

Antwort

der Bundesregierung

auf die Kleine Anfrage der Abgeordneten Sylvia Kotting-Uhl, Bärbel Höhn, Hans-Josef Fell, weiterer Abgeordneter und der Fraktion BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN – Drucksache 17/2098 –

Förderung der Erprobung der Atommüll-Bohrlochlagerung durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie

Vorbemerkung der Fragesteller

Auf der Webseite der Gesellschaft für Nuklear-Service mbH (GNS) informiert ein Artikel vom 25. Mai 2010 über einen knapp einjährigen Versuchsbetrieb der GNS und DBE Technology GmbH, bei dem die Einlagerungstechnik zur Bohrlochlagerung von konditionierten Brennelementen und HAW-Kokillen erprobt worden sei.* Das 2006 gestartete Vorhaben (im Weiteren auch Projekt genannt) sei gemeinsam von der Europäischen Union (EU), dem Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi) sowie der GNS finanziert worden. Nach Abschluss des Versuchsbetriebs 2009 seien die Gerätschaften zur Aufbewahrung auf das Werksgelände der GNS in Gorleben verbracht worden, und könnten dort demnächst von der interessierten Öffentlichkeit besichtigt werden.

1. Was genau wurde bei dem Projekt erforscht und unter welchem Titel lief die Forschungsförderung seitens des BMWi?

Ziel des FuE-Vorhabens (FuE – Forschung und Entwicklung) mit dem Förderkennzeichen (FKZ) 02E9854 (Akronym: DENKMAL) war die Entwicklung, Erprobung und Untersuchung der technischen Machbarkeit eines Konzeptes zur Einlagerung von Kokillen mit gezogenen Brennstäben unzerschnittener Brennelemente in vertikale Bohrlöcher (BMWi Einzelplan 09, Kapitel 0902, Titel 686 22).

* Vgl. „Neues Ausstellungsstück auf dem Werksgelände der GNS in Gorleben“, <http://www.gns.de/language=de/taps=4986/5579>.

2. Von wann bis wann lief das Projekt, wo und durch wen wurde es durchgeführt?

Das Projekt lief vom 1. Februar 2004 bis zum 30. September 2009 und wurde durch die DBE TECHNOLOGY GmbH am Firmensitz in Peine durchgeführt und an einem Versuchsstand in einer ehemaligen Turbinenhalle in Landesbergen von September 2008 bis Juli 2009 demonstriert.

3. Inwiefern sind die dabei gewonnenen Erkenntnisse auf den Standort Gorleben anwendbar, wenn dieser zum Endlager für hochradioaktive wärmeentwickelnde Abfälle würde?

Wurde die Bohrlochlagerung in einer dem Standort Gorleben vergleichbaren Wirtsfornation erprobt?

Die entwickelte Einlagerungstechnik wurde im Technikumsmaßstab in einem übertägigen Versuchsstand in einer ehemaligen Turbinenhalle erprobt und wäre grundsätzlich für die Einlagerung von Brennstabkaskillen in vertikale Bohrlöcher eines beliebigen Endlagerbergwerkes geeignet. Für einen untertägigen Einsatz bedarf es allerdings noch der Anpassung an die spezifischen Umgebungsbedingungen.

4. Wie viel hat das BMWi insgesamt für das Projekt ausgegeben?

Die BMWi-Gesamtkosten betragen 3 252 022 Euro.

Die EU beteiligte sich im Rahmen des 6. Rahmenprogramms (EURATOM – Europäische Atomgemeinschaft) in dem Integrierten Projekt ESDRED (Engineering Studies and Demonstrations of Repository Designs) im Zeitraum 1. Februar 2004 bis 31. Januar 2009 an dem Vorhaben mit Mitteln in Höhe von 1 127 970 Euro.

5. Falls das Projekt seitens der Bundesregierung nicht nur vom BMWi gefördert wurde, wie viel hat der Bund dafür insgesamt ausgegeben, und aus welchen Etats?

Seitens der Bundesregierung wurde das Projekt ausschließlich durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie gefördert.

6. Wann und von wem wurde seitens des BMWi die Förderungsentscheidung getroffen (bitte mit Angabe des Datums)?

Das FuE-Projekt wurde in mehreren Phasen durchgeführt. Wie für alle Projekte üblich wurde die Förderentscheidung durch den beliebigen Projektträger in Absprache mit dem zuständigen Fachbereich des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie getroffen.

7. Existieren Leitungsvorlagen, die der Förderungsentscheidung unmittelbar vorausgingen?

Falls ja, wann und von wem wurden sie erstellt, wem gingen sie zu?

Nein

8. Von wem ging die erste Initiative für die Forschungsförderung durch das BMWi aus – wandte sich beispielsweise die GNS oder ein anderer Externer an das BMWi oder umgekehrt (bitte mit Angabe des Datums)?

Das Thema war – wie andere auch – in den Förderkonzepten des BMWi bzw. des Bundesministeriums für Wirtschaft und Arbeit (BWA) als eines der zu bearbeitenden Themen aufgeführt. Aufgrund einer Ausschreibung der Europäischen Kommission im 6. Rahmenprogramm ergab sich die Möglichkeit, dieses Thema in Kooperation mit ausländischen Partnern kofinanziert durch die EU zu bearbeiten. Im Übrigen wird auf die Antwort zu Frage 6 verwiesen.

9. Welche Gespräche bzgl. des Projekts zwischen dem BMWi und der GNS gab es im Vorfeld der BMWi-Förderungsentscheidung, und wer war dabei der höchstrangige Teilnehmer seitens des BMWi?

Solche Gespräche sind nicht bekannt. Im Übrigen wird auf die Antwort zu Frage 8 verwiesen.

10. Welche wesentlichen Aspekte des Projekts wurden per Schriftwechsel zwischen dem BMWi und der GNS kommuniziert (bitte mit Angabe des Zeitraums)?

Ein entsprechender Schriftwechsel zwischen BMWi und GNS ist nicht bekannt. Im Übrigen wird auf die Antwort zu Frage 8 verwiesen.

11. Handelt es sich aus Sicht des BMWi um Grundlagenforschung, und falls ja, warum?
12. Wie und in welchem Zeitraum hat das BMWi geprüft, ob es sich um Grundlagenforschung und nicht anlagenbezogene Forschung handelt?

Die Fragen 11 und 12 werden zusammen beantwortet.

Wie alle durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie auf der Basis des Förderkonzeptes „Schwerpunkte zukünftiger FuE-Arbeiten bei der Endlagerung radioaktiver Abfälle“ geförderten FuE-Vorhaben ist auch dieses der anwendungsorientierten Grundlagenforschung zuzuordnen, die nicht anlagen-spezifisch ist. Anwendungsorientierte Grundlagenforschung ist Grundlagenforschung, die ausgeführt wird mit der Erwartung, dass sie langfristig eine breite Wissensgrundlage schafft, die als Ausgangsbasis für die Lösung erkannter oder erwarteter, bestehender oder künftiger Probleme oder Entwicklungen dient.

Die Definitionen von Grundlagenforschung, angewandter Forschung und experimenteller Entwicklung sind dem Frascati-Handbuch der OECD (Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung) entnommen.

13. Gab es einen Kriterienkatalog zur Klärung der Frage, ob es sich bei dem Projekt um Grundlagenforschung und nicht anlagenbezogene Forschung handelt?
Falls ja, von wem wurde er entwickelt?

Einen auf Einzelprojekte bezogenen Kriterienkatalog gibt es nicht. Auf die Antwort zu Frage 11 wird verwiesen.

14. Falls er vom BMWi entwickelt wurde, geschah dies in Abstimmung mit der GNS oder anderen Externen?

Auf die Antwort zu Frage 13 wird verwiesen.

15. Seit wann ist dem Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU)
- das Projekt und
 - seine Förderung seitens des BMWi bekannt?

Zur Frühkoordinierung von Forschungsvorhaben des Bundes hat am 15. September 2003 ein Gespräch stattgefunden.

16. Seit wann sind dem BMU die Kriterien bekannt, aufgrund derer das BMWi zu der Entscheidung kam, es handele sich um Grundlagenforschung und nicht anlagenbezogene Forschung?

Die Festlegung der Verantwortungsbereiche von BMWi/früher BMBF: „Grundlagenforschung“ und BMU: „anlagenbezogene Forschung“ erfolgte mit Ressortvereinbarung vom 06. November 1990.

17. Handelt es sich aus Sicht des BMU bei dem Projekt tatsächlich um Grundlagenforschung und nicht anlagenbezogene Forschung?

Aus Sicht der Bundesregierung handelt es sich um anwendungsorientierte Grundlagenforschung.

18. Gibt es aus Sicht des BMU auch Gründe, die dafür sprechen, dass es sich bei dem Projekt um anlagenbezogene Forschung und nicht um Grundlagenforschung handelt?

Aus Sicht der Bundesregierung handelt es sich nicht um anlagenbezogene Forschung, insbesondere auch deshalb, weil nur eine obertägige Erprobung unter Laborbedingungen und keine untertägige Anpassung an spezifische Umgebungsbedingungen vorgenommen wurde.

19. Wie ist die Zuständigkeit von dem BMWi und dem BMU und ihrem jeweils nachgeordneten Bereich hinsichtlich Grundlagenforschung und anlagenbezogener Forschung geregelt?

Nach § 23 Absatz 1 Satz 2 des Atomgesetzes errichtet und betreibt das Bundesamt für Strahlenschutz (BfS) Anlagen des Bundes zur Sicherstellung und zur Endlagerung radioaktiver Abfälle. Damit fällt die anlagenbezogene Forschung in die Zuständigkeit des BMU bzw. BfS.

Im Weiteren wird auf die Antwort zu Frage 11 verwiesen.

20. Welche wesentlichen Unterschiede zwischen Grundlagenforschung und anlagenbezogener Forschung im Endlagerbereich gelten für die Kostentragung?

Die anwendungsorientierte Grundlagenforschung wird mit Haushaltsmitteln des Bundes finanziert (siehe auch Antwort zu Frage 1), gegebenenfalls unter Hinzunahme einer EU-Kofinanzierung.

Für notwendigen Aufwand, der entstanden ist für

1. die anlagenbezogene Forschung und Entwicklung,
2. den Erwerb von Grundstücken und Rechten,
3. die Planung,
4. die Errichtung, die Erweiterung und die Erneuerung des Endlagers

werden nach § 3 der Endlagervorausleistungsverordnung Vorausleistungen von der Industrie erhoben.

21. Sind anlagenbezogene Forschungs- und Entwicklungsarbeiten, die bezüglich des Standorts Gorleben durchgeführt werden,
- a) nach dem Verursacherprinzip zu finanzieren und
 - b) vorausleistungspflichtig im Sinne der Endlagervorausleistungsverordnung?

Ja

22. Ist beabsichtigt, die Kosten für das hier behandelte Forschungsprojekt nachträglich nach dem Verursacherprinzip zu finanzieren?
Falls nein, weshalb nicht?

Auf die Antwort zu Frage 11 wird verwiesen.

23. Welche weiteren Forschungs- und Entwicklungsprojekte im Endlagerbereich hat das BMWi in dieser und in der letzten Wahlperiode in welcher Höhe gefördert (bitte tabellarische Übersicht mit Zuwendungsempfänger und Kurzbeschreibung des Projekts)?

Die Einträge zu Beginn und Ende des Projekts sind in Monat und Jahr angegeben.
Die Summe ist in Euro angegeben.

FKZ	Beginn	Ende	Summe	Institution	Kurzbeschreibung
02E9632	04.02	02.06	777.912	TU Clausthal	1
02E9521	08.01	06.06	355.414	DBE Technology GmbH	2
02E9673	07.03	06.06	352.156	FZ Dresden-Rossendorf e.V.	3
02E9693	07.03	06.06	327.328	TU München	3
02E10005	07.05	06.06	146.550	Institut für Sicherheitstechnologie GmbH	4
02E9531	10.01	07.06	800.157	DBE Technology GmbH	5
02E9663	07.03	08.06	371.126	Inst. für Interdisziplinäre Isotopenforschung e.V.	3
02E9723	07.03	09.06	1.004.366	Gesellschaft f. Anlagen- und Reaktorsicherheit	6
02E9753	08.03	09.06	413.581	Inst. für Interdisziplinäre Isotopenforschung e.V.	7
02E9763	11.03	10.06	491.930	TU München	8
02E9803	11.03	10.06	691.684	Forschungszentrum Jülich GmbH	9
02E9653	07.03	12.06	367.376	Johannes Gutenberg-Universität Mainz	3
02E9683	07.03	12.06	316.197	Universität des Saarlandes	3
02E9703	07.03	12.06	243.084	Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg	3
02E9733	07.03	12.06	747.349	DBE Technology GmbH	10
02E9773	08.03	12.06	1 096.459	Ges. für Anlagen- und Reaktorsicherheit	11

02E9824	01.04	06.07	231.130	Ges. für Anlagen- und Reaktorsicherheit	12
02E9813	11.03	07.07	773.470	Ges. für Anlagen- und Reaktorsicherheit	13
02E10266	09.06	07.07	101.350	Institut für Sicherheitstechnologie GmbH	14
02E9924	04.04	10.07	211.563	Universität Potsdam	3
02E9834	01.04	12.07	207.286	Ges. für Anlagen- und Reaktorsicherheit	15
02E9844	01.04	12.07	130.094	Ges. für Anlagen- und Reaktorsicherheit	16
02E9874	01.04	12.07	81.058	IfG Institut für Gebirgsmechanik GmbH	17
02E9884	01.04	12.07	525.503	Ges. für Anlagen- und Reaktorsicherheit	18
02E9904	01.04	12.07	98.531	IfG Institut für Gebirgsmechanik GmbH	19
02E9914	04.04	12.07	152.676	Ges. für Anlagen- und Reaktorsicherheit	20
02E9934	08.04	01.08	816.300	Ges. für Anlagen- und Reaktorsicherheit	21
02E9965	06.05	05.08	369.582	DBE Technology GmbH	22
02E9975	06.05	05.08	416.685	Ges. für Anlagen- und Reaktorsicherheit	22
02E9743	08.03	06.08	541.147	DBE Technology GmbH	23
02E10226	09.06	06.08	562.483	Ges. für Anlagen- und Reaktorsicherheit	24
02E9954	11.04	07.08	1.478.242	Ges. für Anlagen- und Reaktorsicherheit	25
02E9783	09.03	09.08	604.485	Ges. für Anlagen- und Reaktorsicherheit	26
02E9793	09.03	09.08	624.916	Öko-Institut e.V. – Inst. f. angew. Ökologie	26
02E10035	07.05	09.08	300.584	TU München	27
02E9985	07.05	10.08	281.015	FZ Dresden-Rossendorf e.V.	28
02E10025	08.05	11.08	463.334	Leibniz Universität Hannover	29
02E10286	10.06	12.08	505.595	DBE Technology GmbH	30
02E10346	01.07	12.08	345.735	DBE Technology GmbH	31
02E10477	10.07	03.09	153.245	Ges. für Anlagen- und Reaktorsicherheit	32
02E10487	10.07	03.09	149.212	DBE Technology GmbH	32
02E10096	05.06	04.09	447.400	Sondervermögen Großforschung beim KIT	33
02E10106	05.06	04.09	271.638	Ges. für Anlagen- und Reaktorsicherheit	33
02E10387	05.07	04.09	205.557	Ges. für Anlagen- und Reaktorsicherheit	34
02E10397	05.07	04.09	248.572	Öko-Institut e.V. – Inst. f. angew. Ökologie	34
02E10407	05.07	04.09	189.958	DBE Technology GmbH	34
02E10498	05.08	04.09	172.445	Ges. für Anlagen- und Reaktorsicherheit	35
02E10508	05.08	04.09	108.023	DBE Technology GmbH	36
02E9995	06.05	05.09	169.825	Ges. für Anlagen- und Reaktorsicherheit	37
02E9854	02.04	09.09	3.252.022	DBE Technology GmbH	38
02E10126	07.06	09.09	298.298	Sondervermögen Großforschung beim KIT	39
02E10136	07.06	09.09	91.185	FZ Dresden-Rossendorf e.V.	39
02E10146	07.06	09.09	77.452	Ges. für Anlagen- und Reaktorsicherheit	39
02E10598	10.08	09.09	37.636	TU Clausthal	40
02E10246	11.06	10.09	74.878	DBE Technology GmbH	41
02E10256	11.06	10.09	62.389	IfG Institut für Gebirgsmechanik GmbH	41
02E10236	11.06	12.09	209.500	Ges. für Anlagen- und Reaktorsicherheit	41
02E10055	10.05	03.10	779.960	Ges. für Anlagen- und Reaktorsicherheit	42
02E10065	10.05	03.10	1.012.476	DBE Technology GmbH	42
02E10116	07.06	03.10	709.575	Ges. für Anlagen- und Reaktorsicherheit	43
02E10276	10.06	03.10	778.575	Ges. für Anlagen- und Reaktorsicherheit	44
02E10357	04.07	03.10	798.105	Forschungszentrum Jülich GmbH	45
02E10628	09.08	04.10	199.347	Öko-Institut e.V. – Inst. f. angew. Ökologie	46
02E9894	01.04	06.10	1.574.783	Ges. für Anlagen- und Reaktorsicherheit	47
02E10437	10.07	06.10	290.316	Ruhr-Universität Bochum	48
02E10457	11.07	06.10	652.391	TU Bergakademie Freiberg	49
02E10467	09.07	06.10	446.850	Institut für Sicherheitstechnologie GmbH	50
02E10045	07.05	09.10	828.660	Ges. für Anlagen- und Reaktorsicherheit	51
02E10296	10.06	09.10	82.938	Rheinische Friedrich-Wilhelms-Univ. Bonn	52
02E10306	10.06	09.10	94.760	Albert-Ludwigs-Univ. Freiburg	52
02E10316	10.06	09.10	82.404	Friedrich-Schiller-Univ. Jena	52
02E10015	08.05	10.10	717.292	TU Darmstadt	53
02E10367	04.07	12.10	1.415.200	Ges. für Anlagen- und Reaktorsicherheit	54
02E10427	07.07	12.10	586.331	TU Clausthal	55
02E10538	05.08	12.10	907.527	Ges. für Anlagen- und Reaktorsicherheit	56
02E10326	10.06	03.11	654.710	Johann Wolfgang Goethe-Univ. Frankfurt/M.	52
02E10336	10.06	03.11	1.288.348	Ges. für Anlagen- und Reaktorsicherheit	52
02E10156	07.06	06.11	705.892	FZ Dresden-Rossendorf e.V.	57
02E10166	09.06	06.11	798.450	Johannes Gutenberg-Univ. Mainz	57
02E10176	07.06	06.11	1.146.371	FZ Dresden-Rossendorf e.V.	57
02E10186	07.06	06.11	732.546	TU München	57
02E10196	09.06	06.11	695.507	Universität des Saarlandes	57
02E10206	07.06	06.11	1.085.140	Sondervermögen Großforschung beim KIT	57

02E10216	09.06	06.11	413.157	Universität Potsdam	57
02E10417	05.07	06.11	345.283	TU Dresden	58
02E10518	10.08	09.11	886.153	Ges. für Anlagen- und Reaktorsicherheit	59
02E10528	10.08	09.11	214.575	FZ Dresden-Rossendorf e.V.	59
02E10649	04.09	09.11	975.614	DBE Technology GmbH	60
02E9944	08.04	12.11	438.557	Ges. für Anlagen- und Reaktorsicherheit	61
02E10086	08.06	12.11	1.795.867	DBE Technology GmbH	62
02E10377	05.07	12.11	3.073.679	Ges. für Anlagen- und Reaktorsicherheit	63
02E10608	11.08	12.11	1.324.900	Ges. für Anlagen- und Reaktorsicherheit	64
02E10075	10.05	03.12	790.090	Ges. für Anlagen- und Reaktorsicherheit	65
02E10669	05.09	04.12	263.900	Ges. für Anlagen- und Reaktorsicherheit	66
02E10679	05.09	04.12	488.918	Sondervermögen Großforschung beim KIT	66
02E10719	12.09	05.12	1.127.340	Ges. für Anlagen- und Reaktorsicherheit	67
02E10729	12.09	05.12	835.712	DBE Technology GmbH	67
02E10548	08.08	07.12	1.863.973	Ges. für Anlagen- und Reaktorsicherheit	68
02E10618	01.09	08.12	628.694	FZ Dresden-Rossendorf e.V.	69
02E10558	10.08	09.12	1.074.250	Ges. für Anlagen- und Reaktorsicherheit	70
02E10568	10.08	09.12	548.396	Johann Wolfgang Goethe-Univ. Frankfurt/M.	70
02E10578	10.08	09.12	290.377	Friedrich-Schiller-Universität Jena	70
02E10588	10.08	09.12	209.743	Helmholtz-Z. f. Umweltforsch. GmbH – UFZ	70
02E10699	10.09	09.12	312.095	Sondervermögen Großforschung beim KIT	70
02E10709	10.09	09.12	178.770	TU Bergakademie Freiberg	70
02E10447	10.07	12.12	324.108	IBeWA Ingenieurpartnerschaft	71
02E10639	01.09	12.12	283.149	DBE Technology GmbH	72
02E10659	02.09	03.13	84.968	IfG Institut für Gebirgsmechanik GmbH	73
02E10689	09.09	12.13	388.302	Ges. für Anlagen- und Reaktorsicherheit	74
02E10730	05.10	04.14	343.109	DBE Technology GmbH	32
02E10740	05.10	04.14	1.115.960	Ges. für Anlagen- und Reaktorsicherheit	32

Kurzbeschreibung 1:

Laborative und numerische Grundlagenuntersuchungen zur Übertragbarkeit von Stoffmodellansätzen für Salzgestein auf Endlager im Tonstein.

Kurzbeschreibung 2:

Übertragung des Sicherheitsnachweiskonzeptes für ein Endlager im Salz auf andere Wirtsgesteine.

Kurzbeschreibung 3:

Migration von Actiniden im System Ton, Huminstoff, Aquifer.

Kurzbeschreibung 4:

Auswertung von Modellierungsansätzen zum Gastransport in Tongesteinen.

Kurzbeschreibung 5:

Untersuchung von thermischen Expansions-Effekten in Tonformationen.

Kurzbeschreibung 6:

Kopplung von Transportmodellen mit thermodynamischen Gleichgewichtsrechnungen.

Kurzbeschreibung 7:

Untersuchung lokaler Schadstofftransport- und Sorptionsprozesse in Granit.

Kurzbeschreibung 8:

Einfluss von Kolloiden auf die Migration von Actiniden.

Kurzbeschreibung 9:

Untersuchungen zum Verhalten von Forschungsreaktor-Brennelementen (FR-BE) in den Wirtsgesteinsformationsgewässern möglicher Endlager.

Kurzbeschreibung 10:

Untersuchungen zur sicherheitstechnischen Auslegung eines generischen Endlagers im Tongestein.

Kurzbeschreibung 11:

Untersuchung und Modellierung des gekoppelten thermisch-mechanisch-hydraulischen Verhaltens des Opalinustons.

Kurzbeschreibung 12:

Untersuchungen zum advektiven und diffusiven Gastransport in Salzgestein.

Kurzbeschreibung 13:

Entwicklung eines Instrumentariums zur Berechnung des Radionuklidtransports in Tonformationen.

Kurzbeschreibung 14:

Numerische Modellierung von spannungsinduzierten Strömungsvorgängen in Salzgestein.

Kurzbeschreibung 15:

Laboruntersuchungen zum Studium der Entwicklung und Verheilung von Auflockerungszonen in Tonsteinformationen.

Kurzbeschreibung 16:

Gekoppelte Prozesse und ihre Einbindung im Rahmen der Performance Assessment.

Kurzbeschreibung 17:

Untersuchung der komplexen mechanischen und hydraulischen Eigenschaften von Tongesteinen.

Kurzbeschreibung 18:

Langzeitwechselwirkungen von Tonen und Zementen in Ton- und Salzformationen.

Kurzbeschreibung 19:

Untersuchung des mechanischen Verhaltens von kompaktiertem Salzgrus im Kontakt mit dem Wirtsgestein.

Kurzbeschreibung 20:

Geoelektrische Untersuchung der Entsättigung des Opalinustons.

Kurzbeschreibung 21:

Modellierung des großräumigen Schadstofftransports.

Kurzbeschreibung 22:

Untersuchungen zur Wirksamkeit des geologischen und geotechnischen Barrierensystems in magmatischen Gesteinen.

Kurzbeschreibung 23:

Messtechnische und modelltheoretische Untersuchungen zum thermischen-hydraulischen-mechanischen Verhalten einer Bentonit-Barriere.

Kurzbeschreibung 24:

Gasmigration im Opalinuston.

Kurzbeschreibung 25:

Wissenschaftliche Grundlagen zum Nachweis der Langzeitsicherheit von Endlagern.

Kurzbeschreibung 26:

Handbuch der Endlagerung - Umgang mit wärmeentwickelnden und langlebigen schwach- und mittelaktiven Abfällen.

Kurzbeschreibung 27:

Wechselwirkungen von Actiniden mit Anorgano-Huminkolloiden.

Kurzbeschreibung 28:

Mobilisierung von Actiniden aufgrund der Wechselwirkung mit Mikroben.

Kurzbeschreibung 29:

Stabilität von Organotonen als Anionen-Adsorber.

Kurzbeschreibung 30:

Referenzkonzept für ein Endlager für radioaktive Abfälle in Tongestein.

Kurzbeschreibung 31:

Entwicklung und Umsetzung von technischen Konzepten für tiefe geologische Endlager in allen Wirtsgesteinen.

Kurzbeschreibung 32:

Restporosität und -permeabilität von kompaktierendem Salzgrus-Versatz in einem HAW-Endlager.

Kurzbeschreibung 33:

Kolloidgetragener Radionuklidtransport in geklüfteten Gesteinen.

Kurzbeschreibung 34:

Chemisch-toxische Stoffe in einem Endlager für hochradioaktive Abfälle.

Kurzbeschreibung 35:

Virtuelles Untertagelabor im Steinsalz (Vorprojekt).

Kurzbeschreibung 36:

Machbarkeitsstudie zur Vorbereitung eines 2-Bohrloch-Erhitzerversuches im URL Mont Terri, Schweiz.

Kurzbeschreibung 37:

Grundlegende Prozesse zum Radionuklidtransport im Fernfeld eines Endlagers im Salz.

Kurzbeschreibung 38:

Optimierung der Direkten Endlagerung durch Kokillenlagerung in Bohrlöchern, Machbarkeitsstudie und Entwurfs- und Konzeptplanung (DENKMAL).

Kurzbeschreibung 39:

Entwicklung einer Thermodynamischen Referenzdatenbasis.

Kurzbeschreibung 40:

Externer unabhängiger Review des im Vorhaben ISIBEL (siehe Kurzbeschreibung zu 42) erstellten FEP-Katalogs.

Kurzbeschreibung 41:

Überprüfung und Kalibrierung von THM-Modellen zur Beschreibung des Langzeitverhaltens der Auflockerungszone im Steinsalz.

Kurzbeschreibung 42:

Überprüfung und Bewertung des bereits verfügbaren Instrumentariums für eine sicherheitliche Bewertung von Endlagern für HLW (ISIBEL).

Kurzbeschreibung 43:

Untersuchung der Barriereintegrität des einschlusswirksamen Gebirgsbereichs in Tonformationen.

Kurzbeschreibung 44:

Weiterentwicklung sicherheitsanalytischer Methoden zur Vorbereitung eines Safety Case in Deutschland.

Kurzbeschreibung 45:

Wechselwirkung mobilisierter Radionuklide mit sekundären Phasen in endlagerrelevanten Formationswässern.

Kurzbeschreibung 46:

Behandlung sozialwissenschaftlicher Aspekte im Safety Case.

Kurzbeschreibung 47:

Selbstdichtende Barrieren aus Ton/Mineral-Gemischen in einem Tonendlager.

Kurzbeschreibung 48:

Hydraulische Permeabilität von moderat bis hochverdichteten expansiven Tonen.

Kurzbeschreibung 49:

Untersuchungen und modelltechnische Beschreibung heterogener Strukturen aus Bindemittel und Zuschlag.

Kurzbeschreibung 50:

Beschreibung des reaktiven Stofftransports mit dem Code TOUGHREACT.

Kurzbeschreibung 51:

Beteiligung am Forschungsprogramm der ANDRA im Untertagelabor Bure.

Kurzbeschreibung 52:

Weiterentwicklung der Rechenprogramme d3f und r3t.

Kurzbeschreibung 53:

Untersuchungen zum Gastransport in der Auflockerungszone in einem geologischen Endlager in Tongestein.

Kurzbeschreibung 54:

Anpassung des EMOS-Programmsystems an moderne Softwareanforderungen.

Kurzbeschreibung 55:

Untersuchungen zur Validierung von Modellansätzen für Tongestein.

Kurzbeschreibung 56:

Experimentelle Untersuchungen und Modellierung der Wechselwirkungen Eisen – Bentonit.

Kurzbeschreibung 57:

Actinidenmigration im natürlichen Tongestein.

Kurzbeschreibung 58:

Untersuchungen zur Temperaturabhängigkeit der Komplexbildung und Sorption dreiwertiger Actinide.

Kurzbeschreibung 59:

Realitätsnahe Einbindung von Sorptionsprozessen in Transportprogramme.

Kurzbeschreibung 60:

Vergütung der Auflockerungszone im Salinar.

Kurzbeschreibung 61:

Geoelektrische Untersuchung der Aufsättigung von Bentonitbarrieren.

Kurzbeschreibung 62:

Untersuchungen zur Auswirkung einer Temperaturerhöhung in Tonstein.

Kurzbeschreibung 63:

Untersuchung der thermisch-hydraulisch-mechanischen Prozesse im Nahfeld von Endlagern in Tonformationen.

Kurzbeschreibung 64:

Werkzeuge und Daten für die Geochemische Modellierung.

Kurzbeschreibung 65:

Thermodynamische Daten für Eisen(II) in hochsalinaren Lösungen.

Kurzbeschreibung 66:

Kolloidgetragener Radionuklidtransport in geklüfteten Gesteinen.

Kurzbeschreibung 67:

Kompletierung des Instrumentariums zur technischen Realisierbarkeit und sicherheitlichen Bewertung von HAW-Endlagern im Salinar.

Kurzbeschreibung 68:

Wissenschaftliche Grundlagen zum Nachweis der Langzeitsicherheit von Endlagern.

Kurzbeschreibung 69:

Mikrobielle Diversität im Tongestein (Opalinuston) und Wechselwirkung von Mikroorganismen mit Actiniden.

Kurzbeschreibung 70:

Abbildungen von Inhomogenitäten bei der Strömungs- und Transportmodellierung.

Kurzbeschreibung 71:

Zerstörungsfreie In-situ-Permeabilitätsmessung.

Kurzbeschreibung 72:

Untersuchung zu Rahmenbedingungen und Aufbau eines Endlager-Monitoring.

Kurzbeschreibung 73:

Laboruntersuchungen des Gastransports.

Kurzbeschreibung 74:

Langzeitverhalten von ingenieurtechnischen Barrieren.

