

Geschäftsstelle

Kommission
Lagerung hoch radioaktiver Abfallstoffe
gemäß § 3 Standortauswahlgesetz

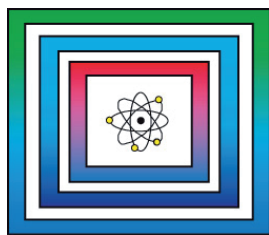
Geologische Informationen für das spätere Suchverfahren

Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR),
November 2015, Hannover

<p>Kommission Lagerung hoch radioaktiver Abfallstoffe K-MAT 43</p>

Geologische Informationen für das spätere Suchverfahren

Datenlisten zum Vortrag bei der
14. Sitzung der AG 3 „Kriterien“
der Kommission „Lagerung hoch
radioaktiver Abfallstoffe“
am 24.11.2015



Hannover, November 2015

BUNDESANSTALT FÜR GEOWISSENSCHAFTEN UND ROHSTOFFE
HANNOVER

Geologische Informationen für das spätere Suchverfahren

Datenlisten zum Vortrag bei der 14. Sitzung der AG 3 „Kriterien“
der Kommission „Lagerung hoch radioaktiver Abfallstoffe“
am 24.11.2015

Geschäftszeichen:

B3/B50100-10/2014-0003/006

Datum:

23.11.2015

Inhaltsverzeichnis	Seite
1 Allgemeine Geodaten aus geophysikalischen und geologischen Untersuchungen	3
2 Für den Start des Auswahlverfahrens relevante Geodaten	6
3 Geodaten der BGR	9
4 Beispiele von Geodaten der Länder für den Beginn des Auswahlprozesses	12

Gesamtblattzahl: 12

Liste 1: Allgemeine Geodaten aus geophysikalischen und geologischen Untersuchungen

Geodaten	Charakteristik des Datentyps	Ergebnisse	Anwendungsbezug
Geophysikalische Daten	zerstörungsfreie Erfassung petrophysikalischer Merkmale		
Seismik	Laufzeitverfahren: Messung der Ausbreitungsgeschwindigkeiten künstlich erzeugter, seismischer Wellen im Untergrund	strukturelle Informationen	Tiefenlage markanter Schichtgrenzen und Verwerfungen, Lithologiewechsel
Gravimetrie	Potenzialverfahren: Messung von Anomalien des Schwerfeldes der Erde	Massenverteilung im Untergrund	Verbreitung geologischer Körper wie Erzkörper oder Salzstöcke, großräumige Verwerfungen
Geomagnetik	Potenzialverfahren: Erfassung von Anomalien des Erdmagnetfeldes	Anomalien des Erdmagnetfeldes beruhen auf den unterschiedlichen Gehalten magnetischer Minerale in den Gesteinen	Verbreitung geologischer Körper, großräumige Verwerfungen
Geoelektrik	Messungen der elektrischen und magnetischen Potentiale im Untergrund	elektrische Leitfähigkeit im Untergrund	horizontbezogene petrophysikalische und hydrogeologische Eigenschaften
Thermische Messungen	Messungen der Temperatur-Tiefen-Verteilung im Untergrund	Wärmeleitfähigkeit, geothermischer Tiefengradient	Temperatur im Untergrund, Grundwasserdynamik, langsame Grundwasserströmungen (AkeEnd)
Fernerkundung	Messung elektromagnetischer Abstrahlungen der Erdoberfläche oder Radar-Interferometrie-Verfahren sowie Laser-Scanning	Oberflächengestalt, Vegetation, Höhenänderungen	Generierung digitaler Geländemodelle, Erfassung vertikaler Bewegung der Erdoberfläche
Geophysikalische Bohrlochmessungen	elektrische, kernphysikalische, akustische, gravimetrische Untersuchungen	petrophysikalische Gesteinseigenschaften	Informationen entlang eines Bohrlochs zur Schichtenfolge, Petrologie und Petrophysik, Fluidvorkommen
Seismologie	Laufzeitverfahren: Messung der Ausbreitungsgeschwindigkeiten von Erdbebenwellen Untergrund	Erfassung von Bewegungen im Untergrund, Auswertungen hinsichtlich Ursache, ggf. Herdtiefe und Magnitude	Ursachenuntersuchung zur Seismizität einer Region

Liste 1: Allgemeine Geodaten aus geophysikalischen und geologischen Untersuchungen (Fortsetzung 1)

Geodaten	Charakteristik des Datentyps	Ergebnisse	Anwendungsbezug
Aufschlussdaten	direkte Erkundungen geologischer Merkmale		
Bohrungen	vertikaler Tiefenaufschluss und hydraulische Bohrlochtests	Dokumentation der Schichtenfolge, Gewinnung von Probenmaterial und Informationen zur Gebirgsdurchlässigkeit und zur Gebirgsspannung, Rekonstruktion der geologischen Entwicklung	Informationen zur Verbreitung und zu petrologischen, petrophysikalischen und hydrochemischen Eigenschaften der Schichtenfolge, Gebirgsspannung, Hinweise zur Grundwasserdynamik
obertägige Aufschlüsse	geologische Befunde an der Geländeoberfläche	Lithologie, Lagerungsverhältnisse, Probenmaterial, Rekonstruktion der geologischen Entwicklung	Informationen zur Verbreitung und zu petrologischen, petrophysikalischen und hydrochemischen Eigenschaften der Schichtenfolge, Verwerfungen und strukturgeologische Informationen
untertägige Aufschlüsse	geologische Befunde aus der bergbaulichen Erschließung	Gesteinsmaterial und Proben, Lithologie, Lagerungsverhältnisse, rezente Gebirgsspannung, Ergebnisse aus In-situ-Versuchen	Informationen und zu petrologischen, petrophysikalischen und hydrochemischen Eigenschaften der Schichtenfolge, Gebirgsspannungen und strukturgeologische Informationen, Gesteinsverhalten
Laboranalysen			
Felsmechanische Daten	Laborversuche zur Bestimmung von Kennwerten und Stoffgesetzen für Gesteine und geotechnische Barrieren	Elastische und thermische Kennwerte, Druck- und Zugfestigkeit, Kriechverhalten, Auflockerung, Quellen und Schrumpfen, Kompaktion	Stoffgesetze für Prognoserechnungen zum Verhalten der Gesteine, z.B. Temperaturverträglichkeit, Wechselwirkungen zwischen thermischen, hydraulischen, mechanischen und chemischen Einflüssen
Anorganische Geochemie	Mineralogische und sedimentpetrographische Analysen, hydrogeochemische Analysen	hydrogeologische, geochemische und felsmechanische Eigenschaften der Gesteine	Rekonstruktion von geologischen Prozessen (z.B. Altersbestimmung mit Hilfe der Isotopen-Analyse), Grad der Kompaktion, Diagenese, Metamorphose Retentionsvermögen von Gesteinen
Organische Geochemie	Geochemie organischer Stoffe	Aspekte der Reifebestimmung, Abschätzung des Kohlenwasserstoffpotenzials	Rekonstruktion von geologischen Prozessen (z.B. regionale Versenkungsgeschichte von Gesteinsschichten)

Liste 1: Allgemeine Geodaten aus geophysikalischen und geologischen Untersuchungen (Fortsetzung 2)

Geodaten	Charakteristik des Datentyps	Ergebnisse	Anwendungsbezug
kompilierte Geodaten Geodätische Daten	Dokumentation digitaler und analoger Datenbestände Synthese der Informationen an der Erdoberfläche mit flächenhafter Merkmalsverteilung	Karten zur Topographie, der großräumigen Vertikalbewegungen	hydrogeographische Verhältnisse, seismisch aktive Störungszonen, Erdbeben, großräumige Vertikalbewegungen
Geologische Karte	Synthese geologischer Informationen zu Themenkarten mit flächenhafter Merkmalsverteilung	Karten zur Verbreitung, Mächtigkeit und Tiefenlage geol. Einheiten, hydrogeologische Karten, Bodenkarten, Rohstoffkarten, Geochemie, Potenzialkarten zur Nutzung etc.	Stratigraphie, Tiefenlage, Verbreitung, Lithologie, strukturelle Gegebenheiten, Nutzungskonkurrenz, hydrogeologische und geochemische Merkmale
Säulenprofile	vertikale Synthese charakteristischer Informationen von geologischen Aufschlüssen (z.B. Bohrungen)	regionale, lithostratigraphische Profile der Schichtenfolge, Mächtigkeitsangaben, Sequenzstratigraphie	Mächtigkeit sowie stratigraphische, petrologische und hydrochemische Merkmale der vertikalen Schichtenfolge einer Region
Geologische Schnitte	vertikale Synthese geologischer Informationen entlang von diskreten Schnittlinien im Raum	vertikale Schnitte zur Darstellung der Kartiereinheiten oder der Korrelation geophysikalischer Messungen (z.B. Bohrlochmessungen)	strukturgeologische Gegebenheiten, Hinweise zu regionalen geologischen Entwicklung und der Fazies entlang von 2D-Schnitten, Prognoserechnungen geologischen Entwicklung
Geologische Modelle	Synthese der geologischen Informationen in Form von digitalen Raummodellen	Räumliche Darstellung der geologischen Informationen eines Gebietes	strukturgeologische Gegebenheiten, Hinweise zu regionalen geologischen Entwicklung, Parameter zur Hydrogeologie, Fazies, Rohstoffgeologie, Prognoserechnungen geologischen Entwicklung
Datenbanken / Informationssysteme	thematische Sammlung von Daten	Laborwerte, Probenlokationen, Kernmaterial, Tests, Stratigraphie, Lithologie, geophysikalische Messdaten	regionale Verteilung der Daten, Anteil und Reife der organischen Substanz, Mineralbestand der Schichtenfolgen, hydrochemische Analysewerte, Bodenparameter
Studien	wissenschaftliche Erläuterungen und Synthesen der Ergebnisse geologischer Untersuchungen	Wissenschaftlich-technische Berichte und Publikationen	Informationen zum Verständnis der regionalen Geologie und den verwendeten Datenquellen (z.B. zur Gesteins- und Schichtenfolge, zu den Lagerungsverhältnissen, zur Geophysik, Hydrogeologie etc.)

Liste 2: Für den Start des Auswahlverfahrens relevante Geodaten

Thema	Geodaten	Datentypen	Anwendungsbezug
Erdoberfläche	komplizierte Geodaten	flächendeckende Information	
	Geodätische Daten	Topographische Karten	Geländemodell, Oberflächengestalt
	Geologische Karten	Hydrogeographische Karten	Oberflächengewässer, Einzugsgebiete
		Geologische Karten	Geologie der Erdoberfläche (flächennahe Verbreitung geologischer Einheiten, geologische und tektonische Grenzen, Verwerfungen und andere tektonische Elemente)
		Bodenkundliche Karten	Hinweise zur Bodennutzung, zum Ausgangssubstrat und der hydrologischen Situation
		Lagerstättenkarten	Lage und Art von wirtschaftlich nutzbaren Rohstoffen, Untersgrundspeicher sowie Mineral-, Thermal- und Heilwässer
		Georikerkarten	Rutschungen, Erdfälle, Vulkanismus, Altbergbau, Seismizität
Geodynamik der Erdkruste	komplizierte Geodaten	flächendeckende Information	
	Geodätische Daten	Karte der Erdbebenzonen	regionale Seismizität
		Karte der vertikalen Krustenbewegung	großräumige Hebungen und Senkungen der Erdoberfläche
		Karte der aktiven Störungszonen	aktive Störungszonen
oberflächennahe Geologie		Karte der hydrothermalen Aktivitäten	aktive Störungszonen, zukünftiger Vulkanismus
	komplizierte Geodaten	flächendeckende Information	
	Geologische Karten	Hydrogeologische Karten	hydrogeologische Einheiten, GW-Dynamik, GW-Einzugsgebiete, Hydrochemie
		Karten zur oberflächennahen Geologie	Eiszeitliche Rinnensysteme, quartärgeologische Merkmale
		Lagerstättenkarten	Karte der oberflächennahen Rohstoffe

Liste 2: Für den Start des Auswahlverfahrens relevante Geodaten (Fortsetzung 1)

Thema	Geodaten	Datentypen	Anwendungsbezug
Geologie des Untergrundes	komplizierte Geodaten	flächendeckende Information	
	Geologische Karten	Verbreitungskarten	Vorkommen von geologischen Einheiten oder geologischen Körpern (rezente und paläogeographische Verbreitung) im Untergrund
		Lithofazies-Karten	flächenhafte Darstellung der lithologischen Eigenschaften von geologischen Einheiten oder geologischen Körpern im Untergrund
		Strukturgeologische Karten	Darstellung der Lagerungsverhältnisse und des tektonischen Baus von geologischen Einheiten im Untergrund
		Tiefenlinienkarten	Tiefenlage einer bestimmten Fläche bezogen auf ein festgelegtes Höhnenniveau
		Niveauschnittkarten	Verbreitung geologischer Einheiten und tektonischer Grenzen bezogen auf eine festgelegte Tiefe (z.B. 1000 m unter GOK)
		Mächtigkeitskarten	Flächenhafte Verteilung der Mächtigkeit geologischer Einheiten oder eines geologischen Körpers im Untergrund
		Temperatur-Tiefenkarte	Regionaler geothermischer Gradient
		Karte der Rohstoffvorkommen	Karte zur Verbreitung der Rohstoffe im Untergrund (Erdöl, Erdgas und mineralische Rohstoffe)
	komplizierte Geodaten	Darstellung der vertikalen Schichtenfolge	
	Säulenprofile	Stratigraphische Gliederung	Grundlage aller geologischen Arbeiten / Altersbestimmung
		Lithostratigraphische Profile	Informationen zu den petrophysikalischen und hydrochemischen Merkmalen der vertikalen Schichtenfolge
	Geologische Schnitte	Geologische Schnitte	2D-Schnitt durch den Untergrund mit lithologischen und strukturgeologischen Merkmalen
		Bohrlochkorrelation	Regionaler Zusammenhang von petrophysikalischen Eigenschaften der geologischen Einheiten anhand von diskreten Aufschlüssen
komplizierte Geodaten	Räumliche Darstellung		
Geologische Modelle	3D Modelle der räumlichen Strukturen	Darstellungen zu den strukturgeologischen Gegebenheiten des Untergrundes, zur regionalgeologischen Entwicklung und Fazies	
komplizierte Geodaten	Erläuterungen		
Studien	Berichte und Publikationen	Wissenschaftliche Erläuterungen über die geowissenschaftlichen Ergebnisse endlagerrelevanter Untersuchungen	

Liste 2: Für den Start des Auswahlverfahrens relevante Geodaten (Fortsetzung 2)

Thema	Geodaten	Datentypen	Anwendungsbezug
Gesteinsparameter	Laboranalysen		
	Datenbanken / Informationssysteme	Datensammlungen mit Mess- und Analysewerten von endlagerrelevanten Gesteinsproben	Zusammenstellung von Gesteinseigenschaften, d.h. der mineralogisch-geochemischen, hydrogeologischen, felsmechanischen und petrophysikalischen Merkmale, Stoffgesetze für Prognoserechnungen zum Verhalten der Gesteine
Geowissenschaftl. Prognose	kompilierte Information		
	Daten zum Paläoklima	Studien zur Klimaentwicklung	Klima als steuernder Faktor und Auslöser von Prozesse w.z.B. kaltzeitliche Phänomene (Permafrost, Eisbedeckung) und hydrodynamische Entwicklung
	Geochronologische Daten	Prognose der geologischen Entwicklung	Bewertung zukünftiger exogener und endogener Prozesse hinsichtlich ihrer Bedeutung für die geologische Barriere (Mächtigkeit, Ausdehnung, Gebirgsdurchlässigkeit)
Weitere Informationen			
	Geophysikalische Daten	Qualitative Übersichtskarten der geophysikalischen Sondierungen	Meta-Daten: z.B. 2D- oder 3D-Seismik, digitale oder analoge Messung; Lage der Untersuchungen
	Aufschlussdaten	Aufschlusskarten mit einer qualitativen Übersicht zu den dokumentierten Aufschlüssen	Meta-Daten: Bohrungen: Informationen zu Stammdaten und Bohrlochtest- und -messungen, Analysenwerte und Schichtenverzeichnisse) oberflächige Aufschlüsse (z.B. Geländekanten, Tagebau)

Liste 3: Geodaten der BGR

Thema	Geodaten	Datentypen	Anwendungsbeispiele
Erdoberfläche	komplizierte Geodaten	flächendeckende Information	
	Geodätische Daten	Hydrogeographische Karten	- Karten für den Hydrologischen Atlas von Deutschland (HAD) - Geomorphographische Karte Deutschland (1:1.000.000)
	Geologische Karten	Geologische Karten	- Geologische Karte der Bundesrepublik Deutschland (1:1.000.000) - Geologische Übersichtskarten der Bundesrepublik Deutschland (1:200.000)
		Bodenkundliche Karten	- Bodenübersichtskarte der Bundesrepublik Deutschland (1:1.000.000) - Bodenübersichtskarten der Bundesrepublik Deutschland 1:200.000 - Ackerbauliches Ertragspotential der Böden in Deutschland (1:1.000.000) - Mittlere jährliche Sickerwasserrate aus dem Boden in der Bundesrepublik Deutschland (1:1.000.000) - Hintergrundwerte von Spurenelementen in Böden Deutschlands (1:1.000.000) - Sickerwasserrate der Böden in Deutschland (1:1.000.000)
		Lagerstättenkarten	- Bodenschatzkarte der Bundesrepublik Deutschland (1:1.000.000) - Karten der oberflächennahen Rohstoffe der Bundesrepublik Deutschland (1:200:000) - Karte der Bergbau- und Speicherbetriebe der Bundesrepublik Deutschland (1:2.000.000) - Geowissenschaftliche Karte der Bundesrepublik Deutschland 1:2.000.000 - Wichtige Lagerstätten
		Bodenbewegungslayer	- Georisikenkarten für Berlin und Hannover (1:1.0.000)

Liste 3: Geodaten der BGR (Fortsetzung 1)

Thema	Geodaten	Datentypen	Anwendungsbeispiele
Geodynamik der Erdkruste	kompilierte Geodaten	flächendeckende Information	
	Geodätische Daten	Deutscher Erbebenkatalog, Erfassung seismischer Ereignisse vertikale Krustenbewegung	- Karte der Erdbebenzonen - Seismologisches Zentralobservatorium - Bodenbewegungskarten aus nationalen Copernicus-Projekten zur Detektion von Bewegungen der Geländeoberfläche (PSI-Bodenbewegung)
oberflächennahe Geologie	kompilierte Geodaten	flächendeckende Information	
	Geologische Karten	Hydrogeologische Karten Lagerstättenkarten	- Hydrogeologische Übersichtskarte 1:200.000 von Deutschland - Hintergründwerte Grundwasser Deutschland - Karte der Hydrogeologischen Raumgliederungen (1:500.000) - Schutzpotential der Grundwasserüberdeckung (1:1.000.000) - Karten zur Abschätzung des Erdgaspotenzials aus dichten Tongesteinen (Schiefergas) in Deutschland
Geologie des Untergrundes	kompilierte Geodaten	flächendeckende Information	
	Geologische Karten	Verbreitungskarten Lithofazies-Karten Strukturgeologische Karten Tiefenlinienkarten Mächtigkeitkarten Niveauschnittkarten	- Geotektonischer Atlas NWD - Regionales Reflexionsseismisches Kartenwerk der DDR - Lithologisch-paläogeographischen Karte der DDR - Tektonische Karte der DDR - BGR-Tonstudie - Karte der Salzstrukturen Norddeutschlands (1:500.000) - Niveauschnittkarten Norddeutschland
	kompilierte Geodaten	Darstellung der vertikalen Schichtenfolge	
	Geologische Schnitte	Geologische Schnitte	- Geotektonischer Atlas NWD
	kompilierte Geodaten	Räumliche Darstellung	
	Geologische Modelle	3D Modelle der räumlichen Strukturen	- Geopotenzial Deutsche Nordsee - Internbau ausgewählter Salzstrukturen

Liste 3: Geodaten der BGR (Fortsetzung 2)

Thema	Geodaten	Datentypen	Anwendungsbeispiele
	<ul style="list-style-type: none"> kompilierte Geodaten 	<ul style="list-style-type: none"> Erläuterungen 	
	<ul style="list-style-type: none"> Studien 	<ul style="list-style-type: none"> Berichte und Publikationen 	<ul style="list-style-type: none"> - BGR Kristallin-Studie - BGR Salz-Studie - BGR Ton-Studie - Speicher-Kataster Deutschland - Tiefengas-Projekt - Niko-Projekt - Flach lagernde Steinsalzfolgen
Weitere Informationen			
	<ul style="list-style-type: none"> Datenbanken / Informationssysteme 	<ul style="list-style-type: none"> Qualitative Übersicht der Datensammlungen mit endlagerrelevanter Proben-, Mess- und Analysewerten 	<ul style="list-style-type: none"> - FIS Hydrogeologie - FIS Bodenkunde - FIS Geochemie - INSPEE: Potenzielle Kavernenstandorte zur Speicherung erneuerbarer Energien - Fachinformationssystem Seismologie zur Darstellung aktueller seismischer Ereignisse (SeisOnline) - Datenbank Tongesteine - Geotektonischer Atlas NW-Deutschland - Regionales Reflexionsseismisches Kartenwerk der DDR - Geothermie-Atlas: Darstellung möglicher Nutzungskonkurrenzen zwischen CCS und Tiefer Geothermie
	<ul style="list-style-type: none"> Laboranalysen 	<ul style="list-style-type: none"> gesteinspezifische Kennwerte Felsmechanische Daten Mineralogische und sedimentpetrographische Analysen, hydrogeochemische Analysen Geochemie und Petrographie organischer Stoffe 	<ul style="list-style-type: none"> - In-situ-Felslabor - Stoffgesetze für Prognoserechnungen zum Verhalten der Gesteine - Rekonstruktion geologischer Prozesse (z.B. Vitritmessungen) - Geochemische Datenbestände (Laborinformationssystem; LIMS)

Liste 4: Beispiele von Geodaten der Länder für den Beginn des Auswahlprozesses

Geodaten	Datentyp	Anwendungsbezug
Geophysikalische Daten	Übersichtskarten der geophysikalischen Sondierungen sowie Übersichten zu den Ergebnissen geophysikalischer Erkundung und Messungen (entsprechend dem Lagerstättengesetz)	<ul style="list-style-type: none"> - Verteilung der geophysikalischen Messungen (z.B. Karte der geophysikalischen Sondierungen) - Geländemodelle - Dokumentation markanter Schichtgrenzen - Charakterisierung von Verwerfungen und geologische Grenzen - Synthese der lithologischen und petrophysikalischen Merkmale - Erdbebengefährdung - vertikale Krustenbewegungen
Aufschlussdaten	Aufschlusskarten mit einer Übersicht zu den dokumentierten Aufschlüssen	<ul style="list-style-type: none"> - regionale Verteilung der geologischen Aufschlüsse (z.B. Bohrpunktkarte) - Ergebnisse von Bohrungen und Bohrlochmessungen (z.B. petrologische, petrophysikalische und hydrochemische Merkmale der Schichtenfolge)
komplizierte Geodaten	Geologische Karten, Profilschnitte, 3D-Modelle, themenrelevante Berichte	<ul style="list-style-type: none"> - Informationen zur Beschreibung der Erdoberfläche (z.B. Geländemodelle, Bodenkarten 1:50.000) - Verbreitung, lithologische und strukturelle Merkmale der Schichtenfolge sowie tektonische Elemente an der Erdoberfläche (z.B. Geologische Karten 1:50.000, Quartärgeologische 1:500.000) - Charakterisierung hydrogeologischer Einheiten (Hydrogeologische Karten 1:50.000) - Rohstoffvorkommen (z.B. Salznutzungskarte 1:50.000, FIS Bergbau) - vertikale Synthese charakteristischer Informationen von geologischen Aufschlüssen (z.B. schematische lithostratigraphische Profile mit Angaben zur Mächtigkeit) oder entlang von diskreten Schnittlinien im Raum - vertikale Synthese geologischer Informationen, strukturelle Gegebenheiten, Hinweise zu regionalen genetischen Zusammenhängen und der Fazies entlang von 2D-Schnitten - Synthese der geologischen Informationen in Form von digitalen Raummodellen (z.B. geologisches Landesmodell NI) - Informationen über thematische Sammlung von Daten - wissenschaftliche Berichte und Erläuterungen über die Ergebnisse geologischer Untersuchungen - Deutscher Erdbebenkatalog der BGR (ohne Daten der Länder nicht zu erstellen)

Weitere endlagerrelevante Informationen in Deutschland wurden von anderen Instituten federführend und z.T. in enger Zusammenarbeit mit der BGR erarbeitet wie FIS Geophysik (LIAG, BGR), Bohrpunktkarte Deutschlands (SGD, BGR oder der KW-Verbund). Beispiele weiterer Institute sind IfG, GRS, DBEtec, GFZ-Potsdam, UNI Hannover, UNI Clausthal.