark die sich nachher technisch konzentrieren lassen. Deswegen liegen Mengenschätzungen mal bei 120.000 Tonnen, mal bei 200.000. Mal bei mehr. Man wird es erst wissen, wenn die Abfälle aus der Asse rausgeholt sind. Und wenn sie dann konditioniert sind. Das heißt endlagergemäß chemisch und mechanisch behandelt.

Der dritte Stoff ist das abgereicherte Uran. Da gibt es so das Fachslang-Wort „Tails“. Und da sind die offiziellen Mengenschätzungen bei 100.000 Kubikmetern. Das Ganze kommt aus der Anreicherung von Uran. Sie wissen vielleicht, Uran in natürlichen Zusammensetzungen, wie Sie es aus dem Uranerz kriegen, funktioniert nicht in Kernkraftwerken. Sondern das spaltbare muss angereichert werden. Dazu gibt es Anreicherungsanlagen, Sie kennen aus der Zeitung zurzeit eher die Anreicherungsanlage im Iran. Aber in Deutschland gibt es auch eine Anreicherungsanlage, die für den Weltmarkt produziert. Also nicht allein für den deutschen Bedarf. Und diese hat eine unbefristete Genehmigung. Und dort fällt halt kontinuierlich zwangsläufig abgereichertes Uran an, weil anreichern kann man nur, wenn es auch abgereichertes dann am Schluss gibt. Deshalb ist die

Michael Sailer, Berater, BGE mbH: „Wieviel und welche Arten von Atommüll gibt es in Deutschland? - Ein Überblick“

Koreferat: Wolfgang Ehmke , BI Umweltschutz Lüchow-Dannenberg | 05.Februar 2021

Mengenschätzung mit den 100.000 Kubikmetern natürlich ein ganzes Stück ebenfalls aus der Luft gegriffen, weil keiner weiß, wie lange die produzieren. Und ob die vielleicht noch einen Weg finden, einen Teil des abgereicherten Urans woandershin loszuwerden.

Kommen wir zu der Regelung, im § 1, 6. Absatz im StandAG steht ein Satz, den ich auch ein bisschen kleiner hingeschrieben habe: Die Endlagerung schwach- und mittelradioaktiver Abfälle am auszuwählenden Standort ist zulässig, wenn die gleiche bestmögliche Sicherheit des Standortes wie bei der alleinigen Endlagerung hochradioaktiver Abfälle gewährleistet ist.

Vielen denken, dass das für die Abfälle ist, die für Schacht Konrad vorgesehen ist. Bisher ist das nicht der Fall. Das nationale Entsorgungsprogramm sagt das deutlich. Aber es ist effektiv vorgesehen, wenn möglich solche Abfälle, also die Abfälle, die ich oben auf der gleichen Folie aufgeführt habe, Asse, abgereichertes Uran, sonstige, dass diese Abfälle mit am Standort des Endlagers für hochradioaktive Stoffe eingelagert werden. Das war einmal ursprünglich so gedacht, machen wir einfach. Dann ist aus vielen Debatten vor allem wissenschaftlicher Art auch klargeworden, man kann nicht einfach schwachaktive Abfälle, die ganz andere chemische Eigenschaften haben, also wenn Sie jetzt an Asse-Abfälle denken, da ist ganz viel Salz drin, nasses Salz. Abgereichertes Uran hat auch ein bisschen andere Eigenschaften als normaler Kernbrennstoff.

Sie können nicht einfach etwas chemisch anderes rein tun, weil die Sicherheit über eine Million Jahre kann am Endlager auch nur dann gewährleistet werden, wenn da drin keine chemischen Reaktionen stattfinden, oder sich die chemischen Randbedingungen so ändern, dass die radioaktiven Abfälle, die hochradioaktiven dann nach außen marschieren. Und das ist mit dem Satz gemeint, „es ist nur dann zulässig, wenn die gleiche bestmögliche Sicherheit des Standorts gewährleistet ist.“ Das heißt, es gibt eigentlich zwei Randbedingungen: Die eine Randbedingung ist, ob der Standort, der aus dem Standortsuchverfahren rauskommt, überhaupt genügend Platz hat, noch. Da müssen ja große Abstände eingehalten werden. Und die zweite Randbedingung ist, ob die chemischen und anderen Einflüsse durch die schwach- und mittelaktiven Abfälle nicht die Sicherheit der hochradioaktiven Abfälle gewährleisten. Also insofern ist es offen, ob es kommt. Aber es kann kommen. Dann bitte auf die nächste Folie. Bitte die Folie wechseln.

Hier habe ich Ihnen als zweitletzte Folie nochmal ein paar Links aufgeschrieben, es sind sicher manche von Ihnen an mehr Details, als ich in dem Überblickvortrag geben konnte, interessiert. Und das ist in einigen von den Sachen, sind Daten drin, da lässt sich viel aus dem Internet besorgen. Es gibt aber kein bisher öffentlich zugängliches vollständiges Inventar im Sinne von dem, dass da alle

Michael Sailer, Berater, BGE mbH: „Wieviel und welche Arten von Atommüll gibt es in Deutschland? - Ein Überblick“

Koreferat: Wolfgang Ehmke , BI Umweltschutz Lüchow-Dannenberg | 05.Februar 2021

Daten enthalten sind, die sicherheitstechnisch interessant sind. Die Daten existieren natürlich, bei den Betreibern, auch bei den Zwischenlagerbetreibern, aber sie sind bisher nicht vollständig veröffentlicht.

So. Letzte Folie. Vielen Dank fürs Zuhören beim dem kurzen Galopp durch die radioaktiven Abfälle, und ich bin dann, nachdem Wolfgang Ehmke gesprochen hat, auch für Fragen und Diskussionen zur Verfügung. Vielen Dank.

(Gregor Schnittker) Ja, herzlichen Dank, Michael Sailer. Ich hoffe, das hat für Sie auch gut geklappt. Ich mache mal hier mein Bild wieder an, mit dem Teilen der Folien. Das ist offenbar auch schon die von Herrn Ehmke, deshalb rede ich hier diese kleine Lücke kurz zu.

Ich möchte mich bei allen einmal dafür bedanken, dass Sie die Geduld haben, zuzuhören, dass Sie Ihre Anteilnahme erst einmal auf stumm geschaltet haben, und jetzt also Herr Ehmke, hätten Sie das Wort.

(Wolfgang Ehmke) Ja, vielen Dank. Ich teile den Bildschirm so, dass ich immer so ein bisschen links rüber gucken kann. Ich habe das nicht ausgedruckt, meinen Vortrag. Michael Sailer hat ja schon das Fundament gelegt für das, was ich jetzt im Folgenden fortsetzen möchte. Ich möchte ganz kurz noch etwas sagen zu meiner Person, und dem Grund, warum ich dieses Call for Paper genutzt habe, um diesen Themenvorschlag einzureichen.

Also ich bin kein Geologe, und auch kein Chemiker, sondern ein Philologe. Aber wir haben uns durch die Auseinandersetzung mit Gorleben natürlich ständig mit diesen Fragen auseinandergesetzt, wohin mit dem Müll? Das ist ja klar. Und unsere Rolle sehe ich eher so, dass wir Fragen stellen. Und dass wir auf Schwierigkeiten aufmerksam machen. Und dass wir da, wo es glatt zu laufen scheint, sagen: „Halt, stopp, da stimmt etwas nicht.“

Ich bin gefragt worden, warum ich überhaupt diesen Vortrag halte hier, im Rahmen der Fachkonferenz Teilgebiete. Weil wir sehr große Kritik haben an dem Beteiligungsformat. Und ich habe geantwortet: „Ja, ich mache diesen Vortrag, weil ich zum Einen auf viele ungelöste Probleme, die das Standortauswahlgesetz nicht abdeckt, aufmerksam machen möchte. Weil es mir unglaublich wichtig ist, dass auch dokumentiert zu sehen. Im Rahmen der Fachkonferenz. Und weil ich hoffe, dass durch einen solchen Beitrag so ein Gefühl entsteht: Das ist unsere Konferenz. Also die Konferenz derjenigen, die betroffen sind, von der Lagerung des Atommülls, weil diesen Eindruck hatte ich z. B. heute Nachmittag überhaupt nicht.“

Michael Sailer, Berater, BGE mbH: „Wieviel und welche Arten von Atommüll gibt es in Deutschland? - Ein Überblick“

Koreferat: Wolfgang Ehmke , BI Umweltschutz Lüchow-Dannenberg | 05.Februar 2021

Und wir sind betroffen, in Lüchow-Dannenberg. Auch immer noch, auch ohne Gorleben. Weil wir vierfach durch Tonvorkommen erwischt worden, sage ich einmal so salopp, und weil wir – das hat Michael Sailer vorhin ja auch schon vorgezeigt – dass wir ein Zwischenlager haben, mit 130 Castor-Behältern, sage ich einmal so vereinfacht. Das ist richtig, es sind alles nur Castoren, aber das ist der Oberbegriff, wie du das vorhin gesagt hast, Michael. Ja, wie man an Ata (?) (00:41:13) oder Tempotaschentüchern spricht.

Also, wir sind Atommüllstandort und sind deshalb natürlich auch Teil des Verfahrens. Und, wir wollen etwas teilen. Wir wollen unsere Erfahrungen teilen, und deshalb mein Beitrag an dieser Stelle.

Die politischen und rechtlichen Voraussetzungen möchte ich streifen. Die haben in dem Beitrag von Michael Sailer nicht so zentral im Mittelpunkt gestanden. Also es geht um das Asse-Beschleunigungsgesetz aus dem Jahr 2013, und dann auch natürlich um das Standortauswahlgesetz, erste Fassung ja übrigens auch aus dem Jahre 2013. Da kam so einiges zusammen, dass man versuchte, jetzt einmal aufzuräumen mit der Frage, wie man mit dem Atommüll in Zukunft umgehen will. Dann gibt es das Nationale Entsorgungsprogramm aus dem Jahre 2015. Herr Sailer hat ja eben gerade angesprochen, es gibt eine Überprüfungskonferenz im Mai 2021 dazu. Also eigentlich ist es überfällig, dass es ein neues solches Entsorgungsprogramm gibt. Aber das hat keinen Rechtscharakter.

Trotzdem ist es wichtig, als politische Absichtserklärung der Bundesregierung und des BMU, immer wieder drauf zu kucken, was ist dort vorformuliert, weil da gibt es Korrespondenzen natürlich zu dem, was im Standortauswahlgesetz sich niedergeschlagen hat. Und dann gibt es von mir aus auch einen Blick auch einen Blick auf die Endlagersicherheitsuntersuchungsverordnung. Also das Wortungetüm habe ich jetzt einmal richtig ausgesprochen. Aus dem Jahre 2020. Das paart sich aber auch mit dem Thema Sicherheitsanforderungen, das ist morgen ja auch ein großes Thema in verschiedenen Arbeitsgruppen. Aber Sie werden nachher sehen, warum ich da einen Blick drauf werfe.

Ich gehe auch noch einmal auf das Thema Mengenbedarf von Lagerflächen ein. Weil es da in der Betrachtung Unterschiede gibt zwischen dem, was Herr Sailer vorgetragen hat, und was ich thematisieren möchte. Weil ich komme dann zu dem aus unserer Sicht sehr merkwürdigen, ärgerlichen und nicht nachvollziehbaren zweierlei Atomrecht, oder -unrecht, im Umgang mit dem schwach- und mittelaktiven Müll. Und ich ziehe da natürlich auch ein Resümee.

Michael Sailer, Berater, BGE mbH: „Wieviel und welche Arten von Atommüll gibt es in Deutschland? - Ein Überblick“

Koreferat: Wolfgang Ehmke , BI Umweltschutz Lüchow-Dannenberg | 05.Februar 2021

So, die Frage, ist das nun ein Neustart oder ein Fehlstart der Endlagersuche gewesen, was mit dem Standortauswahlgesetz vorgelegt wurde? Ja, wir sagen, ja, es ist ein Neustart. Erst recht, seitdem 28. September 2020 nun Gorleben aus dem Verfahren herausgeflogen ist, ist so ein bisschen der Weg frei und nicht immer die Angst da, es ist alles so eine große Show, um am Ende dieses (...) (00:44:05) Gorleben als mögliches Endlager präsentieren zu können. Aber, der Kardinalfehler ist der, dass vordergründig das alles abhebt auf den Umgang mit hochradioaktivem Müll. Und ich möchte ein bisschen Spurensuche betreiben und Ihnen darlegen, dass es sehr wichtig ist, darauf zu achten, welche kleinen Anmerkungen es gibt in dem Gesetz, welche Hinweise es darauf gibt, wie mit den schwach- und mittelaktiven Abfällen umgegangen werden soll.

Herr Sailer hat schon einige Stichworte genannt, aber ich werde das im Rahmen meines Vortrags vertiefen und eigentlich auch so den Schwerpunkt darauf setzen. Der große Unterschied zwischen Herrn Sailer und mir ist der, dass ich sage, das Erzbergwerk Schacht Konrad ist genauso wenig wie Gorleben das Ergebnis eines vergleichenden Suchverfahrens gewesen. Und ich werde nachher darauf noch einmal zurückkommen. Entscheidend ist aber das, was ich glaube herausgefunden zu haben, und was ich versuchen möchte, hier Ihnen zu präsentieren und den Blick auch für Sie darauf zu lenken, dass das Standortauswahlgesetz ständig mit der Möglichkeit jongliert, am Ende zwei Endlagerbergwerke an einem Standort aufzufahren.

Übrigens das mit den Führungszeichen, das muss ich vielleicht erklären. Das hat damit zu tun, wir sagen, Endlager manchmal in Führungsstrichen. Nein, wir sagen's nicht in Führungsstrichen, das hört man ja nicht. Aber wir setzen das in Führungsstriche, weil ja der Begriff Endlager suggeriert, dass da nichts mehr rauskommt. Und das ist ja nicht richtig.

So. Bei den Abschätzungen mache ich ein bisschen schnell, weil das deckt sich mit dem, was Herr Sailer vorgetragen hat. Ja, also am Standort Schacht Konrad sollen 300.000 Kubikmeter, ein bisschen mehr ist es ja, schwach- und mittelaktive Abfälle eingelagert werden. Herr Sailer hat sie vorher als normale schwach- und mittelaktive Abfälle bezeichnet. Dann geht es aber natürlich um die Frage, was macht man mit dem Atommüll, der aus der Schachanlage Asse II zurückgeholt werden soll? Da gibt es schließlich die gesetzliche Maßgabe. Die Zahl hat Herr Sailer vorher auch genannt, aber es schärft sich vielleicht so ein bisschen, den Blick darauf zu werfen. 175.000 bis 220.000 Kubikmeter. Nur, die Frage, wieviel es ist, hängt ja so ein bisschen von dem Zustand dieses Mülls ab, der dann auch noch konditioniert werden muss. Darauf können wir nachher bestimmt nochmal zurückkommen.

Michael Sailer, Berater, BGE mbH: „Wieviel und welche Arten von Atommüll gibt es in Deutschland? - Ein Überblick“

Koreferat: Wolfgang Ehmke , BI Umweltschutz Lüchow-Dannenberg | 05.Februar 2021

Ja, und das, was zu Gronau zu sagen ist, diese Anlage – auch das hat Herr Sailer schon kurz erwähnt – die läuft unbefristet und hier fehlt auch noch etwas, das ist mir selber eben gerade aufgefallen, als ich bei Herrn Sailer zuhörte, auch die Brennelementfabrik in Lingen arbeitet unbefristet. Und wir, anhand der Atombewegung arbeiten ja massiv daran, dass man diese Anlagen auch – dass diese Anlagen auch abgeschaltet werden. Weil, was nützt es, also ein Mengengerüst zu haben, was überschaubar ist, wenn man etwas unüberschaubares sich da trotzdem noch leistet, nämlich in Gronau und Lingen Anlagen zu haben, die ständig weiter Atommüll produzieren.

Und der Skandal, so am Rande, ist ja, dass diese Abfälle aus Gronau als Restmüll deklariert werden, und zurzeit nach Russland, gerade nach Russland exportiert werden.

Das NaPro, dieses NaPro aus dem Jahr 2015 verweist ja so schon auf das StandAG, in der ersten Fassung, aus dem Jahre 2013. Jetzt werden Sie sagen: „Oh Gott, jetzt kommt er mit so viel Text.“ Ich habe so ein bisschen etwas schon geschwärzt, damit Sie das nachvollziehen können. Aber ich habe gedacht, ich nehme ruhig ein bisschen mehr Text auf an dieser Stelle, weil es bestimmt Menschen gibt, die ja das auch in den Dokumenten nachlesen möchten.

Also in diesem Nationalen Entsorgungsprogramm, was geschrieben werden musste, weil damit EU-Forderungen eingelöst werden mussten. Also die EU verlangt von allen Nationalstaaten, solche Programme aufzulegen, um den Nachweis zu erbringen, wie sie mit dem angefallenen Atommüll umgehen wollen. Also da wird schon diese Diskussion angeführt. Da wird schon deutlich, dass es ja auch diese Abfälle gibt, die wir eben schon erwähnt haben. Also ganz unten das abgereicherte Uran aus der Urananreicherung, und natürlich die Abfälle, die aus der Schachanlage Asse II geborgen werden müssen.

Also das ist da alles schon angedacht. Und das findet dann ja auch den Niederschlag in dem § 1 Abs. 6, den Herr Sailer auch schon angeführt hat. Aber da möchte ich schon ein bisschen andere Akzente setzen, weil in dieser Klarstellung ist etwas völlig unklar. Und wenn wir fragen, was macht die BGE gerade, und achtet ihr eigentlich darauf, dass auch schwach- und mittelaktive Abfälle in einem Umfang anfallen, so umfänglich, dass man sie nicht in einem hochradioaktiven Lager unterschieben kann, also sind vom Umfang sozusagen mindestens so viel, wie geplant ist, in Schacht Konrad einzulagern. Dann ist ja sehr auffällig, dass hier sehr schwammige Formulierungen benutzt wurden.

Also wenn es heißt: „Wenn möglich am gleichen Standort nur dann zulässig ist“, und so weiter und so fort, „wenn“. Also nachher werde ich herausarbeiten, dass es aus unserer Sicht klar darauf

Michael Sailer, Berater, BGE mbH: „Wieviel und welche Arten von Atommüll gibt es in Deutschland? - Ein Überblick“

Koreferat: Wolfgang Ehmke , BI Umweltschutz Lüchow-Dannenberg | 05.Februar 2021

hinausläuft, dass man eigentlich auf ein Zwei-Endlager-Konzept, wenn Schacht Konrad nicht gekippt werden sollte, sogar auf ein Drei-Endlager-Konzept zusteuert.

Denn, also die vorläufigen Sicherheitsuntersuchungen beispielsweise, die angestellt werden, die beziehen diese Fragestellung sehr wohl mit ein. Also hier geht es immer auch um die Frage der Annahme von Mengen, Art und Eigenschaften, der radioaktiven Abfälle. Und Herr Sailer hat ja schon darauf hingewiesen, bei den hochradioaktiven Abfällen ist die Wärmelast ein ganz bedeutender, wichtiger, zu berücksichtigender Faktor, in Verbindung mit dem unterschiedlichen Wirtsgestein. Natürlich auch radio-chemische Prozesse, Gasbildung, usw. in Verbindung mit den wärmebildenden Abfällen.

Aber hier, bei den schwach- und mittelaktiven Abfällen da sind ja gerade die radio-chemischen Prozesse von großer Bedeutung. Also die Gasbildung. Und was wir nicht möchten, oder worauf wir jetzt drauf hinweisen müssen, dass so Auswege schon eingebaut sind. Im NaPro heißt es, im Jahr 2015, in diesem Absatz wo es um diese Abfälle geht, wo ein Ausweg liegen könnte, nämlich dass man, wenn man die technischen, ökonomischen und politischen Aspekte mitbetrachtet, dass man da möglicherweise an dieser Stelle, wenn man sagt, also ein Doppellager ist sicherheitstechnisch nicht zu verantworten, dass man möglicherweise an dieser Stelle so eine Weiche stellt und sagt: „Ne, dann könnten wir ja vielleicht mit der bestehenden Genehmigung im Schacht Konrad irgendwann später, wenn der Betrieb angelaufen ist, denen das noch unterschieben. Also ich halte das für unglaublich undurchsichtig. Völlig intransparent, wie hier umgegangen wird, mit den schwach- und mittelaktiven Abfällen. Um nicht gleich zu sagen, ziemlich skandalös.

Die rechtliche Basis dann jetzt wieder, aus 2020, also mit der Endlagersicherheitsuntersuchungsverordnung, da zeichnet sich schon sehr deutlich ab, wie unterschiedlich letztlich auch mit diesem Gesetz schwach- und mittelaktive Abfälle im Vergleich zu hochradioaktiven Abfällen betrachtet werden.

Also ich habe das jetzt hier ein bisschen eingekürzt, den Text, weil es zu lang wird. Nur hingeschrieben, das Stichwort: Keine Rückholbarkeit. Das finden Sie dann in 21(2) in dem roten, das müssten Sie nachlesen. Also, keine Rückholbarkeit dieser Abfälle, wenn ein zweites Bergwerk aufgefahren wird, am gleichen Standort. Da fragt man sich, was treibt da den Gesetzesgeber zu einer solchen Haltung? Denn die Frage der Rückholbarkeit der Abfälle wird ja erst diskutiert bei der Havarie der Asse und deshalb war ja eigentlich eine wirkliche Maßgabe, zu sagen, wenn man so ein Endlager tiefengeologisch anlegt, dann muss es die Rückholbarkeit, oder Bergbarkeit dieser Abfälle

Michael Sailer, Berater, BGE mbH: „Wieviel und welche Arten von Atommüll gibt es in Deutschland? - Ein Überblick“

Koreferat: Wolfgang Ehmke , BI Umweltschutz Lüchow-Dannenberg | 05.Februar 2021

geben. Und gerade diese Schwierigkeit, diese Abfälle aus der Asse zurückzuholen, zeigt doch, wie wichtig das ist, den gleichen Maßstab anzulegen, an schwach-/mittelaktive Abfälle auf der einen Seite, und die hochradioaktiven Abfälle auf der anderen Seite.

Heißt, wir sehen zweierlei Atomrecht. Also es muss geklärt werden, welche Sicherheitsanforderungen gelten im Umgang mit schwach- und mittelmittelaktiven Abfällen. Jetzt stellt sich das so dar, es gibt zweierlei Recht. Also wir würden sagen Atom-Unrecht. Denn: Die Abfälle, die im Schacht Konrad eingelagert werden, und (...) (00:54:30) Morsleben ist übrigens ganz genauso, da gelten die Sicherheitskriterien der Reaktorsicherheitskommission aus dem Jahre 1983. Im Umgang mit den schwach- und mittelaktiven Abfällen im Rahmen des StandAG, natürlich gelten da die Sicherheitsanforderungen des StandAG wiederum mit dieser Ausnahme, die ich schon angesprochen habe, dass die Rückholbarkeit da gar kein – ja, nicht gewährleistet wird.

Und es gibt einen weiteren sehr, sehr wichtigen Unterschied und ich denke, das ist wichtig, dass viele begreifen, was da für ein Spiel gespielt wird. Also in der Endlagersicherheitsuntersuchungsverordnung geht man von einer zu erwartenden Entwicklung und abweichenden Entwicklung bei der tiefeingeologischen Endlagerung aus.

So bei den erwarteten Entwicklungen darf die effektive Jahresdosis für Einzelpersonen nur im Bereich von 10 Mikrosievert liegen. Bei abweichenden Entwicklungen darf sie bei 100 Mikrosievert pro Kalenderjahr liegen.

Und dann schauen uns nun noch die Sicherheitskriterien aus '83 an, im Vergleich dazu. Die erlauben 300 Mikrosievert pro Kalenderjahr. Und beim Schacht Konrad werden auch nach den Berechnungen 260 Mikrosievert erreicht. Also diese Diskrepanz, die gilt es im Blick zu haben.

Dann kommt der Punkt, welche Auswirkungen hat das eigentlich, wenn man zwei Endlager an einem Standort aufführt, für den Flächenbedarf? Das hat Herr Sailer auch schon gut dargestellt. Also es schwankt zwischen 3 und 10 Quadratkilometern, das ist sozusagen die Basis, mit der die BGE bisher auch so gearbeitet hat. Und ich habe hier auch eingefügt die Quelle, das geht auf die Vorarbeit der Endlagerkommission zurück. Und das ist dann auch noch weiter, feiner zu differenzieren, also es gibt da natürlich große Unterschiede, die Wärmeleitfähigkeit des Salzes im Vergleich zu Tongestein. Allerdings, das große Manko ist, bei all diesen Konzepten und Berechnungen, das ungeklärte Lagerkonzept. Also wenn man in der Fläche horizontal lagert, ist es natürlich etwas anderes, als bei einer mehrstöckigen Lagerung auch vertikal und bei der Bohrlochlagerung. Also alles Fragen, die noch erforscht werden müssen.

Michael Sailer, Berater, BGE mbH: „Wieviel und welche Arten von Atommüll gibt es in Deutschland? - Ein Überblick“

Koreferat: Wolfgang Ehmke , BI Umweltschutz Lüchow-Dannenberg | 05.Februar 2021

Nun, gucken wir einmal auf den Flächenbedarf schwach- und mittelaktiver Müll. Und da kann ich nur so ein paar Anstöße geben, und das sind Vermutungen oder Hinweise, Anhaltspunkt, Flächenangaben zum Schacht Konrad. Ja, wenn man sich das einmal anguckt, die sechs Einlagerungskammern und so weiter, und so fort, dann käme man da auf eine Fläche von 60.000 Quadratmetern. Aber, im BGE-Zwischenbericht ist um diesen Standort ja – also auf 600 Quadratkilometer sozusagen Raum gelassen. Die sind ausgeschlossen von der weiteren Suche, das heißt, diese gesamte geologische Struktur des Gifhorner Troges wird da in Betracht gezogen. Irgendwo dazwischen liegt das mit dem Flächenbedarf. Keiner weiß es so genau. Völlig unbestimmt. Nochmal, der Zustand der Abfälle nach der Bergung und Konditionierung der Asse II-Abfälle ist völlig unklar. Und auch das Lagerkonzept ist unklar, weil abhängig vom Wirtsgestein.

Mein Beispiel „Old School“, wie es wirklich überhaupt nicht mehr gehen soll, und das will das StandAG auch nicht mehr. Wir haben noch einmal nachgeguckt, wie war das in Gorleben angedacht in einer vorläufigen Sicherheitsuntersuchung für Gorleben aus dem Jahre 2011. GRS steht für Gesellschaft für Anlagen- und Reaktorsicherheit. Die haben das alles schon ausbaldowert gehabt, wie sie das mit Gorleben machen wollen. Ja, meine Folie ist jetzt auch so schwach zu lesen wie alles das, was heute Nachmittag gar nicht zu lesen war. Ich bin da gar nicht so schlecht wie der Veranstalter heute. Ach so, das sind wir, Entschuldigung. Ich bin genauso schlecht wie alle anderen, die Folien eingblendet haben, weil man das nicht so genau sehen kann, aber links von dem Schacht 1, das ganze Feld, aber in einem Bergwerk, war vorgehalten für die schwach- und mittelaktiven Abfälle, die man nicht im Schacht Konrad unterbringen wollte, und alles andere waren so die Skizzen, wohin mit den unterschiedlichen Arten hochradioaktiver Abfälle.

Im BGE-Zwischenbericht ist zu diesem Thema überhaupt nichts zu finden. Deshalb noch einmal an den Anfang gerückt, was ich gesagt habe. Ich mache das schon auch deshalb heute, damit es dokumentiert wird, dass das nicht geht, dass die BGE sagt, der gesetzliche Auftrag ist, zu gucken, wo machen wir ein tiefengeologisches Lager für hochradioaktive Lager, obwohl man weiß, dass da bestimmt um die 300.000 Kubikmeter Müll hinzukommen, also schon weiß, dass man nicht so wenig Abfälle hat, dass man sie damit reinschieben kann. Und die große, große Frage ist natürlich, was passiert, wenn man bei der Suche jetzt herausfindet, für die HAW-Deponie, dass dieses Bergwerk für die schwach- und mittelaktiven Abfälle nicht gebaut werden kann? Fängt man dann ganz neu an mit einem weiteren Suchverfahren? Das ist doch absurd! Und deshalb ist unser Fazit, ja, man muss gucken, dass man ein vergleichendes Suchverfahren macht für schwach- und mittelaktive Abfälle, wie auch für den hochradioaktiven Müll. Es ist ein großes Manko, dass am Schacht Konrad festgehalten wird, weil genehmigt. 70er-Jahre-Projekt wie Gorleben, ohne vergleichendes

Michael Sailer, Berater, BGE mbH: „Wieviel und welche Arten von Atommüll gibt es in Deutschland? - Ein Überblick“

Koreferat: Wolfgang Ehmke , BI Umweltschutz Lüchow-Dannenberg | 05.Februar 2021

Suchverfahren, einfach so bestimmt. Und es läuft bis jetzt hinaus auf der Richtung eines dritten Endlagers, dann bitte Klartext, dass das so sein soll, dann weiß man, wovon wir sprechen und wo die Auseinandersetzungen zu führen sind. Und dann aber, ja, diese unglaublichen Widersprüchlichkeiten im StandAG in der Endlagersicherheitsuntersuchungsverordnung, wie man mit diesem Müll umgehen will, eben anders als mit den hochradioaktiven Abfällen, also Sicherheitsabschläge, die nicht hinzunehmen sind. Es gibt einen riesigen Forschungs- und Entwicklungsbedarf mit so einem Co-disposal-Konzept. Und wir sagen, also der einzige Ausweg wäre doch, die Synergien zu nutzen, also das laufende Suchverfahren zu nutzen für einen wissenschaftsbasierten Umgang mit allen Arten von Atommüll. Und Co-disposal-Konzepte und Forschung vorantreiben, folgerichtig wäre aus unserer Sicht nur die Aufgabe auch des Schachts Konrads, auch das würde diese ganze Debatte entlasten und den Weg freimachen für diese Arbeit und deshalb sage ich an dieser Stelle Dank (Hintergrundgeräusch – Männerstimme) für Ihre Aufmerksamkeit, dass Sie jetzt wunderbar diskutieren können.

(Gregor Schnittke) Herr Ehmke, herzlichen Dank.

(Sprecher*in) Danke, Herr Ehmke!

(Gregor Schnittker) Dankeschön für Ihren Vortrag, für Herrn Sailers Vortrag davor, Herr Ehmke, wenn ich mir die Bemerkung erlauben darf, mir gefiel auch sehr Ihre gar nicht so sehr versteckte Kritik an der Sichtbarkeit der Folie heute im Laufe des Tages, und auch Ihre Selbstironie dabei. Herzlichen Dank also für die fachlichen Vorträge. Und jetzt haben wir eine halbe Stunde Zeit, liebe Teilnehmende in diesem Forum, dass Sie Ihre Fragen adressieren können.

Halten Sie sich ruhig knapp mit Rücksicht auf all jene, die auch noch was sagen wollen. Aber jetzt sollte auch deutlich werden, wo ihr Interesse und wo ihre Fragen liegen. Mein Kollege Lukas Heine erklärt Ihnen ganz kurz noch einmal, wie es denn nun funktioniert.

Lukas, ich mache mich stumm, du hast das Wort.

(Lukas Heine) Ja, schönen guten Abend auch von meiner Seite aus. Ich teile einmal meinen Bildschirm, dann kann man's vielleicht noch besser sehen. Genau. Und zwar gibt es hier auf der rechten Seite jetzt die Möglichkeit, Wortmeldungen einzureichen. Dort können Sie dann Ihren Beitrag oder Ihr Stichwort nennen. Und die Wortmeldung einreichen. Und Herr Schnittker wird sie dann nach der Reihenfolge, nach chronologischer Reihenfolge drannehmen. Und dann können Sie Ihren Beitrag dazu abgeben.

Michael Sailer, Berater, BGE mbH: „Wieviel und welche Arten von Atommüll gibt es in Deutschland? - Ein Überblick“

Koreferat: Wolfgang Ehmke , BI Umweltschutz Lüchow-Dannenberg | 05.Februar 2021

(Gregor Schnittker) Ja, herzlichen Dank, Lukas. Und jetzt können Sie sich hier – und wir haben schon den ersten Wissenschaftler. Jan-Christian Lewitz hat das Wort. Machen Sie sich ruhig kenntlich, Ihren Bildschirm an, wenn Sie reden, sieht man Sie.

Herr Lewitz? Sie hätten das Wort. Der Herr Lewitz steht an eins. Aber zwei dürfte bis um acht ja wohl auch zu Wort gekommen sein. Also hätten Sie, Anna-Veronika Wendland, hätten auch jetzt das Rederecht. Sie könnten sich also unten links aus dem Stummschaltmodus rausklicken.

(Leona Minor) Herr Lewitz, Sie waren bis jetzt noch stummgeschaltet. Deswegen haben wir Sie nicht gehört.

(Gregor Schnittker) Ja, das war die Kollegin Minor. Herr Lewitz, wenn Sie sich aus dem Stummschalten rausholen, könnten Sie anfangen. Sonst zunächst Frau Wendland. Jetzt geht's tatsächlich ums Windhund-Prinzip.

(Gabriela Terhorst) Wo kann man sich denn eintragen? Ich sehe das überhaupt nicht.

(Gregor Schnittker) Frau Gabriela Terhorst sehe ich gerade. Sie müssten sich rechts, bei „Eine Wortmeldung einreichen“, da können Sie oben ein kleines Stichwort reintippen, und dann einfach auf den orangefarbenen Button bitte klicken, und sich bis dahin bitte stummschalten. Dankeschön.

(Gabriela Terhorst) Wenn ich das finden würde, aha.

(Felix Ruwe) Also ich finde auch keine Möglichkeit, um irgendwo was einzutragen. (...) (01:04:55)

(Gabriela Terhors) Immer noch nicht. Also dieses orange ---

(Susanne Dosch) Links auf den orangenen Button, mit den drei Strichen, und dann auf „Wortmeldung“.

(Hinrich Ohlenro (?) (01:05:10)) Ja.

(Gregor Schnittker) Der Kollege Lukas Heine, weil das wäre ja jetzt ärgerlich, wenn das nicht funktionieren könnte, würde es Ihnen noch einmal erklären. Er teilt nochmal seinen Bildschirm.

(Lukas Heine) Also, ich zeige es nochmal. Über die Browseranwendung funktioniert das Ganze folgendermaßen: Sie müssen hier links oben auf den Reiter gehen, und dann auf „Wortmeldung“.

Michael Sailer, Berater, BGE mbH: „Wieviel und welche Arten von Atommüll gibt es in Deutschland? - Ein Überblick“

Koreferat: Wolfgang Ehmke , BI Umweltschutz Lüchow-Dannenberg | 05.Februar 2021

Und dann müsste sich rechts neben Ihrem Zoom-Fenster die Möglichkeit geben, Ihr Stichwort einzutragen, und dann die Wortmeldung abzuschicken. Das haben auch fünf Teilnehmende schon erfolgreich geschafft. Vielleicht ist das auch noch einmal ein Hinweis, und es klappt ja vielleicht beim nächsten Mal.

(Gregor Schnittker) So, genau. Insofern hätte Jan-Christian Lewitz das Wort. Wenn er sich unten links aus dem Stummschalten holt. Denn er hat es ja schon geschafft, die Wortmeldung einzureichen. Herr Lewitz?

Oder alternativ, Frau Wendland.

Da ist der Herr Lewitz. Guten Abend Herr Lewitz. Sie haben das Wort.

Sie sind noch stumm. Sie müssen sich noch aus dem Stumm – oder wir holen Sie aus dem Stumm, ich glaube, das geht ja auch.

(Leona Minor) Herr Lewitz ist nicht stumm, es scheint am Audiogerät zu liegen. Über Zoom ist er nicht auf stumm geschaltet.

(Gregor Schnittker) Das ist ärgerlich.

(Leona Minor) Dass das Mikrofon nicht angestellt ist. Oder sowas.

(Gregor Schnittker) Herr Lewitz, gucken Sie doch bitte nochmal, woran es liegen könnte, dass wir Sie zwar sehen, und wir sehen auch, dass Sie reden, aber wir hören Sie leider nicht. Und es liegt nicht an dieser Software, die wir hier anbieten, sondern es liegt im Moment noch irgendwo an Ihrer Hardware. Wir sehen die Verzweiflung, wie Sie gucken. Wir stellen Sie ganz kurz eben auf zurück, und gehen jetzt also zu Anna-Veronika Wendland mit einer Frage.

(Anna-Veronika Wendland) Können Sie mich hören?

(Gregor Schnittker) Frau Wendland, wir hören Sie. Sie haben das Wort.

(Anna-Veronika Wendland) Ja. Können Sie mich hören jetzt?

(Gregor Schnittker) Ja, laut und deutlich. Wir sehen Sie und wir hören Sie auch.

Michael Sailer, Berater, BGE mbH: „Wieviel und welche Arten von Atommüll gibt es in Deutschland? - Ein Überblick“

Koreferat: Wolfgang Ehmke , BI Umweltschutz Lüchow-Dannenberg | 05.Februar 2021

(Anna-Veronika Wendland) Wunderbar. Dankeschön. Ich habe eine Frage zu dem, was Herr Ehmke da eben angesprochen hat, nämlich die Frage dieses sozusagen zweiten Auffahrens eines Standorts, eines Bergwerks für den schwach- und mittelaktiven Abfall. Wie ist denn das jetzt, ist das von vornherein als Diskussion in unserem Verfahren ausgeschlossen, weil wir jetzt einfach uns nur mit dem hochaktiven Abfall befassen sollen, oder ist das integrierbar. Also für den ersten Fall, dass es ausgeschlossen ist, würde ich das auch verständlich finden. Weil wir müssen ja irgendwie mal zu Potte kommen, und für den zweiten Fall, dass es nicht ausgeschlossen ist von vornherein, wundert mich tatsächlich dann auch, wie wenig es angesprochen wird. Aber ich würde jetzt erstmal aus dem Bauch heraus sagen, wovor ich warnen würde, sind so Misstrauensdiskurse. Im Sinne von „die schieben uns was unter“, das schien mir doch aus Herrn Ehmkes Vortrag so ein bisschen herauszuklingen. Und ich weiß nicht, ob wir auf diese Weise da weiterkommen in unserem Diskussionsprozess. Dankeschön.

(Gregor Schnittker) Wir danken Ihnen für Ihren Beitrag. Herr Ehmke, schaffen Sie es in 1:30 das zu beantworten? Also kurz und knackig wie da Ihre Haltung ist?

(Wolfgang Ehmke) Natürlich. Also ja, dieser Misstrauensdiskurs der begründet sich in unserer geschichtlichen Erfahrung, wie man mit Gorleben umgegangen ist. Und ich sehe eine Fortsetzung jetzt in dem Gesetz, ist es sozusagen so geregelt, dass das ein Abfallprodukt, ein ja, Produkt der Suche nach einer tiefengeologischen Deponie für hochradioaktive Abfälle ist. Aber mit all diesen Schwierigkeiten und Ungeklärtheiten, die ich in dem Referat schon genannt habe.

Also vordergründig hochradioaktiver Abfall, hintergründig – das Gesetz eröffnet diese Möglichkeiten – und es wird auch so kommen. Das ist meine Prognose.

(Gregor Schnittker) Alles klar, herzlichen Dank. Als nächstes hätte Bärbel Scheel das Wort, eine Bürgerin, die teilnimmt. Und hier ist eine Verständnisfrage zu stellen. Ich denke, das ist auch ganz wichtig, dass wir Dinge klären, das sind ja alles sehr fachliche Höhen, auf denen wir unterwegs sind. Frau Scheel, bitte.

(Bärbel Scheel) Ja, ich hoffe, Sie sehen mich. Ah, jetzt kommt auch ein Bild. Hallo, hallo. Ich grüße Sie aus Berlin. Wir sind leider auch in einem latenten Misstrauensgefühl hier in Berlin, weil wir nämlich einen sehr, weltweit begehrten, Forschungsreaktor in Wannsee gerade stillgelegt haben. Die Wissenschaftswelt schwört ja auf die Nukleartechnologie bezüglich der Untersuchungsmöglichkeiten. Und es ist ein latenter Konflikt, der sich zum Thema schwach- und mittelradioaktive Stoffe entwickelt, weil mittlerweile auf diesem Gelände die Fässer sozusagen auf

Michael Sailer, Berater, BGE mbH: „Wieviel und welche Arten von Atommüll gibt es in Deutschland? - Ein Überblick“

Koreferat: Wolfgang Ehmke , BI Umweltschutz Lüchow-Dannenberg | 05.Februar 2021

der Wiese an der ersten Lagerhalle oberirdisch gelagert werden, was ja sehr unsicher ist. Und deshalb auch meine Frage an Herrn Ehmke, heißt das – habe ich Sie richtig verstanden, dass neue Endlagerstandortgesetz misst den Atommüll mit zwei Maßstäben, einmal hochradioaktiv und einmal mittel- und schwachradioaktiv. Und wir haben ja hier in dieser Deponie im Helmholtz-Zentrum die Zentrallagerstätte von schwach- bis mittelradioaktivem Müll. Wie gesagt, mittlerweile schon an der Lagerhalle außer-häusig lagernd. Und bedeutet das, dass unter Umständen dieses Lager ein Endlager werden könnte? Das würde mich interessieren, nach dem neuen Standortendlagergesetz fällt im Moment praktisch dann die Lösung für die Endlagerung für mittel- und schwach radioaktivem Müll weg? Ist das richtig?

(Wolfgang Ehmke) Nein, das haben Sie missverstanden. Es wird nicht versteckt noch andere Endlager geben, sondern das Gesetz deckt das eigentlich ab, dass schwach- und mittelaktive Abfälle genauso wie hochradioaktiver Abfall im Rahmen dieses Gesetzes einen Platz finden soll.

Das, was wir kritisieren, ist, dass zweierlei Umgang mit diesen Abfällen vorherrscht. Also, dass es wieder Sicherheitsabstriche gibt. Also, wir sagen, entweder, man behandelt schwach- und mittelaktive Abfälle und hochradioaktive gleich, also Stichpunkt Rückholbarkeit. Und dann, wenn es um schwach- und mittelaktive Abfälle geht, dann müssen alle diese Abfälle gleichbehandelt werden, Stichwort mit dem Umgang Schacht Konrad, wo ganz andere Sicherheitskriterien greifen, als jetzt bei den Sicherheitsanforderungen des neuen Gesetzes.

Also, wir möchten diesen Maßstab, diese Sicherheitsanforderungen des neuen Gesetzes für alle Arten von Schwach- und mittelaktiven Abfälle. Und wir möchten zweitens im Umgang mit schwach- und mittelaktiven und hochradioaktiven keine Abstriche machen, wenn es um die Frage geht, der Rückholbarkeit dieser Abfälle. Aber da bleiben Sie glaube ich (...) (01:13:02) ---

(Gregor Schnittker) Ich habe den Eindruck, Frau Scheel, dass da für Sie jetzt eine Klärung drin ist.

(Bärbel Scheel) Danke.

(Gregor Schnittker) Finde ich schön.

(Bärbel Scheel) Ja, danke.

(Gregor Schnittker) Und gut ist ja auch, man kann sich den Vortrag wieder ansehen. Die Vorträge werden ja auch ---

Michael Sailer, Berater, BGE mbH: „Wieviel und welche Arten von Atommüll gibt es in Deutschland? - Ein Überblick“

Koreferat: Wolfgang Ehmke , BI Umweltschutz Lüchow-Dannenberg | 05.Februar 2021

(Jan-Christian Lewitz) Darf ich auch noch was dazu sagen?

(Bärbel Scheel) Ja, Dankeschön!

(Gregor Schnittker) Ich habe den Eindruck, Herr Lewitz hat sich schon hier reingemogelt, oder? Sind Sie das?

(Bärbel Scheel) Dankeschön

(Gregor Schnittker) Ja, alles gut, Frau Scheel.

(Jan-Christian Lewitz) Ich bitte auch noch mal.

(Gregor Schnittker) Naja, o. k., dann ist es ---

(Jan-Christian Lewitz) Es sollte jetzt funktionieren. Ich hoffe, man hört mich jetzt.

(Christian Schnittker) Herr Lewitz, Sie sind gleich dran. Wir müssen eben Herrn Sailer reinholen. Alles klar. Eben Sailer, und dann Lewitz.

(Michael Sailer) Gut, man muss glaube ich da auch erst mal die Frage, die Sie hatten, die Frage heißt ja, wird es ein ewiges Endlager auf dem Gelände in Wannsee? Und wenn es so ist, dass Schacht Konrad in Betrieb genommen wird, und die 300.000 Kubikmeter im Laufe der nächsten 30 Jahre in die Endlagerung dort geschaffen wird, dann wird das Zwischenlager, was in Wannsee steht, das ist ja auch kenne, dieses Zwischenlager wird dann irgendwann leergeräumt, innerhalb der nächsten 30 oder 40 Jahre, weil dieses Material nach Konrad geht.

Wenn man Konrad in Frage stellt, so wie es Herr Ehmke getan hat, dann ist natürlich die Frage, wo ist das Endlager dafür? Aber bisher ist das nicht die Planung der Bundesregierung, und es ist auch nicht Grundlage des jetzigen Verfahrens, ein Endlager zu suchen, in dem alle diese Abfälle, die nach Schacht Konrad sollen, untergebracht werden. Vielleicht so weit.

(Gregor Schnittker) Prima als Ergänzung. Ich hatte den Eindruck, Herr Ehmke, Sie wollen das wiederum nochmal kommentieren, aber jetzt bekommen Sie – tut mir Leid – das Rederecht nicht, weil wir haben viele Fragen, die gestellt werden.

Michael Sailer, Berater, BGE mbH: „Wieviel und welche Arten von Atommüll gibt es in Deutschland? - Ein Überblick“

Koreferat: Wolfgang Ehmke , BI Umweltschutz Lüchow-Dannenberg | 05.Februar 2021

Herr Lewitz, Sie haben sich ja richtig durchgekämpft durch Ihre Technik. Jetzt haben Sie es geschafft. Ihr Ton ist also stabil, Sie können Ihre Frage adressieren.

(Jan-Christian Lewitz) Danke sehr. An den Kollegen Sailer, bitte. Herr Sailer, Sie hatten gesprochen von dem abgereicherten Uran. Ich wollte dazu einmal ein paar Fragen stellen. Erst einmal, Natururan ist doch normal mir nicht bekannt als etwas, was nach Atomrecht Abfall ist, richtig?

(Michael Sailer) Also ich glaube, stellen Sie erstmal die Fragen. Wir können auch Verhört stellen, aber da (...) (01:15:27).

(Jan-Christian Lewitz) Natururan ist meines Wissens nach kein Atommüll, und abgereichertes Uran ist jetzt mit weniger Radioaktivität versehen als Natururan. Das ist jetzt irgendwo vielleicht im Genehmigungsverfahren zum Abfall geworden, weil es halt in der Isotopenzusammensetzung geändert worden ist gegenüber dem Natururan. Aber es ist kein Müllproblem. Das wissen Sie ja auch. Also insofern, das ist für mich – ich weiß natürlich, dass da ein Interesse da ist, jetzt das Müllvolumen groß zu machen, und die Schwierigkeiten groß zu machen, aber ich meine, Sie sind ja auch, meine ich, Physiker. Insofern, das abgereicherte Uran hat jetzt weniger Radioaktivität als das Natururan. Das ist für mich jetzt kein Problem. Also vielleicht formal irgendwo vom Gesetz her ---

(Gregor Schnittker) --- deutlich geworden. Super, herzlichen Dank, Herr Lewitz. Herr Sailer.

(Michael Sailer) Also erstmal ist Natururan vielleicht, wenn es unten in der Erde liegt, kein Abfall. Aber wenn Sie Natururan haben, ist es sehr wohl radioaktiver Abfall. Wenn das Material an der Erdoberfläche ist. Das ist mit allen radioaktiven Stoffen so, die eine Radioaktivität haben, größer als in der Strahlenschutzverordnung bzw. dem Strahlenschutzgesetz festgelegt. Und das abgereicherte Uran hat auch immer noch eine Radioaktivität, die weit über den Werten liegt, nach denen es kein radioaktiver Abfall wäre.

Deswegen sieht ja das nationale Entsorgungsprogramm zu Recht vor, dass man damit umgehen muss. Und insofern ist es nicht ein künstliches Hochrechnen, sondern das ist eine Vorstellung, dass wir aufgrund der Situation, der Strahlungssituation des abgereicherten Urans dies entsprechend sauber entsorgen müssen. Und das geht möglicherweise nur über Endlagerung.

(Gregor Schnittker) Dankeschön. Jetzt hat Christiane Dienel (?) eine Frage gestellt, die kann ich beantworten. Herr Ruwe, machen Sie sich bitte schon einmal fertig, Sie sind gleich der nächste, der eine Frage stellen kann, oder eine Botschaft hat. Frau Dienel (?) fragt, wieviel Zuhörende sind in

Michael Sailer, Berater, BGE mbH: „Wieviel und welche Arten von Atommüll gibt es in Deutschland? - Ein Überblick“

Koreferat: Wolfgang Ehmke , BI Umweltschutz Lüchow-Dannenberg | 05.Februar 2021

diesem Vortrag? Und ich meine, wir hätten mal eine maximale Teilnehmendenzahl von 122 gehabt. Und die nächste Frage ist: „Warum sieht man die Teilnehmenden nicht?“ Die Antwort ist, wir haben während des Vortrags anonymisiert, weil die Vorträge ja anschließend veröffentlicht werden. Und jetzt kann eben wer will – und ich finde das ganz klasse – kann sich auch jemand mit Gesicht zeigen, z. B. Felix Ruwe. Er hat eine Frage zu Absatz 2.

(Felix Ruwe) Ja, schönen guten Abend. Meine Kamera ist noch ausgeschaltet. Die kann ich nicht selber aktivieren, von hier aus.

(Gregor Schnittker) Wir kucken einmal, was wir tun können. Aber wir hören Sie so laut und deutlich, da können Sie schon mal loslegen.

(Felix Ruwe) (...) (01:18:13) Ja. Ich hatte einen Satz aus dem StandAG, aus dem Standortauswahlgesetz, so umgesetzt (?) (01:18:24) Und zwar steht da, „Die Möglichkeit der zusätzlichen Einlagerung von mittel- und schwachradioaktiven Abfällen ist im Auswahlprozess zu berücksichtigen.“ Das ist also ganz eindeutig der Auftrag an die BGE, dass sie die schwach- und mittelradioaktiven Abfälle berücksichtigen. Dass sie nicht ins gleiche Lager dürfen, ist technologisch eigentlich klar. Aber wir befürchten einfach, dass da zwei Lager direkt nebeneinander gebaut werden, die unterirdisch zwar getrennt sind, aber dass die Menschen in einer Region auf einmal Bescheid bekommen, wir haben erstmal nur für hochradioaktive Abfälle gesucht, und ihr kriegt aber noch ein zweites Lager direkt daneben, für schwach- und mittelradioaktive Abfälle. Das wird im Grunde genommen jetzt erstmal verschwiegen. Und das ist eigentlich die traurige Sache.

Und eine zweite Sache hatte ich noch, mit Schacht Konrad. Wir wissen, dass die Überlegungen zu Schacht Konrad 40 Jahre und älter sind, und die Genehmigungen. Und dass es ein sogenanntes Urteil dazu gibt. Aber Schacht Konrad ist nach heutigen Gesichtspunkten völlig veraltet und hinter der Technik und hinter der Zeit her. Wie kann man bei einer Endlagersuche für hochradioaktiven Müll so etwas verhindern, dass ein Lager entsteht, was eigentlich zum Zeitpunkt des Eröffnens völlig veraltet ist, und technologisch nicht mehr auf dem neuesten Stand von Technik ist. Was greifen da für Maßnahmen, was greifen da für Ideen. Das wäre noch eine spannende Frage. Dankeschön.

(Gregor Schnittker) An Herrn Sailer, oder an wen wollen Sie die Frage adressieren, Herr Ruwe?

(Felix Ruwe) Ja, an Michael Sailer, ja.

(Gregor Schnittker) Ja, dann Fragen wir Herrn Sailer. Danke für Ihren Wortbeitrag.

Michael Sailer, Berater, BGE mbH: „Wieviel und welche Arten von Atommüll gibt es in Deutschland? - Ein Überblick“

Koreferat: Wolfgang Ehmke , BI Umweltschutz Lüchow-Dannenberg | 05.Februar 2021

(Michael Sailer) Ja, gut. Es waren ja in der Vorbemerkung viele Punkte. Aber ich will erstmal auf die Schlussfrage von Felix Ruwe eingehen. Was für Maßnahmen sind da, dass es nicht veraltet? Es ist auf jeden Fall vorgesehen, dass die Unterlagen immer wieder überprüft werden. Das ist etwas, was schon die Endlagerkommission aufgeschrieben hat, und was auch im StandAG und den zugehörigen Verordnungen festgelegt ist. Das Konzept muss immer wieder überprüft werden.

Das heißt man fragt sich z. B. alle zehn Jahre, hat sich jetzt insgesamt am Stand der Technik, am Stand der Wissenschaft so viel geändert, dass man was ändern muss. Und es muss konkret, Punkt für Punkt durchgeprüft werden. Außerdem ist festgelegt, dass an allen wichtigen Haltepunkten das auch passiert. Also damit nicht eine Entscheidung – wenn man den zehnjährigen Rhythmus nimmt, der ist schon auf jeden Fall gut. Und dann wird 12 Jahre nach der vorletzten Prüfung wird auf einmal was bekannt, und es wird auf einmal ein wichtiger weiterer Schritt gemacht, dann kann ich nicht mehr auf der Überprüfung von vor zwei Jahren basieren, sondern da muss ich eine neue Überprüfung machen. Also dieses iterative und immer wieder Hinterfragen, das ist explizit im StandAG drin. Und das ist auch, was wir diskutiert haben bevor das StandAG kam, in der Endlagerkommission des Bundestages, und aus meiner Sicht darf auf sowas auch auf keinen Fall verzichtet werden.

(Gregor Schnittker) Vielen Dank, Herr Sailer. Ich hoffe, Herr Ruwe, Sie sind damit zufrieden. Wahrscheinlich ist das Thema auch nicht ausdiskutiert. Das können wir jetzt hier aber auch nicht erreichen, Bitte um Nachsicht.

Herr Ehmke, wie ich sehe haben Sie gerade versucht, da in den Chat etwas rein zu tippen. Ich habe auch Zoom offen. Hier bleibt uns also nichts verborgen. Wenn Sie was ganz wichtiges haben, Sie werden gleich sicher nochmal zu Wort kommen, auch wenn die Fragen jetzt gerade ja in Richtung von Herrn Sailer gegangen sind.

Als nächster hätte das Wort Regina Mattern-Kart (?) als Vertreterin einer gesellschaftlichen Organisation. Vielleicht sagen Sie uns auch, von welcher oder für welche Sie sprechen wollen. Wie konnten die AKW-Standorte als Zwischenlager überhaupt genehmigt werden? Aber vielleicht wollen Sie es auch selber noch artikulieren. Also die Frage hier an die Experten richten.

(Regina Mattern-Kart (?)) Ja, also ich wohne hier in der Nähe vom AKW Unterweser, und das ist ja auch als Zwischenlager genehmigt. Ich war in dem Vortrag von Herrn Sailer --- frage ich mich, wie konnten diese Standorte für so hochradioaktive Abfälle genehmigt werden? Also alle 13 Standorte, die ja auch in der --- oder 16 Standorte, die in der Karte zu sehen waren. Und ja, weil diese Sicherung

Michael Sailer, Berater, BGE mbH: „Wieviel und welche Arten von Atommüll gibt es in Deutschland? - Ein Überblick“

Koreferat: Wolfgang Ehmke , BI Umweltschutz Lüchow-Dannenberg | 05.Februar 2021

oberirdisch ist sicherlich immer ungünstiger als jetzt unterirdisch. Und meine weitere Frage schließt noch an, wie lange werden diese Zwischenlager weiterbestehen?

(Michael Sailer) Gut, das ist eine wichtige Frage. Die Situation war ja die, dass in den 1990er Jahren, da gab es zwar viele Leute in der Gesellschaft und viele Leute in der Politik, die mit den Kernkraftwerken aufhören wollten, aber es gab keine Mehrheit im Bundestag dafür. Als es dann drum ging, überhaupt über einen Ausstieg zu reden, Sie können sich vielleicht erinnern, das war ja schwierig genug, nur der Atommüll, der bis dahin produziert worden ist, ist trotzdem da gewesen, auch wenn man damals schlagartig aufgehört hätte. Und der Atommüll, der in den Jahren dann, in den nächsten 10 Jahren, 20 Jahren, je nach Kernkraftwerk, noch produziert worden ist, der ist ja noch dazugekommen, weil der gesellschaftliche Wille zum sofortigen Abschalten nicht da war.

Und jetzt war die Frage für die Bundesregierung, was machen wir mit dem Abfall? Es gab nur zwei Möglichkeiten. Den in die Wiederaufarbeitung zu fahren mit all den zusätzlichen Gefahren, oder in Zwischenlager zu tun. Und dann hat man sehr viel Angst vor Transporten gehabt. Also weniger wegen den technischen Gefahren, als wegen den Auseinandersetzungen, die mit Transporten verbunden sind. Und dann kam die Idee auf, an jedem Kernkraftwerkstandort ein Zwischenlager zu machen für die Abfälle, die da herkommen. Und da ist nicht mehr hinterfragt worden, wie Unterweser das in möglichen Sonderhochwasserzonen liegt oder so, da ist argumentiert worden, der Standort ist ja eh für was Schlimmeres – oder ich sage es jetzt mal hochhoffiziell – was mit einem wesentlich höheren Risikopotential genehmigt. So kam es zu den Standorten an den Zwischenlagern – Kernkraftwerken.

Und das Leerfahren, das hängt erstmal davon ab, ob wir in dem Standortsuchverfahren einen Standort finden für das hochradioaktive Endlager. Und natürlich auch eine Baugenehmigung für eine Inbetriebnahme. Wenn man jetzt von der ---

(Gregor Schnittker) Wunderbar, Herr Sailer. Wir müssen auf die Uhr kucken. Machen Sie --- Kürzen Sie bitte ab, damit wir noch die zwei, drei zu Wort kommen lassen können, die noch da sind.

(Michael Sailer) Ja. Ich hatte noch einen Satz, weil die Kollegin hatte ja danach gefragt, wie lange bleibt es dort. Wenn jetzt der schnelle --- Wenn das alles so schnell geht, wie angenommen wird, werden die ersten Abfälle 2050 reingebracht, die letzten 2080. Und man wird kein Zwischenlager vollständig vorher leerräumen vor den anderen. Das heißt, Sie können aus heutiger Sicht erst damit rechnen, dass 2080 alle Behälter aus Ihrem Zwischenlager raus sind.

Michael Sailer, Berater, BGE mbH: „Wieviel und welche Arten von Atommüll gibt es in Deutschland? - Ein Überblick“

Koreferat: Wolfgang Ehmke , BI Umweltschutz Lüchow-Dannenberg | 05.Februar 2021

(Gregor Schnittker) Herzlichen Dank.

(Regina Mattern-Kart) Ja, Dankeschön. Und ich wollte noch ergänzen, ich bin beim BUND in der Kreisgruppe Weser-Marsch dabei. Also, ja.

(Gregor Schnittker) Dann beste Grüße in die Richtung. Herzlichen Dank für Ihr Kümmern und für Ihre Beteiligung. Till Ratzeburg hat eine Frage gerichtet, ich glaube, da geht es in Richtung Transport. Herr Ratzeburg. Sind Sie noch unter den 94 am digitalen Tisch, dann haben Sie jetzt das Wort.

(Till Ratzeburg) Ja, hört man mich? Okay.

(Gregor Schnittker) Wir hören Sie.

(Till Ratzeburg) Ich habe eine Frage den Transporten. Wir haben ja immer all die Jahrzehnte gegen alles demonstriert, was transportiert wurde. Ob nun auf dem LKW, oder auf der Bahn, oder auf dem Schiff. Und haben im Grunde unseren Protest immer da gemacht, wo er am leichtesten zu realisieren ist. Bahn – da kann man sich gut anketten, in einem Fluss kann man sich schlecht befestigen. Aber jetzt liegen eigentlich alle Zwischenlager am Wasser. Also weil Kernkraftwerke ja am Fluss liegen. Wäre es da nicht sinnvoll, das mit dem Schiff zu probieren, oder gibt es grundsätzliche Erwägungen, dass man sagt, ne, wir müssen das auf alle Ewigkeiten mit der Bahn machen? Danke.

(Michael Sailer) So. Es hängt ja davon ab, wo das Endlager hinkommt. Wenn das Endlager nicht direkt an einem großen schiffbaren Fluss oder Kanal liegt, wird es einfach nicht gehen. Außerdem liegen nicht alle Kernkraftwerke in Deutschland an einem schiffbaren Fluss. Also wenn man an das Kernkraftwerk Isar denkt, oder ans Kernkraftwerk Grohnde. Es gibt – es gab einen Transport von Obrigheim nach Neckarwestheim unlängst, der ging wirklich auf dem Schiff. Aus meiner Sicht sollte man, wenn ein Endlagerstandort schiffszugänglich ist, auch über Schiffstransport nachdenken. Aber man wird nicht darauf verzichten können, den Bahntransport als den Haupttransportweg zu nehmen. Eben wegen den Standorten der verschiedenen Zwischenlager.

(Gregor Schnittker) Herzlichen Dank Herr Sailer. Wir kommen so langsam zum Ende, aber Frau Terhorst möchte, glaube ich, auch etwas zum Thema Transporte hören. Jedenfalls verstehe ich so Ihren Eintrag.

Michael Sailer, Berater, BGE mbH: „Wieviel und welche Arten von Atommüll gibt es in Deutschland? - Ein Überblick“

Koreferat: Wolfgang Ehmke , BI Umweltschutz Lüchow-Dannenberg | 05.Februar 2021

Frau Terhorst, sind Sie bei uns, dann könnten Sie jetzt Ihre Frage zum Thema Transport Biblis richtig.

(Gabriela Terhorst) Ja. Mein Name ist Gabriela Terhorst vom Landesverband Hessen, Landesvorstand. Hallo, guten Abend.

Ja, Biblis, Hessen, ist klar. Wir haben ja jetzt unlängst trotz Pandemie und 6.000 Polizisten und riesen Polizeieinsatz unsere Castoren mit den Kokillen zurückbekommen. Und da muss ich sagen, ich kann die Sorge, die jetzt heute auch von Herrn Ehmke geäußert wurde, und auch im Chat teilweise kam, durchaus verstehen.

Und soweit mir bekannt ist, Herr Sailer, werden die Kokillen bzw. Castoren, die hier lagern, ich glaube 108 Stück, bis zum – ja – Ende der Suche Endlager hier weiterlagern. Aber, soweit mir bekannt ist, gibt es keine heißen Zellen, um diese Dinger zu reparieren. Also ich muss sagen, das Vertrauen in den Transport und in die Lagerung ist bei mir so lange geschwächt, bis es ein endlich belastbares Zwischenlagerkonzept gibt. Und zwar sehr transparent. Und da sind wir wieder beim Thema. Transparent erarbeitet und mit Beteiligung der Öffentlichkeit.

Und da muss ich ehrlich sagen – ich weiß nicht, wie Sie das sehen – bei Herrn Ehmke kann ich das glaube ich raushören, aber bei Ihnen, Herr Sailer, weiß ich das nicht so richtig. Wie sehen Sie dieses belastbare Zwischenlagerkonzept? Ich finde das nicht richtig wirklich. Das ist meine Aussage oder Frage dazu. Danke.

(Gregor Schnittker) Dankeschön, Frau Terhorst. Herr Sailer.

(Michael Sailer) Zunächst mal, wir kriegen, wenn wir technisch ehrlich sind, kriegen wir kein Zwischenlager gebaut, das über Jahrhunderte kriegssicher oder terrorsicher ist. Das ist für mich persönlich auch der wesentliche Grund, warum ich es für viel sinnvoller finde, dafür zu sorgen, dass wir ein sicheres Endlager unter der Erde kriegen.

Wir können jetzt nur drum beten, dass wir die nächsten 40 Jahre, 60 Jahre – ich habe ja vorhin der Kollegin aus Esensheim (?) (01:31:03) gesagt, vor 2080 werden die Zwischenlager nicht völlig leer sein. Natürlich werden Sie ab 2050 leerer. Dass wir da eine stabile Gesellschaft sind, in der solche Sachen nichts ausmachen.

Michael Sailer, Berater, BGE mbH: „Wieviel und welche Arten von Atommüll gibt es in Deutschland? - Ein Überblick“

Koreferat: Wolfgang Ehmke , BI Umweltschutz Lüchow-Dannenberg | 05.Februar 2021

Die Behälter halten üblicherweise bis dahin, wir haben in Deutschland einen Fehler gemacht, aus heutiger Sicht. Wir haben nur geprüft, ob die Behälter 40 Jahre halten, und die Maßnahmen, die zum Halten dazugehören. Und jetzt geht es eben drum, rechtzeitig anfangen zu prüfen, ob und welche zusätzlichen Schwierigkeiten es über die verlängerte Dauer gibt.

Sie können kein Konzept für eine Zwischenlagerung bauen, das gegen alle Sachen 100 % sicher ist. Wie gesagt, für mich der Grund, dass die Endlagerung sein muss.

(Gregor Schnittker) Vielen Dank, Herr Sailer. Jetzt habe ich noch ein danke, nämlich an Rainer Grieshammer (?) als Beobachter, der gesagt hat, für Wortmeldungen muss man nach unten scrollen, Dankeschön.

Frau Wendland, von Ihnen können wir keine weitere Frage reinnehmen, und auch von Herrn Ruwe nicht. Das sind die noch ausstehenden Fragen. Ich bitte Sie da um Verständnis. Und würde Sie da bitten, die weitergehenden Fragen entweder am Wochenende beantwortet zu bekommen, über Mailverkehr mit dem BGE. Da gibt es ja eine Mail-Schnittstelle, nenne ich Ihnen gleich nochmal.

Und zunächst hat aber nochmal Wolfgang Ehmke das Wort. Herr Sailer, ich glaube, da sind Sie auch mit einverstanden, dass Herr Ehmke auch noch kurz etwas einordnen darf, bevor hier der digitale Hausmeister kommt, und uns rauswirft. Weil wir haben ja jetzt schon kurz nach acht.

(Michael Sailer) Absolut.

(Wolfgang Ehmke) Ich denke, der Ansatz für mich war, überhaupt diese Debatte anzuschieben. Dass das Standortauswahlgesetz auch regelt, wohin mit den schwach- und mittelaktiven Abfällen. Dass dann aber die gleichen Sicherheitsanforderungen gelten müssen für den Umgang mit all diesen Abfällen. Ich habe persönlich große Bauchschmerzen damit, dass auf der einen Seite Sicherheitsanforderungen gelten, auf der anderen Seite die Sicherheitskriterien aus '83, wie Abfälle in Morsleben, und dann für die geplante Deponie Schacht Konrad gelten sollen. Das ist für mich inakzeptabel.

Aber ich glaube, es muss dringend vertieft werden, diese Debatte muss darin münden, dass Co-disposal-Konzepte unter die Lupe genommen werden. Und das, was ich vor allem vermisse, und deshalb nochmal wie am Anfang, warum ich das überhaupt hier vorgeschlagen habe und bereit war, in die Diskussion einzutreten. In dem BGE-Zwischenbericht gibt es gar keinen Hinweis auf dieses

Michael Sailer, Berater, BGE mbH: „Wieviel und welche Arten von Atommüll gibt es in Deutschland? - Ein Überblick“

Koreferat: Wolfgang Ehmke , BI Umweltschutz Lüchow-Dannenberg | 05.Februar 2021

Problem, oder auf diese Aufgabe. Und windige Erklärungen, so am Wegesrand, dass man das alles im Blick habe, das reicht mir nicht.

Normalerweise ist es so, möglich für Leute, die sagen: „Ich will mich mit dieser ganzen Geschichte hier, Fachkonferenz, und den Verfahrensfragen, und Partizipationsfragen gar nicht auseinandersetzen. Ich gucke mir die Zeilennummerierung an im BGE-Zwischenbericht und Sorge dafür, dass das dokumentiert wird, was ich zu meinem Teilgebiet vorzutragen habe. Das ist hier gar nicht möglich, zu diesem Thema. Weil der BGE-Bericht dieses Thema ausspart. Und ich hoffe, dass dieser Beitrag heute dazu beiträgt, dass man da nachbessert. Dass das dokumentiert wird, und dass gerade bei den ungeklärten Fragen, Co-disposal oder auch die rechtlichen Fragen im unterschiedlichen Umgang mit den Atommüllarten, dass das dazu führt, dass es da auch weitere Expertisen gibt. Vor allem auch juristische Expertisen. Weil ich halte diesen Zustand für inakzeptabel.

(Gregor Schnittker) Herzlichen Dank. Wolfgang Ehmke, ich höre so raus, Sie haben darüber nachgedacht, ob Sie sich beteiligen wollen. Ich glaube, es war klasse, dass Sie teilgenommen haben, um auch das noch einmal sagen zu können.

Herr Sailer, bei Ihnen auch ein großes Dankeschön dafür, dass Sie hier referiert haben.

Der Dank geht an beide Vortragenden. Der Dank geht an inzwischen immer noch 81 Menschen, die sich am Freitagabend diese Vorträge und die Diskussion, bzw. den Meinungs austausch angehört haben. An Sie alle ein Großer Dank.

Danke an Leona Minor für die technische Unterstützung. An den Kollegen Lukas Heine.

Wir von den Dialoggestaltern freuen uns über den guten, konstruktiven Dialog.

Morgen Früh um 9:30 Uhr geht es weiter. Kurze Nacht. Es gibt ja noch ein anderes Leben, außer in solchen Digital-Formaten.

Vielen, vielen Dank für den guten Austausch und einen schönen Abend noch.

Textbeiträge zum Fachvortrag 3

„Wieviel und welche Arten von Atommüll gibt es in Deutschland?

- Ein Überblick –,

Freitag, 05.02.2021, ab 18:30 Uhr

Herzlich Willkommen beim Fachvortrag 3

Wortmeldungen Fachvortrag 3

15 Beiträge

1. Feb 5, 2021, 7:33:33 PM, Anna Veronika Wendland (Wissenschaftler*in):

Frage zum Co-Standort für LAW/MAW

2. Feb 5, 2021, 7:36:16 PM, Jan-Christian Lewitz (Wissenschaftler*in):

Wie das Mikro anschalten?

3. Feb 5, 2021, 7:34:22 PM, Bärbel Scheel (Bürger*in):

Verständnisfragen

4. Feb 5, 2021, 7:33:18 PM, Jan-Christian Lewitz (Wissenschaftler*in):

Abgereichertes Uran an M. Seiler

5. Feb 5, 2021, 7:37:00 PM, Regina Mattern-Karth (Vertreter*in gesellschaftlicher Organisation):

Wie konnten die AKW -Standorte als Zwischenlager für sogar hoch radioaktive Abfälle genehmigt werden

6. Feb 5, 2021, 7:35:36 PM, Felix Ruwe (Vertreter*in gesellschaftlicher Organisation):

Zu Absatz 2 Das Standortauswahlverfahren ist auf die Suche nach dem Standort für eine Anlage zur En

Michael Sailer, Berater, BGE mbH: „Wieviel und welche Arten von Atommüll gibt es in Deutschland? - Ein Überblick“

Koreferat: Wolfgang Ehmke , BI Umweltschutz Lüchow-Dannenberg | 05.Februar 2021

7. Feb 5, 2021, 7:38:06 PM, Till Ratzeburg (Beobachter*in):

Der ganze Müll wurde ja mit Bahn, LKW und Schiff zu den Zwischenlagern gebracht. Wie weiter ?

8. Feb 5, 2021, 7:35:14 PM, Christiane Dienel (Beobachter*in):

Keine Wortmeldung, nur Frage: Wie viele Zuhörende sind in diesem Vortrag? Warum sieht man die TN nicht?

9. Feb 5, 2021, 7:37:06 PM, Felix Ruwe (Vertreter*in gesellschaftlicher Organisation):

Die Möglichkeit der zusätzlichen Einlagerung von mittel- und schwachradioaktiven Abfällen ist im Aus

10. Feb 5, 2021, 7:38:23 PM, Rainer Griebhammer (Beobachter*in):

Hinweis: Für Wortmeldungen muss man am Bildschirm nach unten scrollen!!!!!!

11. Feb 5, 2021, 7:43:28 PM, Gabriela Terhorst (Vertreter*in gesellschaftlicher Organisation):

Transport Biblis, Sicherheit

12. Feb 5, 2021, 7:58:38 PM Felix Ruwe (Vertreter*in gesellschaftlicher Organisation):

13. Feb 5, 2021, 7:59:38 PM Felix Ruwe (Vertreter*in gesellschaftlicher Organisation):

Darf der FRM II Müll mit 87,5% Anreicherung ohne Behandlung in ein Endlager?

14. Feb 5, 2021, 8:02:18 PM, Anna Veronika Wendland (Wissenschaftler*in):

F zum Standort-Zwischenlager

15. Feb 5, 2021, 8:06:19 PM, Jens Gutzmann (Vertreter*in gesellschaftlicher Organisation):

Eine Bitte, da ich während der Präsentationen Technikprobleme hatte: kann ich bitte die Präsentation

Welche Aufgaben hat die Fachkonferenz Teilgebiete im Standortauswahlverfahren?

Vortrag auf der
Fachkonferenz Teilgebiete
am 5.2.2021

Jorina Suckow, Mitglied des Nationalen Begleitgremiums (NBG)
Hans Hagedorn, Partizipationsbeauftragter am NBG

Ein langer Weg bis hier

**1960 AKW
Kahl am
Main**

**Jahrzehnte der gesellschaftlichen
Kämpfe über Atomkraft und
Umgang mit nuklearem Abfall**

**1977
Benennung
Gorleben**

**2014-2016
Endlagerkommission
entwickelt
Verfahrensregeln**

**2017
Standort-
auswahl-
gesetz**

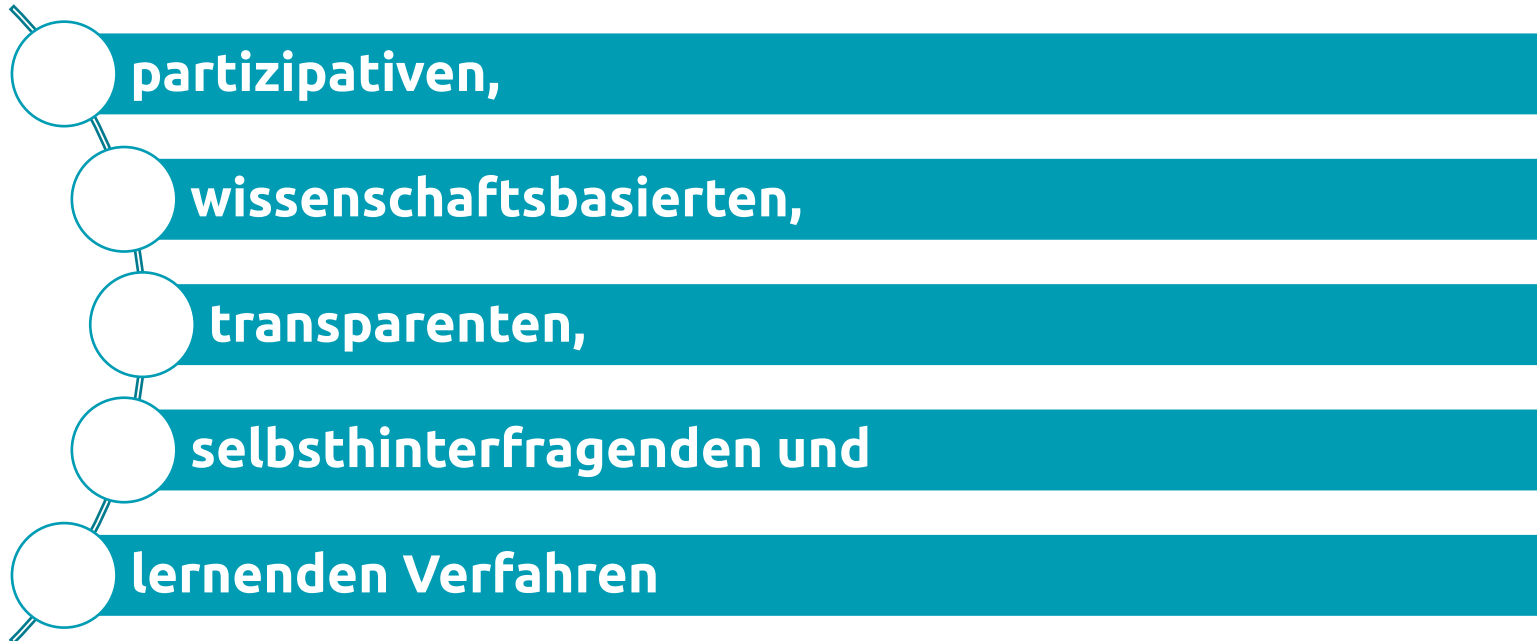
**28.9.2020
Teilgebiete**

**2017-20xx
Phase 1 Datenauswertung**

**2000-2022
Langer Prozess des Atomausstiegs**

LEITSÄTZE DES STANDORTAUSWAHLVERFAHRENS

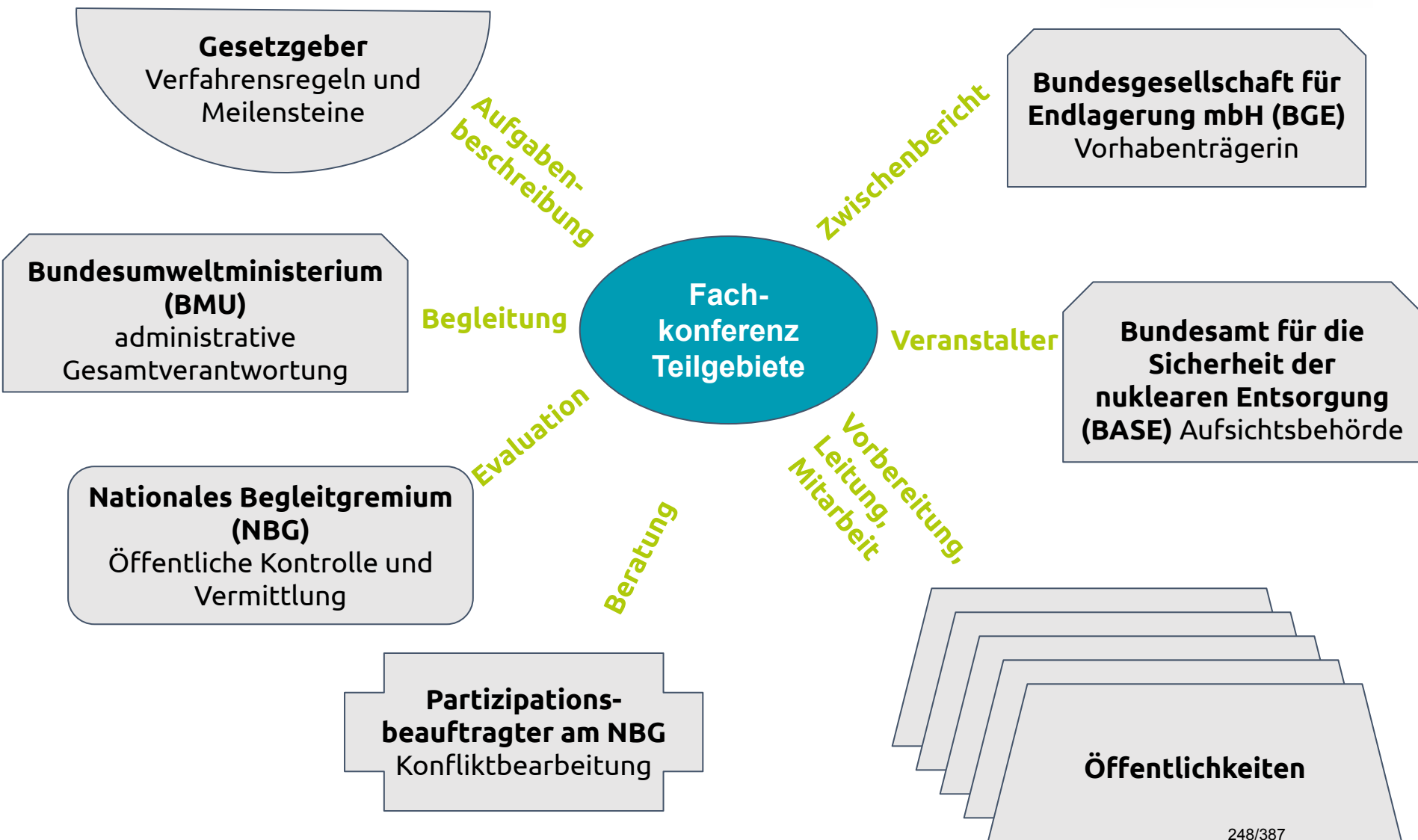
Mit dem Standortauswahlverfahren soll in einem



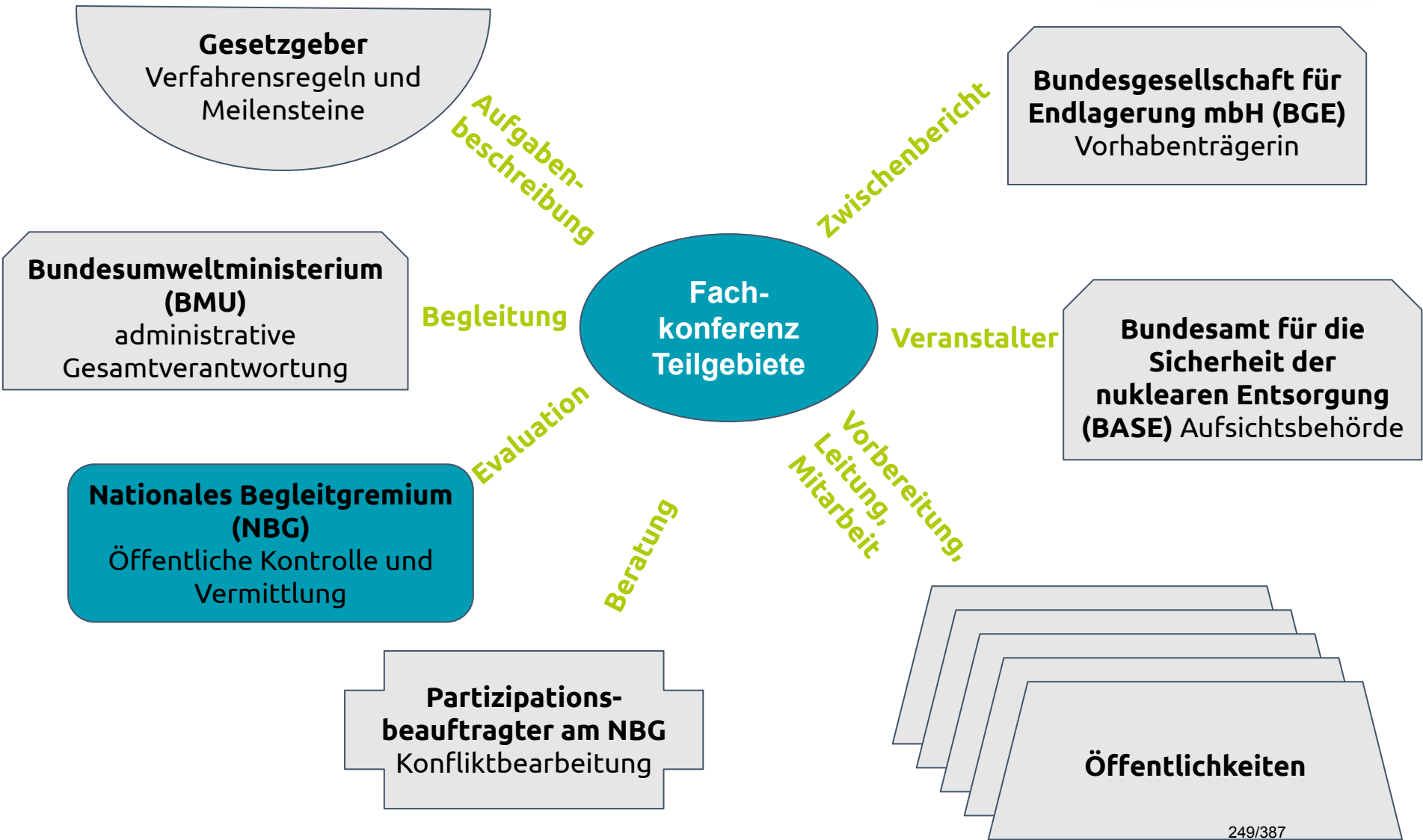
für die im Inland verursachten ein Standort mit der **bestmöglichen Sicherheit** für eine Anlage zur **hochradioaktiven Abfälle** Endlagerung (...) in der Bundesrepublik **Deutschland** ermittelt werden. (§ 1 Abs. 2 S. 1 StandAG)

➔ vergleichendes Verfahren, ausgehend von einer „weißen Deutschlandkarte“

Akteure und Rollen



Akteure und Rollen



Das Nationale Begleitgremium (NBG)

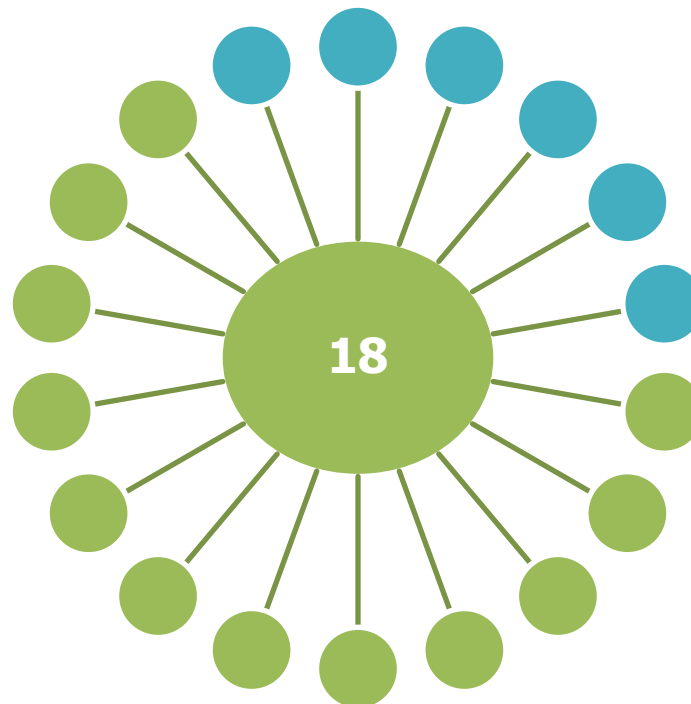


Das NBG ist ein unabhängiges, pluralistisch
zusammengesetztes gesellschaftliches Gremium



Zusammensetzung des NBG

- **Bürgervertreter*innen** □ **nominiert in einem Beteiligungsverfahren und ernannt vom Bundesumweltministerium**
- **Anerkannte Persönlichkeiten des öffentlichen Lebens** □ **berufen von Bundestag und Bundesrat**

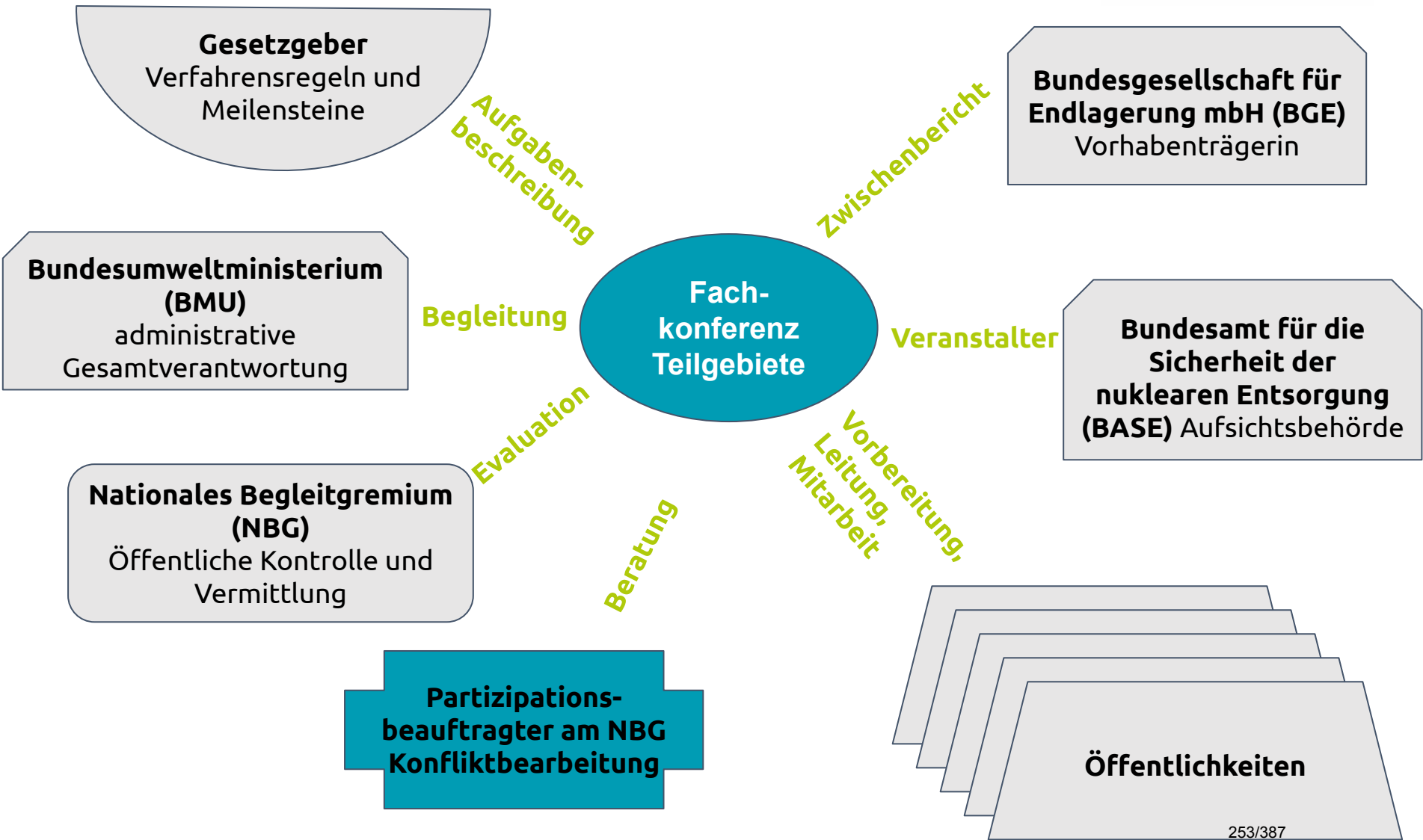


Was macht das NBG ?



- Das NBG **begleitet** das Verfahren und die Fachkonferenz
→ Prozessbeobachter
- **Ansprechpartner** für alle Akteure
- versucht Spannungen frühzeitig zu erkennen und in Konfliktfällen zu **vermitteln**
- **Gehör verschaffen** und dafür sorgen, dass Kritik und Anregungen der Öffentlichkeit Eingang in den Prozess finden
- gibt **Empfehlungen** an politische Akteure
- setzt sich für ein **Peer-Review** ein
- **Evaluation** angestrebt
- kann **Akteneinsicht** nehmen und die Berücksichtigung **geologischer Daten** bei der BGE prüfen lassen
-

Akteure und Rollen



Partizipationsbeauftragter

Konfliktbearbeitung:

Vorschläge zur Konfliktbearbeitung,
Herstellung von Orten und Workshops
der Konfliktlösung

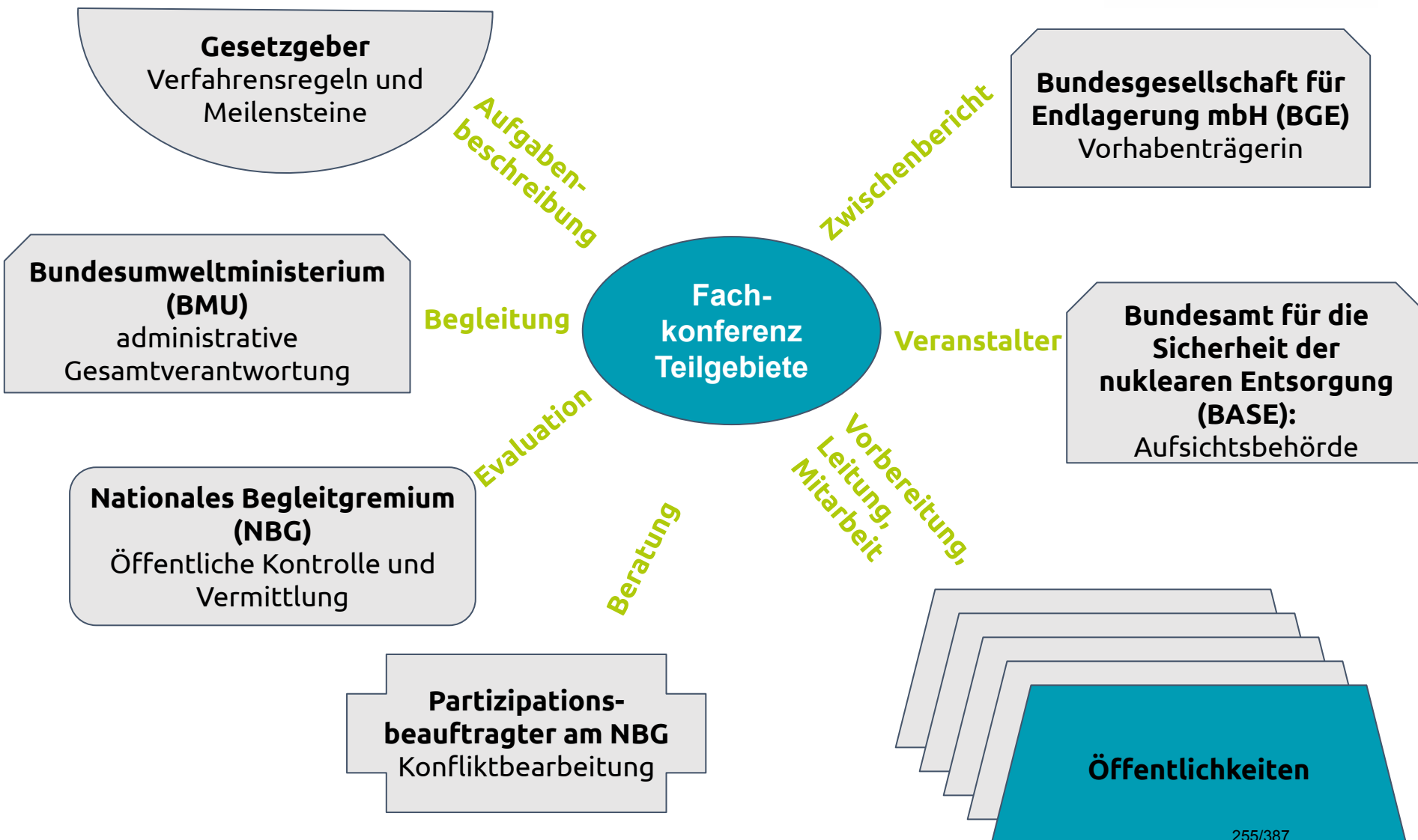
Analysen:

Neue Situationen im Standortauswahl-
verfahren frühzeitig analysieren und
auch prognostizieren

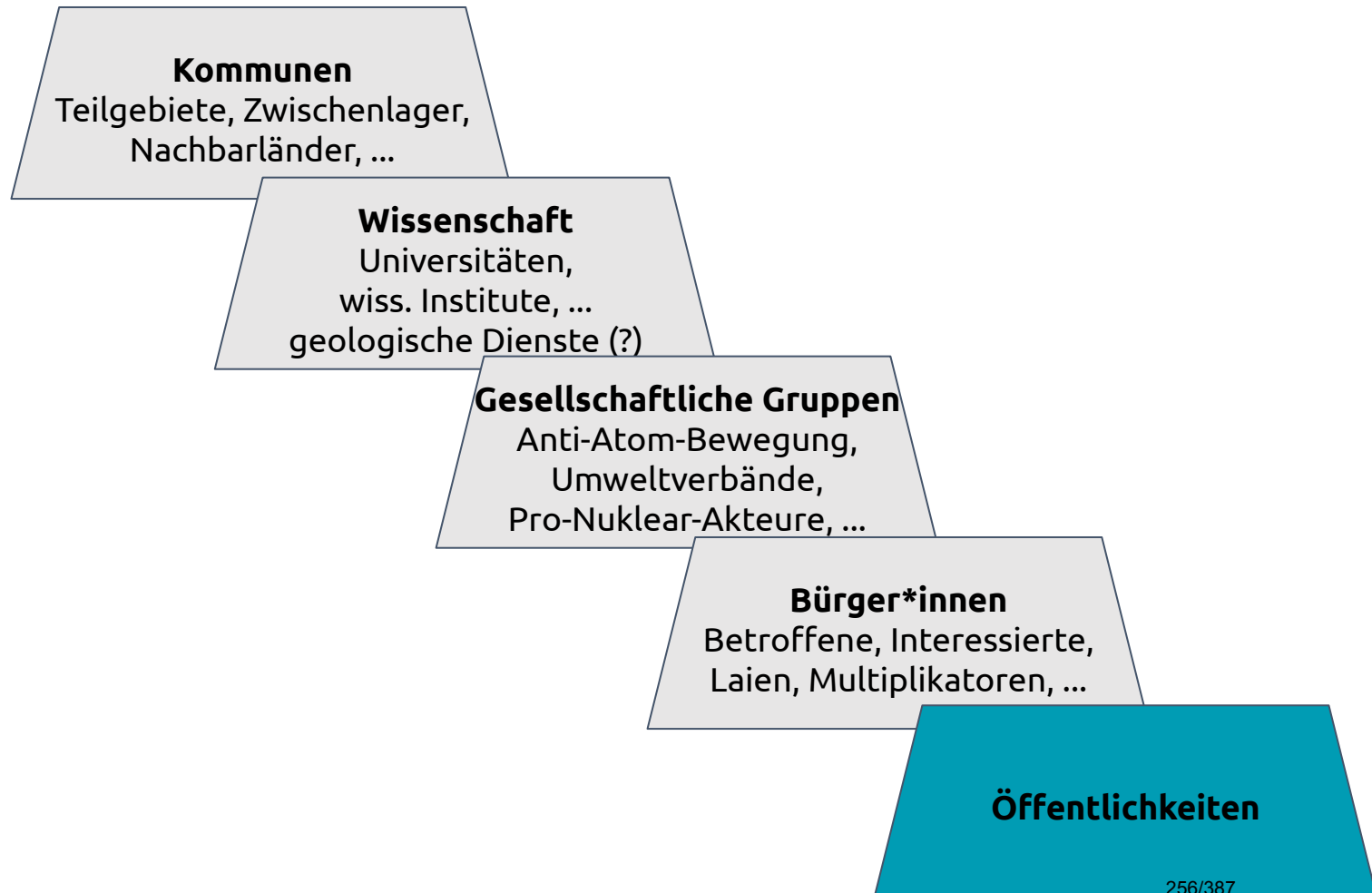
Beratung:

Punktuelle Unterstützung für NBG,
BASE, BGE, BMU, Fach- und Regional-
konferenzen, Initiativen, Kommunen, ...

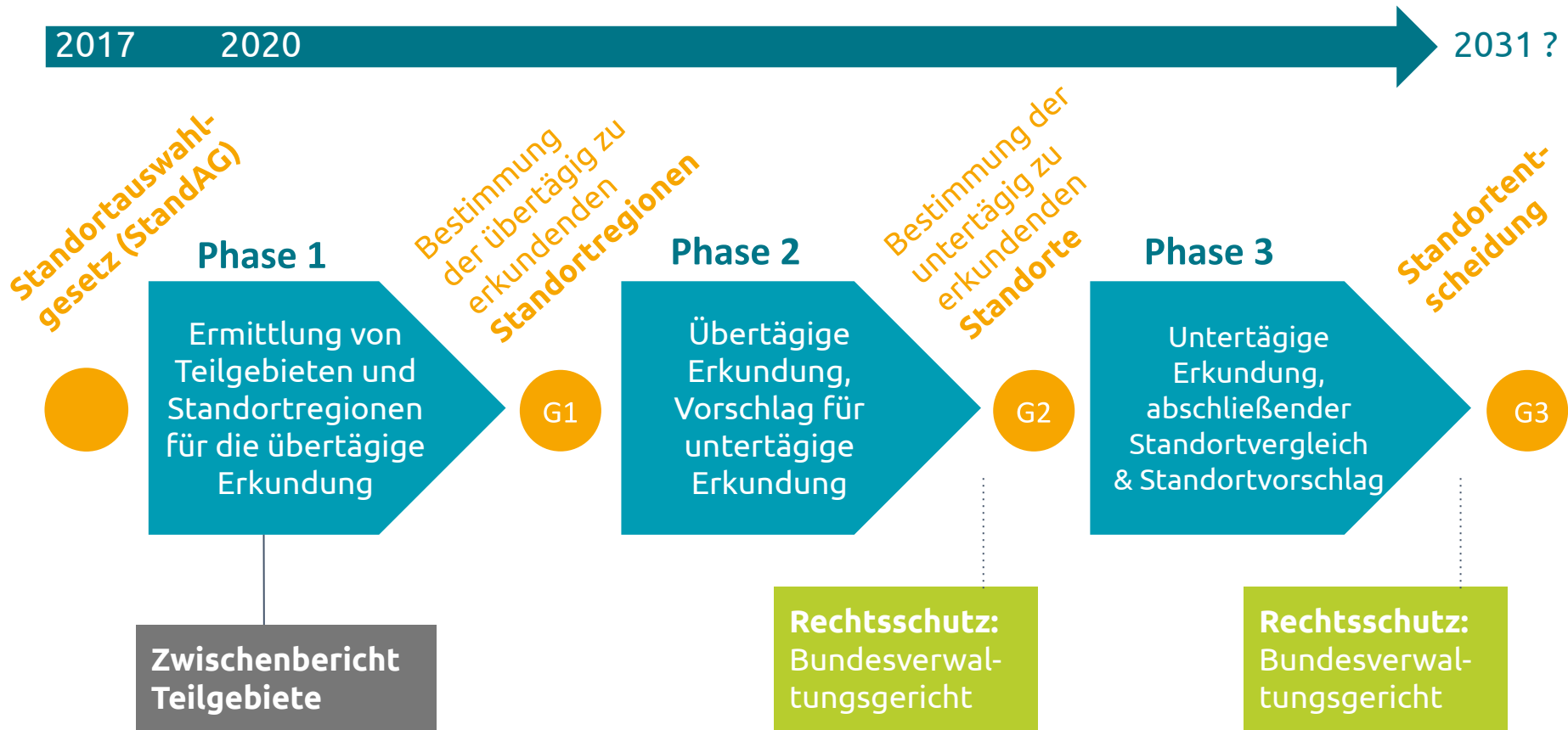
Akteure und Rollen



Öffentlichkeiten



DIE DREI PHASEN DER ENDLAGERSUCHE



Beteiligungsprinzip

Vertrauen in das Ergebnis entsteht durch effektive **Kontrolle** der Auswahlsschritte:

- Über jeden Schritt der Standortauswahl wird umfassend und systematisch **informiert**
- Die Fach-/Öffentlichkeit **beteiligt** sich an jedem Schritt mit Prüfungen und Verbesserungshinweisen

Die Grundsätze der Beteiligung gemäß § 5 StandAG

§ 5 Abs. 1

Breiter gesellschaftlicher Konsens angestrebt

Bürgerinnen und Bürger als
Mitgestalter des Verfahrens

§ 5 Abs. 2

Frühzeitige, umfassende und systematische Unterrichtung und Beteiligung

→ **dialogorientierter Prozess**

§ 5 Abs. 3

Fortentwicklung des Verfahrens

→ über die gesetzlich geregelten Mindestanforderungen hinaus
weitere Beteiligungsformen möglich

Prüfung der Geeignetheit der Beteiligungsformen

DIE ÖFFENTLICHKEITSBETEILIGUNG IN DEN DREI PHASEN DER ENDLAGERSUCHE



Rolle der Fachkonferenz

- In der Endlagerkommission wurde konträr über den Zwischenbericht und die Fachkonferenz Teilgebieten gestritten: “Unnötige Panikmache”?
- **Beteiligungsparadox:** Betroffenheit ist am Anfang gering, die Freiheitsgrade von Entscheidungen sehr hoch.
- Je früher die öffentliche Kontrolle einsetzt, desto effektiver können die vielen Einzelentscheidungen verbessert werden, und desto vertrauenswürdiger ist das Ergebnis.
- **Empfehlung der Kommission:** Früher Zwischenbericht und Erörterung in einer Fachkonferenz Teilgebiete mit breiter Öffentlichkeit.
- Aber: Kompromiss auf ein sehr **enges zeitliches Korsett.**

Der Zwischenbericht weist **90 Teilgebiete** aus, die insgesamt knapp **54 %** der Fläche der Bundesrepublik einnehmen

Expert*innen schätzten dagegen bei der Konzipierung der Fachkonferenz, dass es vielleicht **25-30 Teilgebiete** geben wird

Was bedeutet das für das Verfahren?

- umfangreicher Zwischenbericht
- im zweiten Schritt der ersten Phase ist eine erhebliche Reduzierung der Gebiete zu erwarten
- unklar ist bislang, wie viel Zeit für diesen kommenden Schritt benötigt wird

Aufgabenbeschreibung § 9 StandAG

Erörterung des Zwischenberichts der BGE

- Fachliche Auseinandersetzung
- Anwendung der Ausschlusskriterien, Mindestanforderungen, geowissenschaftliche Abwägungskriterien
→ Methoden, Daten, Ergebnisse

Lernendes Verfahren

- Vorschläge zum weiteren Verfahren (insbesondere nächsten Einengungsschritte der BGE zur Identifizierung der übertägig zu erkundenden Standortregionen)
- inklusive der Frage, wie die Öffentlichkeit und Institutionen daran beteiligt werden sollen

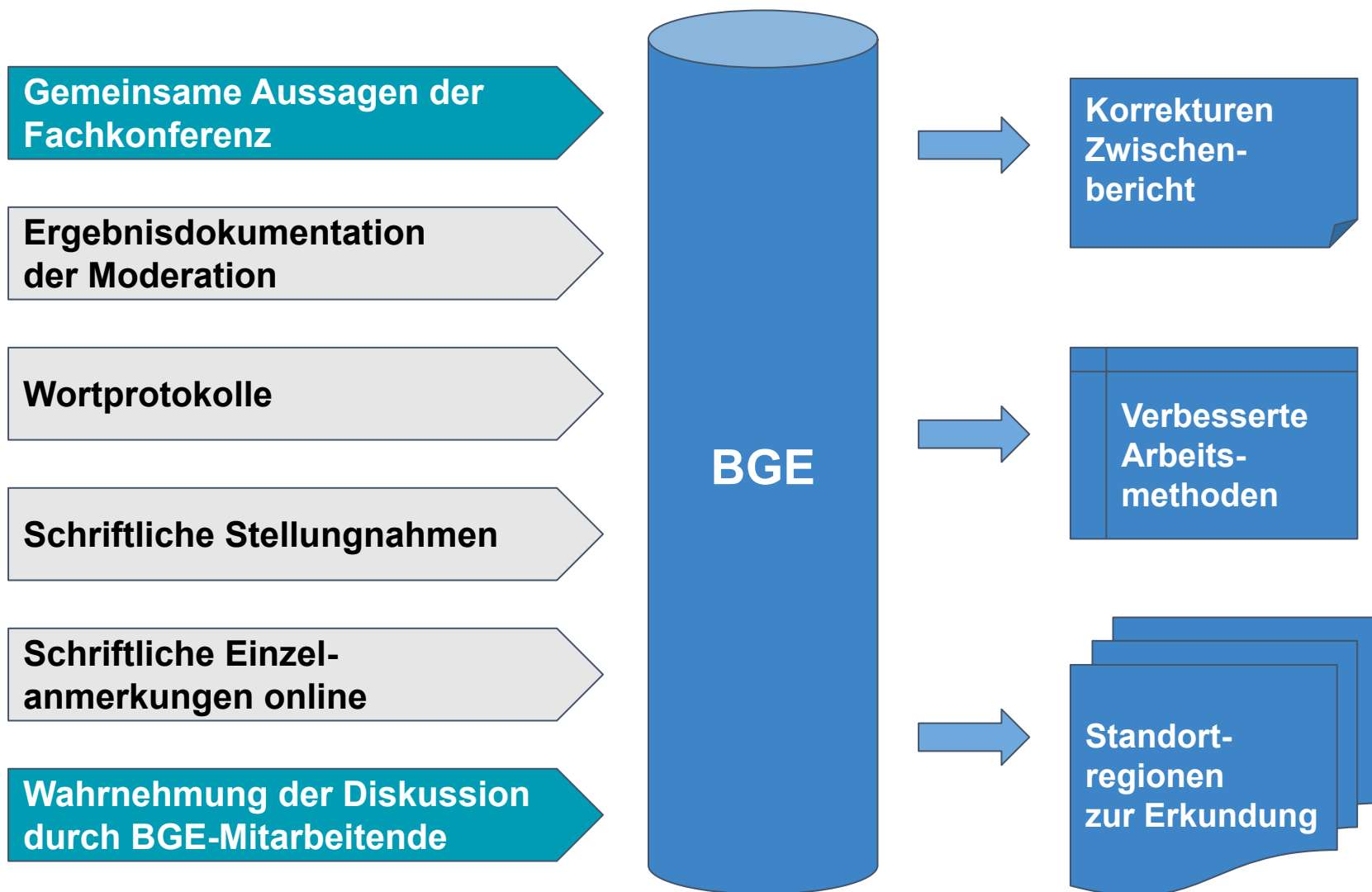
Eingrenzung von Standortregionen

- Im nächsten Schritt muss die BGE aus den 90 Teilgebieten, die z.T. sehr groß sind, **Standortregionen für die übertägige Erkundung** ermitteln.
- Diese Erkundungen mit seismische Analysen oder Probebohrungen sind aufwändig. Es wäre daher sinnvoll, die Anzahl und Fläche der Standortregionen deutlich zu begrenzen.
- Endlagerkommission und Gesetzgeber haben diesen Arbeitsschritt kleiner eingeschätzt. Daher ist noch nicht definiert, wie **Transparenz- und Beteiligung** in dieser Zeit gewährleistet werden kann!
- Die Fachkonferenz Teilgebiete sollte diese Beteiligungslücke erörtern und ggf. **Empfehlungen an BASE und BGE** formulieren.

Ebenfalls unvorhersehbar: Covid-19-Pandemie

- Durchführung als Präsenzveranstaltung zum. für diesen Termin nicht möglich
- Spezielle Regelung fehlt (StandAG ist nicht im Anwendungsbereich des Planungssicherstellungsgesetzes)
- Erörtern setzt einen Austausch voraus → auch digital denkbar
→ ABER: Beteiligung darf dadurch nicht eingeschränkt werden

Was passiert mit den Ergebnissen?



Die Regionalkonferenzen

Zentrale Beteiligungsformate im Verfahren

- eine Konferenz pro Region
- Gründung zum Ende der ersten Phase → aktiv bis zum Ausscheiden der Region aus dem Verfahren
- Begleitung des Verfahrens mit vielfältigen Rechten:
 - Stellungnahmerechte
 - Nachprüfrechte
 - eigene Geschäftsstelle
 - Recht auf wissenschaftliche Beratung

Lernendes Verfahren

**Digitale Fachkonferenz
Notlösung oder
Chance für intensive Arbeit?**

**NBG evaluiert die
Fachkonferenz sehr genau**

**→ Einladung zum
1. Rückblick am
Montag, 8.2. 18 Uhr**

**Wer wirksame Beteiligung
einfordert, muss sich vernetzen
und Einflussmöglichkeiten formen.**

**Die Fachkonferenz ist ein Schritt in einem sehr
langen gesellschaftlichen Prozess zur Nutzung
und Beilegung der Atomenergie.**

Jorina Suckow, Mitglied des Nationalen Begleitgremiums (NBG)
Hans Hagedorn, Partizipationsbeauftragter am NBG

Wortprotokoll Vortrag V4

Fachkonferenz Teilgebiete – Erster Beratungstermin	
Datum	05 Februar 2021
Uhrzeit	18:00–20:45
Titel	Vortrag 4
Dateiname	Vortrag 4 – Hagedorn.mp4 <Titel der Video-Datei, dir hier transkribiert wird>
Es gilt das gesprochene Wort.	

(Klemens Lühr) So, hallo. Jetzt guck ich gerade mal --- Erst mal kurze Vorstellung, Klemens Lühr von der Firma IKU. Ich brauche jetzt meinen Konterpart. Andreas, bist du da?

(Andreas Heppel) Ich bin da.

(Klemens Lühr) Super, perfekt. Dann haben wir schon mal das Team, das sozusagen für die Durchführung ---

(Hartmut Gaßner) Achtung, ich bin auch dabei. Gaßner.

(Klemens Lühr) Das ist nicht schlimm, Herr Gaßner.

(Hartmut Gaßner) Ich bin grade zufällig reingegangen. Aber es steht immer noch da: „Wir haben ein technisches Problem.“ Machen Sie ruhig weiter.

(Klemens Lühr) Alles klar, dann bin ich ja vorgewarnt. Genau. Also ich will ganz kurz erklären, bevor wir jetzt hier auch einsteigen, wir sind 41 Teilnehmende. Es gab ein Problem, was noch nicht identifiziert wurde. Man konnte nicht in den Raum rein. Irgendwann hat es dann doch geklappt. Wir haben jetzt an die 25 Minuten Verspätung. Ich bin froh, dass noch einige von Ihnen auch die Geduld hatten, zu warten, sodass wir jetzt auch anfangen. Ich würde jetzt nicht weiter warten, wir fangen jetzt an. Ich würde ganz kurz was zu diesem Ablauf erzählen.

(Hartmut Gaßner) Herr Lühr, darf ich einen Satz sagen? Gibt's eine Möglichkeit, dass Sie in die anderen Räume hineinsagen, dass der Raum jetzt offen ist? Weil viele sind jetzt in andere Räume ausgewichen. Ich weiß nicht, ob es jemand von Ihnen gibt. Aber ich will Sie jetzt nicht weiter stören.

Hans Hagedorn, Partizipationsbeauftragter am Nationalen Begleitgremium:
„Welche Aufgaben hat die Fachkonferenz Teilgebiete?“

Koreferat: Jorina Suckow, Mitglied im Nationalen Begleitgremium | 05. Februar 2021

(Klemens Lühr) Das ist ein guter Hinweis. Den würde ich am liebsten mal an Andreas weitergeben. Kannst du das vielleicht parallel ---

(Andreas Heppel) Ich kümmere mich darum.

(Klemens Lühr) Das ist nett, super. Guter Hinweis, Herr Gaßner. Genau, so wird's gewesen sein. Wenn man hier nicht weiterkam, hat man sich mal umgeguckt. Aber viele wollten das Thema vielleicht auch hören.

Okay, jetzt haben wir schon so viel Zeit verloren. Ich will es eigentlich nur kurz machen, kurz beschreiben, was heute hier stattfinden soll. Als Erstes fange ich mal mit dem Thema an. Und das Thema für diesen Abendvortrag mit Nachfragen, mit Diskussionen im Anschluss, heißt: Welche Aufgaben hat die Fachkonferenz Teilgebiete? Und da freue ich mich, dass wir zwei Referenten gewonnen haben, die genauso viel Geduld gezeigt haben wie auch Sie, also nicht weggelaufen sind, sondern jetzt auch hier mit in der Runde sind.

Und ich möchte vorstellen Frau Jorina Suckow. Sie ist Mitglied im Nationalen Begleitgremium. Hallo, Frau Suckow. Machen Sie doch mal bitte Ihr Mikro an und sagen was, damit man Sie auch sehen kann. Sagen Sie mal hallo.

(Jorina Suckow) Ja, hallo. Freut mich, dass wir jetzt starten können.

(Klemens Lühr) Ja, super. Vielen Dank, Frau Suckow. Und wir haben einen zweiten Referenten, und zwar Hans Hagedorn. Er ist Partizipationsbeauftragter am Nationalen Begleitgremium. Also Frau Suckow und Herr Hagedorn sind sozusagen Kollegen, sehen sich wahrscheinlich auch im Alltag öfter mal. Hallo, Hans.

(Hans Hagedorn) Genaugenommen ist Frau Suckow meine Chefin. Aber immer nur auf Zeit, von daher ---

(Klemens Lühr) Aber auch Kollegin, oder? Chefin, aber auch Kollegin. Okay, hallo Hans.

Genau. Ganz kurz noch etwas zum Ablauf, damit Sie wissen, auf was Sie sich hier eingelassen haben. Also es ist ein klassisches Vorgehen. Wir werden von Frau Suckow und Herrn Hagedorn etwas zu diesem Thema hören, also zu Aufgaben der Fachkonferenz Teilgebiete. Da habe ich von den beiden gehört, dass sie sich diesen Vortrag aufgeteilt haben. Da wird es hin und her gehen. Und danach werden Sie die Gelegenheit haben, auch Fragen zu stellen.

Hans Hagedorn, Partizipationsbeauftragter am Nationalen Begleitgremium:
„Welche Aufgaben hat die Fachkonferenz Teilgebiete?“

Koreferat: Jorina Suckow, Mitglied im Nationalen Begleitgremium | 05. Februar 2021

Und normalerweise, so hat es nämlich auch Hans Hagedorn vorgeschlagen, hätte man auch zwischendurch mal Fragen stellen können. Wir machen das danach. Also es gibt keine Zwischenfragen, weil das ein Thema des Datenschutzes ist. Dieser Vortrag soll mitgeschnitten werden und dann im Nachgang bei YouTube veröffentlicht werden. Und wenn man etwas bei YouTube veröffentlicht, dann sagen die Datenschützer gleich: Ui, das wird ganz schwierig. Weil da dürfen auf keinen Fall andere Teilnehmende zu sehen oder zu hören sein, weil man sonst da in Schwierigkeiten kommt. Das heißt, die Idee ist, dass dieser Vortrag, der jetzt mitgeschnitten wird, danach einfach in zwei Teile geschnitten wird. Der erste Teil, Impulse, wird veröffentlicht, der zweite Teil, Ihre Fragen und Antworten der Referenten, der dann eben nicht. Das ist der Hintergrund.

So, ich würde jetzt eigentlich gar nicht mehr so viel mehr erzählen, nur fragen wollen, wer von Ihnen beiden anfängt. Und die technische Frage, ob Sie sozusagen Ihre Präsentation, die Sie auch halten wollen, auch selbst teilen können.

(Hans Hagedorn) Ja, ich würde das gerne machen. Ich hab nur die Option noch nicht freigeschaltet hier.

(Klemens Lühr) Okay. Andreas, könntest du den Hans Hagedorn zum Host machen, damit er den Bildschirm freigeben kann?

(Andreas Heppel) Sofort.

(Klemens Lühr) Hans, sag mal, wenn es funktioniert.

(Hans Hagedorn) Jetzt hat sich was verändert. So, freigeben ---

(Klemens Lühr) Und vielleicht, während du das noch einrichtest, noch mal die Frage: Wie lang ungefähr wird euer Vortrag? Weil wir haben jetzt sozusagen eine halbe Stunde verloren. Um ein bisschen planen zu können. Habt ihr das mal überschlagen, wie lang das sein könnte?

(Jorina Suckow) Ich denke, wir sind ziemlich genau bei den 45 Minuten, eigentlich, die vorgesehen waren.

(Klemens Lühr) Okay, ja. Dann machen wir das so. 45 Minuten. Dann gehen wir natürlich direkt rüber in Ihre Fragen. Da würde ich noch mal klären, wie das funktioniert mit einer Rede-Liste usw. Dann gucken wir mal, ob wir vielleicht noch mal 10 Minuten länger machen, um das ein bisschen reinzuholen. Aber weiter keine Vorrede. Wer von Ihnen beginnt?

Hans Hagedorn, Partizipationsbeauftragter am Nationalen Begleitgremium:
„Welche Aufgaben hat die Fachkonferenz Teilgebiete?“

Koreferat: Jorina Suckow, Mitglied im Nationalen Begleitgremium | 05. Februar 2021

(Hans Hagedorn) Ich hab hier jetzt eine Option irgendwie, dass ich die Sicherheitseinstellungen verändern kann. Aber ich kann immer noch nicht die Präsentation wählen.

(Klemens Lühr) Andreas, kannst du da bitte helfen?

(Andreas Heppel) Okay.

(Klemens Lühr) Also die Alternative ist: Ihr schickt mir die Präsentation und ich teile sie. Vielleicht könnte man das jetzt parallel schon mal machen. Weil ich hab diesen Button „Bildschirm freigeben“. Den hab ich schon.

(Andreas Heppel) Ansonsten, Herr Hagedorn, würde ich sagen, damit's weiterläuft, würde ich Sie mal zum Host machen.

(Hans Hagedorn) Ja.

(Andreas Heppel) Ist das okay? Sie müssten mir das dann nur wieder zurückgeben, weil damit habe ich dann keine Steuerungen mehr.

(Klemens Lühr) Das ist die einmalige Chance, Hans!

(Hans Hagedorn) Noch hat sich hier bei mir nichts verändert. Nee, da hat sich nichts verändert.

(Andreas Heppel) So, jetzt müssten die Host-Rechte bei Ihnen sein.

(Hans Hagedorn) Ja, ich hab hier verschiedene Sicherheitsanforderungen. Bildschirm sperren, Bildschirm freigeben. Ja, lassen Sie die Teilnehmer den Bildschirm freigeben. Das ist halt aktiviert, also von daher --- Klemens, ich schick dir mal die Präsentation per E-Mail.

(Klemens Lühr) Okay, so machen wir es.

(Andreas Heppel) Könnten Sie mir den Host dann wieder zurückgeben, bitte?

(Klemens Lühr) Überlege es dir gut, Hans.

(Hans Hagedorn) Eins nach dem anderen. Erst mal muss ich hier die Präsentation verschicken, weil sonst dauert das alles noch länger. So. Jetzt muss ich die richtige hier nehmen.

Hans Hagedorn, Partizipationsbeauftragter am Nationalen Begleitgremium:
„Welche Aufgaben hat die Fachkonferenz Teilgebiete?“

Koreferat: Jorina Suckow, Mitglied im Nationalen Begleitgremium | 05. Februar 2021

So, Mail geht raus.

(Klemens Lühr) Perfekt, danke schön. Genau, also noch mal an alle, es sind auch einige noch dazugekommen: Vielen Dank für die Geduld. Wir verspäten uns sozusagen mit dem Start um eine halbe Stunde. Es gab am Anfang Technikprobleme. Jetzt versuchen wir grad noch, die Präsentation ans Laufen zu bekommen. Ich hab sie grad bekommen, öffne sie und dann kann's auch sofort losgehen.

(Hans Hagedorn) Also ich hab hier keine Möglichkeit, die Host-Rechte zurückzugeben, weil ich auch gar nicht angezeigt kriegen, an wen ich die geben könnte. Das ist hier alles nur dieser eingebettete Client. Jetzt sind wir in einer Sackgasse!

(Andreas Heppel) Ich muss mal fragen, Herr Hagedorn: Haben Sie das Meeting mit dem Zoom-Client, also mit der App gestartet, oder im Web?

(Hans Hagedorn) Nee, im Web. Hier in diesem Browserfenster.

(Andreas Heppel) Okay.

(Hans Hagedorn) So wurde mir das gesagt.

(Andreas Heppel) Wir könnten probieren, wenn Sie das --- dass Sie das über die Zoom-App noch mal öffnen. Das heißt, Sie müssten den Link noch mal anklicken. Und dann zeigt der Browser ja an, wenn Sie Zoom installiert haben, haben die eine Frage: Mit Zoom oder mit Web-Browser.

(Hans Hagedorn) Nee, nee. Das kommt bei mir nicht. Das wurde direkt im Browser geöffnet. Ich hab auch keinerlei Zugangsdaten erhalten.

(Andreas Heppel) Ah, okay. Alles klar.

(Klemens Lühr) Ich würde vorschlagen, Andreas, du versuchst, das mal auf anderen Wegen zu regeln. Ich teile jetzt die Präsentation von Frau Suckow und Herrn Hagedorn. Und dann starten wir jetzt hier mal in die Inhalte. Und dafür halte ich jetzt erst mal die Klappe und übergebe Ihnen das Wort.

(Jorina Suckow) Ja, sehr gut. Ja, schön, dass wir jetzt, wenn auch mit Verspätung, starten können. Noch mal ganz kurz zu mir: Mein Name ist Jorina Suckow, ich bin 27 Jahre alt und Mitglied im

Hans Hagedorn, Partizipationsbeauftragter am Nationalen Begleitgremium:
„Welche Aufgaben hat die Fachkonferenz Teilgebiete?“

Koreferat: Jorina Suckow, Mitglied im Nationalen Begleitgremium | 05. Februar 2021

Nationalen Begleitgremium. Das ist das Gremium, wo wir heute auch schon Herrn Grunwald gesehen haben, der einer unserer Vorsitzenden ist. Und was das Gremium ganz genau macht, gerade in Bezug auf die Fachkonferenz, dazu später mehr.

In diesem Vortrag soll es um die Aufgaben der Fachkonferenz gehen, diesen Gesamtprozess. Also gucken, was kommt eigentlich davor, was kommt danach und, ja, welche Rolle hat die Fachkonferenz. Jetzt übergebe ich aber erst mal an Hans.

(Hans Hagedorn) Genau. Technischer Hinweis an Klemens: Die Folien sind teilweise ein bisschen animiert. Da musst du jetzt eigenes Gefühl entwickeln, wann du welche Sachen einblendest. Das wird spannend. Dann mach mal weiter bitte.

Wir starten ja mit der Fachkonferenz nicht bei null, sondern haben einen langen Weg als Gesellschaft schon hinter uns. Der fing eigentlich 1960 schon an, wo das erste AKW in Kahl am Main ans Netz gegangen ist. Und damals war noch nicht mal klar: Wo soll der Atom-Müll eigentlich hin? 1977, wenn du mal weitermachst, wurde dann die Benennung von Gorleben verkündet. Dementsprechend ist danach eben auch einiges an gesellschaftlichen Auseinandersetzungen – mach ruhig weiter, Klemens – über die Atomkraft und den Umgang mit dem nuklearen Abfall gelaufen. Das ist letztendlich immer noch nicht abgeschlossen, aber zumindest Jahrzehnte geführt worden. Bis dann um die 2000er herum der Prozess begann, dass Deutschland aus der Atomkraft aussteigt, wieder einstieg, wieder ausstieg. Und wenn alles jetzt wie geplant läuft, wird es ja 2022 zu Ende sein.

In dieser historischen Chance wurde dann 2014 die Endlager-Kommission eingesetzt und mit dem Auftrag, Verfahrensregeln zu entwickeln, wie man auf eine faire Weise einen Endlagerstandort in Deutschland finden könnte. An dieser Kommission hab ich damals als Gutachter auch mitgearbeitet. Ich war nicht Mitglied, aber ich habe gutachterlich zugearbeitet. Einige Ideen aus dem Beteiligungsprozess habe ich daher mitgestaltet. Und 2017 wurde dann auf Basis der Empfehlung der Endlager-Kommission das Standortauswahlgesetz vom Bundestag und Bundesrat verabschiedet. 2017 ist also sozusagen der Neustart der Endlagersuche.

Und jetzt befinden wir uns eigentlich in Phase 1 erst. Und diese Phase wird ja auch noch einige Zeit laufen. Es ist bislang noch nicht bekannt, wie lang diese Phase der theoretischen Datenauswertung läuft. Und wir sind sozusagen mittendrin. Am 28.9. wurde halt der Zwischenbericht Teilgebiete veröffentlicht. Und jetzt sind wir in diesem Prozess, wo wir auf der Teilgebietskonferenz den Start in die Beteiligung machen. Ja, weiter zu Jorina.

Hans Hagedorn, Partizipationsbeauftragter am Nationalen Begleitgremium:
„Welche Aufgaben hat die Fachkonferenz Teilgebiete?“

Koreferat: Jorina Suckow, Mitglied im Nationalen Begleitgremium | 05. Februar 2021

(Jorina Suckow) Ja, diese lange und auch konfliktreiche Vergangenheit hat sich auch natürlich im Gesetz widergespiegelt. Diese Worte sind teilweise schon gefallen heute, aber ich finde, sie sind so wichtig, dass man sie sich einfach auch noch mal einzeln vor Augen führen kann. Ich nenn das jetzt einfach mal Leitsätze des Standortauswahlverfahrens. Denn so beginnt das Gesetz im § 1. Dort ist festgelegt, dass das Verfahren erst mal partizipativ sein soll, also dass die Öffentlichkeit eben nicht einfach nur informiert wird, sondern eine ganz große Rolle in diesem Verfahren spielt. Das sieht man auch schon, das wird gleich zuvorderst genannt.

Dann soll das Verfahren wissenschaftsbasiert sein, also auf Fakten und anerkannten Methoden beruhen und eben grade keine politische Entscheidung sein, zum Beispiel an irgendeiner Landesgrenze, weil das einfacher oder besser politisch zu verkaufen ist. Man muss dazu natürlich sagen: Es gibt nicht die eine Wissenschaft. Also es wird da im Verfahren viele Kontroversen geben.

Dann soll das Verfahren transparent sein. Das heißt, alle Daten, Methoden, Vorgehensweisen, das muss verfügbar sein, denn nur so kann es überhaupt nachvollziehbar sein oder kann überhaupt partizipativ sein.

Dann soll das Verfahren selbsthinterfragend sein. Das leuchtet ein, wenn man sich jetzt auch diese Zeiträume anguckt. Also dieses Verfahren ist einfach über einen langen Zeitraum angelegt. Und man kann nicht alles vorhersehen. Und sich da immer wieder zu hinterfragen: Ist das geeignet? Müssen wir etwas verändern? Dass man Fehler erkennt, dass man einfach kritisch ist. Und dieser Auftrag richtet sich natürlich an alle Akteure des Verfahrens, aber auch an die ganz normale Öffentlichkeit, an uns alle. Zu fragen beispielsweise, ob das Verfahren diesen Vorgaben im § 1 gerecht wird.

Und ferner soll das Verfahren noch lernend sein. Das ist eng mit diesem selbsthinterfragenden System natürlich verknüpft. Dass man eben auch die Konsequenzen zieht und Fehler nicht vertuscht, beispielsweise, sondern aus ihnen lernt. Dieser Satz geht noch weiter. Es steht einfach noch mal drin, es geht hauptsächlich um diese hochradioaktiven Abfälle. Und wir wollen in Deutschland ein Endlager finden.

Was auch noch mal wichtig ist, zu sagen: Es geht um diesen Standort mit der bestmöglichen Sicherheit. Da steckt einiges drin. Also erst mal, dass es keine absolute Sicherheit ist, sondern nur, in Anführungszeichen, die bestmögliche. Und natürlich auch, dass man irgendwie es vergleichen muss. Und so ist dieses Verfahren angelegt. Es ist ein Vergleich (... Tonstörung 00:43:30) das sich immer weiter zuspitzt (... Tonstörung) und am Anfang von einer weißen Deutschlandkarte ausgeht.

Hans Hagedorn, Partizipationsbeauftragter am Nationalen Begleitgremium:
„Welche Aufgaben hat die Fachkonferenz Teilgebiete?“

Koreferat: Jorina Suckow, Mitglied im Nationalen Begleitgremium | 05. Februar 2021

Diese Metapher wird immer gerne genutzt, um einfach zu sagen: Am Anfang sind alle Regionen drin und man schließt keine per se von Anfang an aus.

(Klemens Lühr) Frau Suckow, da gibt es gerade ein bisschen beim Ton ein paar Ruckeleien. Also ich weiß, dass wenn man manchmal die Videokamera ausstellt, dass dann die --- Vielleicht probieren wir es mal so. Es ist ja eh im Großbild die Präsentation zu sehen.

(Jorina Suckow) Ja, kann ich gerne machen.

(Klemens Lühr) Probieren wir einfach mal.

(Hans Hagedorn) Ja, jetzt ist schon wieder meine Folie dran. Wenn wir uns das Verfahren angucken, dann ist es eigentlich fast noch wichtiger, dass man nicht nur sich die Verfahrensregeln und -abläufe anguckt, sondern vor allen Dingen, welche Akteure sind eigentlich aufs Spielbrett gesetzt worden, wie ich manchmal so schön sage. Also die einzelnen Institutionen und Menschen, die hier agieren, die haben bestimmte Rollen. Und das ist, glaube ich, sehr entscheidend zu verstehen, weil ja auch die Fachkonferenz eine bestimmte Rolle hier in diesem Verfahren übernehmen muss.

Klar, der Gesetzgeber, da haben wir grade schon drüber geredet, der hat die Verfahrensregeln gemacht und wird auch dreimal über Meilensteine entscheiden. Erster Punkt. Das Bundesumweltministerium hat die administrative Gesamtverantwortung. Es muss schauen, dass alle Akteure auch mit entsprechenden Mitteln ausgestattet sind. Es soll sich aber ansonsten nicht groß in das Verfahren einmischen. Weiter, bitte.

Operativ wichtig ist dann die Bundesgesellschaft für Endlagerung, die also die Vorhabenträgerin ist. Sprich, sie baut die Bergwerke und ist dafür zuständig, das Standortauswahlverfahren überhaupt wissenschaftlich voranzutreiben.

Das Bundesamt für Sicherheit in der nuklearen Entsorgung, das BASE (englisch ausgesprochen) oder BASE (deutsch ausgesprochen), je nachdem, wie man es nennen möchte, ist also die Aufsichtsbehörde und auch Träger der Öffentlichkeit. Es gibt nicht nur eine Öffentlichkeit, sondern eigentlich sehr, sehr viele verschiedene Öffentlichkeiten. Da komme ich auch gleich später noch dazu. Und es gibt das Nationale Begleitgremium, das eine Art von öffentlicher Kontrolle und Vermittlung übernimmt. Und nicht zuletzt gibt es auch den Partizipationsbeauftragten am Nationalen Begleitgremium, der für das Konfliktmanagement zuständig ist.

Hans Hagedorn, Partizipationsbeauftragter am Nationalen Begleitgremium:
„Welche Aufgaben hat die Fachkonferenz Teilgebiete?“

Koreferat: Jorina Suckow, Mitglied im Nationalen Begleitgremium | 05. Februar 2021

Um sich noch einmal zu überlegen, wie diese Institutionen eigentlich zusammenspielen, ist es gut, mal zu überlegen: Was macht die Fachkonferenz eigentlich da in der Mitte? Jeder von diesen Institutionen hat eine bestimmte Rolle. Zum Beispiel der Gesetzgeber, klar, der beschreibt die Rollen dieser Fachkonferenz Teilgebiete. Bitte mal weiter. Er beschreibt also die Aufgaben der Fachkonferenz Teilgebiete. Die Bundesgesellschaft für Endlagerung liefert den Zwischenbericht und ist gleichzeitig aber auch Adressatin der Empfehlungen, die die Fachkonferenz dann erarbeiten wird. Das BASE ist Veranstalter der Fachkonferenz Teilgebiete. Es stellt ja auch die Geschäftsstelle für die Vorbereitungsgruppe und für die Konferenzleitung. Die Öffentlichkeiten übernehmen nach dem Prinzip der Selbstorganisation eben wirklich auch die Vorbereitung, die Leitung und die Mitarbeit und Teilnahme an der Fachkonferenz. Der Partizipationsbeauftragte berät. Also ich habe zum Beispiel die AG Vorbereitung auch in der Zeit unterstützt und versucht, Wogen zu glätten, wo es eben auch manchmal, gerade am Anfang in der Zusammenarbeit, mit den verschiedenen Institutionen nicht so funktionierte. Das Nationale Begleitgremium wird vor allem eine Evaluation der Fachkonferenz unternehmen und schauen, was man aus dem Verlauf lernen kann auch für die zukünftigen Schritte. Und das BMU wird das begleiten. Aber wie gesagt, es spielt ja keine operative Rolle und ist eher in einer Beobachterrolle.

(Jorina Suckow) Genau. Einmal die Folie. Ich hatte ja schon angekündigt, dass ich auch noch ein, zwei Worte zum Nationalen Begleitgremium sagen möchte, weil das vielleicht auch nicht jedem bekannt ist. Also das Gremium ist unabhängig und wir arbeiten ehrenamtlich und sollen dieses Verfahren begleiten. Wir sind pluralistisch besetzt. Was das heißt, kann man auf der nächsten Folie einmal sehen. Wir sind nämlich in zwei unterschiedlichen Wegen in dieses Gremium gekommen. Einmal gibt es zu zwei Dritteln anerkannte Persönlichkeiten des öffentlichen Lebens, die von Bundesrat und Bundestag berufen wurden. Und zu einem Drittel sind wir Bürgerinnen und Bürger im Gremium. Und dazu gehöre ich auch und hab da noch eine Sonderrolle, weil zwei Plätze für die Vertreter*innen der jungen Generation vorgesehen sind.

Genau. Was macht das NBG eigentlich jetzt genau mit Bezug auf die Fachkonferenz? Wir begleiten das ganze Verfahren und damit natürlich auch die Fachkonferenz. Also wir haben auf jeden Fall eine Prozessbeobachter-Perspektive. Aber begleiten geht darüber hinaus, haben wir uns gesagt. Wir sind Ansprechpartner für alle Akteure, also insbesondere auch für die Öffentlichkeit. Wir versuchen, Spannungen frühzeitig zu erkennen und in Konfliktfällen zu vermitteln, der Öffentlichkeit Gehör zu verschaffen, also dafür zu sorgen, dass Kritik und Anregungen Eingang in diesen Prozess finden. Und können dafür zum Beispiel dem Bundestag Empfehlungen aussprechen, was wir auch regelmäßig machen. Speziell in Bezug auf den Zwischenbericht planen wir im Moment ein Peer-

Hans Hagedorn, Partizipationsbeauftragter am Nationalen Begleitgremium:
„Welche Aufgaben hat die Fachkonferenz Teilgebiete?“

Koreferat: Jorina Suckow, Mitglied im Nationalen Begleitgremium | 05. Februar 2021

Review, sodass sich internationale Wissenschaftler dieses Vorgehen einfach noch mal angucken.
Und auch eine Evaluation dieser ganzen Fachkonferenz ist geplant.

Was dann auch noch wichtig zu wissen ist: Wir haben bestimmte Rechte und unter anderem ein Akteneinsichtsrecht. Das heißt, wir können bei allen wesentlichen Institutionen, wie dem BASE und der BGE, alle Akten einsehen und so zum Beispiel auch die geologischen Daten, die eben nicht öffentlich zugänglich sind. Und das Gute ist: Wir können nicht nur selber Einsicht nehmen, sondern wir können natürlich auch Sachverständige, also beispielsweise fachkundige Geolog*innen damit beauftragen, diese Daten überprüfen zu lassen.

Und unten sieht man noch drei Punkte. Wir sind immer offen für Anregungen, auch wie wir einfach unterstützen können.

(Hans Hagedorn) Genau. Und der Partizipationsbeauftragte, da gehe ich mal schnell drauf --- Mach mal drei Mal klick, klick.

(Klemens Lühr) Hallo Andreas, hörst du mich?

(Andreas Heppel) Ja.

(Klemens Lühr) Sind die beiden jetzt verloren gegangen oder wie sieht's aus?

(Jorina Suckow) Also ich bin noch da, aber Hans anscheinend nicht mehr.

(Klemens Lühr) Okay. Dann müssen wir darauf warten.

Frau Suckow, wie sieht's aus. Wollen Sie einfach mal beschreiben, was der Partizipationsbeauftragte macht?

(Jorina Suckow) Na ja, ich glaube, das überlassen wir dem Partizipationsbeauftragten dann doch lieber selbst.

(Klemens Lühr) Okay. Dann gucken wir mal, was passiert. Er muss einfach versuchen, wieder reinzukommen. Oder ich klicke so ---

(Jorina Suckow) Vielleicht kann ich sonst an der Stelle einmal fragen: Ich höre immer so ein Klingeln, ist das normal?

Hans Hagedorn, Partizipationsbeauftragter am Nationalen Begleitgremium:
„Welche Aufgaben hat die Fachkonferenz Teilgebiete?“

Koreferat: Jorina Suckow, Mitglied im Nationalen Begleitgremium | 05. Februar 2021

(Klemens Lühr) Ich hab kein Klingeln. Andreas, hast du ein Klingeln?

(Andreas Heppel) Das ist eigentlich das Zeichen als Co-Host, dass neue Teilnehmer dazukommen.

(Jorina Suckow) Ah.

(Klemens Lühr) So. Wir könnten auch nach vorne springen, Frau Suckow, wenn Sie sagen ---

(Jorina Suckow) Ich glaube, es macht im Prinzip schon mehr Sinn, kurz zu warten.

(Klemens Lühr) Kurz zu warten. Wir warten ganz kurz.

(Sprecher*in) Also ich weiß nicht, Entschuldigung, als Zuhörer, ich weiß nicht, ob das alles hier einen Sinn macht, wenn überhaupt nix vorangeht. Ich hab irgendwie das Gefühl, das ist nur Chaos. Das läuft doch den ganzen Nachmittag schon ganz chaotisch.

(Klemens Lühr) Ja, na ja. Wir gucken jetzt grad mal. Herr Hagedorn ist grad wieder drin. Also es wird jetzt auch weitergehen. Aber es stimmt schon, wie Sie es sagen. Es gab schon einige Technikprobleme heute. Wir hoffen mal, dass wir jetzt wenigstens auch diesen Vortrag gut zu Ende bekommen. Ich frag mal. Ich hab gehört, Hans Hagedorn ist wieder drin. Hans, hörst du uns?

Noch nicht. Noch nicht. Dann machen wir vielleicht mal doch ---

Also es ist die Frage: Wenn wir Zwischenfragen stellen, dann ist es mit dem Mitschnitt nicht mehr möglich. Aber es ist jetzt auch so irgendwie ein bisschen durcheinandergelassen.

Frau Suckow, was schlagen Sie vor? Sollen wir Zwischenfragen zulassen in der Zeit? Also von dem, was bisher sozusagen vorgestellt wurde?

(Jorina Suckow) Ja, könnten wir natürlich machen. Ja. Weiß ich auch nicht so richtig. Ja, warum eigentlich nicht. Machen wir das doch.

(Klemens Lühr) Okay. Jetzt guck ich grade ganz kurz noch mal, ob ich nicht vielleicht doch irgendwie einen Hinweis bekomme von Hans Hagedorn. Ich versuche, ihn mal ganz kurz anzurufen. Ich bitte noch mal kurz um eine kleine Pause und ein bisschen Geduld. Entschuldigung.

So, es gibt einen aktuellen Stand, ich habe den Hans Hagedorn erreicht. Dieses Mal lag es nicht an sozusagen der Konferenzsoftware, diesmal war es wirklich ein privates Thema. Das Internet ist bei

Hans Hagedorn, Partizipationsbeauftragter am Nationalen Begleitgremium:
„Welche Aufgaben hat die Fachkonferenz Teilgebiete?“

Koreferat: Jorina Suckow, Mitglied im Nationalen Begleitgremium | 05. Februar 2021

dem Partizipationsbeauftragten ausgefallen. Und wir haben jetzt einfach darüber gesprochen, was machen wir jetzt? Und wir würden den Vorschlag, den ich auch gerade unterbreitet habe, dass wir bis jetzt das Gehörte, Ihnen die Gelegenheit geben, das auch zu kommentieren oder Ihre Fragen zu stellen. Die Fragen kann dann bis hierher, solange Herr Hans Hagedorn noch nicht drin ist, Frau Suckow beantworten. Und wenn es darüber hinausgeht, dann sammeln wir die Fragen für die Zeit, wenn Hans Hagedorn dabei ist.

So. Andreas, hörst du mich?

(Andreas Heppel) Ich hör dich, Klemens, ja.

(Klemens Lühr) Dann würde ich dich bitten, dass du die Redeliste aktivierst, damit Beiträge möglich sind. Denn das ist jetzt die Idee. Wie gehen wir am besten vor? Dass Sie einen Redebeitrag anmelden. Und zwar geht das geht über das Menü oben links. Da können Sie auf „Menü“ drücken, dann steht da „Wortbeitrag“. Und wenn Sie auf das Feld gehen, dann können Sie Ihren Redebeitrag anmelden. So bildet sich eine Redeliste und die arbeiten wir dann ab. Andreas, habe ich das richtig beschrieben?

(Andreas Heppel) Das würde ich --- Ja. So ist der Plan. Ich habe es gerade angeschalten. Das heißt, Textbeiträge müssten jetzt zu sehen sein für die Teilnehmer.

(Klemens Lühr) Textbeiträge oder Wortbeiträge?

(Andreas Heppel) Textbeiträge erst mal, Wortbeiträge auch. Beides.

(Klemens Lühr) Wir wollen eine Redeliste erstellen.

(Andreas Heppel) Okay. Das hab ich eigentlich gemacht.

(Klemens Lühr) Wir machen das ganz pragmatisch: Diejenigen, die was sagen wollen, die machen mal bitte das Mikro an und sagen bitte erst mal ihren Namen. Und dann gucken wir einfach so. Wir sind jetzt hier 50 Leute, das kriegen wir schon irgendwie hin. Ganz pragmatisch: Wer möchte starten?

(Heinz Wraneschitz) Ich hab schon aufgemacht. Heinz Wraneschitz.

(Klemens Lühr) Hallo, Herr Wraneschitz. Ihre Frage bitte oder Ihr Kommentar.

Hans Hagedorn, Partizipationsbeauftragter am Nationalen Begleitgremium:
„Welche Aufgaben hat die Fachkonferenz Teilgebiete?“

Koreferat: Jorina Suckow, Mitglied im Nationalen Begleitgremium | 05. Februar 2021

(Heinz Wraneschitz) Ein Kommentar. Ich bin Journalist, hab dieser Tage die Konferenz des NBG verfolgt, hab heute einen Artikel in der Staatszeitung und lese einfach den letzten Absatz vor. Und genauso kommt's mir heut vor.

Damals: „Olaf Lies ist da völlig anderer Meinung: ‚Der Bürgerbeteiligung kommt die entscheidende Bedeutung zu. Sie darf keine Alibi-Veranstaltung sein‘, erklärte er und erntete damit das Lob des NBG-Co-Vorsitzenden Grunwald: Ein flammendes Plädoyer für den Geist des Auswahlverfahrens. Aber ob diese Öffentlichkeitsbeteiligung von BASE, BGE und NBG wirklich zu einer solchen echten Bürgerbeteiligung führt? Am Workshop nahmen jedenfalls in der ersten Halbzeit durchschnittlich 38, in der zweiten Hälfte 90 Gäste teil – deutschlandweit. Und dass nicht einmal der BGE-Geschäftsführer Kanitz bis zum Ende dabei blieb, zeugt auch nicht unbedingt von großem Interesse an der Meinung der Bürger.“ Und das habe ich heute auch erlebt.

(Klemens Lühr) Ja. Können Sie kurz sagen, um welche Veranstaltung es sich dort handelte? Weil das war ja nicht die heutige Veranstaltung. Damit wir wissen, über was wir reden.

(Heinz Wraneschitz) Die vom NBG vor drei Wochen.

(Klemens Lühr) Aha, okay. NBG-Veranstaltung, und die war sehr wenig besucht und Herr Kanitz ist auch früher gegangen. Darauf bezieht sich das, ne? Genau. Also um da dran zu bleiben: Sie haben ja sozusagen den Bogen geschlagen zu der heutigen Veranstaltung. Und das ist ja sozusagen auch von Frau Suckow angesprochen worden. Also die Ansprüche, die mit Bürgerbeteiligung verbunden sind. Sagen Sie mal so Ihren Eindruck oder das, was Sie an Kritik heute erlebt haben, wenn es darum geht: Welche Ansprüche muss diese Fachkonferenz erfüllen? Und heute haben wir sozusagen den ersten Tag erlebt.

(Heinz Wraneschitz) Ja, machen wir es doch beispielsweise mal an der Wahl der Tagungsleitung fest.

(Klemens Lühr) Mhm.

(Heinz Wraneschitz) Es war nicht möglich, es wurde nicht mal gefragt, ob denn nicht irgendjemand anders noch Lust hätte, an der Tagungsleitung teilzuhaben. Nix. Sondern es wurde einfach gesagt: „Die drei sind bestimmt worden. Wählt oder wählt nicht.“ Also was das demokratisch und partizipativ sein soll, gute Nacht. Wie gesagt, ich bin da ganz offen und ehrlich. Ich hab das Gefühl, hier wird nur Schau gemacht.

Hans Hagedorn, Partizipationsbeauftragter am Nationalen Begleitgremium:
„Welche Aufgaben hat die Fachkonferenz Teilgebiete?“

Koreferat: Jorina Suckow, Mitglied im Nationalen Begleitgremium | 05. Februar 2021

(Klemens Lühr) Mhm. Okay, also wir können ja mal kurz ein bisschen sammeln. Also das mit der Wahl. Da hätte ich auch noch eine Rückmeldung, wie das sozusagen auch gedacht war. Aber das hatten Sie ja auch als Beispiel genannt. Was war noch so ein Thema? Oder haben Sie vielleicht noch ein zweites Thema, was Sie beschreiben wollen, als Beispiel?

(Heinz Wraneschitz) Na gut, die Technik jetzt gerade. Wenn man nicht in der Lage ist, so eine Geschichte vernünftig vorzubereiten, dass es auch funktioniert.

(Klemens Lühr) Ja.

(Heinz Wraneschitz) Es war lang genug Zeit für diese Konferenz. Nicht für die Vorbereiter. Die hatten Druck, weil erst im letzten Moment die Unterlagen, die von den geologischen Landesämtern fertig geworden sind --- Aber für die Technik, da hatte man lang genug Zeit. Wenn man das so vorbereitet, wenn die Technik nicht funktioniert, wie soll dann die Partizipation funktionieren?

(Klemens Lühr) Genau. Also das ist ja auch die Grundlage sozusagen, wenn man sich nicht vor Ort wirklich treffen kann, wenn man technische Mittel braucht, dass die auch funktionieren, damit man überhaupt in den Austausch kommt. Da haben wir heute auf jeden Fall ein paar Probleme gesehen. Vielleicht sammeln wir noch ein bisschen. Also vielen Dank für Ihren Beitrag.

Frau Suckow, wenn Sie da einhaken wollen, machen Sie das gerne. Sonst würde ich vielleicht noch einen zweiten Teilnehmenden hören wollen.

(Jorina Suckow) Ja. Vielleicht einfach nur noch mal so eine kleine Sache. Also das Nationale Begleitgremium ist nicht dafür zuständig, diese Öffentlichkeitsbeteiligung durchzuführen. Und vielem, was Sie gesagt haben, kann ich natürlich zustimmen. Also dass die Technik grade nicht klappt ist einfach nur ärgerlich.

(Klemens Lühr) Ja. Okay. Vielleicht noch um den einen Aspekt nur noch mal zu beschreiben: Also das Vorgehen bei der Wahl war so, dass es eine erste Wahl gab mit dem Vorschlag dieser drei. Und es wäre so gewesen, wenn diese drei, die sich dort vorgestellt haben, nicht akzeptiert worden wären, dann wäre es auch zu einer Wahl gekommen, wo sozusagen alle dann auch kandidieren hätten dürfen. Das nur so zum Vorgehen. Weil es halt nicht deutlich wurde, weil sozusagen im ersten Gang schon diese drei gewählt wurden.

Hans Hagedorn, Partizipationsbeauftragter am Nationalen Begleitgremium:
„Welche Aufgaben hat die Fachkonferenz Teilgebiete?“

Koreferat: Jorina Suckow, Mitglied im Nationalen Begleitgremium | 05. Februar 2021

(Heinz Wraneschitz) Also es wurde nicht gefragt. Aber Frau Suckow, vielleicht haben Sie mich falsch wahrgenommen. Mir ging es nicht darum, zu sagen, das Nationale Begleitgremium ist für die Veranstaltung heute zuständig, sondern ich sehe es anders. Ich sehe es von den Zuständigen, also BASE, BGE, Bundestag, Bundesumweltministerium – wenn die nicht die Kapazitäten bereitstellen, um vernünftige Vorbereitung für diese Konferenzen zu machen, dann ist der Wille des Bundestags unterlaufen. Das ist meine feste Überzeugung.

(Klemens Lühr) Okay. Vielen Dank. Also wir brauchen auch den kritischen Blick, natürlich. Und Sie können sich sicher sein, dass es hier heute Abend auf jeden Fall eine Nachtschicht gibt, wo der heutige Tag reflektiert wird und geschraubt wird, um morgen einen guten Veranstaltungstag hinzubekommen.

Weitere Beiträge bitte direkt. Also schalten Sie bitte Ihr Mikro an und Ihre Kamera an. Und dann würd ich mich mich freuen, wenn Sie als Erstes Ihren Namen sagen, damit wir so weitergehen können. Wer möchte was sagen?

(Joachim Siebrecht) Ja, guten Tag. Joachim Siebrecht. Können Sie mich hören?

(Klemens Lühr) Hallo Herr Siebrecht. Ich kann Sie hören.

(Joachim Siebrecht) Das ist schön.

(Klemens Lühr) Und wenn Sie Ihre Kamera auch noch anmachen, dann kann man Sie auch sehen.

(Joachim Siebrecht) Wenn Sie das möchten.

(Klemens Lühr) Genau.

(Joachim Siebrecht) Da steht, die Kamera ist nicht korrekt gestartet. Funktioniert das jetzt? Oder ---

(Klemens Lühr) Also wir sehen Sie noch nicht. Vielleicht kann ja die --- Andreas, vielleicht kannst du im Hintergrund helfen, die Kamera anzumachen. Fangen Sie einfach mal an mit dem Aspekt, den Sie einbringen wollen.

(Joachim Siebrecht) Ja, ich wollte noch mal nachfragen: Die Aufgabe der Fachkonferenz. Das ist ja ein hehres politisches Ziel, dass da Partizipation und was alles die Frau Suckow vorgestellt hat. Aber das Ergebnis, welche Tragweite das hat, das hat sich mir nicht ganz erschlossen. Da hat Frau

Hans Hagedorn, Partizipationsbeauftragter am Nationalen Begleitgremium:
„Welche Aufgaben hat die Fachkonferenz Teilgebiete?“

Koreferat: Jorina Suckow, Mitglied im Nationalen Begleitgremium | 05. Februar 2021

Suckow gesagt, die BGE bzw. BASE müssen die Ergebnisse nur berücksichtigen. Berücksichtigen heißt für mich ja, dass die im Einzelfall oder vielleicht auch in Gänze anders entscheiden können nach möglicherweise Kriterien, die in der Fachkonferenz keine große Rolle gespielt haben, wie Wirtschaftlichkeit oder was grade politisch opportun ist. Von daher würde ich das noch mal infrage stellen, ob das wirklich Sinn und Zweck einer Fachkonferenz sein kann, dass sie nur quasi eine stellungnehmende Rolle einnehmen kann.

(Klemens Lühr) Was wäre Ihr Wunsch oder was wäre eigentlich Ihre Erwartung? Können Sie das auch formulieren?

(Joachim Siebrecht) Meine Erwartung wäre, dass das, was die Fachkonferenzen erarbeiten, dass das nicht nur berücksichtigt, sondern auch beachtet wird, um jetzt in der juristischen Sprache zu bleiben. Und eben wenn dann im Einzelfall noch mal rückgekoppelt werden muss, warum etwas nicht geht aus Sicht von der BGE bzw. warum etwas gehen muss aus Sicht der Fachkonferenz. Und dann müsste letztendlich wieder der Bundestag entscheiden, wer von beiden recht hat.

(Klemens Lühr) Okay. Also ich sehe jetzt Hans Hagedorn wieder eingeblendet als Teilnehmenden. Frau Suckow, Sie haben ja sozusagen mitbekommen, was Herr Hochholzner ---

(Sprecher*in) Nee, Herr Siebrecht.

(Klemens Lühr) Entschuldigung.

(Joachim Siebrecht) Nicht schlimm.

(Klemens Lühr) Was Herr Siebrecht gesagt hat. Also es ging sozusagen auch um die Begrifflichkeit und welche Bedeutung „berücksichtigen“ hat. Gibt's da eine Einschätzung aus Seiten des NBG?

(Jorina Suckow) Ja, also ich würde da jetzt praktisch erst mal aus meiner Perspektive einfach sprechen. Was natürlich der Fakt ist: Dieses Wort „berücksichtigen“ steht so im Gesetz drin und gilt deswegen natürlich erst mal. Und dann muss man natürlich fragen: Was heißt das? Und aus meiner Perspektive heißt es ja eben nicht, dass es umgesetzt werden muss. Also es ist einfach schwächer. Aber da ist natürlich die Frage ist: Ist das so gut? Sollte das im lernenden Verfahren vielleicht auch einfach angepasst werden? Also reicht das? Also aus meiner Sicht --- Ja, ich fänd's persönlich gut, wenn es dann Begründungsbedarf gäbe. Also wenn wenigstens gesagt wird, warum etwas nicht

Hans Hagedorn, Partizipationsbeauftragter am Nationalen Begleitgremium:
„Welche Aufgaben hat die Fachkonferenz Teilgebiete?“

Koreferat: Jorina Suckow, Mitglied im Nationalen Begleitgremium | 05. Februar 2021

angenommen wird beispielsweise. Aber wie gesagt, das Gesetz sagt „berücksichtigen“. Also wenn, dann müsste man da wohl ran.

(Klemens Lühr) Und hören Sie diesen Vorschlag auch öfter? Also hören Sie den auch aus anderen Ecken, dass sozusagen diese fehlenden Pflichten, nenne ich es mal, dort auch Begründungen zu liefern, dass das von anderen Akteuren auch erwartet wird? Oder hören Sie diese Meinung auch öfter von außen?

(Jorina Suckow) Also ich denke, das ist so ein Thema, was natürlich --- Also in diesem einen Zusammenhang, aber auch in anderen Zusammenhängen, immer kritisch gesehen wird. Ja, also es ist tatsächlich ein schwieriges Thema, wie man damit umgeht. Also ---

(Joachim Siebrecht) Also mir würde begründen nicht ausreichen, muss ich ehrlich sagen, bei so einem Aufwand, der hier betrieben wird, um bundesweit die Menschen zu beteiligen. Wissenschaftler, normale Bürger und was auch immer. Da würde ich mir eher eine Schiedsstelle wünschen. Und eine richtige Schiedsstelle wäre normalerweise der Bundestag.

(Jorina Suckow) Ja, das ist natürlich auch ein interessanter Ansatz. Also --- Ja.

(Karl Hochholzner) Hallo? Darf ich mich mal kurz zu Wort melden?

(Klemens Lühr) Aber natürlich.

(Karl Hochholzner) Mein Name ist Karl Hochholzner.

(Klemens Lühr) Hallo, Herr Hochholzner.

(Karl Hochholzner) Danke schön. (lacht) Hallo, Karl Hochholzner. Ich bin einer von diesen ominösen Beobachtern. Ich bin aus dem BASE. Und an der Stelle ein kurzer Input zur Rolle, die wir hier spielen, und zum Thema Berücksichtigung. Sie haben da völlig recht. Berücksichtigung ist eine relativ, ja, schwach ausgebaute Rechtsstellung. Andererseits: Wir befinden uns im Verfahren noch in einem relativ frühen Stadium. Und es geht darum, dass Argumente ausgetauscht werden und einfach auch vielleicht aus lokaler Betroffenheit Aspekte hervorkommen und uns zum Bewusstsein gebracht werden, vielleicht auch der BGE, die bis jetzt nicht so berücksichtigt worden sind. Und das (... 01:09:23) das wird berücksichtigt.

Hans Hagedorn, Partizipationsbeauftragter am Nationalen Begleitgremium:
„Welche Aufgaben hat die Fachkonferenz Teilgebiete?“

Koreferat: Jorina Suckow, Mitglied im Nationalen Begleitgremium | 05. Februar 2021

Die BGE macht ja aus dem, was sie auch aus der Fachkonferenz erfährt, dann einen Vorschlag für die übertägige Erkundung. Und der wird dann bei uns als Aufsichtsbehörde beim BASE eingespielt. Das ist ein relativ kompliziertes Verfahren. Wir prüfen dann diesen Vorschlag und es kann sein, dass wir eben aufgrund von Aspekten, die in der Fachkonferenz zur Sprache kommen, sagen: Da muss noch was nachgebessert werden. Oder es kann auch sein, dass wir sagen: Nein, was die Fachkonferenz gesagt hat, da ist zwar was dran, aber in dem Punkt folgen wir dann doch eher der BGE. Das wird man am Ende sehen.

Da schließt sich dann der Kreis auch zu dem Thema, das angesprochen wurde. Dann kommt der Bundestag ins Spiel. Denn der kriegt den ganzen Packen auf den Tisch. Der kriegt die Verhandlungen der Fachkonferenz, den Vorschlag der BGE und die Empfehlung des BASE. Und dann wird noch mal ganz gehörig abgewogen und dann in Ausschüssen Empfehlungen ausgesprochen. Im Plenum wird dann entschieden. Also das ist dann der demokratische Prozess, der sich anschließt.

(Klemens Lühr) Und wie Sie das grad beschrieben haben ist das aber ein Schritt, der bei Weitem nicht Teil der Fachkonferenz ist, sondern der viel später erfolgt. So habe ich es verstanden.

(Andreas Fox) Vielleicht darf ich da einen Einzug machen.

(Klemens Lühr) Stellen Sie sich kurz vor.

(Andreas Fox) Andreas Fox, einer der Menschen aus der Vorbereitungsgruppe und der vorhin auch mit diesem Team bestätigt wurde. Im Verfahren gibt es noch einen Punkt, den Herr Hochholzner glaub ich grad nicht erwähnt hat. Nämlich, dass Erörterungen stattfinden. Die Regionalkonferenzen beraten sehr intensiv. Und es werden dann regelrechte planungsrechtliche Erörterungen stattfinden. Das heißt, damit sind auch Rechtstitel verbunden. Und von da aus ist das, was jetzt mit dem Zwischenbericht passiert, auch relevant für diese Schritte nachher über die Regionalkonferenzen. Weil nämlich der jetzige Bericht, und meiner Ansicht nach auch das, was die Fachkonferenz dazu sagt, in einer Überarbeitung dieses Zwischenberichtes dann festzuhalten ist. Und das dann eben auch ein Teil des Vorschlages ist, den die BGE dann nachher einreicht. Das heißt, diese ganzen Unterlagen und diese Informationen werden Mitbestandteil des Verfahrens nachher in der rechtlichen Prüfung und dann in der Entscheidung des Bundestages.

(Klemens Lühr) Okay. Vielen Dank, Herr Fox. Auch noch mal, das geht ja auch in Richtung Ausblick, ne? Das ist ja auch nicht die Fachkonferenz, sondern es heißt sozusagen für diejenigen, die da was

Hans Hagedorn, Partizipationsbeauftragter am Nationalen Begleitgremium:
„Welche Aufgaben hat die Fachkonferenz Teilgebiete?“

Koreferat: Jorina Suckow, Mitglied im Nationalen Begleitgremium | 05. Februar 2021

Handfestes wollen, auch: Erst mal noch Geduld. Und ich hab das Gefühl, es sind eher Jahre als irgendwie Monate.

Hans, vielleicht ist das noch mal ein Übergang zu dir, dass --- Du warst ja sozusagen noch mitten im Thema, wolltest grad noch mal deine Rolle vorstellen. Aber ich hab das Gefühl, dass dieser zeitliche Aspekt oder die Einordnung der Fachkonferenz auch noch mal Thema war jetzt in deinem Vortrag. Also ---

(Hans Hagedorn) Ja. Also ich würd vorschlagen, wir spulen mal ein bisschen voraus. Da kommen Folien, wo es genau um diese zeitliche Einordnung auch geht. Ja, stopp. Jorina, du hast jetzt die Zwischendiskussion mitbekommen. Willst du hierzu noch was sagen?

(Jorina Suckow) Ja. Vielleicht setzen wir einfach dann den Vortrag an dieser Stelle fort, würde ich erst mal sagen. Ich denke, das beleuchtet dann auch vieles. Also was man jetzt hier sieht auf dieser Folie ist so ein Überblick einfach über das gesamte Verfahren. Oben erst mal ein Zeitstrahl. Die Suche hat ganz neu im Jahr 2017 angefangen mit dem Erlass des Standortauswahlgesetzes. Und inzwischen sind wir ja sogar Jahr 2021, dort steht 2020. Dort wurde ja der Zwischenbericht Teilgebiete veröffentlicht in der Phase 1. Und das ist jetzt grafisch nicht dargestellt, aber diese Phase 1 besteht einfach aus zwei Teilen, nämlich einmal der Ermittlung der Teilgebiete, das ist ja abgeschlossen, und dann noch aus diesen Teilgebieten die Ermittlung der Standortregionen, die übertägig erkundet werden sollen.

Dann kommt das erste Gesetz. Das war ja eben auch schon die Rede, Bundestag und Bundesrat haben eine wichtige Rolle, denn Sie bestimmen dann diese Standortregion. Und in der Phase 2 findet dann die übertägige Erkundung statt und es wird ein Vorschlag unterbreitet für die untertägigen Standorte, die erkundet werden sollen. Woraufhin wieder ein Gesetz folgt und in Phase 3 dann diese untertägige Erkundung, die stattfindet, der abschließende Standortvergleich und Standortvorschlag. Wobei es dann wieder ein Gesetz gibt, wo diese Standortentscheidung festgehalten wird.

Oben beim Zeitstrahl ist jetzt auch das Jahr 2031 aufgeschrieben. Das wird nach dem Gesetz angestrebt. Es ist allerdings die Frage: Wie realistisch ist das? Und was das NBG, also das Gremium, auch immer wieder betont, ist, dass eben kein Zeitdruck entstehen darf. Also das darf nicht maßgeblich im Verfahren sein, sondern es muss ein gutes Verfahren sein. Und insbesondere darf kein Zeitdruck entstehen und deswegen die Öffentlichkeitsbeteiligung abgekürzt werden.

Hans Hagedorn, Partizipationsbeauftragter am Nationalen Begleitgremium:
„Welche Aufgaben hat die Fachkonferenz Teilgebiete?“

Koreferat: Jorina Suckow, Mitglied im Nationalen Begleitgremium | 05. Februar 2021

Was noch mal auch zum Verständnis, denk ich, wichtig ist: Es wird zweimal die Möglichkeit geben, Rechtsschutz zu suchen. Nämlich vor dem Erlass dieses zweiten und des dritten Gesetzes. Und das vor dem Bundesverwaltungsgericht. Also erst- und letztinstanzlich (?) (01:15:40). Das heißt, man muss nicht erst sich durch die Instanzen klagen, sondern kann gleich beim Obersten Gericht seine Sachen vorbringen, die man für nicht richtig hält. Genau. Hans wird daran auch noch mal die Öffentlichkeitsbeteiligung vorstellen gleich.

(Hans Hagedorn) Ja, vielleicht schließt sich das auch an die Diskussion an, die ich jetzt gerade noch in Zügen miterlebt habe. Also ich hab verstanden, es ging in Ihrer Diskussion vor allem darum: Wie verbindlich ist denn eigentlich das, was in der Bürgerbeteiligung da gemacht wird?

Klemens, wenn du mal die nächste Folie zeigst und da noch mal zwei weiter, genau. Dann ist es, glaub ich, wichtig, zu verstehen, was so das grundlegende Prinzip auch in der Gestaltung dieser ganzen Beteiligungsformate, Fachkonferenzen, Regionalkonferenzen usw. war. Letztendlich ist natürlich das Ziel, dass durch die Beteiligung ein Vertrauen in das Ergebnis entsteht. Das wird immer beschworen. Es muss irgendwie mal ein Vertrauen entstehen. Aber dieses Vertrauen entsteht natürlich nicht einfach nur, sondern durch einen sehr harten Weg der effektiven Kontrolle. Also nur, wenn die Öffentlichkeit und auch die Fachöffentlichkeit das Gefühl haben oder auch die belegbare Wahrnehmung: Ja, jeder einzelne Ausfallschritt wird effektiv kontrolliert. Dann kann sozusagen im zweiten Schritt als Folge daraus auch ein bisschen Vertrauen als Ergebnis (?) (01:17:08) entstehen.

Und genau aus diesem Grund ist es auch so designt, dass jeder Schritt der Standortauswahl, A, darüber wird umfassend informiert, aber B, eben auch jeweils ein Beteiligungsschritt eingeplant. Also Sinn und Zweck ist immer, dass die Fachöffentlichkeit und die Öffentlichkeit sich mit Prüfung und Verbesserungshinweisen daran beteiligt, eben auch aktiv. Und klar ist das nicht gewährleistet, dass das immer funktioniert. Und da kann methodisch schlechte Beteiligung passieren, da kann irgendwie ein Desinteresse der Fachöffentlichkeit sein, da können was weiß ich passieren. Aber das ist dann eben immer auch ein riesiges Warnsignal. Und genau deshalb ist, glaube ich, auch der Deutsche Bundestag immer wieder zwischendurch gefragt, weil er verabschiedet ja nicht nur einen Standortvorschlag oder irgendwelche Regionen, sondern er testiert auch, dass das Verfahren bis zu diesem Zeitpunkt dann gut gelaufen ist. Und wenn das nicht festgestellt werden kann und wenn stattdessen festgestellt werden kann, dass die Information schlecht gelaufen ist und dass sich die Öffentlichkeiten auch nicht ordentlich daran beteiligt haben, an diesen Auswahlritten, dann muss der Bundestag gegebenenfalls auch die Notbremse ziehen und sagen: Nee, stopp. Wir müssen das Verfahren jetzt noch mal irgendwie umsteuern.

Hans Hagedorn, Partizipationsbeauftragter am Nationalen Begleitgremium:
„Welche Aufgaben hat die Fachkonferenz Teilgebiete?“

Koreferat: Jorina Suckow, Mitglied im Nationalen Begleitgremium | 05. Februar 2021

(Jorina Suckow) Da ist vielleicht auch noch mal wichtig zu wissen: Das Ganze wird im Gesetz auch festgehalten. Das sieht man auf der nächsten Folie.

(Silke Freitag) Darf ich da einmal zwischenfragen?

(Klemens Lühr) Sagen Sie kurz Ihren Namen.

(Silke Freitag) Ja. Silke Freitag.

(Klemens Lühr) Hallo.

(Silke Freitag) Herr Hagedorn und Frau Suckow kennen mich. Ich bin Mediatorin vom Bundesverband Mediation. Wir haben uns schon öfter geäußert. Und vielleicht können Sie die Folie einmal zurück machen. Weil genau das, also das finde ich ganz wichtig, was Herr Hagedorn da gerade gesagt hat. Aus meiner Sicht stehen wir gerade in einem ganz großen Dilemma. Denn das, was Frau Suckow eben so mit einem Nebensatz gesagt hat, dass die Teilgebiete jetzt benannt sind, das sehe ich anders. Im Gesetz steht, und das wurde heute auch irgendwo schon mal angemerkt, es sollten 20-30 Teilgebiete werden. Wir haben jetzt aber die halbe Bundesrepublik. Das, was die geologischen Ämter zurückgemeldet haben, ist: Hallo, wir sind noch gar nicht da, wo eigentlich diese Teilgebiete-Konferenz stattfinden sollte, um das irgendwie überhaupt zu beurteilen. Und wenn aber die BGE soweit ist, dann findet keine Öffentlichkeitsbeteiligung geplant statt zu diesem Schritt. Das sehe ich als das eine Problem.

Und das zweite, was ja eben schon angesprochen wurde, ist natürlich die Ergebniswirksamkeit. Und da wurde ja auch gefragt: Wie wird das von außen gesehen? Und da sind sich Forschung und Mediator*innen und Initiativen einig, dass Konsultation im Konflikt natürlich nicht ausreicht.

Aber wo ich jetzt gerne nachfragen würde ist mein erster Punkt: Wie sehen Sie das, Herr Hagedorn und Frau Suckow, dass wir hier ein Riesenproblem haben mit einer Lücke in der Bürger*innen-Beteiligung?

(Jorina Suckow) Ja. Vielleicht dürfen wir Sie einfach auf ein paar Minuten vertrösten. Also dazu haben wir spezielle Folien vorbereitet.

(Klemens Lühr) Ist das okay für Sie, Frau Freitag, dass Sie kurz warten?

(Silke Freitag) Ja klar, das ist völlig in Ordnung. Ich kann warten.

Hans Hagedorn, Partizipationsbeauftragter am Nationalen Begleitgremium:
„Welche Aufgaben hat die Fachkonferenz Teilgebiete?“

Koreferat: Jorina Suckow, Mitglied im Nationalen Begleitgremium | 05. Februar 2021

(alle reden durcheinander)

(Klemens Lühr) Okay, dann würde ich weitermachen, Hans, oder?

(Jorina Suckow) Ja, würde ich auch vorschlagen. Genau.

(Klemens Lühr) Da waren wir schon, oder?

(Jorina Suckow) Ja, wieder vor.

(Klemens Lühr) Entschuldigung.

(Jorina Suckow) Genau. Eigentlich ist es ziemlich ähnlich zu dem, was Hans eben gesagt hat. Ich find's nur wichtig, dass man darauf noch mal hinweist, weil das untypisch ist und so zum Beispiel in anderen Gesetzen nicht noch mal so explizit erwähnt wird. Also es werden in § 5 so Grundsätze der Beteiligung normiert. Es steht da, dass Bürgerinnen und Bürger Mitgestalter des Verfahrens sein sollen. Das ist natürlich eine ganz hohe Herausforderung und Anforderung. Dann in Abs. 2 auch diese umfassende, frühzeitige und systematische Unterrichtung. Dass die Bevölkerung jederzeit weiß, welche Auswirkungen zum Beispiel auch mit diesen Vorhaben verbunden sind. Und dass das Ganze in einem dialogorientierten Prozess erfolgen soll. Also wieder das partizipative Moment aus § 1, was auch hier noch mal explizit festgelegt wird.

Und besonders wichtig, gerade auch an diesem Punkt, wo wir jetzt sind: Das Verfahren, also insbesondere die Öffentlichkeitsbeteiligung, soll fortentwickelt werden. Im Gesetz steht explizit, dass diese geregelten Formate, also wie zum Beispiel die Fachkonferenz, dass das eben nur Mindestvoraussetzungen sind und darüber hinaus Weiteres möglich ist. Und auch noch wichtig, dass auch eben diese Geeignetheit der Beteiligungsformate, die damals beschlossen wurden, dass die zu hinterfragen sind und auf ihre Geeignetheit in angemessenen Abständen geprüft werden müssen.

(Hans Hagedorn) Ja, das ist genau das Stichwort: Ist das Verfahren, so wie es sich jetzt grade entwickelt hat, eigentlich geeignet und muss es nicht fortentwickelt werden?

Klemens, wenn du da jetzt mal die nächste Folie überspringst. Noch einen weiter. Noch weiter. Noch einen weiter. Noch einen weiter. Genau.

Das ist genau der Punkt, den Frau Freitag gerade angesprochen hat. Dieser nächste Schritt, der jetzt kommt, der ist halt viel, viel größer, als er ursprünglich eingeplant war. Also dieser Schritt von

Hans Hagedorn, Partizipationsbeauftragter am Nationalen Begleitgremium:
„Welche Aufgaben hat die Fachkonferenz Teilgebiete?“

Koreferat: Jorina Suckow, Mitglied im Nationalen Begleitgremium | 05. Februar 2021

den 90 Teilgebieten, die zum Teil sehr groß sind, müssen jetzt Standortregionen rausgefunden werden. Und warum ist dieser Schritt so groß? Das hängt damit zusammen, weil die übertägige Erkundung, die dann in Phase 2 starten soll, das ist eine aufwendige Sache. Da müssen seismische Analysen gemacht werden, gegebenenfalls (?) (01:23:15) Probebohrungen usw. Von daher sind sich die meisten einig, dass es natürlich sinnvoll wäre, in der Phase 2 jetzt nicht mit irgendwie 85 Teilgebieten weiterzuarbeiten, sondern mit einer deutlich, deutlich geringeren Zahl von Standortregionen zu arbeiten. Und Problem ist aber, dass Endlager-Kommission und Gesetzgeber damals 2016/2017 diesen Arbeitsschritt viel kleiner eingeschätzt haben. Und daher ist jetzt genau dieser Riesenschritt vor uns.

Und gleichzeitig: Es ist kein im Gesetz vorgesehenes Beteiligungsformat geplant. Das heißt, es gibt eine Transparenz- und Beteiligungslücke. Und deshalb wäre auch meine Empfehlung als Partizipationsbeauftragter: Das ist ein Thema, was die Fachkonferenz in den nächsten Tagen und auch beim nächsten Beratungstermin deutlich diskutieren sollte, wie man das füllen kann. In irgendeiner Form müssen BGE und BASE sich zusammensetzen und schauen, wie sie zu diesem Schritt ein weiteres, anderes, angemessenes Beteiligungsformat entwickeln. Ich weiß, dass es dazu auch erste Überlegungen gibt. Das wurde in NBG-Sitzungen (?) (01:24:31) auch öffentlich schon von Herrn Kanitz irgendwie geschildert, dass man darüber nachdenkt. Aber da stehen auch die meisten Akteure noch sehr am Anfang.

Und es wäre halt ein sehr wichtiges Votum, was die Fachkonferenz Teilgebiete auch aussprechen könnte. Zu sagen: Ja, wir haben jetzt hier diesen Zwischenbericht, wie auch immer wir ihn beurteilen, jetzt irgendwie erörtert. Aber das ist nicht genug, sondern wir brauchen genau für diesen weiteren Eingrenzungsschritt eine weitere Möglichkeit, wie wir in der Öffentlichkeit, in der Fachöffentlichkeit, diese Schritte begleiten.

(Klemens Lühr) Hans, ich geh mal noch mal ganz kurz mit dem Blick auf die Zeit dazwischen. Also wir haben bis um acht ursprünglich geplant. Wir haben jetzt natürlich viel später angefangen. Die Gäste, die wir hier dabei haben, die stimmen wahrscheinlich eher mit den Füßen ab und gehen dann einfach, wenn sie müde sind. Wie sieht's bei euch aus? Würdet ihr auch noch, ich sag mal, so 20 Minuten länger machen? Passt das für euch?

(Hans Hagedorn) Für mich ist es in Ordnung.

(Klemens Lühr) Frau Suckow, wie sieht es bei Ihnen aus?

Hans Hagedorn, Partizipationsbeauftragter am Nationalen Begleitgremium:
„Welche Aufgaben hat die Fachkonferenz Teilgebiete?“

Koreferat: Jorina Suckow, Mitglied im Nationalen Begleitgremium | 05. Februar 2021

(Jorina Suckow) Ja, klar.

(Klemens Lühr) Ja? Und kannst du abschätzen, wie lang jetzt noch der Impuls dauert, damit wir auch noch ein paar Fragen am Ende mit aufnehmen können?

(Hans Hagedorn) Ich würde vorschlagen, dass wir jetzt noch mal --- Da kommen jetzt ja nicht mehr so viele Folien, aber letztlich würde ich sagen ---

(Jorina Suckow) Also eigentlich, ich glaube, wir müssten einfach noch mal ein paar Folien doch zurückspringen.

(Hans Hagedorn) Lass uns die Folie über die Aufgabe, über die Rolle der Fachkonferenz, über die noch mal gehen. Das ist eigentlich noch mal ein entscheidender Punkt. Und ansonsten können wir abschließen.

(Klemens Lühr) Super. Ich geh also jetzt kurz zurück in der Präsentation und du sagst stopp.

(Hans Hagedorn) Stopp, wieder vor.

(Klemens Lühr) Hier bin ich an der richtigen Stelle, ja?

(Jorina Suckow) Noch weiter.

(Klemens Lühr) Nach hinten oder nach vorne?

(Jorina Suckow) Also nach vorne. Also so weiter in der Präsentation.

(Klemens Lühr) Ja.

(Joachim Siebrecht) Darf man jetzt schon dazwischen grätschen, wenn die Folie grade offen ist?

(alle reden durcheinander)

(Klemens Lühr) Hans, jetzt hast du die Erlaubnis gegeben, natürlich. Sagen Sie kurz Ihren Namen, stellen Sie auch gern Ihre Kamera ein.

(Joachim Siebrecht) Ja, das hatte ich schon mal versucht. Ich bin der Joachim Siebrecht.

(Klemens Lühr) Ja, bitte.

Hans Hagedorn, Partizipationsbeauftragter am Nationalen Begleitgremium:
„Welche Aufgaben hat die Fachkonferenz Teilgebiete?“

Koreferat: Jorina Suckow, Mitglied im Nationalen Begleitgremium | 05. Februar 2021

(Joachim Siebrecht) Vielleicht auch, wo ich herkomme: Kreis Ostholstein, ich leite den Fachdienst Natur und Umwelt. Noch mal mit der Fachkonferenz. Ich war der Mensch, der gefragt hat, welche Verbindlichkeit die Stellungnahme der Fachkonferenz letztendlich hat. Und da war ja nur Berücksichtigung. Und ich finde, grade nach dieser Phase 1, bevor man in die Regionalkonferenzen kommt, grade da ist es doch wichtig, dass hier ein hohes Maß an Verbindlichkeit ist und nicht nur ein Maß an Stellungnahme, die irgendwie, ich mach es mal ein bisschen salopp, berücksichtigt wird und mit einer Begründung letztendlich abgebügelt werden kann. Alles, was danach kommt, da stimme ich Ihnen zu. Da ist ja eine größere Verbindlichkeit. Da kommt hinterher auch möglicherweise ein raumordnerisches Verfahren mit Öffentlichkeitsbeteiligung, was da alles dazugehört. Aber dieser erste Schritt, Fachkonferenz, Ermittlung von 10 bis 20 Standortregionen, oder was vorhin gesagt wurde, 20 bis 30, da spielt ja jetzt am Anfang erst mal die fachliche Musik. Und wo man, denke ich, auch als Gesetzgeber vermeiden will, dass man in einer späteren Phase wieder anfängt zu diskutieren, was man in Phase 1 gemacht hat.

Habe ich das richtig verstanden mit der Aufgabe der Fachkonferenz? A. Und B: Muss sie nicht ein hohes Maß an Verbindlichkeit haben, auch für BGE und BASE, bei der Ermittlung der Standortregion?

(Klemens Lühr) Vielen Dank, Herr Siebrecht. Hans, kannst du das vielleicht noch mal mit den Fragen auch einsortieren?

(Hans Hagedorn) Ja. Die Verbindlichkeit der einzelnen Beteiligungsschritte ist damals in der Endlagerkommission auch sehr stark diskutiert worden. Da sind auch verschiedene Modelle durchgedacht worden, zum Beispiel eben auch direktdemokratische Verfahren, wo man je nach Verfahrensstand dann auch überlegt hat: Wo kann man hier wirklich eine legitime Entscheidung irgendwie fällen? Letztendlich hat die Diskussion ergeben: Der einzige Entscheidungsträger, der wirklich die Legitimation hat, die einzelnen Meilensteine zu entscheiden, ist der Deutsche Bundestag zusammen mit dem Bundesrat (?) (01:29:17). Deshalb sind alle Schritte zwischendurch, haben in gewisser Weise keine Verbindlichkeit. Auch ein Zwischenbericht der BGE hat keine Verbindlichkeit. Auch eine Prüfung des BASE hat keine Verbindlichkeit. Und das summiert sich immer auf in diesen drei Gesetzesentscheidungen, die der Bundestag trifft.

Und obwohl ich ein großer natürlich Befürworter von sehr wirksamer Partizipation bin, würde ich auch nicht so weit gehen, dass jetzt diese Fachkonferenz eine verbindliche Entscheidung im Sinne von, ja, „Bayern fällt raus“ treffen dürfte, weil dafür ist diese Fachkonferenz nicht da, dafür ist die

Hans Hagedorn, Partizipationsbeauftragter am Nationalen Begleitgremium:
„Welche Aufgaben hat die Fachkonferenz Teilgebiete?“

Koreferat: Jorina Suckow, Mitglied im Nationalen Begleitgremium | 05. Februar 2021

Teilnehmerschaft überhaupt nicht legitimiert. Sondern das Einzige, was eine Fachkonferenz machen kann, ist, sehr gute Argumente zusammenstellen und deutliche Aussagen zu machen, die dann Kraft ihres Argumentes ihre Wirkung entfalten.

(Joachim Siebrecht) Okay. Da stimme ich Ihnen zu, dass das mit dem Bundestag ist. Dann bin ich vielleicht etwas übersensibel, weil es vorhin mal ein Bild gab, wo die Fachkonferenz in der Mitte stand, aber nur ein hin und her laufender Pfeil zur BGE war, nicht aber zum Bundestag oder zum Gesetzgeber. Und von daher ist es für mich zumindest von der Grafik her so: Die Fachkonferenz gibt ihr Votum ab, gibt es an die BGE. Die guckt, wie sie damit umgeht. Aber der Gesetzgeber kriegt es nicht ungefiltert. Wenn das irgendwie gewährleistet wäre, dann bin ich bei Ihnen.

(Hans Hagedorn) Das ist, Jorina, korrigiere mich, wenn ich falsch liege, aber alle Unterlagen der Beteiligung, die zu dem Vorschlag führen, die der Gesetzgeber dann bei diesem gelben Knubbel G1 irgendwie zu treffen hat, alle Unterlagen liegen natürlich dem Gesetzgeber dann auch vor. Das ist natürlich ---

(Jorina Suckow) Genau. Es ist explizit auch die Ergebnisse der Fachkonferenz benannt, dass die auch mitgereicht werden müssen.

(Joachim Siebrecht) Okay, dann danke ich schön.

(Hans Hagedorn) Aber ---

(Klemens Lühr) Ja, vielen Dank auch an Sie, Herr Siebrecht. Hans, ich hab dich unterbrochen.

(Hans Hagedorn) Genau. Aber das ist natürlich ein entscheidender Punkt. Man kann jetzt aktenweise Unterlagen auftürmen und mit dem Lkw beim Bundestag vorfahren und die da irgendwie abkippen. Das wird natürlich dann nicht so viel Effekt haben. Sondern der entscheidende Punkt ist: Man muss wirksame Aussagen treffen können, die dann die Fachkonferenz auch öffentlichkeitswirksam verbreiten kann und die in der Fachwelt und in der Öffentlichkeit Aufmerksamkeit erzeugen. Von daher wird das eine sehr spannende Aufgabe werden, die auch morgen in einer der AGs diskutiert wird, in der AG Ergebnissicherung: In welcher Form kann die Fachkonferenz überhaupt gemeinsame Aussagen treffen, die eben darüber hinausgehen, über einzelne Stellungnahmen hinaus? Die Stellungen, die ja auch teilweise widersprüchlich zueinander sind. Das ist eine Frage, die bislang noch nicht abschließend geklärt ist und die eine schwierige Aufgabe für die zukünftige Konferenzleitung ist.

Hans Hagedorn, Partizipationsbeauftragter am Nationalen Begleitgremium:
„Welche Aufgaben hat die Fachkonferenz Teilgebiete?“

Koreferat: Jorina Suckow, Mitglied im Nationalen Begleitgremium | 05. Februar 2021

(Klemens Lühr) Okay. Genau, das ist eine gute Überleitung zu der Arbeitsgruppe, die morgen stattfindet. Und die auch, glaub ich, von dir, Hans Hagedorn, betreut wird oder wo du auch beteiligt bist. Wo es darum geht, wie --- Korrigiere mich gerne, wenn die Formulierung des Titels nicht richtig ist, aber sozusagen: Wie sieht die Ergebnissicherung aus? Wie sieht die Dokumentation aus? Was kommt am Ende eigentlich aus der Fachkonferenz an Ergebnissen nicht inhaltlich, sondern methodisch raus?

Okay. Wir haben jetzt diese Phase noch einmal aufgeworfen, dieses Bild, was euch wichtig war.

(Jorina Suckow) Eigentlich glaub ich eher praktisch die danach.

(Klemens Lühr) Entschuldigung.

(Jorina Suckow) Genau. Hans, willst du dazu noch mal was sagen, wie das eigentlich gedacht war damals in der Kommission?

(Hans Hagedorn) Vielleicht sollten wir das auch dann als letzte Folie nehmen und dann auch die letzten Fragen diskutieren.

Also, Rolle der Fachkonferenz: Genau wie wir gerade auch diskutiert haben, wie verbindlich ist das eigentlich? In der Endlagerkommission wurde damals sehr konträr diskutiert, ob es diese Fachkonferenz überhaupt geben sollte und ob es überhaupt einen Zwischenbericht der BGE geben sollte. Es gab eine starke Fraktion innerhalb der Endlagerkommission, die gesagt hat: Nein, diese Phase 1, wo ja nur Daten ausgewertet werden, da soll die BGE vertrauensgeschützt irgendwie ihre Daten irgendwie auswerten. Und da soll wissenschaftlich sauber gearbeitet werden. Und erst ganz am Schluss macht es Sinn, eine Handvoll von Standortregionen zu benennen und dann auch öffentlich vorzustellen und dort dann die Erkundung zu beginnen. Da gab's aber dann eben auch eine starke Fraktion dagegen, die gesagt hat: Nein. Wenn wir das machen, dann ist es letztendlich wie Gorleben 2.0. Da kommen so auf einmal wie Kai aus der Kiste kommen dann irgendwie ein paar Standortbenennungen raus. Und dann wird das Unverständnis extrem groß sein.

Und daher wurde dann eben diskutiert: Wie können wir das öffnen, diese Arbeit in Phase 1? Und wichtig ist da eben dieses Beteiligungsparadox zu verstehen. Am Anfang ist natürlich die Betroffenheit gering. Das sieht man jetzt ja auch. Über die Hälfte ist betroffen, aber keiner ist wirklich total verschreckt. Gleichzeitig sind aber die Freiheitsgrade von Entscheidungen sehr hoch. Und genau aus dem Grund ist es halt auch dieser Mechanismus: Je früher die öffentliche Kontrolle

Hans Hagedorn, Partizipationsbeauftragter am Nationalen Begleitgremium:
„Welche Aufgaben hat die Fachkonferenz Teilgebiete?“

Koreferat: Jorina Suckow, Mitglied im Nationalen Begleitgremium | 05. Februar 2021

einsetzt, desto effektiver können eben auch die vielen Einzelentscheidungen verbessert werden und desto vertrauenswürdiger kann auch das Ergebnis dann sein. Und genau aus dem Grund hat dann die Kommission auch gesagt: Ja, wir wollen diesen frühen Schritt der Transparenz haben mit dem Risiko, dass natürlich auch viel Panikmache passiert. Aber wir brauchen diesen Zwischenbericht über die Teilgebiete und wir brauchen die Erörterung in der Fachkonferenz mit der breiten Öffentlichkeit. Aber es gab dann letztendlich ja doch einen Kompromiss in der Kommission. Es wurde gesagt: Na ja, es soll auch nicht zu viel geredet werden soll. Deshalb wurde dann in die Empfehlung und dann letztendlich auch in das Gesetz ein sehr enges zeitliches Korsett hineingeschrieben mit eben diesen drei Beratungsterminen innerhalb von wenigen Monaten.

Und das, würde ich jetzt so persönlich sagen, fällt dem Verfahren auch grade eben ein bisschen auf die Füße. Wie wir gerade geschildert haben, andere Formen des Zwischenberichtes, Pandemie gleichzeitig. Und das ist jetzt eben die Situation, wo man mit umgehen muss, wo man die Fachkonferenz halt so, wie sie ist, jetzt eben auch durchführen kann. Aber wo man gucken muss: Was passiert nach der Fachkonferenz? Es kann nicht sein, dass man dann einfach zwei Jahre die Hände in den Schoß legt und auf die Regionalkonferenzen wartet, sondern in der Zwischenzeit muss natürlich etwas anderes passieren.

(Klemens Lühr) Okay. Frau Suckow, wollen Sie noch was ergänzen?

(Jorina Suckow) Jein. Also ich weiß nicht. Hans, was meinst du? Noch mal auf die nächsten zwei Folien eingehen, speziell noch mal auf die Aufgabe, weil das ja eigentlich doch der Hauptpunkt des Vortrags war?

(Hans Hagedorn) (...) (01:37:18)

(Klemens Lühr) Also Frau Suckow, machen Sie mal noch Ihren Punkt, der Ihnen wichtig ist. Und dann würde ich sagen, danach gehen wir noch mal in die Runde und holen noch mal die Kommentare und die Meinungen und die Fragen ein.

(Jorina Suckow) Okay, gut. Dann machen wir erst mal einmal die nächste Seite. Das ist das, was ja eben auch schon von Silke Freitag aufgeworfen wurde, dass eben dieser Zwischenbericht 90 Gebiete ausweist, die 54 % der Fläche einnehmen. Und das war so einfach gar nicht vorhergesehen. Also im Kommissionsbericht findet man dort die Angabe 20 bis 30 Teilgebiete, wurde damals prognostiziert. Und da ist natürlich die Frage: Was bedeutet das jetzt für das Verfahren? Also einmal natürlich, dass der Zwischenbericht einfach umfangreicher ist. Aber, was denke ich viel

Hans Hagedorn, Partizipationsbeauftragter am Nationalen Begleitgremium:
„Welche Aufgaben hat die Fachkonferenz Teilgebiete?“

Koreferat: Jorina Suckow, Mitglied im Nationalen Begleitgremium | 05. Februar 2021

entscheidender ist: Wir haben diesen ersten Schritt in der Phase 1 abgeschlossen, aber nicht diesen zweiten. Und dieser zweite Schritt zur Einengung der Teilgebiete hin zu den Standortregionen, das ist natürlich sowieso eine komplizierte Aufgabe. Aber wenn wir jetzt eben nicht wie damals angenommen 30 Teilgebiete haben, die wir reduzieren müssen, sondern 90, wird das natürlich auch wahrscheinlich mehr Zeit in Anspruch nehmen. Und im Moment weiß man noch nicht mal, wie viel Zeit das in Anspruch nehmen wird. Auch da natürlich der Hinweis: Zeit darf natürlich auch nicht das Entscheidende sein. Es braucht so lange, wie es braucht. Aber da ist eben dieses Momentum der Beteiligungslücke.

Und jetzt noch mal eine Folie weiter.

Vor diesem Hintergrund muss man natürlich auch den § 9 angucken. Also da steht ja drin eigentlich als Aufgabe: Erörterung des Zwischenberichts der Bundesgesellschaft. Also eine Auseinandersetzung von Vor- und Nachteilen von verschiedenen Sichtweisen auf diesen Bericht. Und wie ja auch dieser Name „Fachkonferenz“ schon vorgibt: Aus einer fachlichen Perspektive, aus einer überregionalen Perspektive. Konkret, und das ist natürlich das, was jetzt auch morgen im Vordergrund steht, die Ausschlusskriterien, die Mindestanforderungen, die geowissenschaftlichen Abwägungskriterien, also all das, was in diesem Zwischenbericht verarbeitet wurde. Die Methoden, die dem zugrunde liegen, die Daten und natürlich auch die Ergebnisse. Aber das ist ja im Prinzip alles so eine Rückschau auf diesen Zwischenbericht. Und ich denke, wir haben ja jetzt dieses lernende Verfahren. Und ja, in der aktuellen Situation ist es da auch einfach angebracht, diesen Blick in die Zukunft zu werfen, also es eben nicht auf diese Rückschau mit diesem Zwischenbericht zu beschränken, sondern auch zu gucken: Wie kann dieser zweite Schritt der Phase 1 gut vollzogen werden? Also wie funktioniert diese Einengung der BGE? Wie soll das ablaufen? Und insbesondere auch: Wie kann die Öffentlichkeit sich daran beteiligen? Oder welche Institutionen sollen daran beteiligt werden? Also das finde ich noch mal wichtig. Genau, das wär's aber auch von meiner Seite.

(Klemens Lühr) Vielen Dank, Frau Suckow. Vielen Dank, Herr Hagedorn. Ich würde gerne jetzt eben auch ein paar Stimmen aus unserem Publikum, aus der großen Runde hören. Darum --- Wir machen jetzt das ganz pragmatische Vorgehen. Schalten Sie gerne Ihre Videokamera an, Ihr Mikro an. Und wenn Sie einen Beitrag haben, fangen Sie bitte mit Ihrem Namen an, damit wir sozusagen Sie auch ansprechen können.

(Martin Krauskopf) Ja, guten Abend. Hier ist Martin Krauskopf. Ich bin in der Kommunalverwaltung tätig. Ich hab eigentlich nur eine organisatorische Frage. Die Präsentation scheint mir doch ziemlich

Hans Hagedorn, Partizipationsbeauftragter am Nationalen Begleitgremium:
„Welche Aufgaben hat die Fachkonferenz Teilgebiete?“

Koreferat: Jorina Suckow, Mitglied im Nationalen Begleitgremium | 05. Februar 2021

interessant zu sein, insgesamt. Wir haben sie jetzt etwas gerafft nur gesehen. Wird die denn unabhängig von irgendeiner Veröffentlichung auf YouTube noch mal verfügbar sein?

(Klemens Lühr) Also, konkrete Frage: Frau Suckow, wie sieht's aus? Können Sie diese Präsentation veröffentlichen?

(Jorina Suckow) Ich wüsste erst mal nicht, was dagegenspricht. Oder, Hans?

(Klemens Lühr) Es gibt keine Geheimnisse.

(Hans Hagedorn) Ja, ja. Die Präsentation, die haben wir auch schon der Geschäftsstelle zugeschickt. Ich glaube, das Video, das sollten wir nicht veröffentlichen.

(Klemens Lühr) Das ist ein bisschen zerfleddert, ne?

(Jorina Suckow) Können wir das noch mal neu aufnehmen.

(alle reden durcheinander)

(Martin Krauskopf) Tatsächlich geht's mir nur um die Präsentation selbst. Und wo könnte man die dann finden?

(Klemens Lühr) Es gibt zu dieser Veranstaltung ja auch eine Tagungsdokumentation. Spätestens da drin wird die auch enthalten sein, verlinkt. Ich glaube, es gab auch den Plan, dass teilweise in den Tagungsdokumenten, die Sie auch jetzt schon einsehen können, dass das da ergänzt wird. Aber da will ich meine Hand für nicht ins Feuer. Auf jeden Fall in der Dokumentation würde das dabei sein, also zwei bis drei Wochen nach der Veranstaltung würde das dann zur Verfügung stehen.

(Martin Krauskopf) Okay, vielen Dank.

(Klemens Lühr) Vielen Dank, Herr Krauskopf. Weitere Punkte aus dem Publikum?

(Matthias Trénel) Wenn ich was sagen darf?

(Klemens Lühr) Na klar.

(Matthias Trénel) Ich bin nicht sicher, ob ich dran bin.

Hans Hagedorn, Partizipationsbeauftragter am Nationalen Begleitgremium:
„Welche Aufgaben hat die Fachkonferenz Teilgebiete?“

Koreferat: Jorina Suckow, Mitglied im Nationalen Begleitgremium | 05. Februar 2021

(Klemens Lühr) Hallo, Herr Trénel. Genau, Ihre Frage bitte, oder Ihr Kommentar oder Ihre Meinung.

(Matthias Trénel) Matthias Trénel mein Name. Ich nehme hier als Beobachter teil mit einem Hintergrund als auch jemand, der solche Beteiligungsverfahren durchführt. Ich habe eine Frage zur Fachkonferenz Teilgebiete. Inwiefern war es denn sozusagen zwingend vorgegeben durch das StandAG, also das zugrundeliegende Standortauswahlgesetz, dass eine Vorbereitungsgruppe eingerichtet wird, AG-V, AG Vorbereitung für diese Fachkonferenz Teilgebiete? Das hat ja so einen Selbstorganisations-Charakter, wie wir heute gesehen haben und die ich sehr interessant finde. Hat sich das zwingend aus dem Gesetz ergeben, aus dem Auftrag, diese Fachkonferenz so zu organisieren? Oder ist das sozusagen eine Interpretation gewesen? Und letzte Frage dazu vielleicht: Welche Rolle spielt das BASE dabei bei der Vorbereitung? Ich frag mich, das BASE ist ja die Aufsichtsbehörde. Spielt das BASE da auch eine wichtige Rolle in dieser Vorbereitung der Fachkonferenz? Denn das BASE hat ja möglicherweise noch andere Kompetenzen, zum Beispiel die Referenten vorzuladen vom BGE, oder ich sag mal irgendwelche Informationen zu erfragen oder Ähnliches. Ist das so? Also Rolle BASE und Vorbereitungsgruppe, wie ist die zustande gekommen.

(Klemens Lühr) Mit dem Thema Selbstorganisation, ne? Das hat Sie auch interessiert.

(Matthias Trénel) Ja.

(Klemens Lühr) Gibt es da Einblicke? Ich meine, das ist ja nicht selbstverständlich, dass Hans Hagedorn und Frau Suckow was dazu sagen können. Aber gibt's ---

(Jorina Suckow) Ja, kann ich gerne machen. Also im § 9 ist ja die Fachkonferenz geregelt. Und da steht eigentlich relativ wenig drin. Man sieht schon, der ist viel, viel kürzer als zum Beispiel die Vorschrift zu den Regionalkonferenzen. Und auch zu dieser Vorbereitungsgruppe steht da nichts drin. Ich wüsste noch nicht mal, worein man da reinlesen könnte. Aber das ist ja im Prinzip auch nicht schlimm, denn das Gesetz sieht ja selber vor, dass es nur die Mindestvoraussetzungen sind und man weitere Formate ergänzen kann.

Zur Rolle des BASE muss man vielleicht dazu sagen: Es hat ja einerseits diese Aufsicht im Verfahren, aber es ist eben auch Träger der Öffentlichkeitsverwaltung, Beteiligung, Entschuldigung, und damit natürlich für die einzelnen Formate zuständig. Und speziell bei der Fachkonferenz ist es ja auch so, dass die Geschäftsstelle beispielsweise auch beim BASE angesiedelt ist

(Klemens Lühr) Hans, möchtest du noch was ergänzen?

Hans Hagedorn, Partizipationsbeauftragter am Nationalen Begleitgremium:
„Welche Aufgaben hat die Fachkonferenz Teilgebiete?“

Koreferat: Jorina Suckow, Mitglied im Nationalen Begleitgremium | 05. Februar 2021

(Hans Hagedorn) Also es gibt in der Gesetzgebung zwei Passagen, die aber unterschiedlich ausgelegt werden können. Also da gibt's eine Passage, die eher davon spricht, dass die Fachgebiete (...) (01:45:42) verschiedene Konferenzen, besonders (...) (01:45:44) auch die Regionalkonferenzen, halt einen hohen Grad an Selbstorganisation benötigen. Zur Fachkonferenz Teilgebiete steht aber auch, dass organisatorische Fragen nicht so im Vordergrund stehen sollen. Also es sind so ein bisschen gegenläufige Kommentare im Gesetzeskommentar. Es war letztendlich eine Auslegungsfrage des Gesetzes. Und das BASE als Veranstalter hat sich stark dafür eingesetzt, dass diese Selbstorganisation dann zum Tragen kommt.

Ich persönlich war sehr kritisch, ehrlich gesagt, ob das funktionieren kann. Wir haben heute oder beim Auftakt und auch heute gesehen, natürlich ist das auch manchmal aufwendig und schwerfällig. Gleichzeitig war ich heute Morgen schon auch sehr positiv berührt davon, durch diese Dynamik. Dadurch, dass Frau von Oppen halt die Einleitung gemacht hat und ja auch die Konferenzleitung mit übernimmt, das ist etwas anderes, als wenn ein staatlicher Akteur so eine Fachkonferenz einleitet und leitet. Also ich bin sehr gespannt, wie sich das weiterentwickelt. Ich würde mir wünschen, dass die rein organisatorischen Fragen halt vom Veranstalter, von BASE, noch stärker ein bisschen übernommen werden, damit da keine Überforderungssituation stattfindet. Aber diese Konstruktion, dass die eigentliche Konferenzleitung nicht in der Hand von staatlichen Akteuren liegt, sondern von verschiedenen Organisationen, die in dem Bereich tätig und kompetent sind, das finde ich eine sehr interessante und bislang auch sehr positiv sich abzeichnende Entwicklung.

(Klemens Lühr) Okay. Herr Trénel, haben Sie noch eine Nachfrage oder haben Sie gute Antworten bekommen auf das, was Sie wissen wollten?

(Matthias Trénel) Ja, danke schön. Also ich will auch noch mal sagen, das geht wahrscheinlich vielen so: Das ist ja anstrengend, an einer Konferenz teilzunehmen. Aus verschiedensten Gründen. Aber man ist ja auch froh, eigentlich, dass es geht, trotz Pandemie, und wir nicht jetzt keine Beteiligung haben. Das wollte ich eigentlich auch noch mal an der Stelle sagen. Also es ist echt anstrengend. Aber na ja, man muss halt ein bisschen Geduld aufbringen.

(Klemens Lühr) Ich kann vielleicht ganz kurz, um vielleicht auch meinen Eindruck zu schildern. Das war glaub ich auch in der der Arbeitsgruppe Vorbereitung. Ich durfte da bei der Erstellung des Programms auch dabei sein. Dass dieser erste Tag auch wirklich anstrengend ist, weil es halt hier um Verfahren geht. Es geht nicht um die interessanten Themen, die ja eigentlich die Menschen ziehen, sondern als Erstes müssen die Verfahren und Arbeitsweisen geklärt werden. Und genau,

Hans Hagedorn, Partizipationsbeauftragter am Nationalen Begleitgremium:
„Welche Aufgaben hat die Fachkonferenz Teilgebiete?“

Koreferat: Jorina Suckow, Mitglied im Nationalen Begleitgremium | 05. Februar 2021

das musste heute --- da musste ein Haken dran. Und das glaube ich auch, dass das eben für den Betrachter oder für diejenigen, die sich auch eingebracht haben, an diesen Verfahren dranzubleiben und auch die Geduld zu haben, dass das auch gut anstrengend sein kann und so wahrgenommen werden kann.

Ich mein, Hans, wie siehst du das? War das auch so dein Eindruck?

(Hans Hagedorn) Ja.

(Klemens Lühr) Okay, kurz und knapp. Weitere Wortmeldungen, weitere Fragen, weitere Meinungen von Ihnen?

Höre ich nicht und seh ich auch nicht. Sie können also immer noch dazwischen. Wenn Sie möchten, einfach Mikro auf und etwas sagen.

(Martin Weigand) Guten Abend. Hören Sie mich?

(Klemens Lühr) Ah ja. Doch, bitte. Genau, ich höre Sie schon. Wenn Sie wollen und können, bitte die Videokamera anmachen. Und dann gerne Ihren Namen noch. Und dann freue ich mich über Ihren Beitrag.

(Martin Weigand) Mein Name ist --- Kann man mich sehen jetzt?

(Klemens Lühr) Ja, man kann Sie sehen.

(Martin Weigand) Mein Name ist Weigand. Ich komme aus Thüringen. Ich möchte für die kommunale Ebene einen Wortbeitrag leisten. Mir fehlt es ein bisschen daran, wie man den Teilnehmerinnen und Teilnehmern die Möglichkeit aufzeigt, dass man für die einzelnen ausgewiesenen Gebiete aus seiner lokalen Region Hinweise gibt. Dieser Weg ist ja für jemanden, der jetzt nicht Gremien-erfahren ist und auch sich mit dem Standortauswahlgesetz nicht auskennt, doch sehr schwierig im Internet. Ich hab das auch schon versucht. Da fehlt mir die Hilfe.

Ich nehme mal das Beispiel: Wir haben in Thüringen sehr viel Altbergbau. Da ist sehr viel lokales Wissen vorhanden, was selbst bei unserer Landesanstalt wenig vorhanden ist. Und diesen Beitrag, es gab einen in der ersten Fachkonferenz, aus Georgenthal, Kupferbergbau --- Wo muss man das so schriftlich einbringen, dass es nachher von der BGE und von der BASE auch berücksichtigt wird? Und dieser Schritt, das muss ganz einfach sein. Das fehlt mir so ein bisschen. Es hat nicht jeder die

Hans Hagedorn, Partizipationsbeauftragter am Nationalen Begleitgremium:
„Welche Aufgaben hat die Fachkonferenz Teilgebiete?“

Koreferat: Jorina Suckow, Mitglied im Nationalen Begleitgremium | 05. Februar 2021

Möglichkeit, die Zeit, in Thüringen, ich sag mal, das so zu verfolgen auf diesem hohen Niveau. Das ist ja sehr anspruchsvoll heute. Sondern wir haben es auch mit Menschen zu tun, die gerne ihren Beitrag leisten wollen, aber aus ihrer lokalen Erfahrung das mit einfachen Worten einbringen wollen. Das wäre mir wichtig, dass das vielleicht noch eröffnet wird. Ja, soweit von mir.

(Klemens Lühr) Also die Frage: Wo kann man sich einbringen? Aber ich verstehe es auch so: Kann man sich konkret auch zu dem Teilgebiet, zu dem man Rückmeldung geben kann, einbringen.

(Martin Weigand) Genau.

(Klemens Lühr) Und wenn ich jetzt auf das Programm gucke, das wurde heute auch vorgestellt, das ist ja auch in den Tagungsdokumenten nachlesbar, geht es in diesen drei Tagen gar nicht um Teilgebiete, sondern es geht um übergeordnete Themen. Also es ist wieder so eine Frage, Hans Hagedorn und Frau Suckow, Sie haben ---

(Martin Weigand) Darf ich mal widersprechen?

(Klemens Lühr) Ja, bitte.

(Martin Weigand) Es geht um, nach dem Standortauswahlgesetz, um die fachliche Erörterung. Und da ist ja die Fachkonferenz meiner Auffassung nach das richtige Gremium (?) (01:51:56) und diese Beteiligung muss eröffnet sein.

(Klemens Lühr) Genau. Ich hab nur mit dem Blick aufs Programm festgestellt, dass da nicht irgendwo steht, heute reden wir über Teilgebiete. Das war mein Punkt. Entschuldigung, du hast gerade angesetzt.

(Hans Hagedorn) Aber es gibt da ja schon verschiedene Möglichkeiten. Also die vielleicht niederschwelligste und einfachste Möglichkeit, einen ganz speziellen Punkt von lokalem, geologischem Wissen einzubringen, ist ja über diese Online-Konsultationsplattform, die das BASE jetzt hier auch parallel zur Laufzeit der Fachkonferenz eingerichtet hat, wo man absatzweise, also an einen ganz speziellen Absatz des Zwischenberichts, auch einen Kommentar anheften kann und sagen kann: Hier, da wo es irgendwie um das Teilgebiet XY geht, da scheint dieser oder jener Sachverhalt nicht richtig berücksichtigt worden zu sein. Das ist also zum Beispiel schon mal eine Möglichkeit, das dort einzubringen.

Hans Hagedorn, Partizipationsbeauftragter am Nationalen Begleitgremium:
„Welche Aufgaben hat die Fachkonferenz Teilgebiete?“

Koreferat: Jorina Suckow, Mitglied im Nationalen Begleitgremium | 05. Februar 2021

Und die Fachkonferenz hier als Veranstaltungsform, da haben Sie natürlich völlig recht, hat höhere Anforderungen. Und da geht es dann oft darum, eher grundlegendere Lücken und Fehler im Zwischenbericht aufzudecken. Also wenn eben bei Ihnen lokal irgendwas auffällt und sich dann in der Diskussion in Arbeitsgruppen zeigen würde, das ist eigentlich nicht nur ein Einzelfehler oder eine Einzellücke, sondern kommt in vielen Teilgebieten vor, dann scheint es ja eher ein systematischer, methodischer Fehler zu sein. Und das wäre dann eben auch was, was in den einzelnen Arbeitsgruppen festgehalten werden sollte und als Ergebnis dann auch an die BGE (... 01:53:45). Aber von daher gibt es eben sowohl diese niederschweligen Einzelanregungen, den Weg über die Online-Konsultationsplattform, wie auch irgendwie über die Arbeitsgruppen.

(Martin Weigand) Darf ich dazu ---

(Klemens Lühr) Ich möchte ganz kurz ergänzen: Also diese Plattform, von der Hans Hagedorn grad spricht, findet man unter endlagersuche-infoplattform.de. Da ist der Zugang zu dieser Konsultationsplattform, die die ganze Zeit während der Fachkonferenz auch läuft. Herr Weigand, Sie haben noch mal angesetzt.

(Martin Weigand) Ja, das ist mir auch bekannt. Es geht mehr darum, dass diese Niedrigschwelligkeit, die ist als Otto Normalbürger so nicht vorhanden. Das erscheint in der Öffentlichkeit, wir hatten auch die Resonanz in den Gremien, als abgehobenes übergeordnetes Diskussionsforum mit Bürgerinitiativen und BUND. Und das darf es nicht sein, sondern es muss die Möglichkeit geben --- Und ich sag mal, das muss noch einfacher erfolgen und auch auf der Webseite einfacher dargestellt sein. Der Zugang ist so nicht so barrierefrei, um es mal einfach auszudrücken, für den ländlichen Raum und ich sag für Menschen, die nicht eine höhere Schulbildung haben. Ich sag's ganz deutlich. Weil das find ich wichtig, wenn man Beteiligung ernst nimmt, dass jeder die Möglichkeit hat, das auch zu machen. Aber ich hör jetzt auf. Ich danke für die Beteiligung.

(Klemens Lühr) Herr Weigand, Sie können gerne noch drinbleiben. Wir können gerne auch weiter miteinander reden.

(alle reden durcheinander) (01:55:13)

(Jorina Suckow) Die Punkte sind auch sehr wichtig. Also ich kann da in vielen Punkten nur zustimmen, dass man eben grade alle Personen mitnimmt. Das ist schwierig, das ist eine Herausforderung. Aber genau so muss, denke ich, dieses Verfahren sein, um dieses gesellschaftliche Problem zu lösen.

Hans Hagedorn, Partizipationsbeauftragter am Nationalen Begleitgremium:
„Welche Aufgaben hat die Fachkonferenz Teilgebiete?“

Koreferat: Jorina Suckow, Mitglied im Nationalen Begleitgremium | 05. Februar 2021

Vielleicht da noch mal als Hinweis, das hätten wir sonst später in den Folien gehabt: Diese Fachkonferenz ist natürlich auch nur so ein erster Auftakt. Eigentlich sind wir ja noch relativ früh in diesem Verfahren. Und später wird es ja dann diese Regionalkonferenzen geben, wo es wirklich in jeder Region eine Konferenz geben wird, die dann auch kontinuierlich dieses Verfahren begleiten. Also ich glaube persönlich, dass es da leichter sein wird, weil man dann ja auch mit den Menschen vor Ort sich berät, da vielleicht auch mehr alle einzubinden. Aber natürlich, eigentlich sollte auch dieses Format das schon abdecken, so in optimaler Weise.

(Klemens Lühr) Das erinnert mich so ein bisschen an das, was Hans Hagedorn eben in der Folie gesagt hat. Das eine ist natürlich die Schwelle, das andere ist aber auch die gefühlte Betroffenheit, ne? Vielleicht ist es auch dieses Paradoxon, das angesprochen wurde, dass man sich natürlich stärker informiert, wenn man weiß, es könnte einen eher treffen.

(Hans Hagedorn) Ich fand den Einwurf jetzt auch noch mal interessant, weil --- Die Frage ist halt: Welche Rolle werden in Zukunft auch die Kommunen, die kommunalen Verwaltungen im Beteiligungsablauf spielen? Also mal angenommen, Ihre Region, Herr Weigand, würde jetzt zu einer Standortregion werden und da würde eine Regionalkonferenz auch eingerichtet werden. Und entsprechend die Verwaltung würde da eingebunden werden und dann natürlich auch mit Personen richtig dran arbeiten. Dann ist ja die spannende Frage: Kann eigentlich die Kommune und die kommunale Verwaltung so eine Art Clearing-Stelle (?) (01:57:21) sein oder Sammelstelle für solche Einzelinformationen, die dann in das Verfahren eingespeist werden können? Ich denke, das ist ein ganz wichtiger Punkt, den wir im Zuge der Konzeption der Regionalkonferenzen mal klären müssen. Welche Rolle können die Kommunen und ihre Verwaltungen in den Regionalkonferenzen spielen, um genau solche Einzelhinweise zu sammeln?

(Klemens Lühr) Herr Weigand, Sie lächeln noch. Wollen Sie noch was erwidern?

(Martin Weigand) Wir haben bei der Auftaktveranstaltung vor zwei Jahren diese Frage in Leipzig gestellt. Und da ist die kommunale Beteiligung vor Veröffentlichung des Zwischenberichtes negiert worden. Das heißt, wir hatten überhaupt keine Möglichkeit, vorher uns einzubringen. Wir sind ja auch im Bergbau erfahren, das Land, so ist es nicht. Wir hatten die Wismut, wir hatten Salzbergbau. Also es ist durchaus Wissen auch hier vorhanden. Und das ist nicht gewollt gewesen. Das fand ich --- Die Rolle der Kommunen im Standortauswahlgesetz ist sehr eingeschränkt und kommt erst ganz am Ende. Und daann ist es so, dass ist auch eher eine Frage der Beteiligung. Das wird natürlich

Hans Hagedorn, Partizipationsbeauftragter am Nationalen Begleitgremium:
„Welche Aufgaben hat die Fachkonferenz Teilgebiete?“

Koreferat: Jorina Suckow, Mitglied im Nationalen Begleitgremium | 05. Februar 2021

dann am Ende schwierig werden. Wenn man am Anfang schon nicht ernst genommen wird als kommunale Ebene, dann wird man am Ende auch wirklich sehr deutlich argumentieren.

(Klemens Lühr) Okay. Vielen Dank, Herr Weigand. Dazu vielleicht direkt auch noch mal der Verweis auf die Teilnehmerzahl. Also die Kommunen, das ging heute Früh aus der Info der Moderation hervor, war oder ist hier bei den angemeldeten Zahlen die größte Gruppe. Also da ist sozusagen auch die Aufmerksamkeit bei einem Teil, Sie werden auch recht haben, aber bei einem Teil auch gegeben.

Ich würde gerne mit Blick auf die Uhr vielleicht eine Runde machen, dass wir vielleicht zwei, drei Beiträge noch sammeln und die dann auch besprechen. Und mit dem Blick auf das Tagungsprogramm, auf den Samstag, ich kann das auch gleich noch mal konkreter machen, wo genau, werden Sie viele Anknüpfungspunkte sehen der Diskussion, die wir hier angefangen haben, die dann morgen gut weitergeführt werden kann. Also es gibt am frühen Nachmittag das Thema „Beteiligung – Interesse, Erwartungen, StandAG“, es gibt am späten Nachmittag das Thema „Transparenz und Beteiligung in Schritt 2 der Phase 1“. Und es gibt am Vormittag das Thema „Ergebnissicherung Fachkonferenz“. Also genau die Aspekte, die wir auch gerade angesprochen haben. Da würde ich mich freuen, wenn wir uns da auch wiedersehen. Ich werde einen Teil dieser Arbeitsgruppen auch begleiten.

So. Jetzt aber mein Vorschlag, noch mal zu gucken, welchen Bedarf es aus Ihrer Runde gibt. Und ich würde mich freuen, wenn Sie das Mikro anmachen und einfach Ihren Namen sagen und Ihren Beitrag nennen.

(Silke Freitag) Silke Freitag.

(Klemens Lühr) Hallo, Frau Freitag.

(Silke Freitag) Wenn ich --- Genau. Ich wollte noch einmal eingehen auf den letzten Beitrag, weil den fand ich wirklich gerade sehr wichtig, die Kommunen mitzunehmen. Und im Prinzip ist es ja genau dieses Paradox, da sind wir uns ja einig, dass momentan zu viele Teilgebiete da sind, dass insofern irgendwie die Kommunen sich noch nicht wirklich betroffen fühlen. Meiner Meinung nach ist es nur wirklich zu spät, wenn man das erst bei den Regionalkonferenzen beginnt. Und das eine ist tatsächlich, dass jetzt irgendwie auf die Kommunen gehört werden müsste, aber vor allem auch auf die Landesämter. Die Landesämter haben ja gerade wichtige Beiträge geliefert. Und das ist ja schon

Hans Hagedorn, Partizipationsbeauftragter am Nationalen Begleitgremium:
„Welche Aufgaben hat die Fachkonferenz Teilgebiete?“

Koreferat: Jorina Suckow, Mitglied im Nationalen Begleitgremium | 05. Februar 2021

bisschen absurd, wenn ich das lese, was Sachsen zum Beispiel geschrieben hat, was alles nicht eingeflossen ist in die BGE. Dann denk ich, da braucht es eine gute Rückkopplung.

Und zum anderen denke ich, was sich ja hier auch zeigt, ist, wie hochschwellig die Online-Beteiligung ist. Also wenn wir keine Pandemie hätten, dann gäbe es überall Infoveranstaltungen in den Rathäusern. Die Menschen würden dort hinkommen. Sie würden einfach äußern, was sie sagen möchten. Und all das haben wir jetzt nicht und damit müssen wir umgehen. Und wir müssen da ein Verfahren stricken, was dem gerecht wird. Und insofern glaube ich, und ich bin sehr froh, dass Frau Suckow und Herr Hagedorn das auch gesagt haben, es muss irgendwie nach dieser Fachkonferenz Teilgebiete weitergehen. Weil der Gap ist zu groß. Und ich glaube, das ist der große Schritt, um den es gehen muss und der gut überlegt werden muss, wie das vonstattengehen kann. Das wollte ich noch mal sagen, damit man die Kommunen nicht verliert.

(Klemens Lühr) Vielen Dank, Frau Freitag. Ich habe von meinem Kollegen Andreas den Hinweis bekommen, Frau Daniela Kuzu hat sich noch gemeldet und Herr Wraneschitz.

Frau Kuzu, sind Sie noch bei uns? Wenn ja, bitte Mikro an und einfach drauflos. Das hört sich nicht so an. Herr Wraneschitz, wie sieht's bei Ihnen aus? Wenn Sie noch da sind ---

(Heinz Wraneschitz) Ich bin noch da.

(Klemens Lühr) Dann gerne auch die Kamera, dann kann man Sie auch sehen.

(Heinz Wraneschitz) Ich hab keine Kamera an.

(Klemens Lühr) Alles klar.

(Heinz Wraneschitz) Aber was mir mit der Niederschwelligkeit --- Ich weiß nicht, ob den Menschen, die in den Organisationen sitzen, bewusst ist, wie hochschwellig allein die Webseiten aufgebaut sind und wie kompliziert und undurchsichtig das Menü ist. Also irgendwas zu finden auf den Webseiten, die richtigen Links zu finden, ist so --- Also, die sind nicht selbsterklärend. Und ich denk, allein schon an dem Punkt werden viele, die wirklich interessiert wären, vorher sich ausklinken und da überhaupt nicht weiterkommen, weil sie gar nicht begreifen, wie das aufgebaut ist. Das sind zwar schöne, riesige Buchstaben, aber tatsächlich weiterzukommen, da tut man sich wirklich schwer.

(Klemens Lühr) Nur, um es konkret zu machen: Sie sprechen jetzt von der Infoplattform?

Hans Hagedorn, Partizipationsbeauftragter am Nationalen Begleitgremium:
„Welche Aufgaben hat die Fachkonferenz Teilgebiete?“

Koreferat: Jorina Suckow, Mitglied im Nationalen Begleitgremium | 05. Februar 2021

(Heinz Wraneschitz) Von den mehreren Webseiten, die nebeneinander existieren, wo man nicht weiß, wo man zuerst hinlangen soll. Fachkonferenz Events ist die, über die wir jetzt ja arbeiten. Aber allein die ist in der Einladung nicht verlinkt gewesen, nur als ein Beispiel. Endlagersuch Infoplattform gibt's dann. Ja, und dann eben BGE, BASE, die noch eigene Seiten haben, die unterschiedliche Informationen haben. Also das wirklich in irgendeiner Form vernünftig sich gegenseitig zusammenzuführen, das fehlt mir komplett.

(Klemens Lühr) Also ich höre daraus einmal den Punkt Orientierung für jemanden, der grad neu in das Thema reinkommt, bei den unterschiedlichen Informationsangeboten. Und dann ist es halt oft auch sehr fachlich, verstehe ich, und auch nicht übersichtlich aus Ihrer Sicht.

Gibt es noch ein weiteres Interesse, sich einzubringen, eine weitere Wortmeldung von Ihnen?

(Marion Durst) Ja.

(Klemens Lühr) Sagen Sie bitte Ihren Namen.

(Marion Durst) Wenn ich zu hören bin.

(Klemens Lühr) Sie sind zu hören, genau.

(Marion Durst) Marion Durst vom Nationalen Begleitgremium.

(Klemens Lühr) Hallo, Frau Durst.

(Marion Durst) Ich bin als Beobachterin hier und möchte jetzt doch noch mal den Anlass nutzen, meine Wahrnehmung hier zu spiegeln. Interessant fand ich, dass auf den Beitrag von Herrn Weigand jetzt auch auf das Beteiligungsparadoxon zurückgegriffen wurde und betont wurde, dass ja die Kommunen da noch nicht so ein großes Interesse haben, möglicherweise. Ich habe ehrlich gesagt den Beitrag von Herrn Weigand genau andersrum verstanden, dass er nämlich sich betroffen fühlt und nicht so ganz weiß, wie er sich einbringen soll.

Und der Herr Wraneschitz hat gerade eben ähnlich in der Richtung die mangelnde Niederschwelligkeit bemängelt. Und da sehe ich eine große Gefahr, dass so, wie ich die beiden jetzt auch wahrgenommen habe, man durch diese mangelnde Niederschwelligkeit die Leute, die eben nicht schon jahrelang im Verfahren sind, gleich am Anfang derartig abschreckt, dass dann wirklich

Hans Hagedorn, Partizipationsbeauftragter am Nationalen Begleitgremium:
„Welche Aufgaben hat die Fachkonferenz Teilgebiete?“

Koreferat: Jorina Suckow, Mitglied im Nationalen Begleitgremium | 05. Februar 2021

nur noch Interessierte am Verfahren beteiligt sind, die das schon lange sind. Und dann schafft man sich seine eigene Wahrnehmungsblase.

Und eben in der Diskussion hab ich so ein bisschen eben auch eine andere Wahrnehmung gehabt als das, was in der Diskussion hier gespiegelt wurde. Diese schnelle Schlussfolgerung auf „die Menschen sind noch nicht in der Breite so daran interessiert“, war nicht das, was ich aus diesen Wortmeldungen dort wahrgenommen habe. Das wollte ich jetzt nur noch mal auch spiegeln. Vielen Dank.

(Klemens Lühr) Vielen Dank, Frau Durst. Herr Weigand ist ja noch mal direkt drauf eingegangen und hat das ja auch aus seiner Sicht noch mal wiederholt.

Gut. Ich würde sagen, das letzte Wort haben auf jeden Fall Frau Suckow und Herr Hagedorn. Gerade vielleicht auch noch zu den letzten drei Beiträgen, gibt es da noch was, was bei Ihnen obenauf liegt, was Sie noch beitragen möchten?

(Hans Hagedorn) Ja, vielleicht. Ich habe eigentlich all die letzten drei Diskussionsbeiträge so ein bisschen unter der Brille gelesen: Wie kann man ein Beteiligungsverfahren organisieren, was diese große räumliche Dimension hat, wahnsinnig viele potenzielle Betroffene, lange Zeiträume, hohe fachliche Komplexität? Und ich werbe manchmal eben auch dafür, mal den Blick umzudrehen. Wenn man jetzt selber in der Situation wäre, das alles organisieren zu müssen, wie halt das BASE den Auftrag hat, dann käme man wahrscheinlich auch nicht auf die perfekte Lösung, weil die gibt es nicht. Wir sind in einer Situation, wo wir es nicht schaffen werden, jedem einzelnen Interessierten die Möglichkeit zu geben, ganz viel Zeit und fachliche Einarbeitung usw. durcharbeiten zu lassen. Wir werden auch mit Multiplikatoren arbeiten müssen.

Also das ist wie in der Corona-Pandemie: Nicht jeder Einzelne ist ein Virologe, sondern es gibt meinungsbildende Stimmen in der öffentlichen Debatte. Und jeder Einzelne hat natürlich dann eben auch Leute, an denen er sich orientieren kann und denen er vertraut, die mehr Ressourcen und Zeit haben, sich da einzulesen und einzuarbeiten. Von daher wäre mein Ziel nicht, dass jetzt jeder Einzelne zum absoluten Endlager-Experten werden kann, sondern mein Ziel wäre, dass es eine ausreichende und große Vielfalt an Leuten gibt, die die Ressourcen und die Zeit haben, das zu tun und dann so in die öffentliche Debatte ausstrahlen könnten, dass sich die Gesamtgesellschaft ein Urteil bilden kann, ob der Standortauswahlprozess fair verlaufen ist oder nicht.

Hans Hagedorn, Partizipationsbeauftragter am Nationalen Begleitgremium:
„Welche Aufgaben hat die Fachkonferenz Teilgebiete?“

Koreferat: Jorina Suckow, Mitglied im Nationalen Begleitgremium | 05. Februar 2021

(Jorina Suckow) Ja, also vielleicht abschließend: Ich danke auf jeden Fall für die vielen Anmerkungen. Ich nehme da persönlich immer viel mit und erkenne auch, was einfach wichtig ist. Gerade auch zum Beispiel dieser Hinweis, die Kommunen, das noch mal weiter in den Fokus zu nehmen. Ja, ich glaube, es ist jetzt einfach eine schwierige Aufgabe, also per se schon mal, das Interesse zu wecken, dass die Leute sich auch wirklich beteiligen. Dann jetzt aber dieser umfangreiche Zwischenbericht und zu alledem noch die Covid-19-Pandemie. Also das ist irgendwie viel, was da jetzt zusammenkommt. Ja, ich wünschte, ich hätte da den Master-Plan, den ich einfach so hervorziehen könnte, und sagen könnte --- Oder wenn irgendjemand den hätte und sagen könnte: Ja, so machen wir es. Und so klappt das alles. Ich glaube, es liegt wirklich an jedem Einzelnen von uns, zu gucken: Was kann er beitragen? Wo kann er Kritik äußern? Was nimmt er oder sie wahr?

(Klemens Lühr) Das hört sich schwer nach Lernen und Verfahren an, das hab ich heute in einer Präsentation schon mal gesehen. Ich möchte Ihnen danken, Ihnen beiden, Hans Hagedorn, Frau Suckow, für den interessanten Beitrag. Auch wenn wir jetzt nicht jede Folie gesehen haben, Sie haben das Wichtigste auf den Punkt gebracht. Auch für Ihre Geduld, jetzt hier 40 Minuten nach Plan auch noch hier zu sein und sich in die Diskussion einzubringen. Der gleiche Gedanke gilt natürlich auch den Teilnehmenden, den Gästen hier in der Runde, für die Zeit und dass Sie auch die Geduld gewahrt haben, sozusagen, in der ersten halben Stunde, als es noch sehr ruppelig war. Ich freu mich, dass Sie dabeigeblichen sind.

Ich hatte es eben gerade schon gesagt: Gucken Sie bitte auf das Tagungsprogramm. Gucken Sie sich die Arbeitsgruppen an, die morgen angeboten werden. Da kommen viele Themen auch noch mal vor, die dann eben auch von Referenten der BGE und auch von extern auch noch mal beleuchtet werden. Das heißt, wenn Sie heute hier Blut geleckt haben und Sie möchten sich noch weiter reingeben, dann gucken Sie in das Tagesprogramm und gucken, welches AG-Thema für Sie das richtige ist.

Ich wünsche Ihnen einen schönen Abend. Erholen Sie sich gut von dem ersten Tag des Beratungstermins. Und ich würde mich freuen, wenn Sie morgen, ich hab grade mal geguckt, 9:30 Uhr geht es im Plenum los, wo der erste AG-Slot am Vormittag vorgestellt wird. Ich würde mich freuen, wenn Sie dabei sind. Vielen Dank.

(Hans Hagedorn) Tschüss.

(Jorina Suckow) Tschüss.

Textbeiträge zum Fachvortrag 4

„Welche Aufgaben hat die Fachkonferenz Teilgebiete?“

Freitag, 05.02.2021, ab 18:30 Uhr

Herzlich Willkommen beim Fachvortrag 4

Wortmeldungen Fachvortrag 4

6 Beiträge

1. Feb 5, 2021, 7:34:01 PM, Matthias Trénel (Beobachter*in):

Ist der Selbstorganisationscharakter (AG-V) der Fachkonferenz Teilgebiete im StandAG vorgesehen?

2. Feb 5, 2021, 7:31:22 PM, Joachim Siebrecht (Vertreter*in der Gebietskörperschaften/ Kommunen der Teilgebiete):

3. Feb 5, 2021, 7:35:31 PM Andreas Fox (Vertreter*in gesellschaftlicher Organisation):

Ergebnisse der Fachkonferenz

4. Feb 5, 2021, 8:19:21 PM, Martin Weigand (Vertreter*in der Gebietskörperschaften/ Kommunen der Teilgebiete):

Für die kommunale Ebene fehlen mir die konkreten Hinweise, welche Hinweise aus lokaler Ebene

5. Feb 5, 2021, 8:25:56 PM, Heinz Wraneschitz (Beobachter*in):

Nutzbarkeit der Beteiligung: Webseite für Insider

6. Feb 5, 2021, 7:40:12 PM, Daniela Kuzu (Vertreter*in der Gebietskörperschaften/ Kommunen der Teilgebiete):

Forderung den zeitlichen Rahmen für den Entscheidungsprozess zu entzerren + klare Kriterien

WAS BRAUCHT DIE ENDLAGERSUCHE ALS LERNENDES UND SELBSTHINTERFRAGENDES VERFAHREN?

PROZESSE, STRUKTUREN, ERFAHRUNGEN

Fachkonferenz Teilgebiete
5. bis 7. Februar 2021
(virtuell)

Prof. Dr. habil. Oliver Sträter
Universität Kassel
Fachbereich Maschinenbau
Arbeits- und Organisationspsychologie

Heinrich-Plett-Strasse 40
D-34132 Kassel
Tel: +49 561 804 4211
eMail: straeter@uni-kassel.de

- Warum müssen wir eigentlich lernen ?
 - Ein Blick auf die Anforderung des Lernens und Hinterfragens im Standortauswahlgesetz

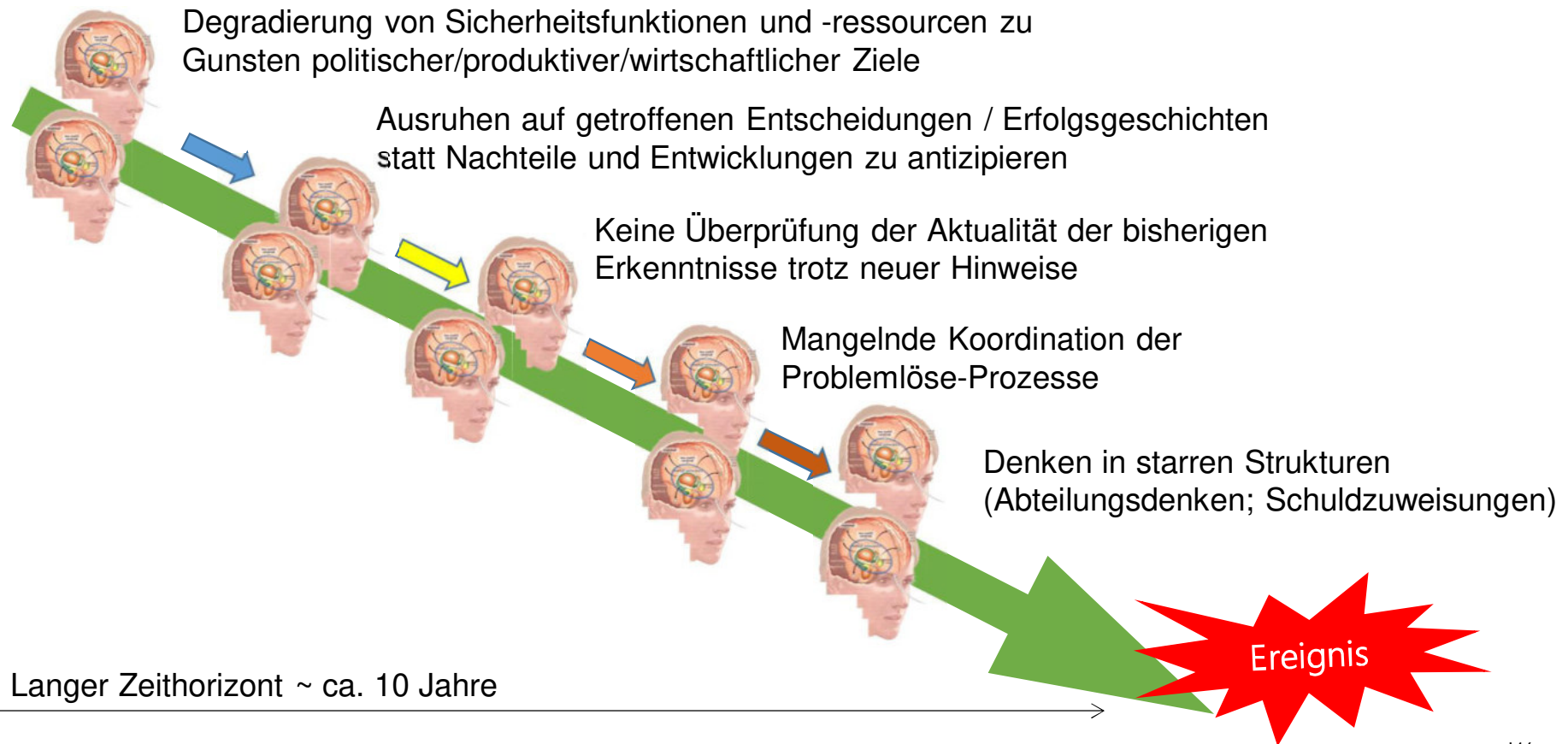
- Was müssen wir lernen ?
 - Wie müssen Institutionen strukturiert und gemanagt werden, um als Teil des „lernenden und selbsthinterfragenden Verfahrens“ agieren zu können?

- Wie müssen wir lernen ?
 - Wie kann wirksame Vorsorge gegen Gruppendenken, blinde Flecken, Wagenburgmentalität und/oder andere Pathologien getroffen werden?

- Wer muss lernen ?
 - Was kann die deutsche Endlager-Branche vom Ausland bzw. von anderen Branchen lernen?

Warum lernen? Langfristige Wirkungen mangelnden Lernens oder Hinterfragens

„Drift into Failure“ Konzept



Woods et al. (2006)

Warum passiert das immer wieder so?

- Menschliche Informationsverarbeitung ist immer rational und emotional
 - Menschen verarbeiten Information nicht rational, sondern begrenzt rational
 - Menschen sind erfahrungsbasierte Wesen; jeder hat eine (andere) Sicht auf die Welt
 - Ein einzelner Mensch ist nicht in der Lage alle Probleme und Lösungswege zu kennen
- In der menschlichen Interaktion entsteht ...
 - ... Interventionsbedürfnis (bis hin zu Aggression)
 - ... Erhaltungsbedürfnis (bis hin zum Selbsterhalt)
- In der sozialen Interaktion entstehen ...
 - ... Abgrenzungsprozesse und Gruppenbildung (Gruppendenken)
 - ... Durchsetzungs- und Abwehrprozesse (Wagenburgmentalität)

Pelosi zerreißt Trump-Rede

Trump animiert zum Sturm auf den Kongress

Sträter (2005)

Lösung – Schaffung einer Kultur der Erkenntnis

Unsere Hirnanatomie können wir nicht verändern, aber wir können lernen, damit besser umzugehen ...



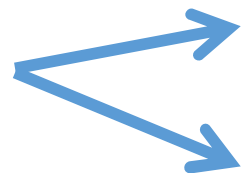
Popper (1997, p.162)

„Nur aus Irrtümern können wir lernen;

und nur der wird lernen, der bereit ist, die Irrtümer anderer als Schritte zur Wahrheit zu schätzen;

und der nach seinen eigenen Irrtümern *sucht*, um sich von ihnen zu befreien.“

Neugier



Wunsch und Energie, andere Meinungen aufzunehmen

Meinung anderer als Befreiung von eigenen Zwängen sehen

Popper (1997)

Was müssen wir lernen?

Es geht ums Gesamtsystem:

- Die technische Ebene
 - Beharren auf einer technischen Lösung wider besseren Wissens
- Die organisationale Ebene
 - Beharren auf Organisations-Zielen, -Prozessen oder -Strukturen
- Die gesellschaftliche Ebene
 - Beharren auf einem gesellschaftlich erstrebenswerten Ziel

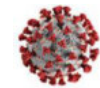
Boeing 737 max

Dieselgate

Space Shuttle Unfälle

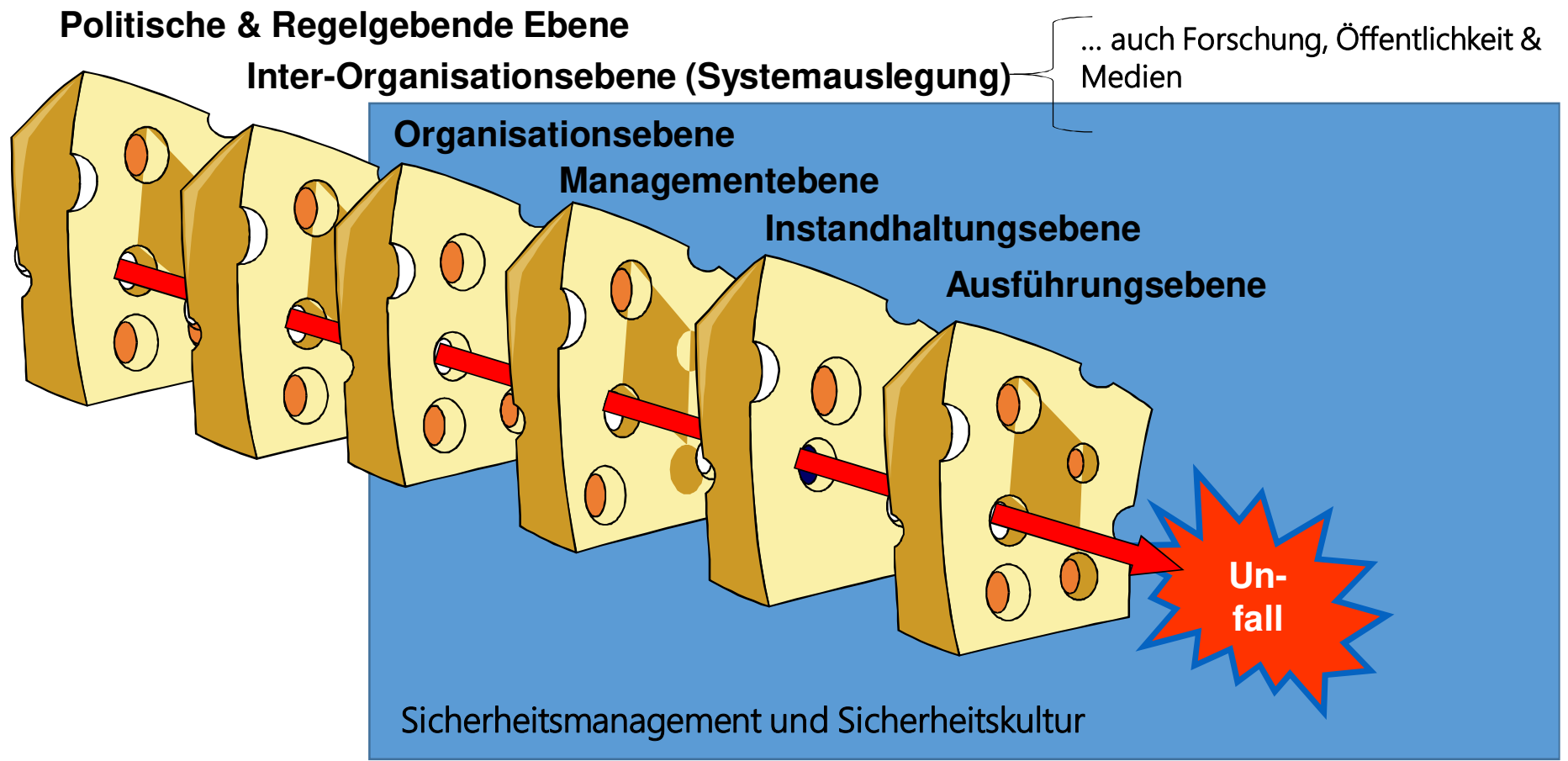
Deep Water Horizon

Love Parade



Sträter (2019)

Systematisierung - Die Arbeitsebenen ...



Hollnagel, E., Woods, D. & Leveson, N. (2005)

Die organisationale Ebene - Hoch-Zuverlässigkeits-Organisationen

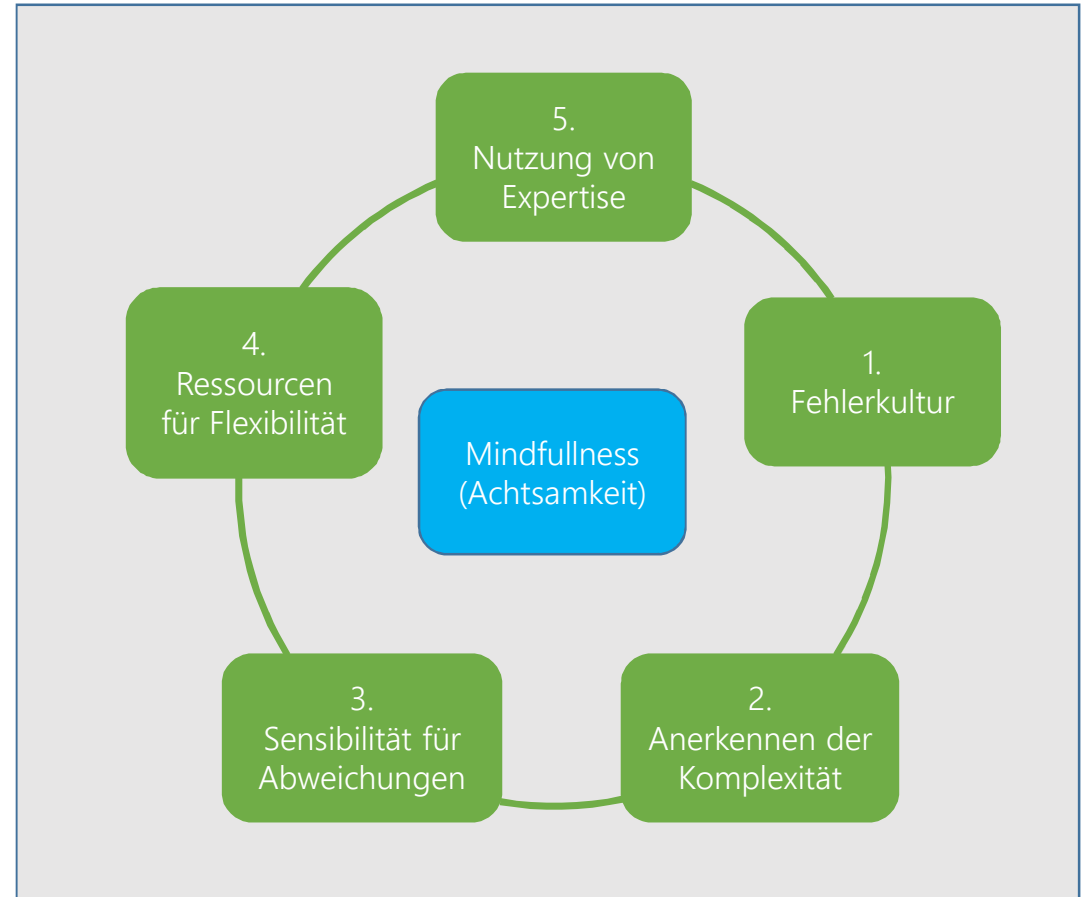
Ein resilientes Lernsystem

- Rechtzeitiges Erkennen von Problemen
- Fähigkeit, sich schnell aus einem unerwünschten Zustand zu verändern
- Kontrollierte Anpassung an die sich ergebenden Veränderungen

Grundlage: Integriertes Managementsystem



Erforderliche Zielp Parameter der Sicherheitskultur



Weick, K. E. & Sutcliffe, K. M. (2007)

Wie müssen wir lernen? - Reifegrade selbsthinterfragender Systeme

Monitoring
entsprechender
Indikatoren, u. a.:

Verhalten

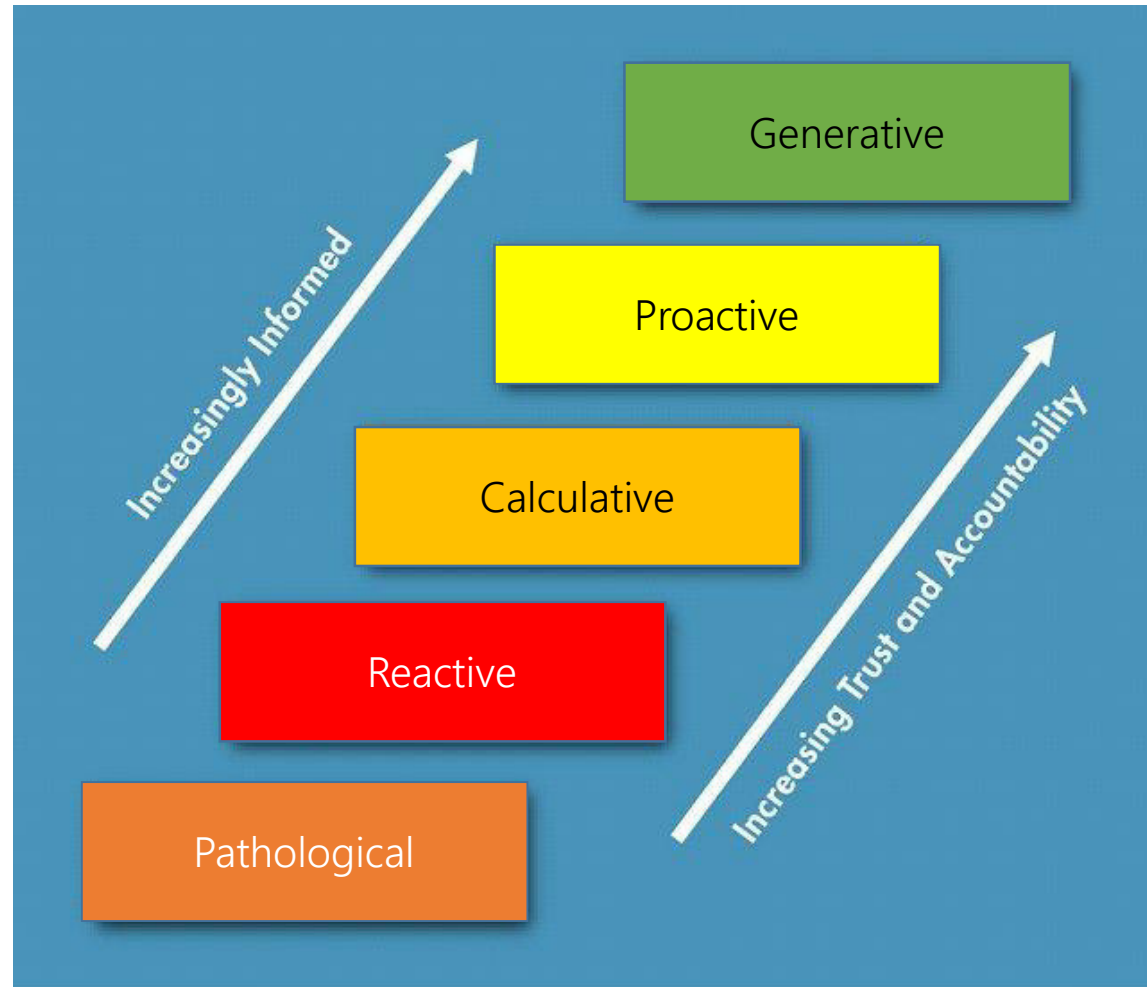
- Fehlerkultur
- Achtsamkeit

Organisation

- Ressourcen für
Flexibilität
- Nutzung von
Expertise

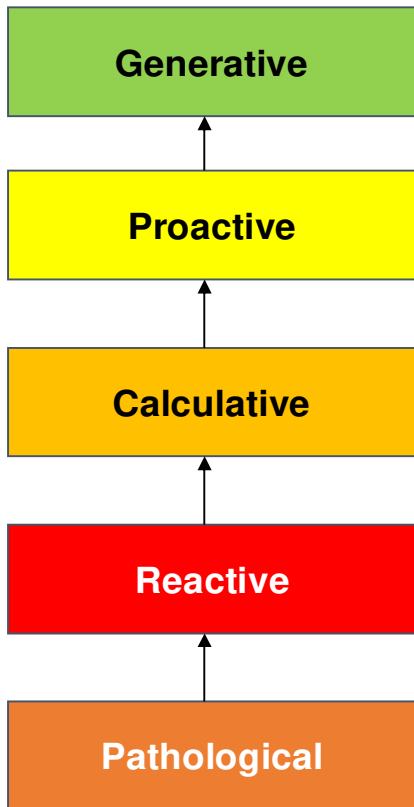
System

- Sensibilisiert für
Abweichungen
- Systemische Sicht



Reason (2008)

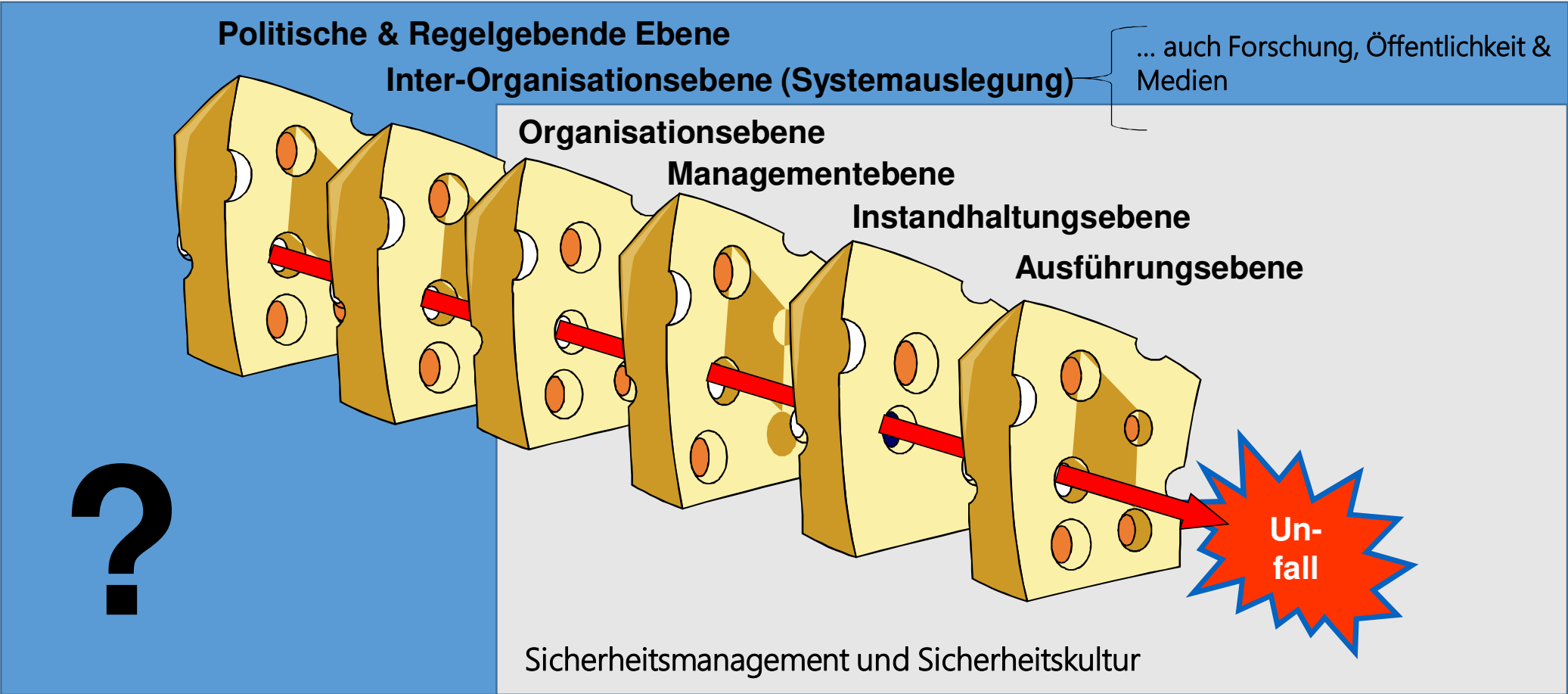
Lernstufen - Reifegrade selbsthinterfragender Systeme



Kennzeichen	Organisationsform	Verhalten Führung & Individuum
Permanente proaktive Suche nach Problemen und neuen Möglichkeiten	Flexible, offene und dynamische Strukturen; explizite Ressourcen hierfür	Offen gegenüber anderen Meinungen, integrativ denkend
Permanente proaktive Suche nach Problemen	Flexible und offene Strukturen; dynamische Ressourcenallokation bei Problemen	Offen gegenüber anderen Meinungen
Identifikation von Problemen durch systematische Bewertungsverfahren	Starre Strukturen, festgelegte Kontrollschritte, ggf. Wechsel von Verantwortlichkeiten und Ressourcen	Einhalten von Prozessen und Strukturen; agieren im eigenen Verantwortungsbereich
Probleme werden erst nach Auftreten bearbeitet	Starre Strukturen und Verantwortlichkeiten	Halten an Vorgaben
Probleme werden heruntergespielt	Strukturen werden genutzt um Probleme zu verschleiern	Vermeidungsverhalten von Schuld und Verantwortung

Reason (2008)

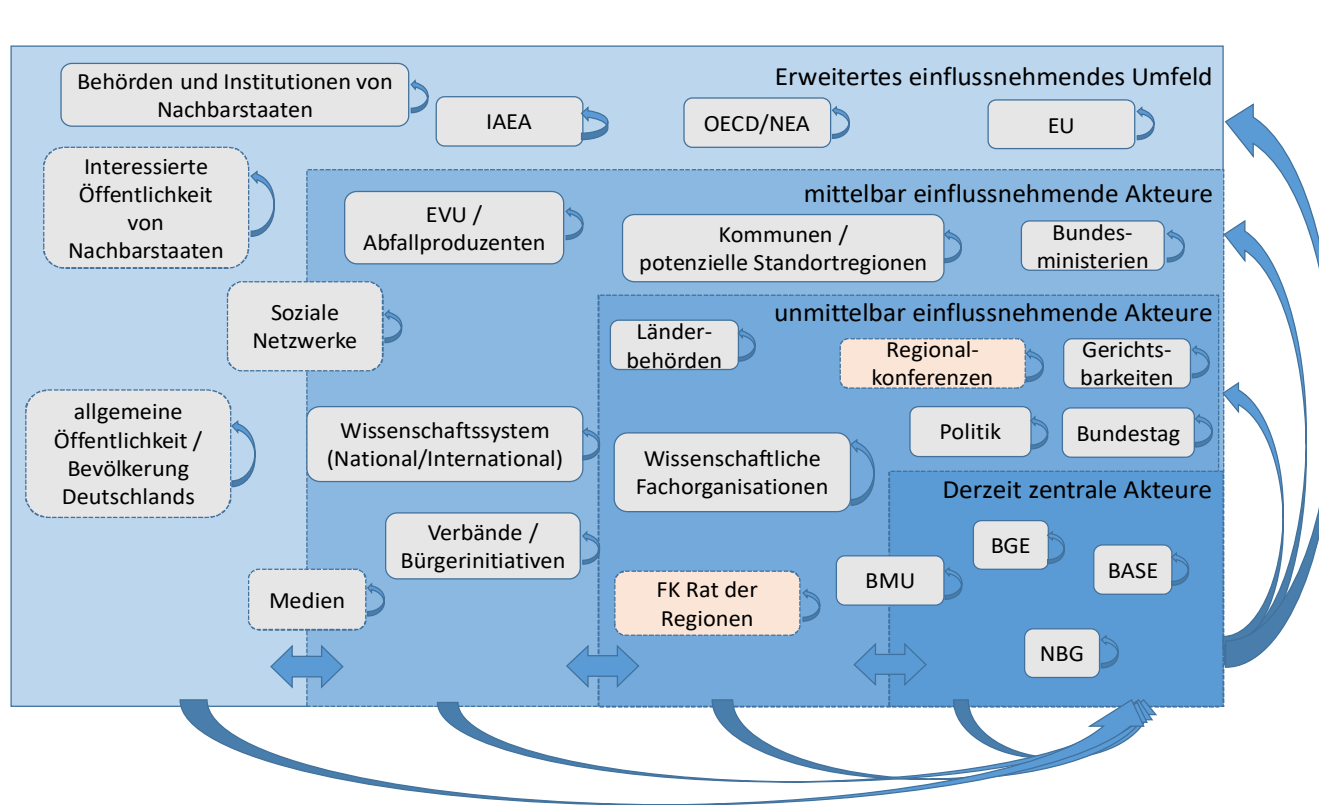
Wer muss lernen? - Was fehlt ? / Fehlt was?



Hollnagel, E., Woods, D. & Leveson, N. (2005)

Akteure und Lernzyklen im Standortauswahlverfahren

Wir können nicht davon ausgehen, dass eine hohe Sicherheitsleistung einzelner Akteure sich quasi in einer Art Schwarm-Intelligenz zu einem nachhaltig sicheren System entwickelt ...



(DAEF, Arbeitsstand Januar 2021)

Potential von Kipp-Effekten vermeiden

- Koordination der einzelnen Akteure erforderlich
- Safeguards für Lernprozesse & Ethos
- Koordinierter Erfahrungsaustausch (Lernplattform)

Leveson, N. (2008)

Ein Blick auf den internationalen Stand und andere Industrien

- OECD-NEA (Nuklear):
 Kritische Reflektion der Aufsicht zur Vermeidung schwerwiegender Unfälle wie TMI, Tschernobyl oder Fukushima zeigen, dass ein klares Verständnis der Erwartungen zur Sicherheitsleistung zwischen Aufsicht und Betreiber entscheidend für das Vermeiden von Unfällen ist.

- ICAO/EASA (Flugbereich):
 Sicherheit ist ein Problem aller Akteure („multi-actor safety“) in einem integralen System (total and integral system).

OECD-NEA 6273 (2008)

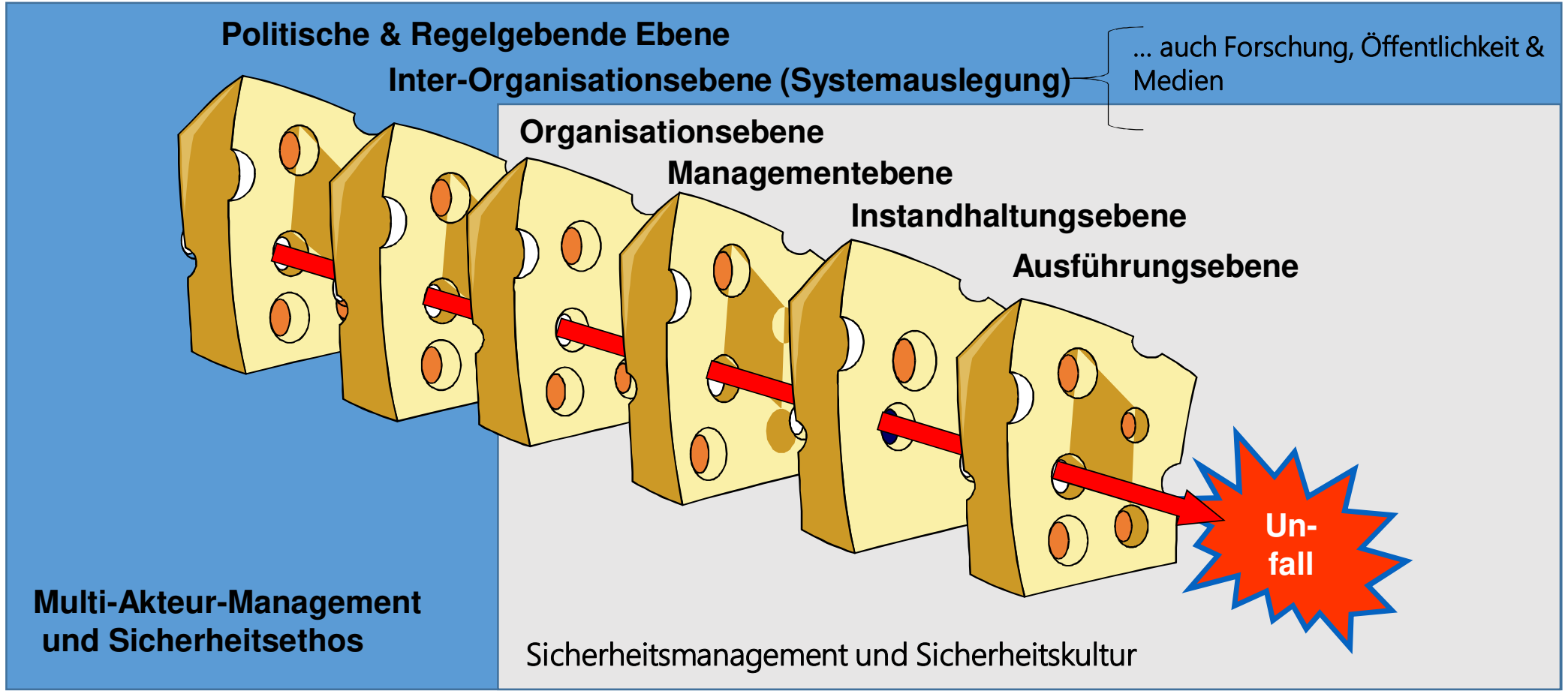
ICAO, Annex 19

Was lernen wir?

- Planungs- und Koordinationsaktivitäten sind erforderlich und trotz unterschiedlicher Verantwortungen der Akteure möglich, ohne die Rollen zu kompromittieren oder aufzuweichen, um:
 - Sicherheit als systemisches Problem aller zu verstehen und nicht als individuelles oder organisatorisches Problem
 - Erwartungen abzugleichen und Wechselwirkungen zu erkennen und entgegenzuwirken (Dissensen dürfen erhalten bleiben)
 - Eine achtsame Umgangskultur zu entwickeln (Beispiel: Aufsichtskultur; ENSI, Schweiz)

ENSI (2015)

Was fehlt: Multi-Akteur-Management und Sicherheitsethos



Hollnagel, E., Woods, D. & Leveson, N. (2005)

Entwicklung von Sicherheitskultur zu Sicherheitsethos:

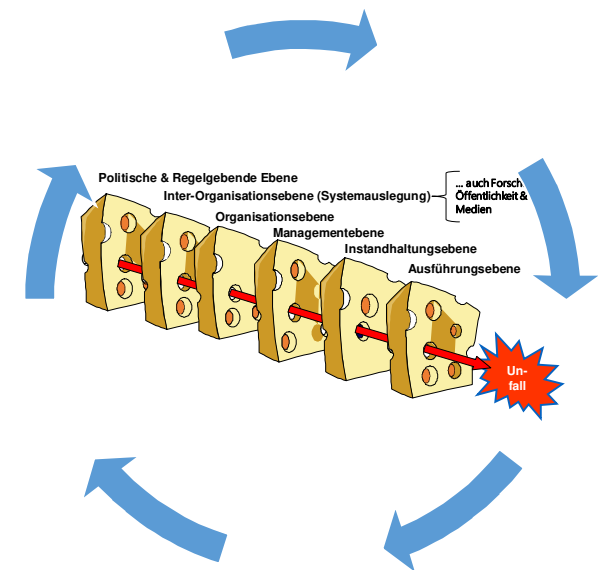
- Achtsame Gesamthaltung zum Thema Endlager
- Transdisziplinärer Interaktionsansatz

... und ...

Entwicklung von Einzel-Akteur zu Multi-Akteur Koordination, um

- die Schnittstellen und Lernerfordernisse zwischen den unterschiedlichen Akteuren systematisch zu identifizieren
- Probleme hinsichtlich der Auslegung von Kriterien oder Prozessen rechtzeitig zu erkennen
- Planungsaktivitäten der einzelnen Akteure zu koordinieren (Safety Scanning)
- sich über Ziele und Verständnis hinsichtlich Sicherheit zu verständigen, um die Sicherheitsmanagementsysteme der einzelnen Akteure rechtzeitig auf Änderungen einstellen zu können
- wechselseitiges Lernen über einen zentralen Lernort zu ermöglichen
- langfristige Nachhaltigkeitsaspekte der Endlagerung zu gewährleisten

Resilientes und nachhaltiges Gesamtsystem



Herzlichen Dank für ihre
Aufmerksamkeit



- DAEF (2021) DAEF-Thesenpapier „Lernendes Verfahren im Standortauswahlverfahren“ Empfehlungen und Angebote. DAEF. Karlsruhe.
- ENSI (2015) Aufsichtskultur. Eidgenössisches Nuklearsicherheitsinspektorat. Brugg.
- Hollnagel, E., Woods, D. & Leveson, N. (2005) Resilience Engineering - Concepts and Precepts. Ashgate. Aldershot. (ISBN 0754646416)
- ICAO Annex 19 (2019) Safety Management. ICAO. Montreal
- Leveson, N. (2008) Technical and Managerial Factors in the NASA Challenger and Columbia Losses: Looking Forward to the Future In: Kleinman, Cloud-Hansen, Matta, and Handelsman (editors), Controversies in Science and Technology Volume 2, Mary Ann Liebert Press, 2008
- OECD-NEA (2008) The Regulatory Goal of Assuring Nuclear Safety. NEA No. 6273
- Popper, K. R. (1997) Auf der Suche nach einer besseren Welt. 9. Auflage. Piper. München, Zürich.
- Reason, J. (2008) Managing the Risk of Organizational Accidents. Revised. Routledge. London.
- Sträter, O. (2005) Cognition and safety - An Integrated Approach to Systems Design and Performance Assessment. Ashgate. Aldershot. (ISBN 0754643255)
- Sträter, O. (2019) Hrsg. Risikofaktor Mensch? - Zuverlässiges Handeln gestalten. Beuth Verlag. Düsseldorf.
- Weick, K. E. & Sutcliffe, K. M. (2007) Managing the Unexpected: Resilient Performance in an Age of Uncertainty. Wiley. New York.
- Woods, D.D. (2006) Essential Characteristics of Resilience. In Resilience Engineering: Concepts and Precepts, edited by E. Hollnagel, D.D. Woods, and N.G. Leveson, 21–34. Ashgate Publishing Co. Aldershot.

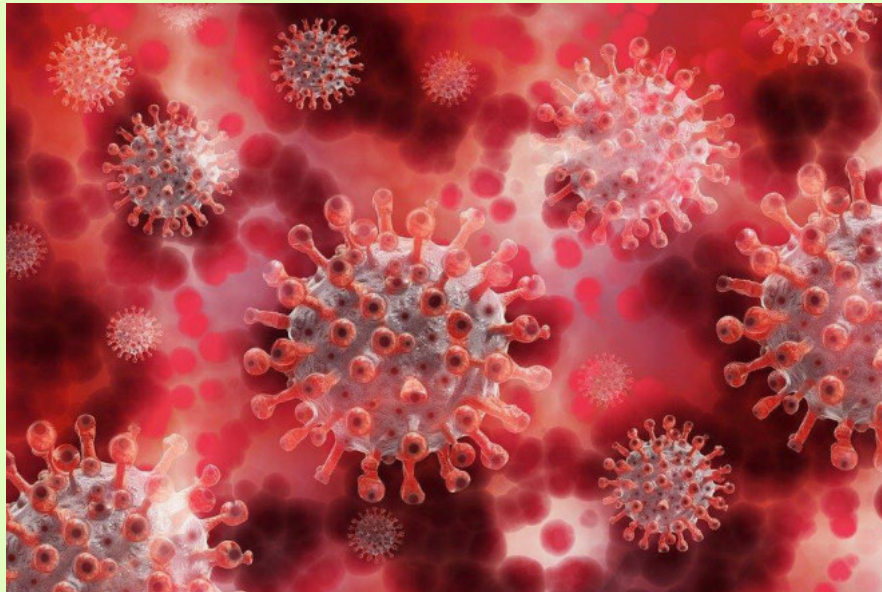
Was braucht die Endlagersuche als lernendes und selbsthinterfragendes Verfahren?



Juliane Dickel
Leitung Atom- und Energiepolitik

Bund für
Umwelt und
Naturschutz
Deutschland

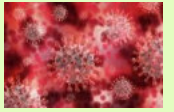
Lernen



Quelle: www.pixabay.com

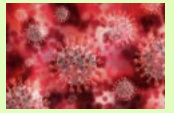
Bund für
Umwelt und
Naturschutz
Deutschland

Fallbeispiel: Digitale Fachkonferenz



- Digital
 - mehr Teilhabende
 - ausgrenzend für andere
 - unkommunikativer
 - moderiert
- Problem: Zeitmangel

Fallbeispiel: Digitale Fachkonferenz



- ✓ „Gelernt“: digital = noch mehr Teilhabende
 - X „Vergessen“: physisch = unmittelbare Teilhabe
-

➔ Hybride Veranstaltungsformate

Lernen und Selbsthinterfragen

- Aber was bedeutet das? -

„[...] in einem **partizipativen, wissenschaftsbasierten, transparenten, selbsthinterfragenden und lernenden** Verfahren [...] ein Standort mit der **bestmöglichen Sicherheit** [...]“
ermittelt wird.

StandAG §1(2)

Lernen und Selbsthinterfragen

- Aber was bedeutet das? -

Wer/Was lernt?

- Behörde? Jede*r Mitarbeiter*in? Gesetzgebende?
Teilnehmende? Wir alle?

Wer entscheidet was gelernt wurde?

Was wird gelernt?

Wann wird gelernt?

Wo/Wie wird das Gelernte festgehalten?

- Evaluation?

Lernen und Selbsthinterfragen

- Aber was bedeutet das? -

Wer/Was lernt?

- Behörde? Jede*r Mitarbeiter*in? Gesetzgebende? Teilnehmende? Wir alle?

Wer entscheidet was gelernt wurde?

- Behörde? Gesetzgebende?

→ Machtstruktur

Lernen und Selbsthinterfragen

- Machtstruktur -

- ⇒ Ungleichgewichte
 - ⇒ Ressourcen
 - ⇒ Einfluss
 - ⇒ Rechtsstellung
 - ⇒ Top down
- ➔ „weicher Endlagerstaat“?

Selbsthinterfragen



Quelle: www.pixabay.com

Bund für
Umwelt und
Naturschutz
Deutschland

Fallbeispiel: Fahrtkosten-Erstattung



Sammlung offener Fragen auf Basis der 1. Sitzung

Stand nach der 2. Sitzung am 23. Oktober 2019

1. Übergeordnete Rahmenbedingungen für Fachkonferenz Teilgebiete

- **Erwartungen** an die Fachkonferenz: was?
- Welche **Eingangsparameter** haben die Teilgebiete bei der Gestaltung der Fachkonferenz?
 - Anzahl Teilgebiete
 - Größe und Lage Teilgebiete (Berücksichtigung der Grenznähe)
- **Anzahl** zu erwartende **Teilnehmende**
- **Struktur** des zu erörternden **Zwischen**

2. Organisatorische Fragestellungen / Vorschläge

- **Ort** der Treffen
- **Dauer** der Treffen: Wie viele Tage sollen die jeweiligen Treffen der Fachkonferenz dauern?
- **Wochentage**: Soll die Fachkonferenz am Wochenende, unter der Woche oder teils am Wochenende und teils unter der Woche stattfinden?
- **Kosten**: Kann / sollte es eine Übernahme der Kosten der Teilnehmenden geben (nur Fahrtkosten oder auch Aufwandsentschädigungen)?
- **Einladung**:

42. NBG-Sitzung (08.09.20):
„Reisekostenerstattung wird es geben“

Fachtagung in Loccum (11.09.20): BASE
erklärt, es arbeite schon lange daran, doch
solche Prozesse bräuchten Zeit

Fallbeispiel: Fahrtkosten-Erstattung



- ⇒ Transparenz
- ⇒ Zeit
- ⇒ Fehlerkultur ermöglichen?

Was braucht die Endlagersuche als lernendes und selbsthinterfragendes Verfahren?

- ⇒ Fehlerkultur ?
- ⇒ Zeit
- ⇒ Flexibilität
- ⇒ Nachprüfbarkeit
- ⇒ „weicher Endlagerstaat“ ?
- ⇒ *„Extrembeispiel“: Die FKTG auf einen Zeitpunkt verschieben können, an dem physische Formate wieder möglich sind.*

OHNE MITSPRACHE UND TRANSPARENZ

WIRD DAS NIX



Vielen Dank !

Mehr unter: www.bund.net/endlagersuche

Bund für
Umwelt und
Naturschutz
Deutschland

Kontakt: juliane.dickel@bund.net



Wortprotokoll Vortrag V5

Fachkonferenz Teilgebiete – Erster Beratungstermin	
Datum	05. Februar 2021
Uhrzeit	18:30 - 20:30
Titel	V5
Dateiname	Vortrag 5 - Sträter
Es gilt das gesprochene Wort.	

(Julia Barth) Herzlich willkommen zum Fachvortrag 5, zum Thema, was braucht die Endlagersuche als lernendes und selbsthinterfragendes Verfahren. Da geht es dann auch um Prozesse, Strukturen und Erfahrungen. Ich hoffe, ich bin gut zu verstehen. Nein, ich bin nicht gut zu verstehen, sehe gerade als Hinweis.

(Christoph Palesch) Das quietscht wie Sau.

(Gerta Kuchenbecker) Es hallt fürchterlich.

(Julia Barth) Bin ich überhaupt zu verstehen oder hören Sie mich gar nicht?

(Gerta Kuchenbecker) Es quietscht.

(Julia Barth) Och versuche es mit dem Kopfhörer, vielleicht funktioniert es damit besser. So, ist es nun besser? Bin ich jetzt besser zu verstehen?

(Axel Brandt) Nein.

(Julia Barth) Bin ich so leise, oder woran liegt das?

(Gerta Kuchenbecker) Es ist sehr laut und quietscht.

(Bettina Brohmann) Es ist sehr laut und kreischend.

(Mira Gerbode) Vielleicht könnte es auch daran liegen, dass wir unsere Mikros anhaben. Dann ist es manchmal auch gestört. Vielleicht können wir alle auf stumm schalten und Sie können noch einmal sprechen.

Prof. Dr. Oliver Sträter, Universität Kassel: „Was braucht die Endlagersuche als lernendes und selbsthinterfragendes Verfahren? Prozesse, Strukturen, Erfahrungen“

Koreferat: Juliane Dickel, BUND e.V. Deutschland | 05. Februar 2021

(Julia Barth) Vielen Dank, Frau Gerbode.

(Franz-Josef Kamp) Besser die Mikros aus.

(Julia Barth) Genau, die Mikrofone ausschalten und im besten Falle auch die Videos ausschalten. So der Großteil ist jetzt stumm geschaltet. Ich habe mich jetzt wieder freigeschaltet und gucke jetzt noch einmal...

(Gerta Kuchenbecker) Ich habe gerade festgestellt, es quietscht immer noch, obwohl ich stummgeschaltet hatte.

(Julia Barth) Ja, okay. Ist es bei den anderen auch so, dass ich noch quietschend zu hören bin?

(Sprecher*in) Das geht so nicht.

(Hans Hagedorn) Die anderen sind gut zu erkennen. Es scheint irgendwie an Ihrem Mikrofon zu liegen. Vielleicht haben Sie ein Mikrofon, ansonsten können wir einfach einmal starten.

(Julia Barth) Ich versuche es jetzt noch einmal, ob es jetzt besser ist. Leider nein, das ist natürlich schlecht. Herr Sträter, wie sind Sie denn zu verstehen?

(Oliver Sträter) Wir können ja einmal testen: Hallo, einen schönen guten Abend an alle. Bin ich gut zu verstehen?

(Marco Göring) Jawohl.

(Oliver Sträter) Prima. Ja, Frau Barth, einfach vielleicht noch einmal neu ein- und auswählen.

(AG E Fachkonferenz) Julia, kann es sein, dass du sowohl die App als auch den Browser offen hast und in beiden Ton?

(Julia Barth) Das schaue ich direkt nach. Danke für den Hinweis.

(AG E Fachkonferenz) Es klingt eine bisschen wie eine Rückkopplung.

(Juliana Dickel) Jetzt muss ich einmal ganz kurz nachfragen, um sicher zu sein, weil ich sehe, dass Jorina Suckow und Hans Hagedorn auch hier sind. Bin ich jetzt gerade in der Gruppe vier oder fünf?

Prof. Dr. Oliver Sträter, Universität Kassel: „Was braucht die Endlagersuche als lernendes und selbsthinterfragendes Verfahren? Prozesse, Strukturen, Erfahrungen“

Koreferat: Juliane Dickel, BUND e.V. Deutschland | 05. Februar 2021

(Sprecher*in) Das habe ich mich tatsächlich auch gerade gefragt.

(Christoph Palesch) Also ich wollte in die Gruppe 4, deshalb wundere ich mich gerade ein bisschen.

(AG E Fachkonferenz) Das ist die Gruppe fünf.

(Christoph Palesch) Und wie komme ich jetzt wieder in die Gruppe vier? Weil ich hatte auch vier geklickt.

(Alex Brandt) Ja, das war bei mir ebenfalls. Ich habe auch auf vier geklickt.

(Silke Freitag) Ich auch, ich habe auch vier geklickt.

(Hans-Jürgen Tietje) Ich hatte auch auf vier geklickt. Das funktioniert überhaupt nicht. Ich habe mehrfach versucht, die Gruppe zu wechseln. Das geht über das Menü, aber funktioniert nicht. Das klappt nicht, die Technik hier.

(Hartmut Gaßner) Soweit ich sehe, Sie müssen über das Menü wieder in das Plenum und aus dem Plenum wieder in die Arbeitsgruppe.

(Hans-Jürgen Tietje) Habe ich versucht, funktioniert nicht. Drei Mal versucht.

(Gerta Kuchenbecker) Also was ich gemacht habe, als ich mit der fünf nicht weiterkam, da bekam ich am Bildschirm einfach nur gezeigt, hier findet jetzt nichts statt, wechseln Sie bitte in irgendwas von A bis E. Und dann bin ich oben links auf die drei Striche im orangen Kreis gegangen und kriegte da die Möglichkeit, etwas zu wählen, wenn ich mich jetzt richtig erinnere. Und da habe ich dann E gewählt, weil ich dachte, das müsste Gruppe fünf sein.

(Christoph Palesch) Hallo, ich bin gerade jetzt hier neu. Bin ich jetzt in Gruppe vier?

(AG E Fachkonferenz) Nein, Gruppe fünf.

(Christoph Palesch) Schade!

(Juliane Dickel) Könnte es sein, dass ein Link falsch gesetzt ist irgendwo?

(Hartmut Gaßner) Ich versuche es noch einmal zu wiederholen. Wenn Sie ins Plenum zurückgehen, sind auf der rechten Seite die fünf Arbeitsgruppen, nur als Bezeichnung, als Link. Und wenn man

Prof. Dr. Oliver Sträter, Universität Kassel: „Was braucht die Endlagersuche als lernendes und selbsthinterfragendes Verfahren? Prozesse, Strukturen, Erfahrungen“

Koreferat: Juliane Dickel, BUND e.V. Deutschland | 05. Februar 2021

den Link anklickt, kommt man auch in den Raum E, in dem wir uns jetzt befinden, wenn Sie in den Bereich Fachkonferenz Teilgebiete Hagedorn wollen.

(Christoph Palesch) Ja, Herr Gaßner, vielen Dank für die Info. Ich bin eben über das Plenum wieder rausgegangen, habe dann noch einmal auf die Nummer vier geklickt und bin aber wieder hier gelandet.

(Gerta Kuchenbecker) Ich gebe jetzt einmal den Tipp, mit dem ich es geschafft habe, hier reinzukommen. Oben links ist ein oranger Kreis mit drei waagrechten Strichen. Da kann man „Arbeitsgruppe wechseln“ anklicken, dann bietet sich eine Auswahl A, B, C, D, E und da habe ich E angeklickt und war in Gruppe fünf. Also nehme ich an, D ist dann vier.

(Werner Gottstein) Wenn ihr nicht richtig reinkommt, über den Link vom Ursprungsbild kommt er nicht weiter. Ich habe es auch so gemacht, ich bin ins Plenum, wieder auf die drei Striche oben und bin dann jeden Arbeitsraum durch, bis ich endlich jetzt hier angekommen bin. Also, es geht leider nur so. Irgendwo funktioniert etwas nicht richtig. Sorry, aber ---

(Klaus Bücherl) Die Links sind falsch gelegt. Der letzte Link führt ins Leere.

(AG E Fachkonferenz) Wir versuchen das in der Zwischenzeit zu klären. Ich halte Rücksprache.

(Sprecher*in) Raum E ist gerade gar nicht verfügbar.

(Juliane Dickel) Ich möchte alternativ noch vorschlagen, falls das kurzfristig geht, wenn man zu dieser Live-Interaktion also ins Hauptmenü geht, gibt es da vielleicht die Möglichkeit, die originären Zoom-Links zu teilen. Dann sind wir halt alle in der normalen Zoom-Ansicht, aber jeder hat dann die Möglichkeit, in den Zoom- Raum zu wechseln, in den er wirklich möchte. Das wäre dann sehr unmittelbar und direkt.

(Klaus-Jürgen Röhlig) Ja, aber was die Dame vorhin gesagt hatte, über das Menü mit den waagerechten Strichen, das funktioniert, das geht tatsächlich. Da sind die Links richtig geschaltet.

(Silke Freitag) Für den Raum vier nicht, ich bin gerade nicht in den Raum vier gekommen. Also ich wollte eigentlich in Raum vier und Raum vier ist nicht verfügbar. Und deshalb bin ich noch einmal zurück, um das zu sagen, dass die Leute, die eigentlich in Raum vier wollen, jetzt irgendwohin müssen, damit wir Raum fünf auch arbeiten lassen können. Das wäre ja ganz schön.

Prof. Dr. Oliver Sträter, Universität Kassel: „Was braucht die Endlagersuche als lernendes und selbsthinterfragendes Verfahren? Prozesse, Strukturen, Erfahrungen“

Koreferat: Juliane Dickel, BUND e.V. Deutschland | 05. Februar 2021

(AG E Fachkonferenz) Bitte geben Sie uns doch noch eine Minute. Wir sind dabei, das zu klären. Bitte.

(Juliane Dickel) Oder wir kombinieren einfach die beiden Themen. Das passt ja alles irgendwie auch zusammen.

(Sprecher*in) In welchem Thema sind wir denn jetzt eigentlich?

(Klaus-Jürgen Röhlig) Beim lernenden Verfahren. Wir lernen gerade alle gerade, wie wir damit umgehen.

(Sprecher*in) Alles klar, lernendes Verfahren, da wollte ich hin.

(Oliver Sträter) Ja, hier ist es auch ganz spannend.

(Klaus-Jürgen Röhlig) Grüß dich Oliver.

(Christoph Palesch) Ich bin sehr froh, dass die Leute da sind, die hierher wollen.

(Klaus-Jürgen Röhlig) Ja, wie gesagt, der Trick bei diesem Raum funktioniert, also bei dem E, während der normale Link, der in das Hauptmenü gestellt wurde, der führte ins Nirvana.

(Miranda Schreurs) Gibt es eine Möglichkeit, gallery view oder so was zu machen, oder sehen wir einander nur, wenn jemand redet?

(Marco Göring) Es gibt nur die Sprecheransicht, glaube ich.

(Klaus-Jürgen Röhlig) Also ich habe alle hier, das geht auch.

(Juliane Dickel) Ja aber, das liegt daran, dass wir als Sprechende tatsächlich den kleinen Vorteil haben, dass wir hier den Zoom-Link bekommen haben.

(Klaus-Jürgen Röhlig) Sie haben auch den Zoom-Link, Frau Dickel. Das habe ich beim Techniktest am Dienstag gemerkt. Wenn man Sprecher ist, dann hat man den. Die anderen haben den alle gar nicht.

(Oliver Sträter) Da sind wir privilegierter dann.

Prof. Dr. Oliver Sträter, Universität Kassel: „Was braucht die Endlagersuche als lernendes und selbsthinterfragendes Verfahren? Prozesse, Strukturen, Erfahrungen“

Koreferat: Juliane Dickel, BUND e.V. Deutschland | 05. Februar 2021

(Klaus-Jürgen Röhlig) Ja, weil ihr wahrscheinlich auch Folien teilen wollt.

(Bettina Brohmann) Wir müssen alle im Dunkeln bleiben, ihr Lieben (lacht).

(Jochen Stay) Man hat mir auch gesagt, man könnte zu seinem Namen dann auch die Institution hinzufügen, damit es alle voneinander wissen, aber das geht hier ja offensichtlich auch nicht.

(Klaus-Jürgen Röhlig) Nein, das ist wirklich ein eingegrenztes Zoom mit beschränkten Rechten, was man ja gerade vor sich hat.

(Gerta Kuchenbecker) Klasse.

(Stefan Wenzel) Das ist das aktuellste Zoom, aber Zoom bietet das mit den auseinandergeschalteten Räumen leider erst mit dem nächsten Update an.

(Werner Gottstein) Jochen, du musst es so machen wie ich, ein großes Bild der BUND im Hintergrund und dann weiß es auch jeder.

(Jochen Stay) (lacht)

(Silke Inselmann) Das weiß doch ohnehin jeder.

(Jochen Stay) Wir wüssten es auch gerne von den anderen.

(Klaus-Jürgen Röhlig) Ich weiß gar nicht, ob sich jetzt noch viele aus dem Raum vier hierher verirrt haben, sonst hätte ich einmal gesagt, ach nee---.

(Stefan Wenzel) Doch wir haben gerade---wir versuchen gerade noch die Technik zu reparieren.

(Quietschen)

(Gerta Kuchenbecker) Sie jetzt gibt es wieder rauschen, ein Rauschen und eine Rückkoppelung.

(Julia Barth) Ich versuche es noch einmal, einzuschalten und den Test zu machen--- bin ich besser zu verstehen?

(Gerta Kuchenbecker) Absolut nicht, teilweise gar nicht und teilweise quietscht es.

(Julia Barth) Okay, das tut mir leid. Da bin ich dran. Ich habe es jetzt noch einmal versucht.

Prof. Dr. Oliver Sträter, Universität Kassel: „Was braucht die Endlagersuche als lernendes und selbsthinterfragendes Verfahren? Prozesse, Strukturen, Erfahrungen“

Koreferat: Juliane Dickel, BUND e.V. Deutschland | 05. Februar 2021

(Juliane Dickel) Ansonsten ist es unsere Konferenz und wir machen die Moderation einfach selbst im Sinne eines lernenden Verfahrens. Ich frage mich, ob noch Personen hier sind, die in den anderen Raum wollten, das müsste noch geklärt werden. Aber ansonsten würde ich jetzt ganz dreist behaupten, fangen wir einfach an.

(Klaus-Jürgen Röhlig) Also, die Veranstalter haben ja gerade noch um eine Gnadenfrist gebeten. Aber das ist es auch schon wieder ein paar Minuten her.

(Hartmut Gaßner) Ich kann mal eine Zwischenmeldung geben. Ich bin bei Ihnen im falschen Raum und der richtige Raum identifiziert sich mittlerweile als technisches Problem. Also ich möchte nicht in Ihrer Arbeitsgruppe sein, ich werde Sie jetzt verlassen. Und diejenigen, die sich jetzt auf den Weg begeben, werden auf den Raum kommen und da steht: „Technische Probleme“. Von daher sollten Sie jetzt in Ihrer Arbeitsgruppe eigentlich beginnen können.

(Sprecher*in) Okay, vielen Dank für den Hinweis.

(Christoph Palesch) Dem schließe ich mich jetzt an, dasselbe habe ich gerade auch gesehen.

(Oliver Sträter) Ja, Frau Barth ist jetzt, glaube ich, ganz raus.

(Julia Barth) Ja, ich habe es jetzt gerade mit einloggen und ausloggen versucht. Ob es jetzt besser ist? Bin ich jetzt zu verstehen?

(Sprecher*in) Ja, super.

(Julia Barth) Manchmal ist dieser alte Trick, ausloggen und neu einloggen auch gut. Ja, ich muss jetzt vorab ganz höflich um Entschuldigung bitten, dass es jetzt hier technisch ein wenig hin und her war. Ich habe jetzt aber schon gehört, ich habe jetzt eifrig zugehört, Stichworte lernendes Verfahren sind schon hergekommen. Von daher sind wir fast schon zum Teil mitten im Thema drinnen. Wir lernen auch immer weiter dazu und vorab würde ich Sie einmal eben bitten, schon mal Ihre Mikrofone stumm zu schalten, falls das noch nicht geschehen ist. Dann haben wir auf jeden Fall weniger Rückkopplungen usw. Und alle die, die jetzt auch richtig sind, im Fachvortrag Nummer fünf zum Thema: Was braucht die Endlagersuche als lernendes und selbsthinterfragen Verfahren begrüße ich ganz herzlich, freue mich, dass Sie heute hier zugeschaltet sind. Ich darf mich Ihnen noch einmal ganz kurz vorstellen, Julia Barth von IKU – Die Dialoggestalter. Ich darf Sie heute durch den Abend moderieren und bin aus Kassel auch zugeschaltet.

Prof. Dr. Oliver Sträter, Universität Kassel: „Was braucht die Endlagersuche als lernendes und selbsthinterfragendes Verfahren? Prozesse, Strukturen, Erfahrungen“

Koreferat: Juliane Dickel, BUND e.V. Deutschland | 05. Februar 2021

Ja, wir beschäftigen uns mit dem Thema lernendes und selbsthinterfragendes Verfahren und werden dazu gleich ein paar Inputs, Impulse, Vorträge hören. Und da darf ich ganz herzlich die beiden Referenten und Referent*innen begrüßen, zum einen Herrn Prof. Dr. Oliver Sträter. Sie arbeiten an der Universität Kassel als Fachgebietsleiter für Arbeits- und Organisationspsychologie, sind auch schon seit mittlerweile zwölf Jahren mit dem Thema Sicherheit beschäftigt, auch mit dem Thema Sicherheit und internationale Erfahrung gesammelt durch eine Tätigkeit in Brüssel, das heißt Sie können auch noch einmal einen Blick von außen einbringen. Als zweite Referentin darf ich ganz herzlich Juliane Dickel begrüßen. Sie ist seit ungefähr anderthalb Jahren beim BUND und leitet dort den Bereich Atom- und Energiepolitik. Ich freue mich ganz herzlich, dass Sie uns hier heute einen inhaltlichen Einstieg geben wollen.

Ganz kurz vorab noch ein paar Hinweise meinerseits, worum geht es heute eigentlich bei dem Vortrag? Das Standortauswahlgesetz gibt vor, dass die Standortauswahl im sogenannten selbsthinterfragenden, lernenden Verfahren erfolgen soll und wir möchten heute einen Einblick dazu geben, was heißt das überhaupt genau, warum braucht es solch ein Lernen, wer muss eigentlich lernen und wie und was kann das Ganze überhaupt erfolgen? Zusätzlich möchten wir auch einen kleinen Blick in das Ausland werfen, schauen, wie es in anderen Ländern läuft. Dazu hören wir zu Beginn zwei Impulse, als Einstieg. Und danach haben wir dann Zeit für Diskussionen. Ich habe schon gesehen, einzelne von Ihnen haben auch schon die Redeliste entdeckt. Es geht nämlich dann in der Diskussion so vor, dass Sie sich auf eine Redeliste eintragen können; das können Sie über den Menüpunkt auf der linken Seite. Da gibt es dann die Möglichkeit, Wortmeldungen auszuwählen und da können Sie dann eine Wortmeldung einreichen. Wenn Sie möchten, vielleicht auch noch ein Stichwort dazu geben, das macht es dann auch als Hinweis hilfreich. Das Ganze läuft dann im Prinzip nach dem Windhund-Prinzip. Also tragen Sie sich da gerne ein und nach dem Vortrag gehen wir dann der Reihe nach durch diese Wortbeiträge. Wir haben insgesamt Zeit bis 20:00 Uhr uns vorgenommen. Genau, als Hinweis: wir können vermutlich heute nicht alles thematisieren, aber das soll auch hier heute vor allem als erster Einstieg gesehen werden, als Informationsaustausch, als Wissensaustausch. Wenn Sie jetzt auch nach dieser Gruppe noch mal weitere Hinweise, Fragen haben, ist auch die Geschäftsstelle natürlich immer dafür offen und gesprächsbereit. Da können Sie gerne auch im Nachgang Anregungen, Fragen oder dergleichen zusenden. Das können Sie an die E-Mail-Adresse geschäftsstelle@fachkonferenz.de. Also die sind da immer sonst auch im Nachgang noch verfügbar.

Neben den technischen Hinweis, Kameras und Mikros erst mal ausschalten, möchte ich Ihnen noch einen weiteren Hinweis aus datenschutzrechtlichen Gründen geben: Die Impulse werden gleich

Prof. Dr. Oliver Sträter, Universität Kassel: „Was braucht die Endlagersuche als lernendes und selbsthinterfragendes Verfahren? Prozesse, Strukturen, Erfahrungen“

Koreferat: Juliane Dickel, BUND e.V. Deutschland | 05. Februar 2021

aufgezeichnet., damit sie auch im Nachgang auch veröffentlicht werden können und der Dokumentation beigefügt werden. Damit diese Aufzeichnung aber nicht im Nachgang noch aufwendig geschnitten werden muss, bitte ich Sie auch von Zwischenfragen während der Vorträge abzusehen. Das heißt, während dessen wirklich Kamera und Mikrofone ausgeschaltet haben, dass Sie dann nicht im Bild sind und wir das aufwendig rausschneiden müssten. Also tragen Sie sich gerne auf die Redeliste ein und somit sind Sie dann für die Diskussion im Nachgang gesetzt. So, wenn Sie möchten, können Sie sich auch währenddessen Fragen notieren, damit Sie diese dann auch parat haben. Damit würde ich jetzt sagen, geht es jetzt los mit dem ersten Beitrag und dem ersten Referenten. Herr Professor Dr. Sträter, ich darf Ihnen das Wort für 30 Minuten übergeben. Sie haben uns einen Vortrag mitgebracht, den Sie jetzt gerne teilen können. Ich schalte mich jetzt auch aus und freue mich auf die Diskussion.

(Oliver Sträter) Ja, Frau Barth, herzlichen Dank. Ich teile jetzt mal den Bildschirm, sodass ich Sie auch noch ein bisschen sehen, also als Fenster. Deshalb eine kurze technische Frage, sehen Sie jetzt meine Maus noch?

(Julia Barth) Ja, wir sehen die Maus noch.

(Oliver Sträter) Okay, meine Damen und Herren, ganz herzlich willkommen zu diesem Impulsvortrag: „Was braucht die Endlagersuche als lernendes und selbsthinterfragendes Verfahren? Prozesse, Strukturen, Erfahrungen“. Ich wurde gebeten, ein paar Ideen zu diesem Thema zur Fachkonferenz beizutragen. Einige von Ihnen kennen mich vielleicht schon von anderen Gelegenheiten, auch weil das Thema der Endlagersuche für mich als Arbeitspsychologe sehr wichtig und sehr bedeutsam ist. Und ich möchte eigentlich vier Fragen mit Ihnen diskutieren. Die erste Frage wäre: Warum müssen wir eigentlich lernen? Warum steht denn eigentlich das Thema Lernen in einem Gesetz und warum haben wir das in der Standardauswahlgesetzgebung festgelegt? In diesem Sinne ist das Standortauswahlgesetz ein Unikum in Deutschland, und zwar ein positives. Weil aus Sicht einer Person, die sich aus psychologischer Sicht mit der Sicherheit beschäftigt, das Lernen und Hinterfragen ganz essenziell ist. Darauf gehe ich gerne noch ein.

Die nächste Frage wäre, was müssen wir denn eigentlich lernen? Wie müssen denn Institute, Institutionen, die im Endlagerbereich tätig sind, strukturiert und gemanagt sein, was müssten die eigentlich tun? Die dritte Frage: Wie müssen wir eigentlich lernen? Was sind denn eigentlich die typischen Dinge, die wir erlernen müssen, wenn wir so einen Endlagerbetrieb sicherheitstechnisch sauber betreiben wollen? Und die letzte Frage, die ich dann mit Ihnen durchgehen und erörtern

Prof. Dr. Oliver Sträter, Universität Kassel: „Was braucht die Endlagersuche als lernendes und selbsthinterfragendes Verfahren? Prozesse, Strukturen, Erfahrungen“

Koreferat: Juliane Dickel, BUND e.V. Deutschland | 05. Februar 2021

möchte, ist, wer muss denn eigentlich lernen, wer sind denn eigentlich die Personen? Hier möchte ich einen kleinen Blick auch in die Erfahrung in der europäischen Flugsicherheit machen, wo ich auch tätig war. Ja, warum müssen wir eigentlich lernen?

Ich gucke mir das natürlich als ein Psychologe, der im Bereich der Sicherheitstechnik jahrelang tätig war, aus der Sicherheitsperspektive an. Und es gibt in der Sicherheitsforschung einen ganz wichtigen Konzept, das nennen „Drift into failure“. Und dieses Konzept „Drift into failure“ sagt eigentlich auch, wann welche Personen oder Personengruppen lernen müssen, damit es eben nicht zu einem ungünstigen Ereignis entsprechend sich entwickelt. Der Herr Woods, der unten rechts zitiert ist, ist derjenige, der dieses Konzept aufgebaut hat. Er hat sich viele Unfälle in der Erdölindustrie, aber auch in der Raumfahrtindustrie angeschaut und festgestellt, es gibt eigentlich immer fünf klassische Stufen, nach denen sich solche Ereignisse entwickeln. Die erste Stufe Die erste Stufe ist die, dass Sicherheitsfunktionen oder Ressourcen zugunsten anderer Ziele einer Gesellschaft oder einer Organisation letztendlich kompromittiert werden. Das heißt man gibt der Sicherheit eigentlich Nachgang zu irgendwelchen anderen Zielen. Wenn man diese Entscheidung getroffen hat, und dann letztendlich die Sicherheit dadurch ein bisschen in das Hintertreffen gerät, dann entsteht natürlich das Problem, dass unter Umständen die Entscheidung revidiert werden muss. Das heißt ich gehe schon eine Stufe runter, ich müsste jetzt eigentlich permanent lernen und hinterfragen, hatte ich die richtige Entscheidung getroffen. Und wenn ich diese Hinterfragung nicht tue, dann geht man mit dieser Entscheidung auf die nächste Stufe herab.

(Sprecher*in) Es hakt bei mir auch gerade. Ich kann nicht sagen, ob das an der Leitung liegt.

(Oliver Sträter) Ja, gibt es vielleicht technische Probleme, oder? Okay.

(Julia Barth) Da war ein Mikro auf jeden Fall gerade, wahrscheinlich nicht ausgeschaltet. Bitte entschuldigen Sie. Wir sind da dran. Noch einmal der Hinweis, die Mikrofone ausschalten. Und ich hatte hier den Hinweis, die Sprachqualität von Herrn Sträter---

(Oliver Sträter) Frau Barth, Ich höre mehrere Stimmen durcheinander.

(Julia Barth) Herr Sträter, ich habe den Hinweis bekommen, die Sprachqualität ist schlecht. Ich kann Sie aber gut verstehen. Also ich habe da gerade keine Schwierigkeiten. Ich weiß nicht, ob es vielleicht dann bei denjenigen an den Mikrofonen, an der eigenen Tontechnik liegt?

Prof. Dr. Oliver Sträter, Universität Kassel: „Was braucht die Endlagersuche als lernendes und selbsthinterfragendes Verfahren? Prozesse, Strukturen, Erfahrungen“

Koreferat: Juliane Dickel, BUND e.V. Deutschland | 05. Februar 2021

(Oliver Sträter) Das kann ich Ihnen auch nicht sagen. Also, gut, ja. Ich mache jetzt einfach einmal weiter, es sei denn, es gibt da mehrere Rückmeldungen, was die Audioqualität angeht. Gut, ja, also wenn ich jetzt eine entsprechende Entscheidung getroffen habe, dass ich dann die getroffene Entscheidung auch ausführe und Erfolgsgeschichten bevorzuge, anstatt Nachteile und Entwicklungen zu antizipieren. Das heißt ich beharre also auf der Entscheidung, die ich getroffen habe, und hinterfrage auch im weiteren Verlauf der Entwicklung nicht, ob ich da die richtige Entscheidung getroffen habe. Die dritte Stufe wäre die, dass ich dann keine Überprüfung der Aktualität der bisherigen Erkenntnisse mache, trotz neuer Hinweise. Ich gehe also diesen Entscheidungspfad weiter und ignoriere auch eindeutige Hinweise, dass ich diesen Pfad eigentlich verlassen sollte. Das ist so die erste Stufe, wo es dann für die Sicherheit eines technischen Systems sehr kritisch wird, weil ab da fast keine Fehlerkorrektur mehr stattfindet innerhalb eines Systems. Und dann geht es eigentlich psychologisch so weiter, dass es eine mangelnde Koordination der Problemlösungsprozesse geschieht und letztendlich in starren Strukturen versucht wird, das Ereignis abzufangen.

Wir haben solche Entwicklungen in ganz unterschiedlichen Ereignissen, die wir auch untersucht haben. Man kann es letztendlich auch auf die aktuelle Corona-Impfsituation beziehen, wo eben auch politische und wirtschaftliche Ziele präferiert worden sind in der Beschaffung der Impfdosen. Man hat sich auf dieser Entscheidung ausgeruht und letztendlich als die ersten Hinweise kamen, dass die Impfdosen nicht reichen, hat man trotzdem keine nachbestellt, sondern über die Nachbestellung diskutiert und dann gab es schlechte Koordination, in dem Fall zwischen den Mitgliedstaaten und Europa und dann verharrten die Mitgliedstaaten in starren Strukturen und haben sich gegenseitig die Schuld zugeschoben, dass eben hier die Impfdosen in Europa mangelhaft sind. Also ein ganz klassischer Fall für dieses „Drift into failure“-Konzept.

Ja und aus diesem Konzept entwickelt sich auch, warum man lernen muss. Denn wenn ich diese Degradation aufhalten will, muss ich mir lernen, muss ich hinterfragen, um den Prozess zu stoppen, muss also fragen, bin ich auf dem richtigen Weg, habe ich die richtigen Entscheidungen getroffen und habe ich die richtigen Hinweise von außen rechtzeitig und sinnvoll verwendet? Und immer, wenn ich das nicht tue, dann lande ich eben in diesem Zustand. Ja, warum landen wir als Menschen in diesem Zustand? Auch das ist für das Grundverständnis des Hinterfragens sehr wichtig. Wir Menschen sind von der Haltung immer rational und emotional, sind also rationale und emotionale Wesen, nicht rationale oder emotionale, das heißt auch unser Informationsverarbeitungsakt ist in Kombination zwischen diesen Aspekten. Darunter gehört, dass wir nicht alle Informationen verarbeiten können, sondern wir sind begrenzt rational. Wir haben also eine entsprechende

Prof. Dr. Oliver Sträter, Universität Kassel: „Was braucht die Endlagersuche als lernendes und selbsthinterfragendes Verfahren? Prozesse, Strukturen, Erfahrungen“

Koreferat: Juliane Dickel, BUND e.V. Deutschland | 05. Februar 2021

Verarbeitungskapazität. Und jeder von uns hat seine eigene erfahrungsbasierte Welt, wir sind eben erfahrungsbasierte Wesen. Als Konsequenz ist jeder einzelne von uns eigentlich nicht in der Lage, alle Probleme und Lösungswege zu kennen. Das ist einfach die Konsequenz aus der Art und Weise, wie wir Informationen verarbeiten.

Und der natürliche Schritt wäre es jetzt, dass wenn es jeder einzelne nicht tut, dass man mehrere zusammentut und dann Informationen austauscht. Aber so funktioniert unser System eben auch nicht, denn wenn wir versuchen, gemeinsam, in einer Gruppe von Menschen Informationen auszutauschen, dann entsteht eine menschliche Interaktion, die eigentlich von zwei emotionalen Bedürfnissen überlagert ist. Zum einen gibt es ein Interventionsbedürfnis, das kann auch zu aggressivem Verhalten führen – denken Sie an Frau Pelosi, die die Trump-Rede zerrissen hat, ganz einfach, weil sie das Bedürfnis hatte, kundzutun, dass sie die Welt des Herrn Trump nicht teilt. Und auf der anderen Seite entsteht immer ein Erhaltungsbedürfnis bis hin zum Selbstbehalt, um ebene seine Meinung in der Welt aufrechtzuerhalten. Und wenn diese Bedürfnisse in eine soziale Interaktion kommen, kommt es zusätzlich zu Gruppenbildungen. Ich suche also Leute, die meinen Selbsterhalt unterstützen oder die mein Interventionsbedürfnis unterstützen:

Es gibt also Abgrenzungsprozesse und Gruppenbildungen und da eben auch das Problem, dass die unterschiedlichen Gruppen versuchen, sich durchzusetzen oder Abwehrprozesse durchzuführen. Denken Sie da auch an das klassische Beispiel, der Herr Trump, der eben zum Sturm auf den Kongress animiert hat. Das sind Mechanismen, die wir in uns tragen. Die kann man auch nicht weglernen oder wegtrainieren. Das ist also ein fest verankerter und physiologischer Prozess, den wir vor uns haben. Deshalb müssen wir als Menschen wir damit leben. Unsere Hirnanatomie können wir also nicht verändern, aber wir könnten lernen, damit besser umzugehen. Und Herr Popper hat eigentlich von der philosophischen Seite da die Lösung schon entsprechend formuliert. Er hat gesagt, eigentlich müssen wir mit unseren Unzulänglichkeiten viel besser umgehen. Wir können sozusagen nur wenn wir aus Irrtümern lernen, nur der wird lernen, der bereit ist, die Irrtümer anderer als Schritte zur Wahrheit zu schätzen. Das heißt also man muss seine eigenen Unzulänglichkeiten schätzen und letztendlich danach suchen, sich von diesen zu befreien.

Was fordert Popper hier eigentlich? Er fordert, dass man in der Interaktion neugierig ist und fordert auf, andere Meinungen aufzunehmen und andere Meinung als Befreiung von den eigenen Zwängen anzusehen. Das ist ganz wichtig für die Interaktion in einem hinterfragenden System, dass ich eben den Wunsch habe, mich mit anderen Meinungen auseinanderzusetzen und eben andere Meinung auch als Befreiung davon sehe, eigene Positionen hier durchsetzen zu müssen. Dieses Grundprinzip

Prof. Dr. Oliver Sträter, Universität Kassel: „Was braucht die Endlagersuche als lernendes und selbsthinterfragendes Verfahren? Prozesse, Strukturen, Erfahrungen“

Koreferat: Juliane Dickel, BUND e.V. Deutschland | 05. Februar 2021

ist letztendlich auch das, was moderne Organisationen fordern. Wenn wir das nicht tun, dann ist es eigentlich so, dass wir im Gesamtsystem Probleme bekommen. Auf der technischen Ebene, dass wir eine technische Lösung wider besseres Wissen verfolgen. Auf der Organisationsebene, dass wir Ziele, Prozesse oder Strukturen aufrechterhalten, die eigentlich ungünstig sind oder dass wir auf einem vermeintlich erstrebenswerten Ziel der Gesellschaft verharren. Rechts sehen Sie so eingetrudelt, so ein paar typische Unfälle, die eben aus diesem Mechanismus herauskommen und wir müssen eben gucken, dass wir in einem lernenden Verfahren nicht in solche Beharrungszustände geraten.

Ja, wenn man sich die unterschiedlichen Ebenen noch einmal genauer anschaut, dann unterscheiden wir eigentlich Sicherheitsphilosophie unterschiedliche Arbeitsebenen. Die ersten Ebenen sind alle diejenigen, die innerhalb einer Organisation zu sehen sind. Da unterscheiden wir die Ausführungsebene – das sind die Personen, die vor einem Unfall oder dem unerwünschten Ereignis in der ausführenden Tätigkeit waren; dann die Instandhaltungsebene – das sind alle die uns mit den Arbeitsmitteln versorgen; die Managementebene, die die Prozesse festlegt und die Organisationsleitung, die die gesamte Organisation führt. Daneben haben wir in weiteren Studien, die insbesondere von Frau Leveson durchgeführt worden sind, die den Auftrag hatte, sich mit den Unfällen des Spaceshuttles zu befassen und diese zu untersuchen--- Sie hat gesagt, es reicht nicht, dass wir uns eine einzelne Organisation ansehen, es gibt immer den interorganisationalen Bereich, den der Systemauslegung, das sind die Organisationen, die die Organisationen, die den Betrieb aufrecht erhält, mit Informationen und Technik versorgt und es gibt immer auch die regelgebende Ebene und die politische Ebene, die ihren Einfluss auf das Gesamtsystem hat. Diese beiden Ebenen sind außerhalb einer Organisation und deshalb würde ich ganz gerne den Vortrag jetzt im Folgenden in zwei Bereiche teilen, und zwar, wir gucken jetzt zunächst, wie muss denn so eine Organisation jetzt lernen, da gibt sehr gute und strukturierte Herangehensweisen. Wir nennen das das Sicherheitsmanagement für die Prozessebene und die Sicherheitskultur.

Und im zweiten Schritt schauen wir uns die weiteren Ebenen an. Ja, was ist so die typische Struktur einer Organisation, die im Sicherheitsbereich agiert? Sie muss eine Hoch-Zuverlässigkeits-Organisation sein; das heißt sie muss rechtzeitig in der Lage sein, Probleme zu erkennen, sie muss die Fähigkeit haben, sich bei einem unerwünschten Zustand entsprechend anzupassen und sie muss letztendlich eine kontrollierte und keine willkürliche Anpassung vornehmen, sie muss also wissen, was sie in dem Fall tut. Dazu haben Organisationen heutzutage, wenn sie im sicherheitstechnischen Bereich sind – im kerntechnischen Bereich, im Öl- und Gasbereich oder im Flugbereich--- Die Grundlage ist, dass die Organisationsstruktur nach einem sogenannten

Prof. Dr. Oliver Sträter, Universität Kassel: „Was braucht die Endlagersuche als lernendes und selbsthinterfragendes Verfahren? Prozesse, Strukturen, Erfahrungen“

Koreferat: Juliane Dickel, BUND e.V. Deutschland | 05. Februar 2021

integrierten Managementsystem arbeitet. Was bedeutet das? Dass die ganzen unterschiedlichen Ziele einer Organisation, von technischen Zielen, Sicherheitszielen, Verwaltungszielen, Budgetzielen, so aufeinander abgestimmt sind, dass innerhalb des Lernprozesses der Organisation die Sicherheit nicht unter den Tisch fällt und aufgrund von Kosten-Nutzen-Aspekten beispielsweise ignoriert wird. Das ist also ein Prozessmanagementsystem, das auch etabliert ist und behördlich in solchen Industrien gefordert wird.

Auf der anderen Seite haben wir das Thema der Sicherheitskultur. Das heißt also neben einer Prozessstruktur, die eben dieses entsprechende Lernen erlaubt, gibt es auch noch eine ganze Reihe von Punkten, die bezogen auf Miteinander in der Organisation zu lernen sind. Das erste ist die sogenannte Fehlerkultur, dass ich offen über Fehler und Mängel innerhalb der Organisationsstruktur kommunizieren kann und dass diese dann auch entsprechend in der Organisation so verteilt wird, dass eben die Organisation aus diesen Fehlern lernen kann und nicht, dass die Fehler innerhalb der Organisation latent und verborgen schlummern. Dass ich anerkenne, dass ich ein gewisses, komplexes Problem vor mir habe und ich nicht auf einfache Lösungen hintendere, dass ich im Rahmen des Organisationsmanagements auch immer schaue, wo liegen eigentlich die zusätzlichen Probleme, die ich gerade nicht angehe, wo sind eigentlich die Aspekte, die ich zusätzlich noch zu berücksichtigen habe und dass das eben entsprechend berücksichtigt wird. Dass ich sehr sensibel für Abweichungen bin, das heißt wenn ich Hinweise für Abweichungen bekomme, dass etwas irgendwo nicht passt, dass ich frühzeitig darauf reagiere und dann auch entsprechende Ressourcen habe, auf diese Abweichung zu reagieren. Dazu benötige ich natürlich entsprechende Expertise. Das sind jene Parameter, die für eine gute Sicherheitskultur innerhalb des Managementsystems bedeutend sind.

Und in der Mitte steht einer, aus meiner Sicht ganz wichtiger Aspekt: Das ist die gegenseitige Achtsamkeit, dass ich also entsprechend achtsam mit allen Personen innerhalb einer Organisation umgehe und auch Rolle auch anerkenne und nicht anfangen, irgendwelche Personen zu beaufschlagen, also nicht wertzuschätzen. Ja, das ist also relativ etabliert. Es ist auch relativ etabliert, in welchen Entwicklungsstufen sich Organisationen befinden. Hier haben wir die klassische Einteilung von Herrn Reason, der die entsprechende Struktur auch aufgestellt hat. Er sagt, es gibt bezogen auf Organisationen fünf Reifegrade.

Die schlechteste Organisationsform hat er pathologisch genannt, das heißt also die ist eigentlich krankhaft. Da gehen die Mitarbeiter krankhaft miteinander um und helfen sich nicht gegenseitig und dadurch kommt es zu schwerwiegenden Fehlern und Störungen. Die nächste Stufe wäre die

Prof. Dr. Oliver Sträter, Universität Kassel: „Was braucht die Endlagersuche als lernendes und selbsthinterfragendes Verfahren? Prozesse, Strukturen, Erfahrungen“

Koreferat: Juliane Dickel, BUND e.V. Deutschland | 05. Februar 2021

reaktive, dann die kalkulative, proaktive und generative Reife. Die generative wäre die, die er am positivsten sieht. Wie unterscheiden sich diese fünf Stufen? Dazu eine kleine Aufstellung. Die pathologische Stufe ist dadurch gekennzeichnet, dass die Probleme eigentlich heruntergespielt werden, dass die Strukturen dazu genutzt werden, die Probleme zu verschleiern und dass ein Vermeidungsverhalten von Schuld und Verantwortung stattfindet. Die pathologische Stufe - ein klassisches Beispiel im Moment, ein Paradebeispiel nach dem Lehrbuch für die pathologische Organisationsform ist die Trump-Regierung, die eben abgewählt worden ist. Die ist auch eine klassische pathologische Organisationsform gewesen.

Die nächste höhere Stufe wäre eben die reaktive: Probleme werden erst nach deren Auftreten bearbeitet, aber immer noch in starren Strukturen, man hält sich eigentlich an die Vorgaben. Berlin-Brandenburg passt da ganz gut hinein; da hat es ein wenig länger gedauert.

Die kalkulative Ebene ist die, wo ich schon mal angefangen habe, dass ich systematische Bewertungsverfahren einführe und beginne, die starren Strukturen im Bedarfsfall aufzulösen, wenn ich sehe, dass ich in Bezug auf die Bewertungsverfahren Handlungsbedarf definiere und dann fange ich eben auch an, in meinen etablierten Prozessen und Strukturen zu arbeiten. Ein klassisches Beispiel hier, ist wie wir mit Corona umgehen, das ist klassisch kalkulativ.

Die zweitbeste Entwicklungsstufe, die man eigentlich erreichen sollte, das wäre die proaktive. Wie unterscheidet die sich von den unteren dreien? Dass ich hier eben anfangs als Organisation, flexibel und offen mit Problemen umzugehen, dass ich auch proaktiv nach Problemen suche und also nicht darauf warte, dass sie passieren und die dann bessere, sondern dass ich Probleme auch aktiv innerhalb meines Aktionsraumes suche. Dafür habe ich flexible und offene Strukturen, eine dynamische Organisationsform mit Ressourcen. Das heißt ich weiß, es kostet Geld und ich bin offen gegenüber anderen Meinungen und Meinungsvielfalt innerhalb des Unternehmens. Klassisch vor Corona waren das die Luftfahrtbetriebe, die sehr proaktiv agiert haben und somit eine hohe Sicherheit erreicht haben.

Und die beste Stufe ist, dass, wir generativ mit Problemen umgehen, das heißt neue Möglichkeiten suchen, flexibel und offen sind, dynamische Strukturen haben und offen über die Meinungen sind aber zusätzlich auch integrativ denken, wie können wir diese unterschiedlichen Meinungen zusammenbringen. Ja, also für eine Organisation als Einzelorganisation haben wir eigentlich sehr klare Vorstellungen, wie zu lernen ist und in welche Richtung zu lernen ist, damit es

Prof. Dr. Oliver Sträter, Universität Kassel: „Was braucht die Endlagersuche als lernendes und selbsthinterfragendes Verfahren? Prozesse, Strukturen, Erfahrungen“

Koreferat: Juliane Dickel, BUND e.V. Deutschland | 05. Februar 2021

sicherheitstechnisch eine gute Organisation wird und was auch so in vielen Regelwerken etabliert ist, und dementsprechend so festgeschrieben.

Es gibt auch entsprechende Tools und Verfahren, um sich von einer pathologischen in eine generative Organisation zu entwickeln. Gucken wir uns im zweiten Fall noch einmal an, wir hatten noch die interorganisationale und die politische Ebene, die wir noch nicht betrachtet hatten. Wenn eine Organisation so gut schon etabliert werden kann hinsichtlich Lernens und Hinterfragens, dann ist die Frage, brauchen wir denn überhaupt noch etwas auf der politischen und interorganisationale Ebene. Die Frage ist letztendlich berechtigt.

Schauen wir uns diese Ebenen hinsichtlich der Endlagersuche an. Wir haben uns hier im Rahmen der DAEF, der Deutschen Arbeitsgemeinschaft für die Endlagerforschung, mit unterschiedlichen Wissensstandorten in Deutschland zusammengetan und einmal die unterschiedlichen Akteure, die es im Rahmen des Standort-Auswahlverfahrens gibt, zusammengefasst und Sie sehen hier mit den kleinen Pfeilen die entsprechenden Lernzyklen der einzelnen Organisationseinheiten. Und Sie sehen aber auch hier schon, dass es eigentlich nicht reicht, wenn einzelne Organisationseinheiten in sich optimal vorgehen, denn es gibt natürlich auch noch Lernzyklen, die zwischen diesen einzelnen Akteuren stattfinden. Und das ist eigentlich das, was für die Sicherheitsbetrachtung sehr wichtig ist. Denn wir können eigentlich nicht davon ausgehen, dass eine hohe Sicherheitsleistung einzelner Akteure sich quasi durch eine Art Schwarmintelligenz zu einem nachhaltig sicheren System entwickelt.

Das heißt selbst wenn die einzelnen Akteure in sich ein optimalstes Sicherheitsmanagement und lernendes Verfahren haben und optimal hinterfragen, können wir nicht damit sicherstellen, dass es tatsächlich ein sicheres Gesamtsystem gibt. Warum ist das so? Das hat die Frau Leveson, die die Spaceshuttle-Unfälle für den amerikanischen Kongress untersucht hat, eindeutig festgestellt. Sie hat gesagt, es gibt sogenannte Kippeffekte und diese Kippeffekte können dazu führen, dass eben diese Organisation, auch wenn sie bestens dastehen, nicht mehr in dieser Form agieren können, wie dies eigentlich im Rahmen eines lernenden und hinterfragenden Verfahrens erforderlich ist. Was ist so ein typischer Kippeffekt? Wir haben gerade einen erlebt, kurz vor der Neuwahl des neuen amerikanischen Präsidenten, wo in dem Fall eben durch das politische Staatsoberhaupt ein massiver Einfluss gemacht worden ist auf den Kongress in Kombination mit den Sozialen Netzwerken und den einzelnen Medien. Das heißt also wir hatten hier einen eindeutigen Kippeffekt, der letztendlich doch nicht stattgefunden hat, des politischen Systems in Amerika. Das ist also gerade ein aktueller Aspekt in Amerika. Bei den Challenger-Unfällen, das die Frau Leveson definiert

Prof. Dr. Oliver Sträter, Universität Kassel: „Was braucht die Endlagersuche als lernendes und selbsthinterfragendes Verfahren? Prozesse, Strukturen, Erfahrungen“

Koreferat: Juliane Dickel, BUND e.V. Deutschland | 05. Februar 2021

hatte, war es eine Kongressentscheidung, die letztendlich zu diesem Unfall geführt hat, also auch außerhalb der NASA, ein heftiger Einfluss. Und wir sehen natürlich dadurch zunächst einmal den Einfluss Sozialer Netzwerke, von Medien, die auf die zentralen Akteure letztendlich wirken. Das können im Prinzip aber auch Laien. Das heißt wir müssen hier eine Koordination der einzelnen Akteure erforderlich machen, wir müssen auch irgendwie gucken, wie können wir denn diese Lernprozesse der einzelnen Organisationen zu unterstützen und begleiten, dass sie eben hier tatsächlich die Sicherheit nicht beeinträchtigt wird und wir müssen auch einen koordinierten Austausch organisieren, eine Lernplattform, damit letztendlich mit eben solche Kippeffekte nicht stattfinden.

Ja, wie wichtig die sind, kann man auch mit Blick auf den internationalen Stand und die Industrien sehen. Wir sehen das bei der OECD-NEA, bei der Nuclear Energy Agency. Da wurden unterschiedliche Erfahrungen aus den OECD-Ländern hinsichtlich dieser Aspekte zusammengefasst und es gibt hier einen sehr schönen Bericht, den ich auch immer sehr gerne zitiere und sehe, weil er eben ein Erfahrungsbericht ist von den einschlägigen Regulatoren weltweit aus dem einschlägigen Bereich, die eben gesagt haben, wir brauchen Koordination, um Unfälle zu vermeiden und haben auch wieder ein klares Verständnis der Erwartungen zur Sicherheitsleistung beispielsweise zwischen Aufsicht und Betreibern, wenn wir hier Unfälle vermeiden wollen.

Ein zweiter wesentlicher Bereich, in dem ich sehr lange tätig war, der Flugbereich. Auch dort wird das Problem sehr stark und explizit thematisiert: Sicherheit ist ein Problem aller Akteure, man nennt das im Flugbereich "multi-actor safety": Das heißt wir können uns nicht nur einen Faktor innerhalb des Gesamtsystems anschauen und hoffen, dass dadurch die notwendige Sicherheit gewährleistet ist, sondern wir müssen die „mult-actors-Sicherheit“ betrachten und dies als Gesamtsystem eigentlich sehen. Was kann man aus diesen beiden Erfahrungen lernen? Dass wir eigentlich für Planung und Koordinationstätigkeiten, dass diese erforderlich sind und dass man die auch durchführen kann, auch ohne, dass man die Rollen von Aufsicht, Betreiber oder letztendlich den anderen Rollen innerhalb der Akteurslandschaft zu kompromittieren, aber man muss einen Weg finden, sich zu koordinieren. Man kann nicht darauf hoffen, dass durch eine organisationsbezogene Lernsituation das Gesamtsystem dann auch sicher betrieben werden kann.

Was braucht man dafür? Sicherheit muss als systemisches Problem gesehen werden. Erwartungen sind abzugleichen zwischen den unterschiedlichen Akteuren und entsprechend zu erkennen, damit ich weiß, wo stehen unter Umständen Probleme an und wo brauche ich auch eine achtsame Umgangskultur zwischen den Akteuren. Und hier gibt es eigentlich ein sehr schönes Beispiel, wie

Prof. Dr. Oliver Sträter, Universität Kassel: „Was braucht die Endlagersuche als lernendes und selbsthinterfragendes Verfahren? Prozesse, Strukturen, Erfahrungen“

Koreferat: Juliane Dickel, BUND e.V. Deutschland | 05. Februar 2021

das aussehen könnte. Die ENSI in der Schweiz hat 2015 ein interessantes Projekt zum Thema Aufsichtskultur gemacht. Da ging es um den Umgang der Aufsicht---

(Sprecher*in) Wie wenn ich hier irgendwie so ein Fernstudium machen würde---

(Oliver Sträter) ---mit den Betreibern. Ja, wir brauchen also eine Multiakteurs-Landschaft und ein entsprechendes Sicherheitsethos. Damit möchte ich dann auch sozusagen zusammenfassend die Lern-Erfordernisse, die eben auch auf der überorganisationalen Ebene erforderlich sind, noch einmal zusammenfassen. Das erste ist, dass wir eine Entwicklung von Sicherheitskultur zu Sicherheitsethos benötigen innerhalb der Endlagerforschung. Das heißt also wir brauchen eine achtsame Haltung in Bezug auf das Endlager.

Methodisch gibt es da einen interessanten Ansatz. Das ist der transdisziplinäre Interaktionsansatz, der hier sehr sinnvoll genutzt werden kann. Und man braucht eben auch eine Entwicklung einer Sichtweise vom Einzel-Akteur, zum Multi-Akteur, um eben Lernerfordernisse identifizieren zu können und Probleme in der Auslegung von Kriterien und Prozessen zu erkennen, um Planungsaktivitäten recht zügig einzuleiten und sich über die Ziele Hinsicht der Sicherheit entsprechend zu verständigen, damit eben die Sicherheitsmanagementsysteme der einzelnen Akteure vernünftig funktionieren können. Wir brauchen auch einen Ort des wechselseitigen Lernens und damit eine Zusammenfassung der unterschiedlichen Erfahrungen der einzelnen Akteure. Auch da können andere Industrien sehr viele Beiträge liefern, wie das gemacht werden kann mit einem entsprechenden Erfahrungsrückfluss. Wenn das gewährleistet ist, dann haben wir auch eine langfristige Nachhaltigkeitsperspektive der Endlagerung erreicht. Ja, das waren so meine Impulse, die ich hier mit Ihnen gerne teilen wollte. Herzlichen Dank für Ihre Aufmerksamkeit und ja, ich übergebe dann wieder an Frau Barth.

(Julia Barth) Vielen Dank, Herr Professor Sträter, für den Einblick, für den ersten Einstieg. Und ich möchte gerne direkt an dieser Stelle gar nicht viel weiter dazwischenreden, sondern gerne weitergeben an die weitere Referentin, Juliane Dickel. Und darf an Sie für die nächsten 15 Minuten das Wort übergeben. Sie müssen sich nur noch entmuten, glaube ich, wenn ich das richtig gesehen habe. Sie sind noch nicht zu hören.

(Juliane Dickel) So, jetzt, super, hat es geklappt? Ist meine Präsentation zu sehen?

(Julia Barth) Ja, sie ist sichtbar.

Prof. Dr. Oliver Sträter, Universität Kassel: „Was braucht die Endlagersuche als lernendes und selbsthinterfragendes Verfahren? Prozesse, Strukturen, Erfahrungen“

Koreferat: Juliane Dickel, BUND e.V. Deutschland | 05. Februar 2021

(Juliane Dickel) Sehr gut, entschuldigen Sie, gleiche habe ich es auch hier bei mir in der Ansicht. Geändert, so. Jetzt habe ich es. Gut, dann erst einmal vielen Dank. Genau, mein Name ist Juliane Dickel, ich verantworte seit etwa anderthalb Jahren die Atom- und Energiepolitik des BUND Bundesverbands und habe aber auch schon vorher schon als freier Journalist und die Arbeit der Endlagerkommission betrachtet und ich finde, es ist tatsächlich eine sehr spannende Frage, wie denn die Endlagersuche als lernendes und selbsthinterfragendes Verfahren gelingen kann.

Ich will vielleicht einfach mit einem Beispiel starten. Ich würde nämlich behaupten, wir alle haben im letzten Jahr unglaublich viel gelernt. Unter anderem haben wir gelernt, dass das Miteinander auch virtuell möglich ist, viel mehr als wir das früher kannten, gerade auch im beruflichen Bereich. Und das ist was, das haben auch die Veranstalter*innen dieser Fachkonferenz von BASE gelernt. Und deswegen sind wir auch heute hier zur virtuellen Fachkonferenz. Und um das ganz klar zu sagen, Digital ist per se nichts Schlechtes, im Gegenteil, das bedeutet mehr Teilhabende. Denn es gibt Menschen, die bei einer langen Konferenz über mehrere Tage ausgegrenzt sind, die den Weg nicht machen. Insofern bedeutet natürlich, digital, dass mehr Menschen teilnehmen können. Aber digital bedeutet auch Ausgrenzung. Denn es gibt Menschen, die sind aufgrund der Internetverbindung, aufgrund von Lebenswirklichkeiten nicht adäquat oder gar nicht in der Lage, an solchen Formaten teilzunehmen. Die werden dadurch ausgeschlossen. Und eine solche digitale Fachkonferenz ist unkommunikativer, also es ist viel weniger möglich, miteinander ins Gespräch zu kommen. Ich weiß, es gibt Versuche, aber es ist schwierig. Und sie ist überproportional stark moderiert, also ich habe die Teilnehmer*innen-Liste gerade auf und wenn ich gerade den Zwischenruf bei Herrn Prof. Dr. Sträter--- Es war kein Zwischenruf, sondern da hat jemand aus Versehen sein Mikro noch an, ausgemacht. Aber das ist natürlich ein Eingriff meinerseits und so ist es natürlich so, dass diejenigen, die diese Fachkonferenz moderieren, noch viel stärker in der Lage sind, auf das Ganze einzuwirken. Vielleicht noch ein Beispiel: Wir haben vorhin versucht einen Antrag zu stellen, in der Form, dass wir wollten, dass mehr Austausch im Plenum möglich ist und daraufhin haben wir als BUND kurz die Möglichkeit bekommen, eine Stellungnahme oder ein-zwei Sätze zu sagen, aber das war natürlich von der Moderation --- Es war eine nette Geste der Moderation, aber es ist nicht das, worum es eigentlich geht. Denn eigentlich geht es darum, dass im Plenum viel mehr Diskurs möglich sein muss. Und ich hatte vorhin gesagt „unsere Fachkonferenz“, aber ich muss sagen, ich habe nicht das Gefühl, dass es meine Fachkonferenz ist, einfach weil die Form der Teilhabe nicht die ist, die ich mir bei so etwas wünschen würde. Insofern, physisch ist viel mehr möglich und vielleicht noch ein konkreter Vorschlag für mehr Demokratie: Wenn es tatsächlich so ist, dass Arbeitsgruppen nur Sprecher*innenansicht ermöglichen, dann wäre es – finde ich - demokratischer, alle den Zoom-Link zu eine Gruppe oder zu einer AG bekämen und dann jeder selbst quasi mitmoderiert. Das kann

Prof. Dr. Oliver Sträter, Universität Kassel: „Was braucht die Endlagersuche als lernendes und selbsthinterfragendes Verfahren? Prozesse, Strukturen, Erfahrungen“

Koreferat: Juliane Dickel, BUND e.V. Deutschland | 05. Februar 2021

stören, aber das würde einer physischen Konferenz auf jeden Fall näherkommen, als das, was wir jetzt gerade haben.

Genau, und was wir auch haben: Corona macht es noch viel schlimmer, aber es war von vornherein klar, dass die Zeit natürlich nicht oder kaum ausreichen kann, um diesen Bericht adäquat zu prüfen und durch die Corona-Maßnahmen ist es so, viele sind mit Kind im Home-Office, meines ist Moment auch immer mit dabei. Die Kommunen, die auch ein sehr wichtiger Player in dieser Fachkonferenz sind, sind teilweise einfach parallel damit befasst, die Corona-Maßnahmen umzusetzen und das alles bedarf Zeit, die dann natürlich wieder fehlt, sich mit diesem Thema auseinanderzusetzen. Um das Ganze vielleicht einmal runterzubrechen: Ich würde mal sagen, die Veranstalter*innen haben gelernt, wie das auch virtuell geht, dass virtuell noch mehr Teilhabende bedeutet, aber parallel haben sie vergessen oder – um das Äquivalent zu nehmen – man kann auch sagen, außeracht gelassen oder aufgrund anderer Umstände, dass physisch unmittelbare Teilhabe bedeutet und das fällt in diesem Fall weg. Und das, würde ich behaupten, wird dem lernenden Verfahren nicht gerecht, denn Lernen bedeutet ja nicht, einfach unreflektiert das Alte aufzugeben, sondern es bedeutet sozusagen, das Beste aus beiden Welten sich zu nehmen und daraus dann eine gute Mischung zu machen. Und ich würde behaupten, unter dem Strich bedeutet das eigentlich, dass hybride Veranstaltungsformate das wäre, was dem Gesetz am nächsten kommt. Es gibt andere Aspekte, die man da diskutieren kann, es würde bedeuten, dass wir das Ganze verschieben müssten, aber nichtsdestotrotz unter einem lernenden Verfahren würde ich das als den besten Output verstehen.

Vielleicht noch einmal ganz kurz: Ich finde, das ist ein sehr hehrer Ansatz, der im Gesetz formuliert ist, nämlich dass eben ein Standort mit der bestmöglichen Sicherheit ermittelt werden soll, in einem partizipativen, wissenschaftsbasierten, transparenten und eben selbsthinterfragenden und lernenden Verfahren. Das klingt toll. Und das ist auch toll. Aber die Frage ist natürlich, was bedeutet das? Und ich finde, es gibt verschiedene Fragen, die man da stellen muss, die das Ganze aufwirft. Also Fragen, wie wer oder was sind eigentlich diejenigen, die lernen? Geht es da um die Behörden, um die Mitarbeitenden in den Behörden, geht es um die gesetzgebende Instanz, geht es um die Teilnehmenden, also um uns alle? Sind wir alle aufgefordert, zu lernen? Sowie eine Reihe weiterer Fragen: Wer entscheidet, was gelernt wird? Was wird gelernt? Wann wird gelernt? Wo wird das Gelernte festgehalten? Also gibt es einen Prozess, wo man dann hinterher evaluiert, das haben wir aus diesem und jenem Grund im Verfahren angepasst, dass das sozusagen nachgeprüft werden kann.

Prof. Dr. Oliver Sträter, Universität Kassel: „Was braucht die Endlagersuche als lernendes und selbsthinterfragendes Verfahren? Prozesse, Strukturen, Erfahrungen“

Koreferat: Juliane Dickel, BUND e.V. Deutschland | 05. Februar 2021

Es gibt noch viele weitere Fragen, die man stellen könnte, aber ich will das jetzt mal darauf begrenzen. Und ich will auch zwei Fragen ganz gesondert betrachten, weil ich das sehr wichtig finde. Wir haben einmal diese Frage, wer oder was lernt? Das können wir alle sein. Aber wir haben auch die Frage, wer entscheidet, was gelernt wurde? Und das können nicht wir alle sein. Dann natürlich ist es Verfahren, das von Behörden und Gesetzen bestimmt wird. Das heißt es sind die Menschen, die in den Behörden arbeiten, die gesetzgebende Institution. Das mag gute Gründe haben, aber es ist natürlich etwas, was die Machtverhältnisse und Machtstrukturen bestimmt. Das heißt wir haben hier ein Ungleichgewicht in der Frage oder umgekehrt: Wir können zwar etwas lernen, aber wir können nicht entscheiden, dass das was wir lernen, Einfluss auf das Verfahren hat im strukturellen Sinn. Und das bedeutet eben, dass es hier Ungleichgewichte gibt und die sind sehr wichtig zu betrachten bei einem solchen Verfahren und das sind Ungleichgewichte in Ressourcen, in Einfluss oder Einflussmöglichkeiten und eben ganz klar auch in der Rechtsstellung, die wie gesagt dazu führt, dass wir ein Top-Down haben. Also es wird an einer übergeordneten Stelle entschieden, was das ist, was das Verfahren gelernt hat oder selbstevaluiert und hinterfragt hat und das wird umgesetzt.

Vielleicht in diesem Kontext noch der Hinweis, ich habe soeben ein spannendes Papier gelesen – es ist vor drei Tagen erst erschienen. Es ist von Themann, Di Nucci und Brunnengräber – ich habe auch gesehen, zwei der Urheber*innen sind hier im Raum – und die führen das Konzept des „weichen Endlagerstaats“ ein. Und das finde ich sehr spannend. Es geht um das Szenario, dass die Endlagersuche überhaupt funktionieren kann und das sind eben ganz konkrete Aspekte. Das ist die breite Mitgestaltung der Öffentlichkeit, eine frühe Einbindung. Es ist die systematische Förderung von wissenschaftlichem Sachverstand und es bedeutet Räume für Selbstorganisation zu bieten. Da werden noch viele andere Punkte genannt, aber das ist das, was ich mir jetzt rausgegriffen habe. Es geht sozusagen darum, dass dieser weiche Endlagerstaat die einzige Möglichkeit bietet, um die Macht-Asymmetrie, die wir einfach haben in diesem Prozess, ich will nicht sagen aufzulösen, aber zumindest sie zu mildern. Und das – finde ich - ist ein sehr spannender Ansatz, der auf jeden Fall weiter betrachtet werden sollte in diesem lernenden und selbsthinterfragenden Verfahren.

Ich möchte noch auf ein anderes Beispiel eingehen, eins wo ich finde, dass Selbsthinterfragen sehr wichtig ist und was auch zu anderen Punkten führt. Und zwar ist das ein Beispiel, das man recht banal finden könnte, aber es geht um die Frage der Fahrtkosten-Erstattung für Ehrenamtliche, also Kosten für Fahrt und Übernachtung. Es ging damals um die Frage, lange vor Corona, dass es eine physische Konferenz geben sollte und Teilhabe bedeutet auch, dass gerade Ehrenamtliche solche Kosten erstattet bekommen, damit das nicht ein Hinderungsgrund ist. Was Sie hier sehen ist ein Protokoll aus der Beratungsgruppe zur Fachkonferenz Teilgebiete, das war eine Institution des

Prof. Dr. Oliver Sträter, Universität Kassel: „Was braucht die Endlagersuche als lernendes und selbsthinterfragendes Verfahren? Prozesse, Strukturen, Erfahrungen“

Koreferat: Juliane Dickel, BUND e.V. Deutschland | 05. Februar 2021

BASE, die sich schon vor anderthalb Jahren mit der Frage beschäftigt hat, wie diese Konferenz eigentlich strukturiert sein sollte. Das war im Oktober 2019, dass ich das letzte Mal gesehen habe, dass festgehalten wurde, diese Frage „Wie ist das mit der Erstattung“. Und dann war es so, dass im September 2020, also fast ein Jahr später hieß es dann plötzlich Reisekosten sollen erstattet werden und kurz danach wurde auch noch erklärt, man arbeite schon sehr lange an diesem Prozess, aber solche Prozesse bräuchten eben Zeit. Nun arbeite ich nicht in einer Behörde und kenne auch Klischees, ich will auch gar nicht absprechen, dass das ein sehr langer Prozess ist. Ich finde aber an diesem Beispiel, und wie gesagt geht es nicht nur um ein Jahr, sondern die Frage nach den Fahrtkosten ist vorher auch immer wieder aufgetaucht, und was ich aber finde, was sich aus diesem Beispiel ergibt, sind ganz bestimmte Punkte.

Das ist einmal die Frage der Transparenz, also es gab keine Kommunikation darüber, dass es überhaupt den Versuch gab, diese Reisekostenerstattung hinzubekommen. Das kann man damit begründen, dass man Frustration vermeiden wollte. Das bedeutete aber natürlich eine andere Frustration. Frustration heißt ja „frustrare“, sich vergeblich bemühen: Das Gefühl, dass man die ganze Zeit gegen eine Wand redet und nicht Gehör bekommt. Was aber nicht stimmte, denn es wurde ja offensichtlich behandelt, aber das war den Beteiligten nicht klar und führte deswegen auch nicht dazu, dass bei der Bekanntgabe es jetzt Jubelschreie gab.

Dann die Frage der Zeit. Also, wie gesagt Klischee: Behördenprozesse sollen ja angeblich sehr viel Zeit in Anspruch nehmen. Aber Zeit ist das, was man braucht beim Lernen. Lernen geht nicht von jetzt auf gleich, sondern man braucht Zeit, um Dinge zu üben, zu wiederholen, zu prüfen, selbst wieder zu hinterfragen. Und insofern muss man, wenn man möchte, dass dieses selbsthinterfragende, lernende Verfahren so stattfindet, muss man Raum und Zeit gewähren, um Lernen eben zu können. Und es muss auch eine Fehlerkultur möglich sein. Um Himmels willen, ich will damit nicht sagen, es müssen Fehler in der Endlagersuche möglich sein. Das wollen wir nicht. Wir wollen, dass der bestmögliche Standort gefunden wird, der Standort mit der bestmöglichen Sicherheit. Aber es muss natürlich Möglichkeit geben, dass Behörden und andere strukturelle Aspekte im Verfahren die Möglichkeit haben, zur Seite zu treten, zu gucken, was passiert gerade, was sind vielleicht Probleme im Prozess und wo muss man besser daran arbeiten. Und man hört es ja immer wieder, dass in den USA und gerade im Silicon Valley nur diejenigen etwas geschafft haben, die mindestens einmal gescheitert sind. Und Fehler sind in unserer Kultur sowieso nicht gerne gesehen und in so einem heiklen Prozess natürlich noch einmal was anderes. Aber es muss insofern die Möglichkeit geben, zumindest zu evaluieren und problematische Entwicklungen zu erkennen und diese zu prüfen.

Prof. Dr. Oliver Sträter, Universität Kassel: „Was braucht die Endlagersuche als lernendes und selbsthinterfragendes Verfahren? Prozesse, Strukturen, Erfahrungen“

Koreferat: Juliane Dickel, BUND e.V. Deutschland | 05. Februar 2021

Also, zurück zur Anfangsfrage: Was braucht die Endlagersuche als lernendes und selbsthinterfragendes Verfahren?, ohne den Anspruch auf Vollständigkeit. Aber was ich sehe, was gebraucht wird, ist wie gesagt, einmal die Option, man kann es auch so übersetzen, Fehlerkultur der Revisionskultur zu ermöglichen. Wir brauchen ganz klar Zeit. Und Zeit ist im Moment Mangelware, das weiß ich, es gibt auch gute Gründe, aber nichtsdestotrotz droht halt ohne Zeit das Ganze sehr frühzeitig aus den Rudern zu geraten; ich will noch nicht vom Scheitern sprechen, aber wir müssen wirklich gucken, dass dieser Prozess Zeit hat, um sich mit sich selbst zu befassen. Es braucht Flexibilität, wie wir gerade im Vortrag von Professor Dr. Sträter gehört haben, auch ein wichtiger Aspekt und auch etwas, was man zumindest Behörden unterstellt, was nicht wirklich Teil des Systems sei, und wie gesagt irgendeine Form von Nachprüfbarkeit und vielleicht auch diesen weichen Endlagerstaat.

Und um noch mal zurückzugehen zum Anfang, die digitale Fachkonferenz, die wir haben, wo ich behaupten würden, wir haben heute gesehen, was alles schief laufen kann, aber ein Extrembeispiel und für manche ist es ein Extrembeispiel wäre dann eben zu sagen, die Fachkonferenz kann so nicht stattfinden und muss auf einen Zeitpunkt verschoben werden können, allein schon, es muss also die Möglichkeit bestehen, denn auch das ist das lernende Verfahren, Möglichkeiten einzuräumen, also die Möglichkeit bestehen, sie zu verschieben auf einen Zeitpunkt, an dem physische Formate wieder möglich sind. Das war es von mir. Vielen Dank und ansonsten bin ich sehr gerne gespannt auf die Diskussion.

(Julia Barth) Ja, vielen Dank auch an Sie, Frau Dickel, für diesen anderen Blick nochmal auf die Frage nach Lernen, Selbsthinterfragen in dem im Verfahren, in der Endlagersuche mit einzelnen Fallbeispielen noch mal. Ja, vielen Dank für die Vorträge an die beiden Referent*innen. Ja, meine Damen und Herren, jetzt sind Sie dran, jetzt sind Sie gefragt. Ich blicke auch noch einmal auf die Redeliste. Da sind auch schon die ersten Wortbeiträge eingegangen. Ich möchte Ihnen noch einen Hinweis geben, einfach damit ich es auch gesagt habe: Es wird eine Aufzeichnung geben von den Vorträgen. Es gibt jetzt aber keine Gesamtdokumentation von diesem Programmpunkt hier, sage ich jetzt mal, also es dient eher jetzt – ich sage es jetzt so ein bisschen - informeller Wissensaustausch, falls da nur die Frage auftauchen sollte, haben Sie es jetzt vorher einmal gehört.

Und ich würde jetzt gerne, ja das so ein bisschen blockweise machen, sodass wir jetzt nicht einzelne Personen nacheinander immer wieder drannehmen, sondern in einem Block das Ganze handhaben und würde gerne die ersten drei Wortbeiträge drannehmen. Wundern Sie sich bitte nicht, unter „vergangene Wortmeldungen“ sind noch Hinweise gekommen von denjenigen, die nur gesagt

Prof. Dr. Oliver Sträter, Universität Kassel: „Was braucht die Endlagersuche als lernendes und selbsthinterfragendes Verfahren? Prozesse, Strukturen, Erfahrungen“

Koreferat: Juliane Dickel, BUND e.V. Deutschland | 05. Februar 2021

haben, sie sind im falschen Raum oder die Tonqualität ist nicht optimal. Da bin ich davon ausgegangen, mit dem Stichwort dazu, dass es eher darum geht und nicht um einen einzelnen Redebeitrag. Wenn dem anders sein sollte, tragen Sie sich einfach noch mal ein. Dann nehme ich Sie gerne noch einmal auf die Redeliste.

Ja, und ich möchte jetzt gerne Herrn Jochen Stay, Burkhard Petersen und Mario Bünger quasi als Redebeitragende quasi mit auf die digitale Bühne holen, also schalten Sie gerne Ihre Kamera ein, Ton noch bitte einmal eben ausgeschaltet lassen, damit wir keine Rückkoppelung haben. Und stellen Sie sich gleich bitte kurz einmal vor und richten Sie Ihre Anmerkung oder Ihre Frage, tragen Sie gerne vor. Vielleicht haben Sie eine Frage konkret an Herrn Professor Sträter oder an Frau Dickel – dann richten Sie das Wort doch gerne direkt an sie. Und ich dann gerne die drei Beiträge einmal gerne hören wollen und dann können Sie nochmal, Herr Professor Sträter oder Frau Dickel, sonst auch noch mal auf eine Frage eine Rückmeldung zu geben oder eine Antwort oder ähnliches. Das würde ich aber entsprechend amoderieren und Sie dann quasi auch wieder auf die Bühne holen, sage ich jetzt mal. Und dann darf ich das Wort an Herrn Stay übergeben. Sie dürfen sich gerne einmal entmuten. Dann hören wir Sie alle und dann hoffe ich, dass das läuft. Herr Stay, bitte sehr.

(Jochen Stay) Ja, guten Abend, bin ich zu hören?

(Julia Barth) Ja.

(Jochen Stay) Gut, ja, mein Name ist Jochen Stay, ich bin von der Anti-Atomorganisation „Ausgestrahlt“. Ich habe einmal so eine subjektive Anmerkung und dann mit der Schlussfolgerung auch noch einmal eine Frage an Herrn Sträter. Ich erlebe das immer so, dass dieser Begriff „selbstlernende Verfahren“ in den ganzen Jahren, in denen das jetzt schon läuft, auch aktuell eher so als Ausrede genommen wird. Ich will Ihnen jetzt nicht zu nahetreten, Frau Barth, aber Sie sagten ja auch am Anfang, das ist so eine Floskel, die ich ganz oft höre, jetzt nicht von Ihnen, aber insgesamt, als es erstmal technische Schwierigkeiten gab, da wird immer gesagt: „Naja, wir sind ja auch in einem lernenden Verfahren.“ Na so, und das ist ganz oft so ein Ding, wo dann--- bei Herrn Sträter, in der einen Grafik stand „Vermeidungsverhalten von Schuld und Verantwortung“ und wie gesagt, das Beispiel mit Ihnen fand ich jetzt nicht gewichtig, aber ich habe es jetzt in anderen Kontexten sehr oft von BGE und Bundesamt erlebt, wo wirklich Dinge aus meiner subjektiven Sicht schief laufen und schief gelaufen sind und dann immer gesagt wird: „Naja, wir sind ja auch in einem lernenden Verfahren“, und damit im Prinzip so jeder Fehler so ein bisschen auch eher gerechtfertigt wird. Also wenn ich mir überlege, dass hier auch für diese Veranstaltungstechnik sich ein

Prof. Dr. Oliver Sträter, Universität Kassel: „Was braucht die Endlagersuche als lernendes und selbsthinterfragendes Verfahren? Prozesse, Strukturen, Erfahrungen“

Koreferat: Juliane Dickel, BUND e.V. Deutschland | 05. Februar 2021

wahrscheinlich nicht billiger Dienstleister verantwortlich zeigt, und dass ich in den letzten Monaten schon sehr große Online-Veranstaltungen erlebt habe, die deutlich besser funktioniert haben, dann muss ich sagen, dass ist nicht etwas, was man erst lernen muss, sondern eigentlich ist dieses Know-how vorhanden, ja so und deswegen dann immer das so auf ein lernendes Verfahren – jetzt nicht nur technisch, sondern an vielen Stellen, an vielen Verfahrensschritte, die jetzt schon gelaufen sind, das dann immer wieder zu sagen, das empfinde ich eher als Ausrede.

Das Zweite: Herr Sträter, meine eigene Schuld, dass ich jetzt in diesen Vortrag gegangen bin, denn ich habe den von Ihnen fast identisch vor zwei Jahren auf der ersten Statuskonferenz des Bundes schon mal gehört. Ich hatte eher die Erwartung, Sie sagen uns heute was dazu, was denn jetzt in den zwei Jahren seither, wie Sie das denn auch wahrnehmen, wie sich die Hauptinstitutionen und Akteure verhalten und ob sie diesen Maßstäben, die Sie formuliert haben, wie Sie das erleben, ob das Verfahren dem gerecht wird oder wo da noch die Schwachpunkte sind? Danke.

(Julia Barth) Danke Herr Stay. Diese Frage an Herrn Professor Sträter nehme ich mit, habe ich mir notiert. Ich würde gern aber die anderen beiden noch hören wollen, vielleicht ergeben sich daraus noch weitere Fragen an den Referenten und die Referentin. Herr Petersen, ich darf an Sie das Wort übergeben. Ich hoffe, Sie sind noch mit im Raum, Stichwort war Geologie und Kommunikation. Ich hoffe, Sie haben sich jetzt nicht im Raum vertan.

(AG E Fachkonferenz) Ich kann ihn im Raum nicht mehr sehen.

(Julia Barth) Okay, alles klar, danke sehr, das war der Hinweis aus der Technik. Dann würde ich weitergehen zu Mario Bünger – sind Sie noch mit im Raum? Das kann jetzt tatsächlich auch passieren, bei den Wortbeiträgen, dass da jemand was eingetragen hat und schon nicht wieder da ist. Sie sind aber da, ich sehe Sie, Sie haben die Kamera aus-eingeschaltet. Bitte sehr.

(Mario Bünger) Ja, hallo in die Runde---

(Julia Barth) Sie sind wieder stummgeschaltet.

(Mario Bünger) Okay, ich bin wieder stummgeschaltet worden. Ich möchte direkt mal einsteigen in die Bürgerbeteiligung. Ich habe gleich zum Anfang eine Kritik: Und zwar bei der Auftaktveranstaltung wurde gleich mit Wahlen durchgestartet. Die wurden – aus meiner Sicht - nicht angekündigt und wie kann eine Bürgerbeteiligung stattfinden, wenn Wahlen nicht angekündigt werden. Das finde ich sehr schade. Ja, also zur Fehlerkultur, ich spreche mich für die Bürgerinneninitiative „Kein zweites

Prof. Dr. Oliver Sträter, Universität Kassel: „Was braucht die Endlagersuche als lernendes und selbsthinterfragendes Verfahren? Prozesse, Strukturen, Erfahrungen“

Koreferat: Juliane Dickel, BUND e.V. Deutschland | 05. Februar 2021

Gorleben“ aus, und es sollten nicht die gleichen Fehler wieder gemacht werden, die schon bei Gorleben gemacht wurden. Vielleicht zu dieser Online-Fachtagung, die jetzt gerade stattfindet, ich hatte ja unzählbare Abstürze meines Browsers, also die Technik und die Auslastung von vielleicht auch weißen Flecken der Internetstärke oder -kapazität eignet sich eigentlich nicht, um eine große Bürgerbeteiligung zu gewährleisten oder hervorzurufen, sage ich mal dazu. Vielleicht haben andere Leute andere Erfahrungen, aber aus meiner Sicht ist das online nicht tragbar.

(Julia Barth) Okay, ja danke Herr Bünger auch für Danke diese Anmerkung, den Hinweis. Das geht ja auch so in die Richtung, die Frau Dickel auch am Anfang angesprochen hatte in ihrem Vortrag, da ging es ja auch dann um das Fallbeispiel zur Fachkonferenz jetzt. Ich würde gerne noch einmal die Frage mitaufnehmen wollen von Herrn Stay an Herrn Professor Sträter - können Sie etwas dazu sagen, was sich in den letzten zwei Jahren entwickelt hat, was hat die Organisation gelernt, inwiefern hat da ein Selbsthinterfragen und Lernen stattgefunden? Können Sie da eine Einschätzung oder Rückmeldung zu geben?

(Oliver Sträter) Herr Stay, erstmal danke für die Frage. Der Vortrag hörte sich vielleicht etwas ähnlich an wie der vor zwei Jahren, aber vor zwei Jahren war es sozusagen ein Vorschlag, was zu tun ist und heute habe ich eigentlich so ein bisschen reflektiert, was wo getan wird. Und was aus meiner Sicht – sage ich mal – auf dem Weg ist, ist dieses organisationale Lernen. Das heißt also, das was wir mit Managementsystemen und Fehlerkultur innerhalb einer Organisation sehen, das ist bei den Akteuren – glaube ich - angekommen. Das ist sowieso bei Hochrisikoorganisationen, die mit Sicherheitsbelangen beschäftigt sind, ist das ohnehin eine Sache, die Standard ist, also nicht nur beim Betreiber, sondern auch von behördlicher Seite. Das muss halt getan werden. Das ist auch relativ klar. Also ich glaube, das sind die Akteure, die zentralen Akteure auf dem Weg. Was ich aber in meinem Vortrag heute auch ganz klar hatte und das ist im Grunde genommen auch das, was Frau Dickel bestätigt hat, dass eine Gesamtkoordination fehlt. Und die haben wir überhaupt noch nicht auf den Weg gebracht. Frau Dickel hatte das mit der Frage, wer entscheidet eigentlich, was gelernt würde oder was überhaupt gelernt werden soll. Wer koordiniert das alles? Und da haben wir eigentlich im Rahmen dieser ganzen Endlagerproblematik uns noch überhaupt keine Meinung gebildet. Und das ist eigentlich eher eine Sache, die zeitlich aus meiner Sicht sehr wichtig ist, jetzt anzugehen, weil eben ansonsten wir in isolierten, einzelnen Optimierungskreisen uns befinden und damit dann letztendlich, ja, auch die Gefahr besteht, diese Optimierungen aneinander vorbeilaufen. Und vielleicht passt das auch zum Begriff „weicher Endlager-Staat“ - dass wir da auch eben eine gewisse Flexibilität haben, wie wir die Organisation aufstellen und koordinieren. Und das fehlt mir

Prof. Dr. Oliver Sträter, Universität Kassel: „Was braucht die Endlagersuche als lernendes und selbsthinterfragendes Verfahren? Prozesse, Strukturen, Erfahrungen“

Koreferat: Juliane Dickel, BUND e.V. Deutschland | 05. Februar 2021

eigentlich. Das hatte ich damals schon gesagt, dass das ganz wichtig ist, das sage ich heute wieder und es ist eben noch nicht da.

(Julia Barth) Ja, danke, Herr Professor Sträter. Also es ist noch was zu tun, es sind noch einige Dinge weiter zu klären, zu organisieren, dass auch dieser Anspruch an das Verfahren besser ermöglicht wird. Frau Dickel, jetzt war noch eben der Hinweis gekommen, Bürgerbeteiligung ist aktuell mit dem Online-Format vielleicht schwierig. Ich glaube, die Kritik ist jetzt erst einmal soweit angekommen. Die kann man mitnehmen. Was schwirrt Ihnen da noch im Kopf herum oder haben Sie dazu noch etwas zu ergänzen?

(Juliane Dickel) Ja, ich kann dazu gerne etwas sagen. Ich sehe jetzt nicht, wie viele Wortmeldungen Sie haben, ich muss auch nicht immer etwas sagen. Ich wollte eigentlich nur--- Aber genau, also ich sehe tatsächlich großen, großen, großen Nachbesserungsbedarf. Also wie gesagt, ich finde, dass diese digitale Fachkonferenz so, wie sie jetzt ist, der Bürgerbeteiligung überhaupt nicht gerecht wird. Und es geht ja nicht nur um die Bürger*innenbeteiligung, sondern es geht ja um alle gesellschaftlichen Gruppen, wobei alle gesellschaftlichen Gruppen auch Bürger*innen sind. Aber ich sehe da großen Nachbesserungsbedarf. Also dieses rein digitale Format wird dem Ganzen nicht gerecht, wird aus meiner Sicht dem Gesetz nicht gerecht. Und wir haben ja heute gesehen, dass ein Miteinander überhaupt nicht möglich ist. Und insofern, jetzt für diese Konferenz sehe ich eigentlich nicht, wie sie den gesetzlichen Auftrag, nämlich das Ganze adäquat zu diskutieren, also den Zwischenbericht Teilgebiete, erfüllen soll und natürlich darüberhinausgehend. Es ist ja jetzt erst mal keine Beteiligung mehr vorgesehen nach der Fachkonferenz Teilgebiete. Das geht auch nicht. Also wir brauchen ab jetzt, über alles, was die BGE tut, auch in Richtung Eingrenzung der Regionen, brauchen wir Transparenz, wir brauchen Informationen darüber, damit wir wissen, was da passiert, damit wir nicht plötzlich – ich sage in zwei Jahren – einen neuen Bericht haben, den wir in kürzester Zeit prüfen müssen. Und es muss natürlich Möglichkeiten der Beteiligung geben. Es gibt zwar immer Ansätze, es wird dann gesagt, wir wollen ja. Aber es gibt natürlich nichts, worauf wir als Bürger*innen uns verlassen können. Und da braucht es wirklich quasi ein Commitment. Also wir müssen wissen, dass das wirklich so ist und dass wir auch wirkmächtig sind, also beteiligungsmächtig.

(Julia Barth) Okay, danke noch mal für die Einschätzung. Ja, ich blicke auf die Redeliste und habe hier noch vier weitere Wortmeldungen stehen. Die würde ich gerne auch einfach nacheinander drannehmen wollen und werde mir dann zusätzlich Fragen notieren, die Sie im Zweifel dann auch noch an die Referentin und Referenten haben. So und von der Reihenfolge her, ist für mich an

Prof. Dr. Oliver Sträter, Universität Kassel: „Was braucht die Endlagersuche als lernendes und selbsthinterfragendes Verfahren? Prozesse, Strukturen, Erfahrungen“

Koreferat: Juliane Dickel, BUND e.V. Deutschland | 05. Februar 2021

nächster Stelle dann, Herr Marko Göring. Der hatte da das Stichwort lernendes Verfahren trotz mangelnder interner Ressourcen. Herr Göring, bitte.

(Marco Göring) Ja, ich muss es anscheinend ohne Kamera probieren, weil die jetzt gerade nicht will. Aber vielleicht noch einmal zu ein paar Vorrednern. Vielleicht einmal zu mir persönlich, ich war als Bürger Teil der Vorbereitungsarbeitsgemeinschaft, der Vorbereitungsgruppe, und ich im Gegensatz zu Herrn Stay lernendes Verfahren nicht als Ausrede, sondern als Tatsache. Es ist schlicht und einfach so, dass das, was wir hier machen, in dieser Form so noch nicht passiert ist. Und wenn wir stur auf unseren Meinungen und unserer Vorgehensweise in der AG Vorbereitung beharrt hätten, dann würde ich ihm zustimmen. Aber es wurde eigentlich immer daran gearbeitet, Konsequenzen ziehen, Konsequenzen aus Vorschlägen der Öffentlichkeitsbeteiligung. Wir haben es--- Das muss man natürlich sagen, nicht geschafft, alle Wünsche umzusetzen, aber wir sind immer besser geworden. Und man ist grundsätzlich auf einem richtigen Weg. Das, was aber für mich ganz entscheidend ist, ist das, was ich gerne mal an den Herrn Sträter als Frage stellen möchte. Und zwar zwei Punkte vielleicht noch. Das eine ist eine Nachfrage zu dem, was er eben gesagt hat, so was ist denn bei der Koordination der Beteiligung oder des lernenden Verfahrens gemeint? Geht es da nur um – auf die Bezugnahme von Frau Dickel – wer entscheidet, nur um die Fachkonferenz selber oder sind da eigentlich sozusagen – sagen wir mal - Entscheidungsprozesse zwischen den verschiedenen Gremien, die da beteiligt sind, also vor allen Dingen auch Politik, BGE und Fachkonferenz gemeint? Und die zweite Frage, die ich an ihn hätte, wäre, wir haben festgestellt als Vorbereitungsgruppe, Frau Dickel hat eines schon genannt, eigentlich beide sogar schon, nämlich das eine ist Zeit und das andere ist Kapital: Was für eine Maßnahme kann man ergreifen? An der Zeit kann man vielleicht drehen, ich vermute am Kapital, an einem Haushaltstitel kann man nicht drehen. Was für Konsequenzen muss man denn ziehen, um trotzdem eine möglichst hohe Effizienz bei der Hinterfragung und beim Lernen zu erhalten? Also gibt es bessere Varianten der Beteiligung der Teilnehmer? Oder was wäre vielleicht eine kluge Strategie unter der Bedingung, dass Zeit ein begrenzter Faktor ist und Geld ein begrenzter Faktor ist? Danke.

(Julia Barth) Danke, Herr Göring. Die beiden Fragen nehmen wir mit. Und ich würde dann gerne das Wort an Stefan Wenzel übergeben.

(Stefan Wenzel) Ja, herzlichen Dank. Kann man mich hören?

(Julia Barth) Ja.

Prof. Dr. Oliver Sträter, Universität Kassel: „Was braucht die Endlagersuche als lernendes und selbsthinterfragendes Verfahren? Prozesse, Strukturen, Erfahrungen“

Koreferat: Juliane Dickel, BUND e.V. Deutschland | 05. Februar 2021

(Stefan Wenzel) Ich habe eine Frage an Herrn Sträter. Und nochmal eine Frage, eine Anmerkung zu Juliane Dickel. Aus meiner Sicht ist das Kalkar-Urteil praktisch die rechtliche Norm, die ein lernendes Verfahren vorschreibt, sowohl für Verwaltungsverfahren als auch für Behörden, als auch für Partizipation. Damals ist ja praktisch ein dynamischer Rechtsbegriff gesetzt worden, weil gesagt wurde, was im Atombereich entschieden wird, muss immer dem aktuellen Stand von Wissenschaft und Technik entsprechen. Das heißt ich kann mich nicht auf dem Wissen von Gestern ausruhen, sondern ich muss immer den aktuellen Stand eruieren. Und das gilt weltweit. Wir haben in Deutschland bislang nur eine sehr eingeschränkte Schmalspur-Sicht auf Stand von Wissenschaft und Technik, weil es nicht ansatzweise einen solchen internationalen Diskurs gibt wie beispielsweise in der Klimaforschung und sehr viel national läuft, sehr viel Geheimhaltung läuft, weil da immer wieder die militärische Komponente eine Rolle spielt bei der Atomtechnik. Ist das in der Wissenschaft--- wird das da diskutiert in Ihrem Bereich oder was für eine Rolle spielt das Kalkar-Urteil bei der Beurteilung solcher Prozesse? Die Zweite, ein Hinweis, den ich machen wollte, zu Juliane Dickel. Im Gesetz steht ja ein Rechtsanspruch der Bürger*innen auf Beteiligung nach Vorlage des Zwischenberichts. Deswegen fand ich immer diese Forderung, das einfach zu verschieben, vor allem die Forderung an eine exekutive Behörde extrem schwierig, weil nach meiner Auffassung kann nicht die Exekutive einfach eine Vorgabe der Legislative aushebeln. Das hieße zum Beispiel, dass die Regierung bei Corona beschließen könnte, der Landtag tagt jetzt nicht mehr. Das wäre ein absoluter Skandal und das wäre überhaupt nicht möglich, so eine Entscheidung zu treffen. Wir haben uns ja mit Corona immer darum bemüht, dass sozusagen auch in dieser Situation Handlungsfähigkeit zum Beispiel von Parlamenten gewährleistet wird. Oder man könnte sogar auf die Idee kommen als Regierung, Wahlen zu verschieben. Das wäre ein absoluter Problemfall. Deswegen kann man das fordern, das zu verschieben, aber die Forderung müsste sich immer an die Legislative richten, an das Parlament. Und deswegen wäre es aus meiner Sicht sinnvoller, die Defizite, die ich ja sehr wohl sehe, und das Problem, was damit beschrieben wird, die Frage aufzuwerfen, ob es nicht danach eine zweite oder dritte Konferenz geben muss oder ob man nicht jedes halbe Jahr eine Konferenz macht, die der BGE auf die Finger guckt und sicherstellt, dass es vollständige Transparenz gibt über das, was dort entschieden wird.

(Julia Barth) Ja, danke, Herr Wenzel für Ihren Beitrag. Ich habe jetzt auch noch einige Fragen, auch von Ihnen, mitgenommen, Herr Wenzel und Herr Göhring, und würde jetzt an dieser Stelle doch einmal eben eine kurze Unterbrechung für Rückmeldungen von Herrn Professor Sträter und Frau Dickel nehmen und danach einen Block zum Thema Beteiligung machen, weil die nächsten drei Wortmeldungen beziehen sich alle darauf. Dann machen wir die in einem Block, würde ich jetzt vorschreiben. Also Frau Kuchenbecker, Sie sind gleich auf jeden Fall auch dran. Kurzen Moment

Seite **29** von **41**

Prof. Dr. Oliver Sträter, Universität Kassel: „Was braucht die Endlagersuche als lernendes und selbsthinterfragendes Verfahren? Prozesse, Strukturen, Erfahrungen“

Koreferat: Juliane Dickel, BUND e.V. Deutschland | 05. Februar 2021

Geduld noch. Ja, es gab Fragen von Herrn Göring an Sie, Herr Professor Sträter. Zum einen dabei ging's da darum, wie kann man damit umgehen, Zeit und auch Kapital als begrenzende Ressourcen oder als mögliche Grenzen. Wie kann man das einordnen und damit umgehen in solch ein lernendes und selbsthinterfragendes Verfahren?

(Oliver Sträter) Ja, also im Sinne der Methodik, die ich eben vorgestellt habe, sind das schon mal, wenn diese beiden Sachen, also wenn die Zeit nicht gegeben wird, hat man sich ja schon eine gewisse Präferenz gegeben auf der ersten Stufe der Eskalation von Drift-into-Failure. Das ist so, das heißt man hat hier bereits einen Punkt, den, wenn man ihn jetzt ignoriert im weiteren Prozess, die Situation nicht vereinfacht, um das mal so zu sagen. Dasselbe gilt natürlich für die Ressourcen. Wenn die Ressourcen, die Akteure, die im Rahmen der Endlagersuche tätig sein müssen, müssen natürlich auch alle Ressourcen haben. Das ist letztendlich für das Thema Sicherheit ein ganz entscheidender Faktor. Und so kann ich letztendlich diese Frage beantworten. Es sind zwei notwendige Voraussetzungen, und wenn diese nicht erfüllt sind, dann man sich einfach klar sein, dass man mit dem Verfahren im Sinne des drift-into-failure eine gewisse Lücke gerissen hat. Das ist so und die muss man dann im Rahmen eines lernenden Verfahrens ganz besonders natürlich im Auge haben, dass diese dann nicht durchschlagen.

(Julia Barth) Welche Rolle spielt denn das Kalkar-Urteil? Das war auch noch eine Frage von Herrn Wenzel.

(Oliver Sträter) Ich komme ganz ursprünglich aus der Begutachtung kerntechnischer Anlagen, insofern ist das bei mir natürlich in Fleisch und Blut übergegangen und eine Selbstverständlichkeit. Also Stand von Wissenschaft und Technik muss entsprechend auch permanent beobachtet werden. Und hier sind wir wieder beim zentralen Lernaspekt und bei der Koordination, was ja auch eine Frage war. Wenn jetzt keiner darauf guckt, wie entwickelt sich denn der Stand von Wissenschaft und Technik oder einer guckt und der andere guckt und die beiden unterhalten sich nicht miteinander, und jeder hat einen unterschiedlichen Stand, dann entsteht da natürlich nichts Sinnvolles. Und das ist genau wieder diese Koordinationsfunktion, die ich eben angesprochen hatte. Das ist eben ein ganz wichtiges Element, dass man diese Basis-Prinzipien dann wirklich auch koordiniert angeht. Und Stand von Wissenschaft und Technik ist ein ganz klassisches Beispiel, wo eben sich alle daran orientieren müssen und wo alle gucken müssen, dass wir auf demselben Stand sind.

Prof. Dr. Oliver Sträter, Universität Kassel: „Was braucht die Endlagersuche als lernendes und selbsthinterfragendes Verfahren? Prozesse, Strukturen, Erfahrungen“

Koreferat: Juliane Dickel, BUND e.V. Deutschland | 05. Februar 2021

(Julia Barth) Ja, danke Herr Professor Sträter. Frau Dickel, Sie haben sich auch schon entmutet. Da gab es auch noch eine Frage an Sie gerichtet zum Thema Rechtsanspruch auf Beteiligung. Was ist da so Ihre Rückmeldung?

(Juliane Dickel) Genau, beziehungsweise geht es ja um die Frage der Exekutive und Legislative. Und genau, ich möchte auch diese Gewaltenteilung überhaupt nicht aufheben oder entgegensprechen. Aber ich finde --- oder nicht aber, also es gibt verschiedene Möglichkeiten, Stefan Wenzel hat ja auch schon welche angesprochen, wie man damit umgehen kann. Also man hätte von vorneherein sagen können, der Zwischenbericht Teilgebiete wird erst später veröffentlicht. Denn nach unseren Analysen ist es so, dass man da durchaus einiges nacharbeiten und vertiefen kann. Und es ist jetzt nicht so, dass die BGE arbeitslos gewesen wäre, wenn der Bericht später veröffentlicht worden wäre. Nach unseren Informationen ist wohl so auch ein bisschen die Idee, das aus dem Wahlkampf herauszuhalten. Es hieß immer, das Verfahren solle unabhängig von politischen Entscheidungen funktionieren, aber wenn man glaubt, das geht nicht, sollte man es eben auf nach diese Zeit verschieben. Man kann natürlich auch--- Also es gab natürlich auch den Vorschlag, die Fachkonferenz Teilgebiete länger laufen zu lassen. Auch das ist eine Möglichkeit, natürlich. Man kann auch weitere Konferenzen stattfinden lassen. Natürlich, aber der Punkt ist ja, wir haben keinen Rechtsanspruch darauf. Es gibt wie gesagt Bekundungen, vage, aber es gibt nichts, worauf wir uns verlassen können. Das ist ein ganz großes Manko oder ein ganz großes Problem, wo ich eine große Gefahr für das Verfahren sehe. Und insofern, wie gesagt, es gibt andere Möglichkeiten, aber man muss es wirklich auch sichern. Nicht, dass wir dann wie gesagt, in zwei Jahren an dem gleichen Punkt stehen, nur dass wir dann zwei Jahre nachzuarbeiten haben oder plötzlich Wissenschaftler*innen anfangen, sich mit dem Thema zu befassen, weil sie jetzt plötzlich Ressourcen bekommen, aber fünf Jahre aufarbeiten müssen. Das ist nicht machbar oder schwierig.

(Julia Barth) Ja, danke Frau Dickel - ich schaue auch einmal wieder auf die Redeliste. Die habe ich parallel hier im Auge und zeitgleich auch auf die Uhr. Das ist ja so als Moderation auch noch die weitere Aufgabe, da so ein bisschen darauf zu achten. Und ich sehe hier noch ganz viele weitere Wortbeiträge, zum einen Hinweise von einzelnen Personen, die vielleicht auch schon hier einmal einen Hinweis oder eine Frage stellen konnten. Wir sind jetzt bei 20:00 Uhr gelandet. Ich würde aber ganz gerne – das hatte ich eben auch angekündigt – den beiden Leuten, Herrn Hirmer und Frau Kuchenbecker, denen ich ja schon den Wortbeitrag zugesagt hatte vorhin und einfach ein Stück nach hinten geschoben habe, gerne noch mit aufnehmen und für alle weiteren Wortbeiträge, ich weiß, die Zeit ist jetzt hierbei begrenzt, wir hatten es eben als begrenzenden Faktor tatsächlich, und würde Sie da einfach dazu einladen, Ihre Fragen und Hinweise im Nachgang gerne an die

Prof. Dr. Oliver Sträter, Universität Kassel: „Was braucht die Endlagersuche als lernendes und selbsthinterfragendes Verfahren? Prozesse, Strukturen, Erfahrungen“

Koreferat: Juliane Dickel, BUND e.V. Deutschland | 05. Februar 2021

Geschäftsstelle zu senden. Ich kann da gerne auch noch einmal E-Mail-Adresse zu wiederholen geschaeftsstelle@fachkonferenz.de - das ist die Mailadresse. Also geben Sie da gerne im Nachgang noch Ihre Hinweise und Fragen mit ein. Wir überziehen vielleicht ein paar Minuten, ich möchte aber wie gesagt gerne noch einmal Herrn Hirmer und Frau Kuchenbecker das Wort geben. Herr Hirmer, vielleicht sind Sie auch schon freigeschaltet? Dann darf ich an Sie das Wort geben und vielleicht Sie es ja auch kurzhalten oder sich kurzfassen.

(Peter Hirmer) Ich versuche es kurz zu halten. Peter Hirmer, ich komme vom Bund Naturschutz Dingolfing-Landau. Lernendes Verfahren ist zum einen inhaltlich, aber zum anderen auch vom Prozess her zu sehen. Was für mich also jetzt interessant wäre, inwieweit also die Qualitätssicherung bei der Beteiligung aussieht? Wir haben bei der letzten Konferenz etliche Kritikpunkte angebracht. Und man sieht auch bei der heutigen Konferenz, dass es zumindest im Bereich Technik, im Bereich, wie das Ganze abläuft, offensichtlich noch weitere Defizite da sind. Wäre es nicht sinnvoll, dass sich eine Arbeitsgruppe alleine mit der Qualitätssicherung auch des Prozesses beschäftigt?

(Julia Barth) Dank, Herrn Hirmer, ein Hinweis zur Qualitätssicherung. Das nur als Hinweis, also alle Einträge, die über Textbeiträge, die Pinnwand oder auch die Wortmeldungen eingegangen sind, werden auch mit in die Dokumentation aufgenommen. Das heißt da haben wir auch, wie Sie es sagten, technische Hinweise schon bekommen. Die kommen an der Stelle zumindest auch schon mal in die Dokumentation und Ihre Anregung, vielleicht dazu sogar eine eigene Arbeitsgruppe einzurichten. Danke schön für den Hinweis. Und dann würde ich gerne das Wort an Frau Kuchenbecker noch übergeben.

(Gerta Kuchenbecker) Bin ich zu hören?

(Julia Barth) Ja, Sie sind zu hören.

(Gerta Kuchenbecker) Also ich habe gerade ein Deja-Vu, ehrlich gesagt, und musste innerlich sogar kichern, als Sie sagten, wir können ja ein paar Minuten länger machen und eigentlich war ja 20 Uhr geplant und so. Ist Ihnen noch auf dem Schirm, dass wir vorhin erst um 4:30, also 13 Minuten nach dem eigentlichen Beginn angefangen haben, wegen irgendwelcher technischen Probleme? Und jetzt heißt es: Aber ja, ein paar Minuten. Nein, wir haben 13 Minuten nach acht eigentlich das Recht, etwas hier zu tun, finde ich. Und mein Deja-Vu ist, ich lebe 4 km von der Asse entfernt. Das sagt sicherlich einigen was, dass da Atommüll unten liegt, der nach oben geholt werden soll. Wir haben diesen, früher hochgelobten Begleitprozess hier. Und auf den Begleitgruppensitzungen da gab es

Prof. Dr. Oliver Sträter, Universität Kassel: „Was braucht die Endlagersuche als lernendes und selbsthinterfragendes Verfahren? Prozesse, Strukturen, Erfahrungen“

Koreferat: Juliane Dickel, BUND e.V. Deutschland | 05. Februar 2021

einen Moderator, der erstens immer später anfing als es starten sollte, ein paar Minuten waren es immer, aber um Punkt 5 sagte er: „Wir wollten aber um Punkt 5 aufhören. Also jetzt muss aber auch Schluss sein.“ Und die Bürger wurden immer abgewürgt. Mit anderen Worten: Wir haben hier sehr schlechte Erfahrungen mit dem Begleitprozess gemacht. Wir haben auch sehr schlechte Erfahrungen mit den Organisationen, inzwischen auch mit der BGE, vorher halt mit dem BfS, was der Betreiber der Asse war und der Herr König, der ja jetzt auch wieder nach oben gesetzt worden ist. Und ich habe da eine ganz große Frage, eigentlich weiß ich gar nicht, an wen ich sie richten soll – nämlich: Wie kriegt man denn eigentlich eine Organisation, die gewohnheitsmäßig diktatorisch vorgeht und sagt: „Basta, ich entscheide!“, wie kriegt man die denn dazu, in ein lernendes Verfahren einzusteigen und tatsächlich auch sich selbst zu hinterfragen. Ehrlich gesagt, die Erfahrung hier mit etwas, was von Herrn König geleitet wurde, war, das interessiert ihn nicht die Bohne, was da läuft. Dann gab es eine Wissenschaftlergruppe, die gibt es heute auch immer noch, die heißt Arbeitsgruppe Option Rückholung - da sitzen verschiedene Disziplinen von Wissenschaftlern drin und die begutachten im Grunde alles, was von inzwischen BGE, vorher vom alten Betreiber gemacht wurde. Es interessiert einfach keine Sau! Es taucht auch in keinen Anträgen mit auf, die diese dann ans Bergamt stellen oder überhaupt nach Hannover schicken. Also das heißt, Bürgerbeteiligung stelle ich mir ganz anders vor, als es hier gelaufen ist. Und das sollte eigentlich die Blaupause sein, hieß es mal, für den großen Endlagerprozess. Da kann man nur sagen, eigentlich jetzt schon gescheitert. Also, wie kriegt man eine Organisation dazu, sich selbst zu hinterfragen und auch wirklich die Bürger ernst zunehmen? Wir machen hier eine andere Erfahrung. Selbst aus Berlin kommt dann plötzlich in einer Präsenzsitzung – das war es schon in Corona-Zeiten, Anfang letzten Jahres, plötzlich sahen wir auf dem Bildschirm Herrn Flasbarth aus Berlin zugeschaltet und der sagte: „Ne, das kommt an die Asse. Das haben wir hier längst entschieden.“ Also wir sind alle vom Stuhl gefallen, ehrlich gesagt. Und wie gesagt, naja, das war die Blaupause für den Prozesse, der jetzt bei der Suche nach dem Lager für den hochaktiven Müll läuft. Das finde ich dann doch hinterfragenswert. Also, die Hauptfrage ist: Wie kriegt man denn die, die nicht wollen, dazu, das auch zu machen, nämlich die Organisationen, die über alles entscheiden?

(Julia Barth) Ja, danke Frau Kuchenbecker für die Hinweise noch einmal zum Thema Bürgerbeteiligung. Ich nehme das auch direkt auf und habe auch hier bei den Wortbeiträgen noch einmal zusätzlich den Hinweise bekommen von weiteren, ob wir nicht doch noch mal etwas länger machen. Ich kann das auch gerne so mitnehmen, nehme das gerne auf, dass wir jetzt einfach auch nochmal weitere Wortbeiträge mitnehmen. Das heißt ich würde jetzt nochmal das Ganze öffnen und tatsächlich, dass wir dann auch ein paar Minuten länger machen. Die paar Minuten – genau, ist jetzt vielleicht eine vage Formulierung, ich würde jeweils auch vorschlagen, dass wir bis 20 nach machen

Prof. Dr. Oliver Sträter, Universität Kassel: „Was braucht die Endlagersuche als lernendes und selbsthinterfragendes Verfahren? Prozesse, Strukturen, Erfahrungen“

Koreferat: Juliane Dickel, BUND e.V. Deutschland | 05. Februar 2021

und da entsprechend noch einmal weitere Wortbeiträge mitaufnehmen. Also, danke an Sie für die Hinweise. Da sind wir flexibel und können das gerne dann so machen.

Von daher würde ich an dieser Stelle gerne das Wort Frau Leitenberger und Herrn Ottmann noch mal auf die virtuelle Bühne – sage ich jetzt mal - zu holen. Da ging es zum einen noch mal um Beteiligung, ob die nicht digital oder visuell besser ermöglicht werden kann und auch noch mal eine Rückmeldung von Frau Dickel dazu, dass es erstmal keine Beteiligung mehr gibt. Also da noch einmal eine Rückmeldung zu. Aber zunächst aber Frau Leitenberger.

(Johanna Leitenberger) Hallo! Ja, das kam vorhin auch schon mal und hat mich ehrlich gesagt gewundert, dass ich hier meine anderen Mitteilnehmer sozusagen gar nicht sehen kann. Ich kenne das sonst einfach von Videokonferenzen, dass man die anderen Gesichter auch sieht und finde das oder stelle mir das wesentlich einfacher vor, sich zum Beispiel zu melden oder eine Reaktion zu zeigen auch für die Vortragenden. Genau und wollte das nur noch einmal als Anregung weitergeben. Ich glaube, es gibt schon eigentlich Möglichkeiten, so eine Verbindung auch herzustellen oder das ein bisschen zu öffnen, dass es nicht so straff moderiert wird, sondern dass man sich besser einbringen kann. Vielleicht ist das ja technisch möglich. Ich weiß nicht, wissen Sie das Frau Barth – liegt das am Datenschutz oder so, dass wir das nicht haben oder wer das entscheidet, wie so etwas organisiert wird?

(Julia Barth) Also, danke Frau Leitenberger. Wir haben--- Es gab ja die AG V, die das Ganze vorbereitet hat, dann gab es Rückmeldungen; Beratungen, Absprachen mit der technischen Umsetzung. Wie es jetzt genau dazu gekommen ist, warum es jetzt so ist, dass es nur die Sprecheransicht ist in Zoom, kann ich Ihnen ehrlich gesagt nicht sagen. Es ist jetzt aktuell so. Also so ad hoc konnte das auch nicht geändert werden. Aber ja, ich kann dazu nur sagen, das nehmen wir dann als Anmerkung, als Hinweis mit. Kann ich jetzt ad hoc gerade nicht ändern. Aber danke für den Hinweis an dieser Stelle.

(Johanna Leitenberger) Ja, natürlich.

(Julia Barth) Genau und dann würde ich gerne das Wort an Herrn Ottmann geben, der noch mal eine Reaktion oder eine Rückmeldung geben wollte.

(Jörg Ottmann) Schönen guten Abend, ja, Jörg Ottmann mein Name. Ich bin Mitarbeiter des BASE - ich leite das Fachgebiet „Grundsätze der Öffentlichkeitsbeteiligung“. Und ich wollte gerne auf eine Aussage von Juliane Dickel eingehen, die gesagt hat, dass es nach der Fachkonferenz keine

Prof. Dr. Oliver Sträter, Universität Kassel: „Was braucht die Endlagersuche als lernendes und selbsthinterfragendes Verfahren? Prozesse, Strukturen, Erfahrungen“

Koreferat: Juliane Dickel, BUND e.V. Deutschland | 05. Februar 2021

Beteiligung für eine lange Zeit geben würde. Das ist so ja nicht richtig. Die Fachkonferenz ist ein formelles Beteiligungsformat, aber auch während diese Fachkonferenz läuft bis zum Sommer finden zahlreiche informelle Beteiligungsformate statt im Hinblick auf verschiedene Zielgruppen zum Beispiel und es wird gemeinsam partizipativ mit der Öffentlichkeit auch das Beteiligungskonzept erarbeitet, wie es nach der Fachkonferenz weitergehen soll, insbesondere im Hinblick auf die Vorbereitung der Regionalkonferenzen. Und dazu wird es einen Ideenworkshop geben, der im April stattfindet – und da ist jeder herzlich eingeladen, auch teilzunehmen und Ideen einzubringen, was eine gute Öffentlichkeitsbeteiligung braucht, nachdem die Fachkonferenzen beendet sind.

(Julia Barth) Danke, Herr Ottmann. Das scheint dann so, dass das eine oder andere vielleicht noch nicht ganz klar ist oder angekommen ist bei unterschiedlichen Teilnehmenden. Frau Dickel, genau, ich habe mitbekommen, dass Sie auch Ihr Mikrofon wieder angeschaltet haben. Ich habe das Gefühl, Sie wollten dazu eine Rückmeldung geben.

(Juliane Dickel) Also, nur bevor es heißt, es sei nicht angekommen. Ich kenne die Tabelle, die am 1.2. jetzt sehr kurzfristig, also das Chart, das jetzt sehr kurzfristig da bei der BGE-Sitzung geteilt wurde. Ich sehe das auch als Reaktion, aber es ist natürlich auch hier wieder ein Top-Down. Also sehen Sie mir das nach, ich weiß natürlich, das ist ein Verfahren, das ist gesetzlich verankert usw. Aber: Die Geschichte mit dem weichen Endlagerstaat und die Frage der Beteiligungsmächtigkeit oder die Möglichkeit von Leuten, die es wollen, sich zu beteiligen, und zwar nicht nur im Sinne von wir werden angehört, sondern wirklich auch ein Mitwirken - da sehe tatsächlich immer noch große Defizite und alles natürlich (lacht)--- es gibt dieses „Gottes Gnaden“ das ist hier glaube ich der ganz falsche Terminus, aber eben wenn einem dann die Möglichkeit einmal gewährt wird, aber es braucht wirklich so eine Bestätigung und eine Institutionalisierung des Ganzen.

Und vielleicht noch ganz kurz zu Frau Leitenbach – was es glaub ich – zu der Frage dieses Tools, das hatte Stefan Wenzel zu Anfang gesagt, dass offensichtlich in der aktuellen Version, das ist eine Zoom-Konferenz eigentlich, aber in dieser Art, wie das jetzt angeboten ist, braucht es wohl erst das nächste Update des Betreibers. Und deswegen, ich würde das teilen. Und deshalb auch der Vorschlag, den ich vorhin gemacht habe, vielleicht dann doch einfach Zoom und die reinen Links ausgeben, damit wir wirklich auch alle miteinander interagieren können. Weil ich sehe Sie alle wie in einer normalen Zoom-Konferenz und ich würde mir natürlich wünschen, dass Sie auch alle anderen sehen, damit wir eben gleichberechtigter miteinander kommunizieren können als wir es jetzt können.

Prof. Dr. Oliver Sträter, Universität Kassel: „Was braucht die Endlagersuche als lernendes und selbsthinterfragendes Verfahren? Prozesse, Strukturen, Erfahrungen“

Koreferat: Juliane Dickel, BUND e.V. Deutschland | 05. Februar 2021

(Julia Barth) Ich möchte gerne noch einmal weitere Teilnehmende zur Redeliste zulassen oder sage ich jetzt mal, oder ne, eigentlich ist es eher da auch noch einmal das Wort auch geben. Und ja, wir bleiben offenbar ein bisschen beim Thema Beteiligung, aber an dieser Stelle ist es jetzt doch noch einmal ein Beitrag von Zoe Felder, der sich darauf bezieht, woran oder die Frage, woran erkennt man eigentlich unerwünschte Zustände oder Fehler im laufenden Prozess. Frau Felder, da dürfen Sie gerne auch noch mal das erläutern oder noch mal einen Hintergrund dazu geben.

(Marco Göring) Ihr Mikro ist kaputt laut Wortmeldung.

(Julia Barth) Ach Entschuldigung, ja, danke sehr, aber genau (lacht) danke für den Hinweis. Können Sie, Herr Professor Sträter, da eine Rückmeldung zu geben, woran erkennt man das?

(Oliver Sträter) Es gibt ein paar Indikatoren, die ich eben zumindest ansatzweise, vielleicht nicht in voller Schönheit habe präsentieren können. Wenn ich mir so die Diskussion heute anschau, dann sind ja viele dieser psychologischen Indikatoren durchaus vorhanden. Ich sage mal so, das Thema Zeit, beispielsweise, kommt ja immer wieder. Die Frage ist eben also aus meiner Sicht, diese Diskussionen und Rückmeldungen höre ich jetzt auch auf dieser Konferenz nicht das erste Mal. Also, ich bin ja auch auf anderen Endlager-Events und wir bereden eigentlich immer wieder dieselben Themen, aber es bleibt konsequenzenlos. Und das ist eigentlich das Problem, dass wir da nicht anfangen, eine Systematik zu haben, dass wir diese Sachen lösen oder zumindest so verabschieden, dass wir sagen, wir können sie zwar im Moment nicht lösen, Stichwort Ressourcen, aber wir wissen, wir haben da ein Problem.

Und da fehlt einfach, ich komme wirklich immer wieder darauf zurück, eine übergeordnete Koordination, die das mal in irgendeiner Form festlegt. Das muss keine autoritäre Behörde sein, das wäre nämlich genau der Schuss nach hinten. Sondern, das muss eigentlich auch wieder ein offenes System sein. Aber wir müssen es irgendwie schaffen, die unterschiedlichen Diskussionspunkte einmal in eine Systematik zu kanalisieren. Sonst reden wir – glaube ich - noch Jahre um dieselben Themen herum und kommen nie zu einer vernünftigen Lösung und dann kommen wir auch nicht zu einer bestmöglichen Sicherheit des Endlagers. Das ist einfach so.

(Julia Barth) Okay. Vielen Dank, also da gibt es durchaus schon Zustände, Fehler, die erkannt wurden, aber da fehlen dann – wie Sie sagten – die Konsequenzen gewissermaßen. Herr Bürger hat auch nochmal eine Rückmeldung dazu oder Rückfrage danach, warum die Fachkonferenz nicht als Live-Veranstaltung ausgestrahlt wird. Da ist die Frage, ob das Geld für die Beteiligung oder die Teilhabe fehlt. Ich glaube, das sind keine Fragen, die jetzt nicht unbedingt Sie, Professor Sträter

Prof. Dr. Oliver Sträter, Universität Kassel: „Was braucht die Endlagersuche als lernendes und selbsthinterfragendes Verfahren? Prozesse, Strukturen, Erfahrungen“

Koreferat: Juliane Dickel, BUND e.V. Deutschland | 05. Februar 2021

oder Frau Dickel beantworten können. Ich muss sagen, in der Vorbereitung--- Ich kann da ehrlich gesagt gerade auch keine Rückmeldung geben, warum das nicht so gemacht wurde. Ich kann an dieser Stelle dann tatsächlich jetzt sagen, ja, das nehmen wir mit, auch wenn das jetzt an dieser Stelle keine zufriedenstellende Antwort ist. Ich weiß nicht, ob jemand von BGE oder von BASE jetzt in der Veranstaltung ist, oder von AG V, die vielleicht dazu eine Rückmeldung geben können, frage ich jetzt einfach mal in den Raum hinein. Da habe ich nämlich auch gerade nicht den Überblick, wer hier alles zugeschaltet ist. Da höre etwas rascheln. Wer schaltet sich dazu? Ist das Rascheln richtig gewesen?

(Marco Göring) Also ich würde vielleicht noch ganz kurz was sagen.

(Julia Barth) Herr Göring, bitte.

(Marco Göring) Ja, ich war ja in der Vorbereitungsgruppe. Da gibt es schlicht und einfach keinerlei Interesse. Ja, es ist ja nicht so, dass wir einem Fernsehsender vorschreiben können, dass er ein bestimmtes Format oder ein bestimmtes Produkt anbietet. Ich persönlich bin, was die Medien angeht, durchaus überrascht, mit welcher Präsenz seit eigentlich zwei oder drei Tagen diese Veranstaltung plötzlich in den Fokus der Medien gerückt ist. Vorher war das mit Sicherheit nicht der Fall. Da müsste man an dieser Stelle mal einen Dank an BUND aussprechen, weil die haben das sicherlich durch eine kritische Pressemitteilung auch noch mal befeuert, dass es interessant geworden ist und dass es überhaupt in den Fokus gerückt ist. Aber im Interesse einer Live-Ausstrahlung--- Und wir hatten das auch einmal als Frage in einer Öffentlichkeitsbeteiligung, warum nicht über Phoenix oder irgendwas Vergleichbares, das ist momentan noch nicht so interessant für die Sender, als dass sie uns dort - ich sage jetzt mal - haben wollen, ja.

(Julia Barth) Ja, das war eine kurze, spontane Rückmeldung von Herrn Göring. Vielen Dank für den Hinweis dazu. Ja, ein Blick auf die Redeliste und ein Blick auf die Uhr. Da sind zum Teil noch Hinweise drin, zum einen, dass die E-Mail-Adresse, die ich eben genannt habe, nicht ganz korrekt war. Von daher hier noch einmal der offizielle Hinweis: Die richtige E-Mail-Adresse für weitere Fragen oder Hinweise ist geschaeftsstelle@fachkonferenz.info. Das ist nochmal vielleicht wichtig, dass Sie das noch einmal wissen. Da entschuldige ich mich, dass ich da eben etwas Falsches gesagt habe.

So, mit diesen vielen Hinweisen schaue ich eben noch einmal drüber, welche Rückmeldungen oder Beiträge wir in der Redeliste noch haben. Da sehe ich zum einen noch einmal Herr Stay. Ich weiß nicht, ob sich das möglicherweise--- Lernen in der aktuellen Situation auf diese Veranstaltung jetzt

Prof. Dr. Oliver Sträter, Universität Kassel: „Was braucht die Endlagersuche als lernendes und selbsthinterfragendes Verfahren? Prozesse, Strukturen, Erfahrungen“

Koreferat: Juliane Dickel, BUND e.V. Deutschland | 05. Februar 2021

hier gerade sich bezieht, und dann noch Grit Ruhland auch einen Beitrag zum Umgang mit Nicht-Wissen. Die beiden Beiträge würde ich gerne noch einmal mit aufnehmen.

(Jochen Stay) Ich schalte mich an. Ja, ich würde anschließen, im Prinzip, zu dem, was Herr Sträter gesagt hat. Also ich glaube auch, dass es bei ganz vielen der konflikthaften Themen, die uns schon länger auch begleiten, wirklich an Verständigungsprozessen fehlt, auch an Orten, an denen diese Verständigungsprozesse stattfinden können. Es werden im höchsten Fall Argumente ausgetauscht, man kann seine Argumente dann einschicken oder so. Aber, ich will es einmal deutlich machen, es gab unter anderem von uns auch die Kritik, dass während die Teilgebiete-Konferenzen stattfinden die BGE schon weiterarbeitet und dann, wenn die Konferenzen ihren Bericht oder ihre Stellungnahmen abgibt, die BGE schon viel weiter ist. Dieses Argument wurde nie sozusagen ernst genommen, aufgegriffen, wie auch immer. Egal. Und als jetzt durch die Corona-Situation jetzt die Forderung aufkam, die Konferenzen zu verschieben, dann wurde plötzlich von der Behörde ganz groß das Argument gebracht: Nein, dann arbeitet die BGE schon weiter und dann ist die Beteiligung gar nicht mehr aktuell. Also plötzlich wird das gleiche Argument, das vorher nie eine Rolle gespielt hat, wird plötzlich in den Mittelpunkt gestellt. Und das ist schwierig. Denn da muss man sich verständigen. Und es wird immer so gegeneinander argumentiert. Und ich finde, zum Beispiel wenn gesagt wird: Das ist noch nicht der Zwischenbericht. Die BGE hätte weiterarbeiten können. Dann kommt das Argument: Ja, aber dann wäre die Öffentlichkeit erst viel später informiert worden, das ist doch blöd. Wir haben immer gefordert, die BGE soll auch Zwischenstände dazwischen schon veröffentlichen. Da hat das Bundesamt gesagt: „Ne, wollen wir nicht.“ Also ja, man könnte das, was jetzt veröffentlicht wurde, als einen ersten Zwischenstand nehmen, aber es ist ja noch nicht der Zwischenbericht, der den Anforderungen des Gesetzes genügt. Es wurden gar nicht alle Daten, die die Länder geliefert haben, einbezogen, obwohl das im Gesetz so steht. Das heißt man hätte jetzt diesen Bericht nehmen können, aber diese Konferenzen erst dann gemacht, wenn es den gesetzeskonformen Zwischenbericht gibt. Ja, so. Jetzt machen wir diese drei Konferenzen, dann entsteht eine große Lücke und Entschuldigung Herr Ottmann, das was Sie da anbieten, das ersetzt nicht das, was diese Konferenz als öffentliches Beteiligungsformat sein kann, sondern--- und das ist auch wieder was, wo Sie dann gewähren oder nicht gewähren, was nicht gemeinsam entwickelt wird. Das hat Frau Dickel ja auch schon gesagt, ja. Also von daher, ich glaube, es geht beides.

Und an Stefan Wenzel, nochmal, nein, es muss nicht der Gesetzgeber machen, weil das Bundesamt hätte als Aufsichtsbehörde sagen können, dass das, was das BGE vorgelegt hat, entspricht nicht dem gesetzlichen vorgeschriebenen Zwischenbericht und deswegen kann die Konferenz jetzt noch nicht stattfinden, sondern die BGE muss nacharbeiten. Und das hätte die Behörde entscheiden

Prof. Dr. Oliver Sträter, Universität Kassel: „Was braucht die Endlagersuche als lernendes und selbsthinterfragendes Verfahren? Prozesse, Strukturen, Erfahrungen“

Koreferat: Juliane Dickel, BUND e.V. Deutschland | 05. Februar 2021

können. Und von daher glaube ich, könnte man da auch zusammenkommen, wenn man versucht, die Verständigung herzustellen.

Und noch ganz kurz zu diesem technischen Format hier. Ich habe das bei anderen großen Veranstaltungen erlebt. Die Firma Zoom ist sehr flexibel sozusagen dazu zu bringen, durch den Einwurf kleiner Münzen technisch sehr vieles möglich zu machen und auch Sonderwünsche zu bedienen, die jetzt noch nicht im normalen Programmpaket drin sind. Da geht sehr vieles. Also gerade auch dass man in Untergruppen sich auch gegenseitig sieht. Das ist alles machbar, wenn man sich mit der Firma bespricht. Aber das ist hier offensichtlich nicht passiert. Danke schön.

(Julia Barth) Danke, Herr Stay für die Anmerkung zum Thema Lernen in der aktuellen Situation. Ja, dann noch ein Beitrag von Grit Ruhland zum Stichwort Umgang mit Nicht-Wissen. Was steckt dahinter?

(Grit Ruhland) Ja hallo, ich versuche gerade, mein Video zu starten. Genau, langsam, okay, jetzt klappt es. Ich habe meine künstlerische Promotion zu den Auswirkungen des Uran-Bergbaus geschrieben. Und im Vergleich zu der Endlagersuche ist das vielleicht ja fast schon eine überschaubare Aufgabe, damit umzugehen. Und selbst da habe ich gefunden, dass als ein Resultat der Umgang mit dem Nicht-Wissen eigentlich ein sehr wichtiger Punkt ist und inwiefern im Vortrag von Herrn Sträter ist mir noch einmal aufgefallen, dass eigentlich relativ wenig darüber gesprochen wird. Also ich muss--- Zwischendurch, bei der Hauptveranstaltung, musste ich lachen, als es denn hieß, wir suchen jetzt ein Endlager für die nächste Million Jahre. Das ist einfach schlicht und ergreifend absurd. Und meine Frage ist, in vielen Punkten müsste man vielleicht nicht nur, wie Juliane Dickel gesagt hat, Fehlerkultur walten lassen, sondern einfach noch stärker betonen, dass das sozusagen ein reiner Blindflug ist. Also wenn man für 500 Jahre planen kann, dann wäre das schon richtig viel. Das ist einfach so einen Punkt, ich fand, das passt ganz gut zum lernenden Verfahren, dass das Lernen und die Erkenntnis natürlich auch Grenzen hat und trotzdem muss man mit diesen Grenzen umgehen. Also man hat so eine paradoxe Situation dazu. Das wollte ich dazu noch beitragen. Also das irgendwie ein Thema, genau, so als Frage, ist das ein Thema, das Nicht-Wissen, der Blindflug? Das ist ja auch eigentlich eine völlig neue Sache - Frage an Herrn Sträter oder Frau Dickel.

(Julia Barth) Danke, Frau Ruhland. Ich nehme es als Frage vielleicht an Herrn Professor Sträter auf. Wie kann man damit umgehen?

Prof. Dr. Oliver Sträter, Universität Kassel: „Was braucht die Endlagersuche als lernendes und selbsthinterfragendes Verfahren? Prozesse, Strukturen, Erfahrungen“

Koreferat: Juliane Dickel, BUND e.V. Deutschland | 05. Februar 2021

(Oliver Sträter) Ja, Sie haben es schon durch mein Winken gesehen, Frau Ruhland, da bin ich sehr dankbar, dass Sie dieses Thema gerade noch angesprochen haben. Das Nicht-Wissen führt ja im derzeitigen Prozess dazu, dass wir Annahmen treffen über irgendwelche Dinge. Und ganz oft wird im weiteren Prozess eines Verfahrens, werden genau diese Annahmen vergessen. Also dieses Nicht-Wissen wird eigentlich nicht mitgeführt, was ich in dieser Situation hatte, wo ich eine Entscheidung getroffen habe. Und wenn ich dieses Nicht-Wissen nicht dokumentiere – das ist ganz wichtig für diese Lernplattform, die ich erwähnt hatte-, wenn das Nicht-Wissen nicht da drin ist, dann hat man ein Defizit und kann letztendlich auch diese lange Zeit, diesen langen Zeitraum, den wir haben, wahrscheinlich nicht bewältigen. Das sehe ich ganz genauso. Ich kann das wirklich nur voll und ganz unterstreichen, was Sie gesagt haben. Das ist auch ein ganz essenzieller Teil. Es geht nicht um das Wissen, wie ich das gebaut habe, sondern es geht auch um das Nicht-Wissen, was ich hatte, als ich es gebaut habe. Wenn das nicht mit bekannt ist, dann werden zukünftige Generationen mit dem System nicht zurechtkommen können.

(Julia Barth) Ja, danke schön an Sie, Herr Professor Sträter. Ich würde gerne die Redeliste jetzt schließen wollen. Da ist jetzt auch in den letzten Minuten nicht mehr viel dazu gekommen. Und um da auch einen Blick darauf zu werfen, auch für Sie, die das parallel vielleicht nicht offen haben, hier waren noch einmal Hinweise wie gesagt zur E-Mail-Adresse, zum weiteren Vorgehen. Und eigentlich habe ich an dieser Stelle habe ich nur noch Herrn Werner Gottstein als möglichen Wortbeitrag hier mit draufstehen, würde ihn noch gerne aufnehmen, auch wenn wir jetzt über die ursprünglich angedachten 20 Minuten hinaus sind, aber würde jetzt ungerne Sie an dieser Stelle da übergehen wollen. Ich weiß nicht, ob Sie noch zugeschaltet sind? Ansonsten würde ich Ihnen jetzt noch gerne noch einmal die Möglichkeit geben, auch Ihre Frage oder Ihren Hinweis zu stellen. Herr Gottstein bitte.

(Werner Gottstein) Ja, ich bin noch dran, ich versuche gerade mein Video anzu--- Jetzt habe ich es gerade wieder ausgemacht. Ich bin zu schnell mit meinen Fingern. Ich wollte mich einfach bedanken. Das erste Mal an dem ganzen heutigen Tag, wo ich gesehen habe, was ein lernendes Verfahren ist. Ein Lob an Sie: Sie haben gelernt, dass wir gerne weitermachen möchten, haben sogar mehr als 13 Minuten draufgegeben. Und von daher sage ich, das erste Mal am heutigen ganzen Tag, wo ich gesagt habe, jetzt verstehe ich, was ein lernendes Verfahren ist, dass man nämlich auf die Wünsche der Bürger*innen, Teilnehmer*innen eingeht und dann auch etwas verlängert. Wer nicht will, kann ja jederzeit früher aufhören, aber ich finde es sehr gut. Ein dickes Lob an Sie, dass Sie das so gut hingekriegt haben und wirklich aus unseren Wünschen gelernt haben. Danke schön.

Prof. Dr. Oliver Sträter, Universität Kassel: „Was braucht die Endlagersuche als lernendes und selbsthinterfragendes Verfahren? Prozesse, Strukturen, Erfahrungen“

Koreferat: Juliane Dickel, BUND e.V. Deutschland | 05. Februar 2021

(Julia Barth) Ja, Herr Gottstein, da darf nur zurückgeben, vielen Dank, da finde ich, das war jetzt irgendwie jetzt auch schon ein schönes Schusswort und schöne Schlussbemerkung. Von daher vielen Dank an dieser Stelle. Die Rede-Liste haben wir tatsächlich soweit abgearbeitet. Wie gesagt der Hinweis, weitere Hinweise können Sie gerne noch weiter eingeben. Ich darf mich an dieser Stelle ganz herzlich bei Ihnen, Herr Professor Sträter bedanken, dass Sie mit Ihrem Fachwissen und Ihren Erfahrungen hier heute uns einiges mitgeben konnten. Und auch vielen herzlichen Dank an Sie, Frau Dickel, für Ihre Rückmeldungen, Hinweise und Anmerkungen aus Ihrer Perspektive. Vielen Dank an Sie beide und auch vielen Dank an die vielen Teilnehmenden. Wir sind immer noch knapp 70 Teilnehmer, wenn ich das richtig sehe. Das heißt Sie haben auch alle noch die halbe Stunde länger mitgenommen. Ich wünsche Ihnen jetzt einmal allen einen schönen Abend, einen schönen Feierabend und freue mich, Sie morgen wieder zu sehen.

(Oliver Sträter) Tschüss!

ENDE

Textbeiträge zum Fachvortrag 5

„Was braucht die Endlagersuche als lernendes und selbsthinterfragendes Verfahren?“

– Prozesse, Strukturen, Erfahrungen -“

Freitag, 05.02.2021, ab 18:30 Uhr

Herzlich Willkommen beim Fachvortrag 5

Wortmeldungen Fachvortrag 5

30 Beiträge

1. Feb 5, 2021, 6:53:55 PM, Norbert Dregger (Vertreter*in der Gebietskörperschaften/ Kommunen der Teilgebiete):

Fällt der Vortrag von Herrn Hagedorn aus, oder wird dieser nachgereicht?

2. Feb 5, 2021, 7:28:17 PM, Stefan Wenzel (Vertreter*in gesellschaftlicher Organisation):

Kalkar-Urteil

3. Feb 5, 2021, 7:55:06 PM, Jochen Stay (Vertreter*in gesellschaftlicher Organisation):

Lernen in der aktuellen Situation

4. Feb 5, 2021, 8:08:52 PM, Werner Gottstein (Vertreter*in gesellschaftlicher Organisation):

Das

5. Feb 5, 2021, 6:53:06 PM, Vito Fiore (Vertreter*in der Gebietskörperschaften/ Kommunen der Teilgebiete):

Die Tonwiedergabe ist sehr dumpf und somit schwer zu verstehen.

6. Feb 5, 2021, 7:58:50 PM, Grit Ruhland (Bürger*in):

Umgang mit Nicht-Wissen

Prof. Dr. Oliver Sträter, Universität Kassel: „Was braucht die Endlagersuche als lernendes und selbsthinterfragendes Verfahren? Prozesse, Strukturen, Erfahrungen“

Koreferat: Juliane Dickel, BUND e.V. Deutschland | 05.Februar 2021

7. Feb 5, 2021, 6:49:22 PM, Florian Emanuel (Beobachter*in):

Die Sprachqualität von Herrn Sträter ist echt schlecht, können Sie hier abhelfen?

8. Feb 5, 2021, 6:41:58 PM, Karl Hochholzner (Beobachter*in):

Bin im falschen Raum, aber besser als gar nicht :-)

9. Feb 5, 2021, 6:41:31 PM, Joachim Siebrecht (Vertreter*in der Gebietskörperschaften/ Kommunen der Teilgebiete):

Ich möchte in den anderen Raum zur Gruppe 4

10. Feb 5, 2021, 6:46:31 PM, Jochen Stay (Vertreter*in gesellschaftlicher Organisation):

Ausrede "Lernendes Verfahren"

11. Feb 5, 2021, 6:49:20 PM, Burkhard Petersen (Vertreter*in gesellschaftlicher Organisation):

Geologie und Kommunikation geologischer Analyse- und Messverfahren bzw. -ergebnisse

12. Feb 5, 2021, 6:52:05 PM, Mario Bünger (Vertreter*in gesellschaftlicher Organisation):

13. Feb 5, 2021, 7:17:32 PM, Marco Göring (Bürger*in):

Lernendes Verfahren trotz mangelnder interne Ressourcen?

14. Feb 5, 2021, 7:39:15 PM, Peter Hirmer (Vertreter*in gesellschaftlicher Organisation):

Qualitätssicherung

15. Feb 5, 2021, 7:44:11 PM Gerta Kuchenbecker (Bürger*in):

Bürgerbeteiligung

16. Feb 5, 2021, 7:49:00 PM, Johanna Leitenberger (Bürger*in):

Kann Beteiligung nicht digital (z.B. visuell) besser ermöglicht werden?

17. Feb 5, 2021, 7:50:09 PM, Jörg Ottmann (Beobachter*in):

Direkte Antwort auf Frau Dickel zur Aussage nach der FK gäbe es erstmal keine Beteiligung mehr.

Prof. Dr. Oliver Sträter, Universität Kassel: „Was braucht die Endlagersuche als lernendes und selbsthinterfragendes Verfahren? Prozesse, Strukturen, Erfahrungen“

Koreferat: Juliane Dickel, BUND e.V. Deutschland | 05.Februar 2021

18. Feb 5, 2021, 7:54:50 PM, Zoe Felder (Beobachter*in):

(Mikro kaputt, Entschuldigung) Woran erkennt man unerwünschte Zustände/Fehler im laufenden Prozess?

19. Feb 5, 2021, 7:54:53 PM, Mario Bünger (Vertreter*in gesellschaftlicher Organisation):

Warum wurde die FK nicht als Live-Veranstaltung über einen öffentl. rechtl. Sender ausgestrahlt?

20. Feb 5, 2021, 7:55:57 PM, Mario Bünger (Vertreter*in gesellschaftlicher Organisation):

ausgestrahlt? Fehlt das Geld für Bürgerbeteiligung/teilhabe?

21. Feb 5, 2021, 8:03:28 PM, Florian Emanuel (Beobachter*in):

Hinweis: Die Emailadresse der GS der FK lautet geschaeftsstelle@fachkonferenz.info (nicht .de)

22. Feb 5, 2021, 8:03:48 PM, Jochen Stay (Vertreter*in gesellschaftlicher Organisation):

AG 4 hat beschlossen, 20 Min. länger zu machen. Das können wir doch auch. Hat ja später angefangen.

23. Feb 5, 2021, 8:10:31 PM, Silke Inselmann (Bürger*in):

Großes Verständnis für die Verlängerung, ich verabschiede mich dennoch an dieser Stelle. Vielen Dank

24. Feb 5, 2021, 8:18:31 PM, Jörg Ottmann (Beobachter*in):

Hinweis: die korrekte Mailadresse der Geschäftsstelle lautet geschaeftsstelle@fachkonferenz.info

25. Feb 5, 2021, 8:18:42 PM, Stefan Wenzel (Vertreter*in gesellschaftlicher Organisation):

*

26. Feb 5, 2021, 8:18:46 PM, Christoph Pistner (Wissenschaftler*in):

Ein Live-Stream auf YouTube war aus Datenschutzgründen praktisch nicht möglich

27. Feb 5, 2021, 8:21:29 PM Stefan Wenzel (Vertreter*in gesellschaftlicher Organisation)

ziehe zurück

Erster Beratungstermin: Vortrag V5

Prof. Dr. Oliver Sträter, Universität Kassel: „Was braucht die Endlagersuche als lernendes und selbsthinterfragendes Verfahren? Prozesse, Strukturen, Erfahrungen“

Koreferat: Juliane Dickel, BUND e.V. Deutschland | 05.Februar 2021

28. Feb 5, 2021, 8:29:31 PM, Reinhard Ueberhorst (Bürger*in):

Lernen über was?

29. Feb 5, 2021, 8:31:25 PM, Miranda Schreurs (Beobachter*in):

Danke. Als NBG Mitglied ich höre zu zu lernen...

30. Feb 5, 2021, 8:31:55 PM, Detlef Bräuer (Bürger*in):

Vielen Dank an Julia Barth für die tolle Moderation.

Dokumentation der Änderungen

Datum	Änderung
24.02.2021	Wortprotokolle sowie Textbeiträge ergänzt