

Geschäftsbericht 2016



Verantwortung
für Generationen
Responsibility
for Generations

DBETEC
DBE TECHNOLOGY GmbH

Bilanz zum 31. Dezember 2016

Aktiva

	Anhang	31.12.2016 T€	31.12.2015 T€
A. Anlagevermögen	(1)		
I. Immaterielle Vermögensgegenstände		8	18
II. Sachanlagen		114	43
III. Finanzanlagen		(€ 250,00)	(€ 250,00)
		122	61
B. Umlaufvermögen			
I. Vorräte			
1. Unfertige Leistungen		4.204	4.538
2. Geleistete Anzahlungen		19	1.506
		4.223	6.044
II. Forderungen und sonstige Vermögensgegenstände	(2)		
1. Forderungen aus Lieferungen und Leistungen		496	386
2. Forderungen gegen verbundene Unternehmen		92	118
3. Sonstige Vermögensgegenstände		75	44
		663	548
III. Kassenbestand, Guthaben bei Kreditinstituten		2.897	2.978
		7.783	9.570
C. Rechnungsabgrenzungsposten		13	26
D. Aktive latente Steuern	(3)	7	134
		7.925	9.791

Passiva

	Anhang	31.12.2016 T€	31.12.2015 T€
A. Eigenkapital			
I. Gezeichnetes Kapital	(4)	511	511
II. Kapitalrücklage	(5)	179	179
III. Gewinnrücklagen	(6)	569	569
IV. Jahresüberschuss		660	444
		1.919	1.703
B. Rückstellungen			
1. Rückstellungen für Pensionen	(7)	119	111
2. Steuerrückstellungen		0	18
3. Sonstige Rückstellungen	(8)	379	748
		498	877
C. Verbindlichkeiten	(9)		
1. Erhaltene Anzahlungen		4.295	6.760
2. Verbindlichkeiten aus Lieferungen und Leistungen		890	101
3. Verbindlichkeiten gegenüber verbundenen Unternehmen		96	142
4. Sonstige Verbindlichkeiten		227	208
		5.508	7.211
		7.925	9.791

SAFE IS BEAUTIFUL

Natürliche Schönheiten – entdeckt bei der Untersuchung von Materialien, die für den sicheren Verschluss von Endlagern entwickelt wurden

Für den langfristig sicheren Einschluss der Radionuklide sind Wegsamkeiten für Fluide in den Wirtsgesteinen abzudichten und ihre Entstehung durch Maßnahmen der Verfüllung und Verfestigung von Hohlräumen zu verhindern. Um diese Ziele zu erreichen, sind zahlreiche Voraussetzungen zu erfüllen. So sind der Zustand des Gebirges zu ermitteln, für den jeweiligen Anwendungsbereich geeignete Baustoffe zu entwickeln und ihr Einsatz zu testen. Im Rahmen dieser Arbeiten kommen auch visuelle Untersuchungsverfahren zum Einsatz. Sie liefern uns nicht nur die erforderlichen Befunde, sondern erschließen uns auch eine Welt von Kristall-Skulpturen und farbenprächtigen Gesteinsgemälden – Kunstwerke, die das Mineralwachstum erschaffen hat.

Dr. Hans-Joachim Engelhardt / DBE TECHNOLOGY GmbH

Inhalt

EDITORIAL	3	LAGEBERICHT	
FIRMENPORTRAIT	4	Grundlagen der Gesellschaft	20
FORSCHUNG UND ENTWICKLUNG		Wirtschaftsbericht	21
Gutachten: Flächenbedarf für ein Endlager für wärmeentwickelnde hochradioaktive Abfälle	6	Personal- und Sozialbericht	22
Projekt ANSICHT: Endlagerung im Tongestein	8	Prognose-, Risiko- und Chancenbericht	22
Projekt BASEL: Bewertung der Abhängigkeiten von Betriebssicherheit und Langzeitsicherheit in einem Safety Case	9	JAHRESABSCHLUSS DER GESELLSCHAFT/ANHANG	
Projekt ERNESTA: Konzepte zur Rückholung von Endlagerbehältern mit wärmeentwickelnden radioaktiven Abfällen aus Endlagern in Salz- und Tongesteinsformationen	10	Gewinn- und Verlustrechnung	Umschlag
Projekt FORBAS: Aktualisierung von Safeguards- Konzepten im Hinblick auf die Anforderungen zur Rückholung und Bergung von Endlagergebinden	12	Bilanz	Umschlag
Projekt KONEKD: Entwicklung eines Endlager- konzeptes für wärmeentwickelnde radioaktive Abfälle in deutschen Kristallingesteinen	13	Allgemeine Angaben	24
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT		Bilanzierungs- und Bewertungsmethoden	24
Sicherheitsbewertung für ein Endlager für radioaktive Abfälle in Georgien	14	Erläuterungen zur Bilanz	26
Entwicklung eines Verschlusskonzeptes für das belgische Endlagerkonzept	16	Erläuterungen zur Gewinn- und Verlustrechnung	28
Sicherheitsuntersuchungen für die Standortauswahl eines Endlagers in einer Tonformation	17	Sonstige Angaben	29
Deutsch-russische Forschungskooperation zur Endlagerung in kristallinen Wirtsgesteinen	18	Konzernzugehörigkeit	29
		Bestätigungsvermerk	29
		Anlagenpiegel	30
		IMPRESSUM	32



Editorial

Liebe Leserin, lieber Leser,

der vorliegende Geschäftsbericht soll Ihnen einen Eindruck vermitteln, wie sich die DBE TECHNOLOGY GmbH als ein kleines auf die Endlagerung radioaktiver Abfälle spezialisiertes sowie national und international am freien Markt tätiges Unternehmen auf die in 2017 anstehende Umsetzung der Neuorganisation hinsichtlich der Endlagerung radioaktiver Abfälle in Deutschland vorbereitet hat. Wie bereits in den 15 vorangegangenen Geschäftsjahren seit ihrer Gründung konnte die DBE TECHNOLOGY GmbH auch in 2016 ihre wirtschaftliche Stabilität mit einem deutlich positiven Ergebnis unter Beweis stellen.

Die gemeinsamen Anstrengungen mit anderen führenden deutschen Forschungseinrichtungen waren weiterhin darauf gerichtet, den wissenschaftlich-technischen Vorlauf für das unmittelbar bevorstehende neue Standortauswahlverfahren in Deutschland zu schaffen. Einen hohen Stellenwert nehmen dabei die internationale Zusammenarbeit und die Beteiligung an internationalen Großprojekten ein. Neben dem direkten Austausch von Erfahrungen und der aktiven Mitgestaltung des fortgeschrittenen internationalen Standes liefern diese Arbeiten auch den Beleg, dass deutsches Endlager-Know-how – ungeachtet des schwierigen nationalen gesellschaftlichen Umfeldes – international geschätzt wird.

Mit der Gestellung von qualifiziertem Personal und der Erbringung ausgewählter wissenschaftlich-technischer Leistungen für die Endlagerprojekte des Bundes, die gegenwärtig von der Asse-GmbH und der DBE betrieben werden, bestehen darüber hinaus gute Voraussetzungen, einen nachhaltigen Beitrag zur Nutzung von Synergien zwischen diesen beiden Gesellschaften zu leisten. Ihre Zusammenführung mit den operativen Teilen des Bundesamtes für Strahlenschutz in der Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH wird daher mit der Hoffnung begrüßt, dass die damit verbundenen Chancen für eine zügige Lösung der Endlageraufgaben in Deutschland entschlossen genutzt werden. Die DBE TECHNOLOGY GmbH und ihre Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter sehen sich gut vorbereitet, hierzu ihren Beitrag zu leisten.

In diesem Zusammenhang danke ich unseren zahlreichen und größtenteils langjährigen Kooperations- und Geschäftspartnern für das vertrauensvolle Zusammenwirken und unseren Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern für ihre engagierten Leistungen auf hohem wissenschaftlich-technischem Niveau und freue mich auf die Fortsetzung der erfolgreichen Zusammenarbeit.

Ihr

Dr. Jürgen Krone
Geschäftsführer



Dr. Jürgen Krone
Geschäftsführer DBE TECHNOLOGY GmbH

Firmenporträt



Von links: **Dr. Jürgen Krone** (Geschäftsführer), **Wilhelm Bollingerfehr** (Prokurist, Fachbereichsleiter Forschung und Entwicklung), **Dr. Nina Müller-Hoeppe** (Fachbereichsleiterin Endlagersicherheit), **Dr. Thilo von Berlepsch** (Fachbereichsleiter Internationale Projekte) und **Hartmut Bothe** (Fachbereichsleiter Asse-Projekte)

Kompetenzen und Know-how

Die DBE TECHNOLOGY GmbH wurde im Jahr 2000 als 100%iges Tochterunternehmen der DBE gegründet, um das technisch-wissenschaftliche Know-how der DBE zu konzentrieren, weiterzuentwickeln und Interessenten im In- und Ausland zur Verfügung zu stellen. In den eineinhalb Jahrzehnten ihres Bestehens hat sich die DBE TECHNOLOGY GmbH schnell zu einem national und international anerkannten Ingenieurunternehmen auf dem Gebiet der Entsorgung radioaktiver Abfälle entwickelt.

Sie kann bei ihrer Arbeit auf die über 35jährigen Erfahrungen der Muttergesellschaft in deutschen Endlagerprojekten sowie auf ihr Know-how aus drei Jahrzehnten Erfahrung in nationalen und internationalen Forschungsprojekten zurückgreifen. Die Haupttätigkeitsfelder des Unternehmens umfassen heute die Bereiche Entsorgungsstrategien und -maßnahmen, Standortuntersuchung und -bewertung, Endlagerkonzepte, -design, -sicherheit und -technik sowie Schließung von Endlagern.

Die DBE TECHNOLOGY GmbH erbringt für deutsche Forschungsinstitutionen sowie andere öffentliche und private Auftraggeber Dienstleistungen zur Entsorgung radioaktiver Abfälle. So wirkte sie zum Beispiel bei der Erstellung von Abfalldokumentationen und von Kompatibilitätsnachweisen für die technischen Annahmebedingungen des Endlagers Konrad mit.

In Deutschland gehört der Nachweis der technischen Machbarkeit der vorgesehenen betrieblichen Abläufe zu den gesetzlichen Anforderungen an die Genehmigungsfähigkeit eines Endlagers. Dazu hat die DBE TECHNOLOGY GmbH die für einen Endlagerbetrieb in Salz erforderlichen Systeme und Komponenten der Endlagertechnik entwickelt und bis zur Genehmigungsreife erprobt.

Für die Betriebs- und die Nachbetriebsphase eines Endlagers entwickelt die DBE TECHNOLOGY GmbH Sicherheitskonzepte und plant entsprechende Sicherheitsmaßnahmen. So war das Unternehmen an der Entwicklung von Sicherheitsnachweis-konzepten für HAW-Endlager im Salz-, Ton- und in Kristallin-gesteinen beteiligt.

Der sichere Verschluss von Endlagerbergwerken ist wesentlich für den langzeitsicheren Einschluss radioaktiver Abfallstoffe. Hierzu entwickelt das Unternehmen Verschlusskonzepte, die an die jeweiligen standortspezifischen Erfordernisse, das eingelagerte Radionuklidinventar und das Endlagerkonzept angepasst sind.

Auf internationaler Ebene berät und unterstützt die DBE TECHNOLOGY GmbH öffentliche und private Energie-, Entsorgungs- und Bergbauunternehmen sowie Prüforganisationen und Behörden in allen Fragen der Entsorgung radioaktiver Abfälle, des Bergbaus und angrenzender Fachgebiete. Weiterhin entwickelt und erprobt das Unternehmen neue Materialien, Verfahren und Maschinen für einen zukünftigen praktischen Einsatz im Endlager.

Die DBE TECHNOLOGY GmbH verfügt über umfangreiche Erfahrungen aus Forschungsvorhaben in Untertagelaboren in Tonsteinen in Mont Terri (Schweiz) und Bure (Frankreich) sowie in Granit in Grimsel (Schweiz) und Äspö (Schweden). Unter Berücksichtigung der dabei gewonnenen Erkenntnisse entwickelt und analysiert sie Endlagerkonzepte für verschiedene Wirtsgesteine (Kristallin, Ton, Kalk und Salz) und Abfallarten (hoch-, mittel- und schwachradioaktiv). Weiterhin werden Konzepte anderer Endlagergesellschaften geprüft und Vorschläge für eine Optimierung erstellt.

Aufbauend auf seinem umfassenden Know-how unterstützt das Unternehmen staatliche Institutionen auch bei der Entwicklung nationaler Entsorgungsstrategien und einer entsprechenden Gesetzgebung sowie bei der Ausarbeitung von Finanzierungskonzepten.

Abend der Wissenschaft und Kultur

Entsprechend einer langjährigen Tradition richtete die DBE TECHNOLOGY GmbH am 19.10.2016 ihren Abend der Wissenschaft und Kultur aus. Rund 140 Gäste aus Wirtschaft, Forschungsinstitutionen und Behörden waren der Einladung von Geschäftsführer Dr. Jürgen Krone gefolgt. Den wissenschaftlichen Part übernahm Dr. Harald Hecking, Geschäftsführer der ewi Energy Research & Scenarios gGmbH. Der Titel des Vortrags lautete „Ein deutscher Kohleausstieg: Milliarden-spiel oder Pfennigkram“. Der Referent machte deutlich, dass je nach Betrachtungsweise beide Aussagen richtig seien.

Für kulturelle Unterhaltung sorgten Jazzpianist Andreas Kipp und Zauberer Maik Paulsen. Die Veranstaltung wurde von einer Bilderausstellung mit Motiven aus der Arbeit von Dr. Hans-Joachim Engelhardt umrahmt. Sie zeigen mikroskopische Aufnahmen verschiedener Kristalle.

Dank an die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter

Die Geschäftsführung dankt allen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern für ihren außergewöhnlichen Einsatz und die konstruktive Zusammenarbeit im Geschäftsjahr 2016.

In einem von Veränderungen geprägten Umfeld haben sie sich in vorbildlicher Art und Weise über das normale Maß hinaus mit großem wissenschaftlichen Know-how und hoher Kreativität in zahlreichen internationalen und nationalen Projekten und Forschungsvorhaben engagiert.

Hohe Fachkompetenz und Loyalität zum Unternehmen waren dabei kennzeichnend.



Abend der Wissenschaft...



...und Kultur

Forschung und Entwicklung



» **WILHELM BOLLINGERFEHR,**
Bauingenieur, 60 Jahre, Leiter Forschung
und Entwicklung, zur Berechnung des
Flächenbedarfs für ein HAW-Endlager

Das Ergebnis hat mich nicht besonders überrascht. Ob 200°C oder 100°C Auslegungstemperatur; in Steinsalz wird die Wärme der radioaktiven Abfälle am besten abgeleitet. Und standsicher sind Grubenbaue im Steinsalz ohnehin. Das wissen wir aus rund 150 Jahren Bergbauerfahrung. Deshalb wird für ein HAW-Endlager in Steinsalz die geringste Fläche benötigt.

Flächenbedarf für ein Endlager für wärmeentwickelnde, hochradioaktive Abfälle

Die DBE TECHNOLOGY GmbH wurde im Dezember 2015 von der Geschäftsstelle der „Kommission Lagerung hoch radioaktiver Abfallstoffe“ beauftragt, in einem Gutachten den „Flächenbedarf für ein Endlager für wärmeentwickelnde, hochradioaktive Abfälle“ in der vorgegebenen Frist von zwei Monaten zu ermitteln. Die dafür notwendige Fachkompetenz und Erfahrung hatte die DBE TECHNOLOGY GmbH durch zahlreiche, meist vom Bundeswirtschaftsministerium (BMWi) geförderte, FuE-Vorhaben zur Auslegung von Endlagern für die drei Wirtsgesteine Salz, Ton und Granit erworben. Auftragsgemäß wurde der Endlagerflächenbedarf für drei verschiedene Wirtsgesteine in vier vorgegebenen Varianten ermittelt (Salz: Auslegungstemperaturen 200°C und 100°C, Ton: 100°C und Granit: 100°C). Art und Menge der radioaktiven Abfälle und ausgedienten Brennelemente wurden wunschgemäß dem Nationalen Entsorgungsprogramm (NaPro) entnommen. Für Salz und Ton wurde die einsöhlige Streckenlagerung und für Granit die Einlagerung einzelner Behälter in vertikalen Bohrlöchern (KBS-3V-Konzept) vorgegeben.

Weitere Randbedingungen waren die Verwendung zylindrischer, metallischer Modellbehälter, eine gleichmäßige Einlagerung über einen Zeitraum von 30 Jahren und eine Anpassung der Behälterinventare an die jeweilige Auslegungstemperatur. Zur besseren Vergleichbarkeit wurde abgestimmt, für alle Endlagervarianten eine einheitliche Teufe von 600 m anzusetzen. Das Gutachten beinhaltete das Erstellen der Berechnungsmodelle, die Durchführung von Temperaturrechnungen, die Planung des Grubengebäudes und die Berechnung der Flächen für die vier Einlagerungsvarianten mit Einlagerungs- und Infrastrukturbereichen. Hinzu kam die Prüfung und Abstimmung ergänzender Planungsgrundlagen und die Festlegung von Materialparametern für die Wirtsgesteine, die Behälter und die Versatzmaterialien. Als Ergebnis wurde festgestellt, dass für Salz bei 200°C Auslegungstem-

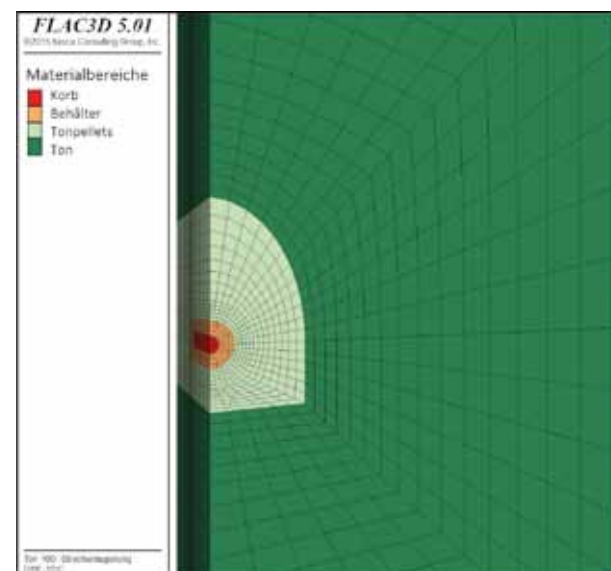
peratur am wenigsten Fläche benötigt wird. Bei einheitlicher Auslegungstemperatur von 100°C für alle Wirtsgesteine wird ebenfalls für Salz die geringste Fläche benötigt. Die Unterschiede resultierten dabei im Wesentlichen aus dem Einfluss der unterschiedlichen Wärmeleitfähigkeiten der Wirtsgesteine und des gewählten Versatzmaterials:

Endlagervariante Salz; 200°C Auslegungstemperatur: 1,28 km²

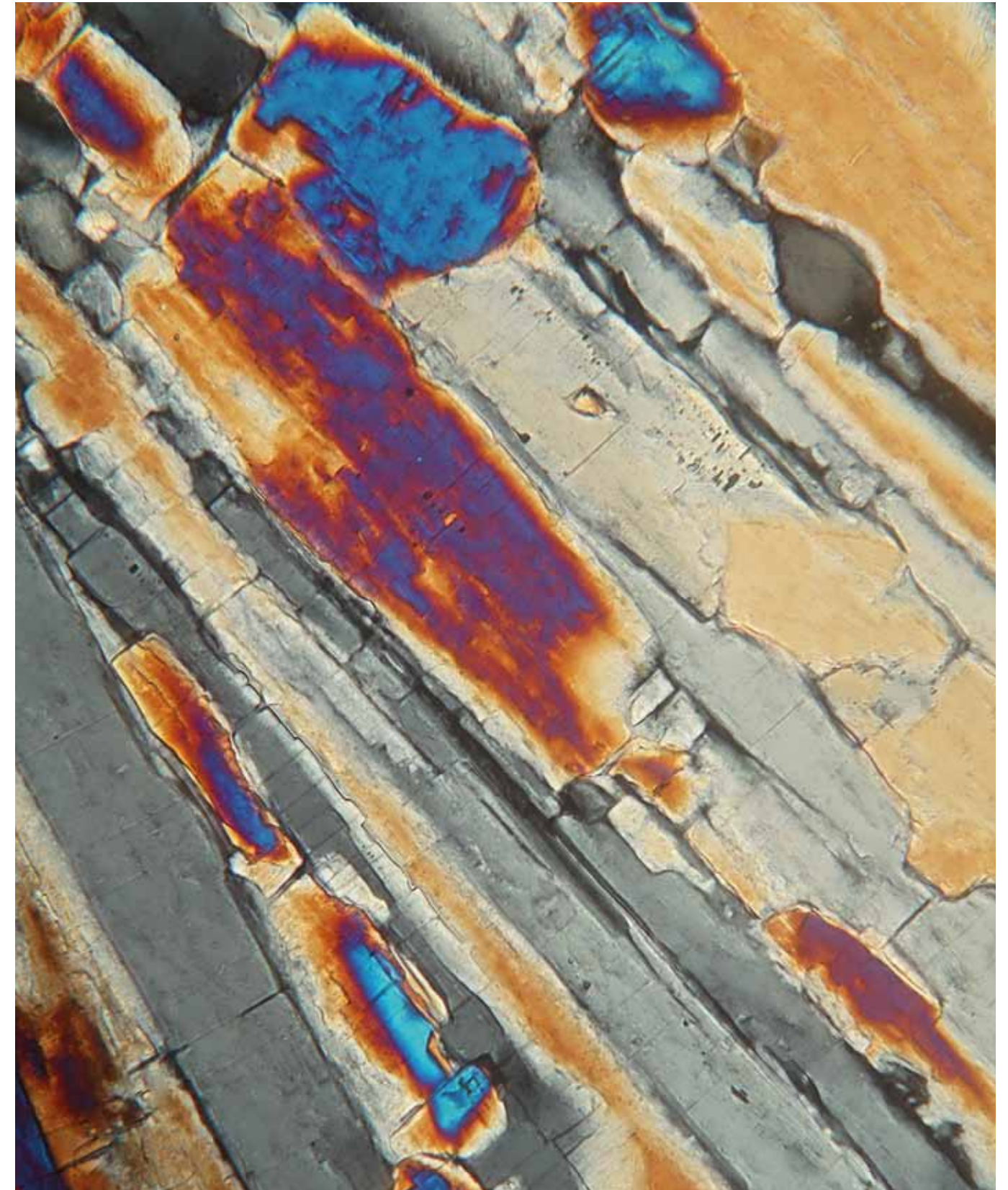
Endlagervariante Salz; 100°C Auslegungstemperatur: 2,28 km²

Endlagervariante Ton; 100°C Auslegungstemperatur: 6,58 km²

Endlagervariante Granit; 100°C Auslegungstemperatur: 3,56 km²



3D-Modell zur Streckenlagerung im Tonstein



Kristalle eines Anhydritgesteins



» **MICHAEL JOBMANN,**
Geophysiker, 59 Jahre, Projektleiter ANSICHT

Tongestein als Wirtsgestein zu betrachten – damit betreten wir Neuland in Deutschland. Einige europäische Länder beschäftigen sich schon lange mit dieser Thematik und sind uns mit ihrem Wissen darüber voraus. Mit dem Projekt ANSICHT ist es uns aber in den letzten fünf Jahren gelungen, zusammen mit unseren Partnern BGR und GRS, aufzuholen. Unsere Ergebnisse zeigen, dass eine Endlagerung im Tongestein in Deutschland unter den hiesigen Sicherheitsanforderungen nachweislich möglich erscheint.

Endlagerung im Tongestein

Tongesteine weisen geringe hydraulische Durchlässigkeiten und gute Rückhalteigenschaften für Radionuklide auf, was sie als Endlagerwirtsgesteine qualifiziert.

Im Rahmen des von DBE TECHNOLOGY GmbH, der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR) und der Gesellschaft für Anlagen- und Reaktorsicherheit (GRS) gGmbH gemeinsam im Auftrag des Bundeswirtschaftsministeriums (BMWi) durchgeführten Projektes ANSICHT wurde unter Berücksichtigung der gesetzlichen Anforderungen ein erster Entwurf für die Methodik eines Sicherheitsnachweises für ein Endlager für hochradioaktive Abfälle im Tongestein in Deutschland erarbeitet. Die Methode besteht in der Verknüpfung von gesetzlichen und geologischen Rahmenbedingungen mit der Entwicklung eines Endlagerkonzeptes, insbesondere eines Einlagerungs- und Verschlusskonzeptes und eines darauf basierenden Nachweises der Barrierenintegrität. Darüber hinaus beruht sie auf einer kompletten Systembeschreibung im Rahmen eines FEP-Kataloges und der daraus abgeleiteten Szenarienentwicklung.

Seitens des Bundesumweltministeriums (BMUB) wurden 2010 Sicherheitsanforderungen aufgestellt, die allgemein formulierte Kriterien für den Integritätsnachweis einer geologischen Barriere enthalten. Diese Kriterien wurden im Rahmen des Projektes soweit quantifiziert, dass damit rechnerische Nachweise möglich sind. Kernelemente des Sicherheitskonzeptes sind drei Sicherheitsnachweise, die unabhängig voneinander erbracht werden müssen. Dies sind:

- der Integritätsnachweis für die geologische Barriere (hier: Tonstein),
- der Integritätsnachweis für das geotechnische Barriersystem, d. h. die Verschlussbauwerke, und



Opalinus-Ton – ein potenzielles Wirtsgestein für die Endlagerung hochradioaktiver Abfälle, Steinbruch der Holcim GmbH in Dotternhausen

- der radiologische Nachweis, der zeigen muss, dass eine Freisetzung von Radionukliden aus dem einschliesswirkenden Gebirgsbereich unterhalb der gesetzlichen Grenzwerte liegt.

Zu allen drei Nachweisen wurden exemplarische Berechnungen durchgeführt, die die Nachweismethodik illustrieren. Mit den Ergebnissen des Projektes ANSICHT wurden Grundlagen für die nachweisgestützte Auslegung von Endlagerkomponenten sowie für Errichtung, Betrieb und Schließung eines in einer Tongesteinsformation zu betreibenden Endlagers geschaffen. Es wurde eine Reihe noch offener Fragen identifiziert, die zu klären sind, wenn ein Sicherheitsnachweis an einem zukünftigen Standort geführt werden soll. Die entwickelte Methodik kann als ein Instrument angesehen werden, das bei der anstehenden Standortauswahl für ein Endlager für hochradioaktive Abfälle standardmäßig genutzt werden kann, insbesondere wenn es darum geht, Sicherheitsanalysen für unterschiedliche Standorte vergleichbar zu machen.



» **WOLFGANG FILBERT,**
Maschinenbauingenieur, 62 Jahre,
Projektleiter BASEL

Betriebliche Sicherheit und Langzeitsicherheit beeinflussen sich gegenseitig. Wie stark dieser Einfluss aufeinander ist, wurde in der Vergangenheit eher weniger betrachtet. Der Schwerpunkt bisheriger Analysen lag eher auf einer Langzeitsicherheitsbewertung. Untersuchungen zur Sicherheit während der Betriebsphase wurden nur in begrenztem Umfang durchgeführt. Jetzt betrachten wir das Ganze sehr viel detaillierter.

Bewertung der Abhängigkeiten von Betriebssicherheit und Langzeitsicherheit in einem Safety Case

Auf nationaler und internationaler Ebene gibt es umfangreiche Erfahrungen, wie die Langzeitsicherheit eines Endlagers für wärmeentwickelnde radioaktive Abfälle und ausgediente Brennelemente nachgewiesen werden kann. International erfolgt dies in der Regel in einem Safety Case. In der Vergangenheit wurde dabei der Schwerpunkt der Analysen auf die Langzeitsicherheitsbewertung gelegt. Untersuchungen zur Sicherheit während der Betriebsphase wurden nur in begrenztem Umfang durchgeführt, obwohl in der Betriebsphase die Grundlagen für die Langzeitsicherheit geschaffen werden. Vor diesem Hintergrund erscheint es notwendig, die Schnittstellen zwischen der betrieblichen Sicherheit und der Langzeitsicherheit zu analysieren und ungewollte Wechselwirkungen zu eliminieren bzw. zu minimieren. In den Sicherheitsanforderungen des BMUB aus dem Jahre 2010 wird gefordert, die Einflüsse der Betriebsphase auf die Nachbetriebsphase umfassend und transparent darzustellen. Um solche Einflüsse und mögliche Wechselwirkungen zu untersuchen, wurde das FuE-Projekt BASEL, „Bewertung der Abhängigkeiten zwischen dem sicheren Bau und Betrieb eines Endlagers für wärmeentwickelnde Abfälle und der Langzeitsicherheit“, gestartet.

Im April 2016 hat das BMWi, vertreten durch den Projektträger Karlsruhe des Karlsruher Instituts für Technologie, die GRS gGmbH und die DBE TECHNOLOGY GmbH mit entsprechenden Untersuchungen beauftragt.

Ziel ist es, das Sicherheitskonzept für die Betriebsphase und die Nachbetriebsphase eines Endlagers darzustellen und eine Methode zu entwickeln, mit der die gegenseitigen Einflüsse und Abhängigkeiten beurteilt werden können. Dazu werden Endlagerkonzepte in Salz und Ton sowie die dazugehörigen Sicherheitskonzepte für die Betriebsphase betrachtet.



Demonstrationsversuch zur Beseitigung einer betrieblichen Störung: Eingleisen eines entgleisten Plateauwagens mit Transferbehälter

Weiterhin umfasst das Arbeitsprogramm die Bewertung der Betriebsphase hinsichtlich ihrer Auswirkung auf die Langzeitsicherheit und umgekehrt. Es wird geprüft, ob ein FEP-Katalog dazu ein adäquates Instrumentarium darstellt. Letztlich sollen Methoden und Ansätze entwickelt werden, die eine nachvollziehbare Bewertung der Abhängigkeiten von Betriebs- und Nachbetriebsphase erlauben.



» PHILIPP HEROLD,
Bergbau-Ingenieur, 32 Jahre, Projektleiter ERNESTA

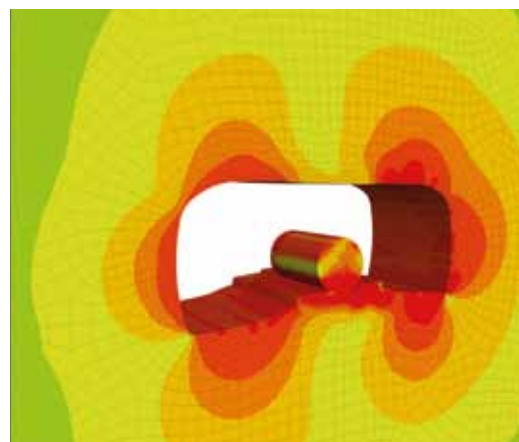
Wir beschäftigen uns zum ersten Mal damit, Rückholung technisch umzusetzen. Je nach Einlagerungskonzept müssen wir unterschiedliche Schwierigkeiten berücksichtigen ohne aber das wann, wie und wo zu kennen. Nicht nur die Temperaturfelder von Salz und Ton unterscheiden sich deutlich, auch beim Ausbau treffen wir beispielsweise auf jeweils andere Randbedingungen.

Konzepte zur Rückholung von Endlagerbehältern mit wärmeentwickelnden radioaktiven Abfällen aus Endlagern in Salz- und Tongesteinsformationen

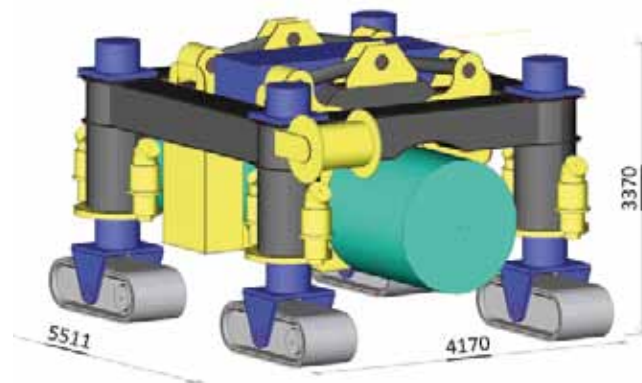
Das BMUB veröffentlichte 2010 die „Sicherheitsanforderungen an die Endlagerung wärmeentwickelnder radioaktiver Abfälle“. Seitdem ist die Rückholbarkeit als „...die geplante technische Möglichkeit zum Entfernen der eingelagerten radioaktiven Abfallbehälter aus dem Endlagerbergwerk...“ in Deutschland feste Auslegungsanforderung und Genehmigungsvoraussetzung. Um zu untersuchen, wie eine Rückholung in den Einlagerungskonzepten der horizontalen Streckenlagerung von POLLUX®-Behältern und der vertikalen Bohrlochlagerung von Brennstabkockillen (BSK) in Salz- und Tongesteinsformationen möglich ist, wurde das FuE-Vorhaben ERNESTA initiiert. Das Vorhaben wird vom Projektträger Karlsruhe im Auftrag des BMWi gefördert. Im Rahmen des Vorhabens untersucht die DBE TECHNOLOGY GmbH die erwarteten Umgebungsbedingungen während einer Rückholung mit Hilfe thermo-mechanischer Simulationen und Wetternetzberechnungen, beschreibt die notwendigen Arbeitsabläufe zur Rückholung sowie die dafür notwendigen Geräte. Dies

beinhaltet auch eine Weiterentwicklung bzw. Neuentwicklung der Vorrichtungen für Einlagerung und Rückholung. Die sogenannte „Re-Mining“-Strategie wurde als geeignetes Vorgehen zur Umsetzung der Rückholung entwickelt.

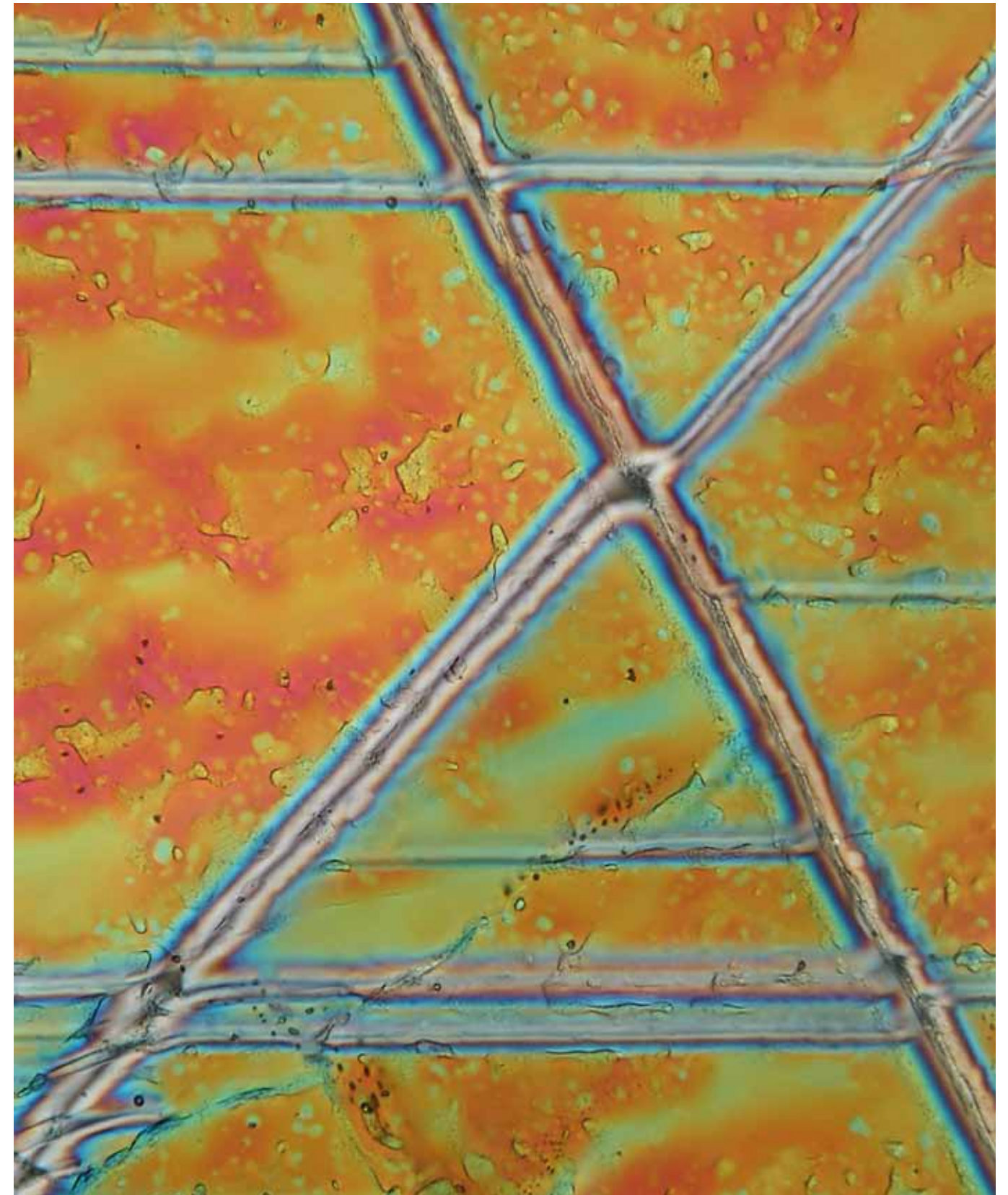
Diese Strategie beinhaltet die Einlagerung der Gebinde, den Versatz der Einlagerungsbereiche und den Verschluss des Grubengebäudes gemäß dem Sicherheitskonzept. Für eine mögliche Rückholung werden alle bereits verfüllten Grubenräume wieder aufgewältigt, neue Zugänge zu den Behältern geschaffen und diese mit geeigneter Technik wieder entnommen. Die Behälter werden so aus dem passiven Sicherheitssystem des Endlagers zurück in die menschliche Obhut überführt. Im Vorhaben ERNESTA konnten für alle betrachteten Einlagerungsvarianten Rückholungskonzepte erarbeitet werden, die flexibel je nach Einlagerungsfortschritt während der gesamten Betriebszeit bis zum Verschluss der Schächte umgesetzt werden können.



Maximale Hauptspannung um eine neuerrichtete Rückholungsstrecke im numerischen Modell



Machbarkeitsstudie einer modifizierten Einlagerungsvorrichtung zur Rückholung von POLLUX®-Behältern



Carnallit-Kristall mit Zwillinglamellen



» SABINE PRIGNITZ,
Physikerin, 35 Jahre, Projekt FORBAS

Das Thema Rückholbarkeit hat bei der Betrachtung von Safeguards-Konzepten in der Vergangenheit keine Rolle gespielt. Wir denken heute in ganz neuen technischen und zeitlichen Dimensionen – Fantasie ist gefragt. Darüber hinaus sind neue Erkenntnisse u.a. aus dem Bereich der Satellitenüberwachung zu berücksichtigen. Die bisher bestehenden Safeguards-Konzepte sind diesen Rahmenbedingungen anzupassen.

Aktualisierung von Safeguards-Konzepten im Hinblick auf die Anforderungen zur Rückholung und Bergung von Endlagergebinden

Deutschland ist aufgrund seiner Mitgliedschaft in der Europäischen Atomgemeinschaft (EURATOM) und der Unterzeichnung des Vertrages über die Nichtverbreitung von Kernwaffen (NVV) verpflichtet zu gewährleisten, dass Kernmaterial nur für friedliche Zwecke genutzt wird. Dies wird über Safeguards-Maßnahmen sichergestellt, die einerseits verhindern, dass Kernmaterial abgezweigt wird, und andererseits durch überwachbare technische Merkmale von Anlagen zur Herstellung, Trennung oder anderen Anwendungen von Kernmaterial den bestimmungsgemäßen Betrieb verifizieren. Ausgediente Brennelemente gehören zu dem zu überwachenden Kernmaterial. Aus diesem Grund müssen bei der Endlagerung von ausgedienten Brennelementen Safeguards-Maßnahmen berücksichtigt werden. In den 1990er Jahren wurde in Deutschland ein Safeguards-Konzept für die Endlagerung von POLLUX®-Behältern mit Brennstäben ausgedienter Brennelemente in horizontalen Strecken im Wirtsgestein Salz entwickelt, jedoch noch ohne Option zur Rückholung. In den Sicherheitsanforderungen an die Endlagerung wärmeentwickelnder radioaktiver Abfälle des BMUB aus dem Jahre 2010 wird nunmehr eine mögliche Rückholung der Endlagerbehälter während der Betriebsphase des Endlagers und eine mögliche Bergung der Endlagerbehälter bis 500 Jahre nach Verschluss des Endlagers gefordert.

In diesem Zusammenhang hat das Forschungszentrum Jülich im Auftrag des BMWi im Herbst 2014 die DBE TECHNOLOGY GmbH mit dem FuE-Vorhaben FORBAS beauftragt, um das Safeguards-Konzept bei der Endlagerung von ausgedienten Brennelementen für die Wirtsgesteine Salz, Ton und Hartgestein unter Berücksichtigung der Rückholbarkeits- und Bergbarkeitsforderung zu aktualisieren. Des Weiteren soll die Übertragbarkeit des Safeguards-Konzeptes auf weitere Einlagerungsvarianten, z. B. die Einlagerung von Transport- und Lagerbehältern in horizontalen Bohrlöchern, untersucht

werden. Die Untersuchungen ergaben bisher folgende Ergebnisse:

- Aufgrund der je nach Einlagerungskonzept zusätzlich erforderlichen Konditionierungseinrichtungen, Zwischenlagerbehälter und Zwischenlager beeinflusst die Rückholungs- und Bergungsoption die Safeguards-Konzepte gravierend.
- Es muss sichergestellt werden, dass die Informationen über die eingelagerten Endlagerbehälter über den Zeitraum der Bergbarkeit erhalten bleiben, um die zu bergenden Endlagerbehälter wieder Safeguards-Maßnahmen unterwerfen zu können.
- Es ist zu prüfen, ob eine Gebindeverifizierung sowohl für abgeschirmte als auch für unabgeschirmte Endlagerbehälter unter Tage bei Rückholung und/oder Bergung erforderlich ist.



Demonstrationsversuch für die Einlagerung von POLLUX®-Behältern mit Brennstäben ausgedienter Brennelemente



» NIKLAS JOACHIM BERTRAMS,
Bergbau-Ingenieur, 28 Jahre, Projektleiter KONEKD

Wir wissen noch recht wenig über die Endlagerung in Kristallingestein in Deutschland. Andere Länder sind hier schon deutlich weiter. Der deshalb notwendige Blick ins Ausland, insbesondere nach Skandinavien, macht die Forschung in diesem Bereich umso spannender. Ich freue mich sehr darüber, in diesem Bereich Pionierarbeit leisten zu dürfen.

Entwicklung eines Endlagerkonzeptes für wärmeentwickelnde radioaktive Abfälle in deutschen Kristallingesteinen

Im Rahmen des Forschungsprojektes KONEKD soll im Auftrag des BMWi, vertreten durch den Projektträger Karlsruhe des Karlsruher Instituts für Technologie, ein technisches Konzept für ein generisches Endlager für wärmeentwickelnde radioaktive Abfälle (inkl. ausgediente Brennelemente) in kristallinen Wirtsgesteinen in Deutschland entwickelt werden. Dabei kann u. a. auf Ergebnisse des vorlaufenden Forschungsprojektes CHRISTA zur Entwicklung eines Sicherheits- und Nachweiskonzeptes zurückgegriffen werden. Dort wurden drei erfolgsversprechende Endlagervarianten identifiziert:

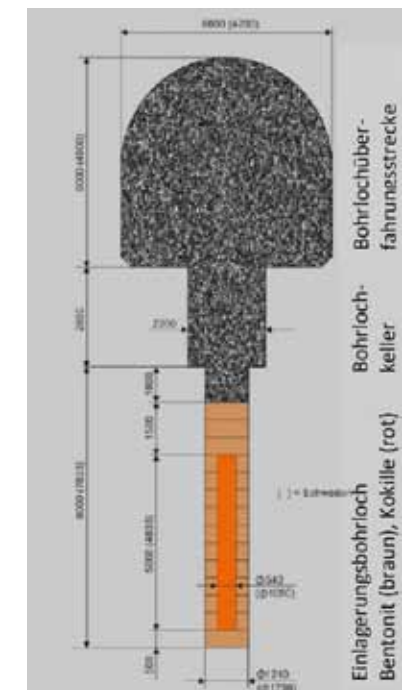
- das schwedische KBS-3-Konzept (basiert auf Kupferbehältern und Buffern),
- ein aus mehreren in sich geschlossenen Teilen bestehender multipler ewG (einschlusswirksamer Gebirgsbereich) und
- ein das Endlager überlagernder ewG aus Sedimentgesteinen.

Für diese Endlagervarianten werden seit Juli 2016 technische Konzepte erarbeitet.

In einem ersten Schritt werden der Stand der Bergtechnik im Hartgestein allgemein und insbesondere der Stand der Wissenschaft und Technik des Endlagerbergbaus im Kristallingestein ermittelt. Gleichzeitig werden die Grundlagen, d. h. die Annahme plausibler geologischer Daten, das Abfallmengengerüst und die Behältertypen sowie die Anforderungen an das Endlagerkonzept zusammengestellt. Da von deutschen Kristallinvorkommen kaum geologische Daten vorliegen, wird diesbezüglich auf entsprechende Literaturdaten zurückgegriffen.

Darauf aufbauend werden im zweiten Schritt die Planungen der endlagerspezifischen Vortriebstechnik, der Einlagerungstechnik und des Grubengebäudes erfolgen. Dabei werden die gegenseitigen Abhängigkeiten dieser Aspekte angemessen berücksichtigt.

Im dritten und letzten Schritt ist eine Abschätzung des erforderlichen Aufwandes (Zeit und Kosten) für die Durchführung der Endlagerplanung, der Genehmigung, den Bau, Betrieb und Verschluss des Endlagers vorgesehen.



Konzept für die Bohrlagerung in Kristallingesteinen (modifiziertes KBS-3-Konzept)

Internationale Zusammenarbeit



» DR. BERNT HAVERKAMP,
Geophysiker, 60 Jahre, zur Sicherheitsbewertung
eines bestehenden Endlagers in Georgien

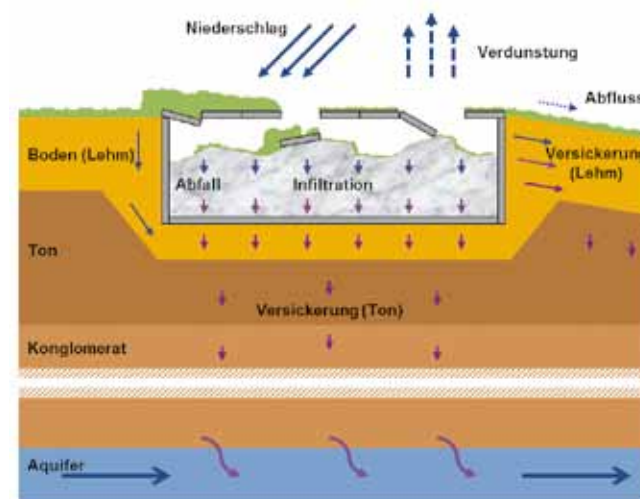
Im Wesentlichen ging es darum, die derzeitige Sicherheits-situation zu bewerten und Maßnahmen zur Verbesserung vorzuschlagen. Dabei war es wichtig, solche Maßnahmen zu wählen, die einerseits die Situation verbessern, andererseits aber auch die finanziellen und technischen Möglichkeiten des Landes berücksichtigen.

Sicherheitsbewertung für ein Endlager für radioaktive Abfälle in Georgien

Im Rahmen des EU-Programms INSC wurde im Bereich der Entsorgung radioaktiver Abfallstoffe ein Projekt für das Endlager Saakadze und das zentrale Zwischenlager (Centralised Storage Facility, CSF) in Georgien durchgeführt. Das Konsortium aus dem TÜV NORD EnSys Hannover GmbH & Co. KG und der DBE TECHNOLOGY GmbH wurde mit der Durchführung des Projektes beauftragt, das mit der Übermittlung des Abschlussberichtes an die EU-Kommission erfolgreich abgeschlossen wurde.

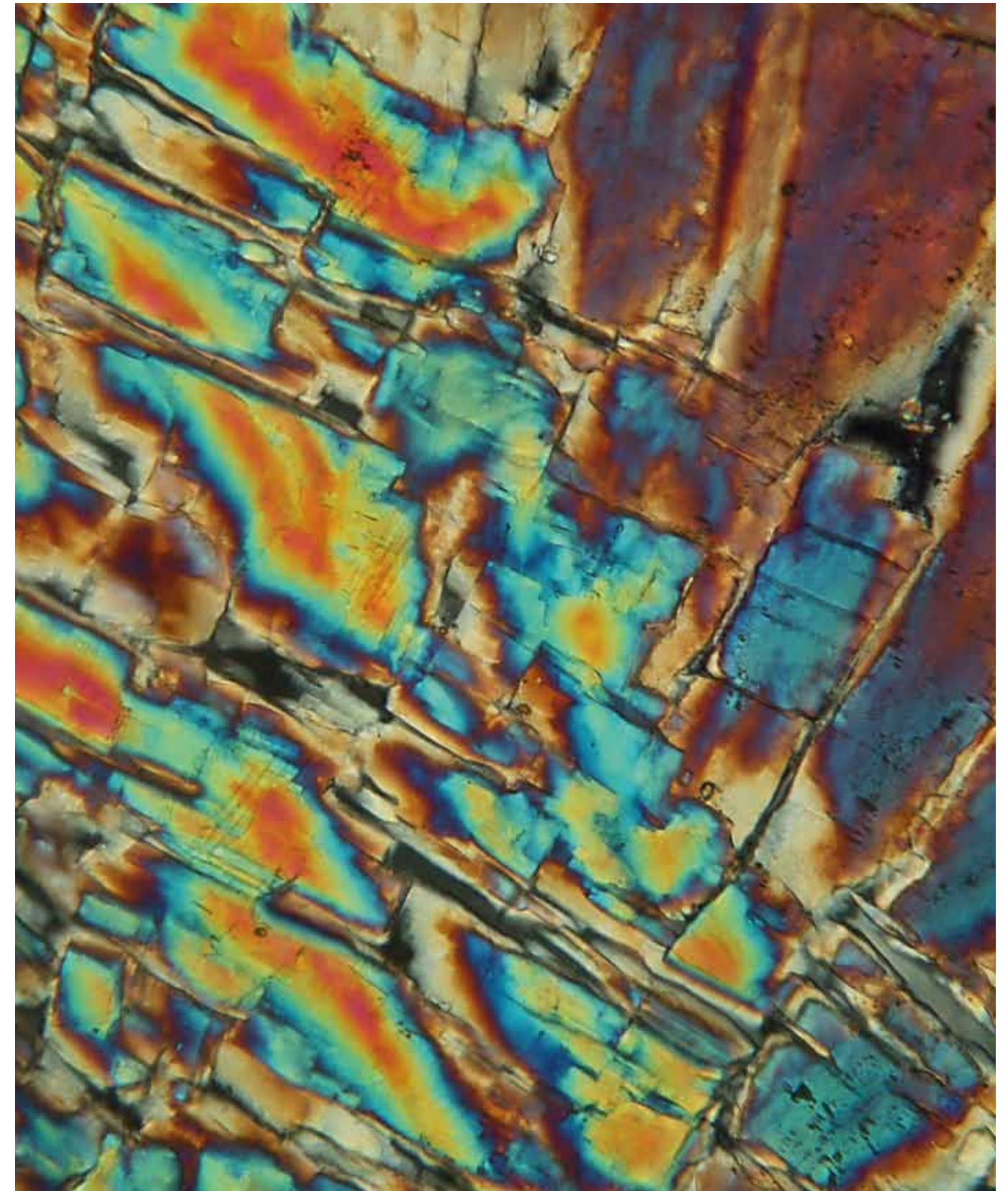
Im Rahmen des Projektes hat die DBE TECHNOLOGY GmbH eine Sicherheitsbewertung des Endlagers Saakadze nahe Tiflis durchgeführt. Es handelt sich um eine oberflächennahe Anlage vom Radon-Typ, die für die Aufnahme von 600 m³ schwach- und mittelradioaktiver Abfälle ausgelegt wurde. Bei der Durchführung der Sicherheitsbewertung wurden die Empfehlungen und Richtlinien der IAEA berücksichtigt. Da für eine Anzahl wichtiger Parameter für die Modellrechnungen nur unzureichende Daten vorlagen, wurden konservative Werte und Modellannahmen ausgewählt und Sensitivitätsanalysen durchgeführt.

Im Wesentlichen haben die Sicherheitsbewertungen gezeigt, dass der Saakadze-Standort sehr günstige Umweltbedingungen für ein oberflächennahes Endlager für radioaktive Abfälle bietet. Die radiologische Bewertung der Normalentwicklung des Endlagersystems sowie einiger Alternativszenarien haben nur begrenzte Strahlenexpositionen ergeben, die deutlich unter den gesetzlichen Grenzwerten liegen. Im Unterschied dazu haben abgeschätzte Dosisraten für Szenarien durch menschliches Eindringen zumindest teilweise Werte ergeben, die deutlich über dem Grenzwert von 1 mSv/a liegen. Diese hohen Strahlenexpositionen ergeben sich aus der Tatsache, dass die Betonwannen mit den Abfällen z. T. nicht verfüllt und nicht wirkungsvoll zur Oberfläche hin abgedichtet sind.



Das Szenario der Normalentwicklung, das für die Sicherheitsbewertung des Endlagers Saakadze analysiert wurde

Daher hat das Konsortium eine entsprechende Verfüllung der Hohlräume in den Einlagerungswannen und eine wirkungsvolle Oberflächenabdichtung empfohlen. Bei Durchführung dieser Maßnahmen und in Verbindung mit einer effektiven, institutionellen, 300jährigen Überwachung sollte es möglich sein, die Endlagerkapazität am Standort durch eine zusätzliche Anlage zu erweitern, um Strahlenquellen und radioaktive Abfälle aufzunehmen, die zurzeit im Zwischenlager CSF lagern.



Anhydritgestein mit Gips in Rissen



» DR. HANS-JOACHIM ENGELHARDT, Mineraloge, 53 Jahre, zur Entwicklung eines Verschlusskonzeptes für ein Endlager in Belgien

Die sichere Endlagerung von radioaktivem Abfall ist eine lange Reise. Ein Endlager ist wie ein aus vielen Bausteinen bestehendes großes Mosaik. Wir setzen einzelne Steine zusammen. Erst daraus ergibt sich ein Gesamtbild.

Entwicklung eines Verschlusskonzeptes für das belgische Endlagerkonzept

Das von der belgischen Endlagerorganisation ONDRAF/NIRAS entwickelte Konzept eines geologischen Endlagers sieht vor, langlebige schwach- und mittelradioaktive Abfälle (Typ B) und hochradioaktive, wärmeentwickelnde Abfälle (Typ C) in einer tiefen Tonformation, die als geologische Barriere dient, einzulagern. Die Gebinde werden getrennt nach den Abfall-Typen in zwei Flügeln des Endlagers eingelagert. Jeder Flügel besteht aus zwei Zugangsstrecken, verbunden mit sogenannten Passagen und seitlich abzweigenden Einlagerungstrecken. Es ist vorgesehen, die Einlagerungstrecken mit fortschreitendem Einlagerungsbetrieb jeweils nach Einlagerung des letzten Abfallgebindes zu verschließen. Diese Verschlüsse müssen bis zur Errichtung der Abdichtungen, die langfristig die Einlagerungsfelder von den Schächten trennen, den Zutritt potentiell kontaminierter Lösungen verhindern.

Auf der Basis dieser Anforderung, der in-situ-Bedingungen und allgemeiner Vorgaben von ONDRAF/NIRAS wurden von der DBE TECHNOLOGY GmbH Verschlusskonzepte erarbeitet. Neben den Kenntnissen aus dem konventionellen Baubereich konnte dabei auf die umfangreichen Erfahrungen der DBE TECHNOLOGY GmbH bei der Entwicklung von Baustoffen und Barrierebauwerken zurückgegriffen werden. Auf der Basis bewährter Technik und von Neuentwicklungen wurde ein optimal an das Endlagerdesign angepasstes Referenzverschlusskonzept entwickelt.

Die Baustoffe der Verschlüsse sind Weiterentwicklungen der bereits früher von DBE TECHNOLOGY GmbH entwickelten Verfüllbaustoffe. Vorgesehen ist, in beiden Flügeln des Endlagers identische Verschlüsse zu erstellen. Sie sollen abschnittsweise betoniert werden, wobei die Mantelfläche des mittleren Abschnitts mit Hilfe eines Ringinjektionssystems verpresst wird, um Umläufigkeiten auszuschließen.

Der bestehende Ausbau aus Betonkeilsteinen muss in diesem Fall nicht entfernt werden. Ziel des folgenden Projektabschnitts ist die Entwicklung der Streckenabdichtungen, deren Aufgabe es ist, zusammen mit den Schachtverschlüssen langfristig die Integrität der geologischen Barriere wieder herzustellen, so dass der dauerhafte Schutz der Biosphäre und des Menschen vor der ionisierenden Strahlung gewährleistet ist.



Untertagelabor HADES, Belgien (Quelle: ONDRAF-NIRAS)



» DR. VICTORIA BURLAKA, Mathematikerin, 30 Jahre, Projekt SANTOS

Die Kooperation mit Russland ist ein echter Gewinn. Wir haben mit dem Institut für Geoökologie in St. Petersburg einen Partner gewonnen, mit dem es möglich ist, die gemeinsame Forschung zu intensivieren und gegenseitig von unseren Erfahrungen zu lernen. Für uns bietet sich die Möglichkeit, ein Verschlussystem zu konzipieren, das in der Lage ist, ein oberflächennahes Endlager in einer Tonformation zu verschließen.

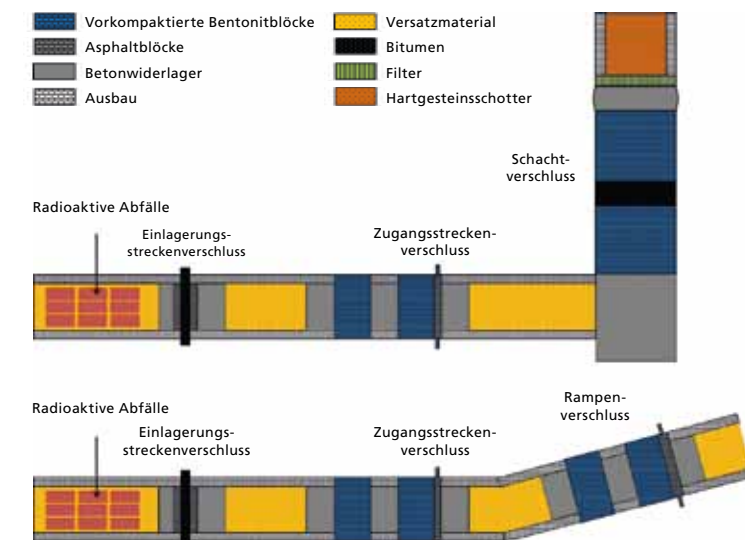
Sicherheitsuntersuchungen für die Standortauswahl eines Endlagers in einer Tonformation

In Russland wurden für eine Tonformation in der Nähe von St. Petersburg Untersuchungen hinsichtlich der Eignung als Endlagerstandort durchgeführt.

Auf der Grundlage der bilateralen deutsch-russischen wissenschaftlich-technischen Zusammenarbeit (WTZ) zur friedlichen Nutzung der Kernenergie haben die DBE TECHNOLOGY GmbH gemeinsam mit der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR) in Hannover und der Gesellschaft für Anlagen- und Reaktorsicherheit (GRS) gGmbH in Braunschweig sowie in Zusammenarbeit mit den russischen Partnern NO.RAO, JSC Atomproekt/früher: VNIPIET, Institut für Geoökologie), ausgewählte Sicherheitsuntersuchungen durchgeführt. Die Arbeiten der deutschen Partner sind durch die Möglichkeit motiviert, konzeptionelle Ansätze und Instrumentarien zu testen, die als Teil des Sicherheits- und Sicherheitsnachweiskonzeptes für die Standortauswahl eines Endlagers in deutschen Tonformationen entwickelt wurden.

Im Rahmen dieser FuE-Arbeiten wurde von der BGR ein geologisches 3D-Modell erstellt. Auf dem betrachteten Standort wurden durch die russischen Partner einige Bohrungen niedergebracht und relevante Gesteinseigenschaften der Wendischen Tone bestimmt, die als Wirtsgestein ausgewählt wurden. Dieses 3D-Modell diente als Grundlage für die von GRS modellierten Strömungs- und Transportprozesse um die relevanten Ausbreitungspfade zu bestimmen und die Qualität des Radionuklideinschlusses zu bewerten. Gleichzeitig kann das Modell für die Entwicklung eines umfassenden Versatz- und Verschlusskonzeptes und für die Auswahl geeigneter Standorte für die einzelnen Dichtelemente dienen. Ein konzeptioneller Ansatz für ein Versatz- und Verschlusskonzept wurde von der DBE TECHNOLOGY GmbH entwickelt sowie in einem technischen Bericht dokumentiert und erläutert.

Schließlich wurde eine Liste von FEP (Features, Events, Processes) zusammengestellt, die als Basis für einen FEP-Katalog dient, der alle sicherheitsrelevanten Prozesse im Endlager-System beinhaltet, die in einem Sicherheitsnachweiskonzept zu berücksichtigen sind.



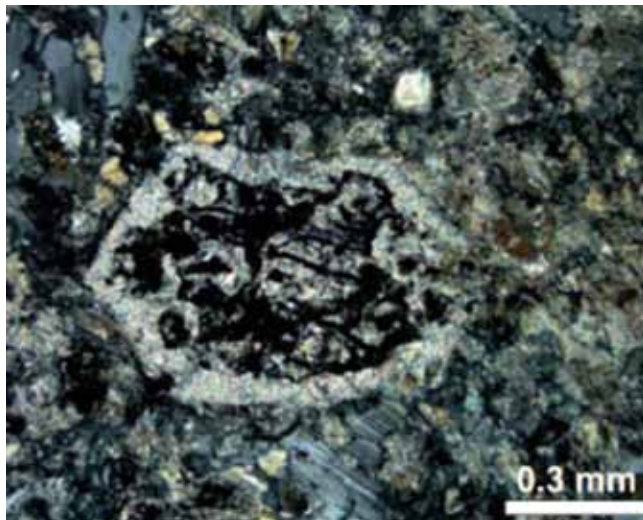
Konzeptioneller Ansatz für ein Versatz- und Verschluss-System
(nicht maßstabsgerecht, nur zur Illustration)



» DR. CHRISTIAN MÜLLER,
Geowissenschaftler, 39 Jahre, Projekt URSEL

Die in der deutsch-russischen Forschungskooperation über viele Jahre erarbeiteten Ergebnisse bekommen im Hinblick auf die im Standortauswahlgesetz verankerte Neuausrichtung, neben Salz und Ton auch kristallines Wirtsgestein zu untersuchen, einen ganz neuen Stellenwert.

Deutsch-russische Forschungskooperation zur Endlagerung in kristallinen Wirtsgesteinen



Dünnschliff einer Kristallingesteinsprobe vom Standort Jenisseiskij (Russland)

Im Jahr 2001 wurde die Endlagerung radioaktiver Abfälle in die Forschungskooperation zwischen dem früheren russischen Ministerium für Atomenergie Minatom (jetzt Rosatom) und dem deutschen Bundeswirtschaftsministerium (BMWi) aufgenommen. Diese Zusammenarbeit basiert auf einer bilateralen Vereinbarung zur Forschung und Entwicklung bei der friedlichen Nutzung der Kernenergie. Die Intention dabei war, eine Möglichkeit zur internationalen Forschungskooperation hinsichtlich der Endlagerung hochradioaktiver Abfälle im Kristallingestein zu erschließen, verbunden mit der Möglichkeit, standortspezifische Arbeiten durchzuführen, das verfügbare Instrumentarium für den Sicherheitsnachweis zu testen und das Wissen zu allen für dieses Wirtsgestein typischen Aspekten zu erweitern.

Auf der Grundlage der Vereinbarung zur wissenschaftlich-technischen Zusammenarbeit (WTZ) entwickelte sich in den vergangenen 15 Jahren eine umfassende und vielseitige Zusammenarbeit. Es wurden gemeinsame FuE-Arbeiten und Vorhaben zur Endlagerung hochradioaktiver Abfälle in kristallinen Wirtsgesteinen, die auf Untersuchungen des Standortes Jenisseiskij in der Krasnojarsker Region nahe Sheleznogorsk fußen, durchgeführt. Die russische Seite wurde von VNIPI Promtehnologii (VNIPI PT) geführt, während drei Forschungseinrichtungen, die Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR) in Hannover, die Gesellschaft für Anlagen- und Reaktorsicherheit (GRS) gGmbH in Braunschweig und die DBE TECHNOLOGY GmbH in Peine, ständige Partner von deutscher Seite sind.

Die aktuellen Ergebnisse der deutsch-russischen Zusammenarbeit sind in einem Bericht dokumentiert, der einen zusammenfassenden Überblick über die vielfältigen Sicherheitsbetrachtungen zur Endlagerung hochradioaktiver Abfälle im Kristallingestein gibt.



Halit-Würfel

Lagebericht



Gips-Kristalle mit Einschlüssen

Grundlagen der Gesellschaft

Das Hauptgeschäftsfeld der DBE TECHNOLOGY GmbH als ein hochspezialisiertes international und national tätiges Ingenieurunternehmen stellen unverändert Ingenieur- und Beratungsdienstleistungen zur Entsorgung radioaktiver Abfälle dar. Hierzu zählen auch nationale und internationale Forschungs- und Entwicklungsvorhaben zur sicheren Endlagerung, insbesondere hochradioaktiver Abfälle und ausgedienter Brennelemente. Einen besonderen Stellenwert nehmen dabei internationale Projekte zu verschiedenen Aspekten der Endlagerung radioaktiver Abfälle oberflächennah, in tiefen geologischen Formationen sowie in unterschiedlichen Wirtsgesteinen (Tonstein in Belgien und Frankreich, Salzgestein in Polen und den USA sowie magmatische Wirtsgesteine in Russland und der Ukraine) ein.

Ferner leitet und beteiligt sich die Gesellschaft an internationalen Konsortien, die im Auftrag der Europäischen Union national zuständige Ministerien und Organisationen in Bezug auf die nukleare Entsorgung beraten und Endlagerkonzepte für verschiedene Arten radioaktiver Abfälle entwickeln. In Frankreich wirkt sie an der Planung des Endlagers für hochradioaktive Abfälle und ausgediente Kernbrennstoffe mit, während für Bulgarien die Planungen für das Endlager am Standort Kozloduy zur Genehmigungsreife geführt wurden.

Besondere Bedeutung für die Know-how-Erweiterung und für zukünftige Aufgaben in Deutschland hat die Leitung

und Mitwirkung in Verbundvorhaben mit anderen führenden Forschungseinrichtungen auf dem Gebiet der Endlagerung radioaktiver Abfälle, insbesondere zu Sicherheits- und Nachweiskonzepten für Endlager in verschiedenen tiefen Gesteinsformationen, zur Rückholbarkeit, zur Abdichtung von Auflockerungszonen sowie zur Kompaktion von Salzgrus.

Für die Asse-GmbH wurden Leistungen zu mehreren wichtigen Aufgaben im Rahmen der Notfallplanung erbracht. Hervorzuheben sind neben verschiedenen bergbautypischen Ingenieurdienstleistungen und der Gestellung von hochqualifiziertem Fachpersonal die Planung und Erstellung von Injektionsbohrungen, die Durchführung von Injektionen sowie Maßnahmen zur Erhöhung der Festigkeit von Salzversatz.

Den Anforderungen umweltgerechten Handelns wird insbesondere durch die auf den Schutz der Umwelt ausgerichtete Tätigkeit der Gesellschaft Rechnung getragen.

FORSCHUNG UND ENTWICKLUNG

Einen hohen Stellenwert nimmt weiterhin die Bearbeitung von Forschungs- und Entwicklungsaufträgen ein. Damit wird gewährleistet, dass im Verbund mit der DBE zukunftsgerichtet die Kompetenz für die Planung, Errichtung, den Betrieb und Verschluss von Endlagern radioaktiver Abfälle auf der Grundlage des aktuellen Standes von Wissenschaft und Technik erhalten bleibt und zielgerichtet fortentwickelt wird. Insgesamt war die Gesellschaft im Berichtszeitraum hierzu an 15 nationalen und internationalen Forschungs- und Entwicklungsvorhaben beteiligt.

Wirtschaftsbericht

GESCHÄFTSVERLAUF

Die Gesellschaft setzte ihre erfolgreiche Entwicklung im vergangenen Geschäftsjahr fort. Der Umsatz beträgt 9,3 Mio. €. Der Jahresüberschuss beläuft sich auf 0,7 Mio. €.

Die Gesellschaft verfügt zum 31.12.2016 über einen Auftragsbestand in Höhe von 10,5 Mio. €. Die gesamtwirtschaftliche Situation hat wegen der hohen Spezialisierung der Aktivitäten der Gesellschaft keinen wesentlichen Einfluss auf Geschäftsverlauf und Auftragseingang.

ERTRAGSLAGE

Die Umsatzerlöse sind gegenüber dem Vorjahr um 2,9 Mio. € auf 9,3 Mio. € gestiegen. Der Anstieg resultiert im Wesentlichen aus der Endabrechnung von zwei Großaufträgen mit ausländischen Vertragspartnern.

Die sonstigen betrieblichen Erträge betragen 0,6 Mio. €. Die wesentliche Position ist der Ertrag aus der Auflösung von Rückstellungen für Erlörisiken.

Der Personalaufwand ist im Vergleich zum Vorjahr um 0,3 Mio. € auf 3,9 Mio. € gesunken. Dies resultiert im Wesentlichen aus dem Rückgang des Personalbestandes.

Die Aufwendungen für bezogene Leistungen beinhalten im Wesentlichen Zuarbeiten zu den beiden ausländischen Großaufträgen und betragen 3,7 Mio. €.

Die sonstigen betrieblichen Aufwendungen belaufen sich unverändert auf 1,1 Mio. €.

Aufgrund des gestiegenen Ergebnisses vor Steuern und Zinsen hat sich der Steueraufwand erhöht und liegt bei 0,3 Mio. €. Dieser enthält neben den Steuern vom Einkommen und Ertrag Aufwand aus der Reduzierung der aktiven latenten Steuern infolge der Rückstellungsaufösungen.

Der Jahresüberschuss steigt gegenüber dem Vergleichszeitraum um 0,3 Mio. € auf 0,7 Mio. €.

VERMÖGENS- UND FINANZLAGE

Die Bilanzsumme hat sich im Vergleich zum Vorjahr um 1,9 Mio. € verringert und beträgt 7,9 Mio. €.

Auf der Aktivseite haben sich die Vorräte durch einen Rückgang bei den unfertigen Leistungen und den geleisteten Anzahlungen um 1,8 Mio. € verringert. Die unfertigen Leistungen sind dabei mit den direkt zurechenbaren Herstellungskosten im Sinne der handelsrechtlichen Bewertungsuntergrenze bewertet.

Die Forderungen und sonstigen Vermögensgegenstände haben sich im Vergleich zum Vorjahr um 0,1 Mio. € erhöht und betragen 0,7 Mio. €. Die Forderungen enthalten Ansprüche aus der konzerninternen Leistungsabrechnung gegenüber der DBE sowie aus sonstigen Lieferungen und Leistungen.

Die Position Kassenbestand, Guthaben bei Kreditinstituten ist im Vergleich zum Vorjahresstichtag um 0,1 Mio. € auf 2,9 Mio. € gesunken.

Auf der Passivseite liegt das Eigenkapital aufgrund des höheren Jahresüberschusses bei 1,9 Mio. €.

Die Rückstellungen sind aufgrund der Auflösung der Rückstellungen für Erlörisiken um 0,4 Mio. € auf 0,5 Mio. € gesunken. Sie beinhalten im Wesentlichen personenbezogene Rückstellungen.

Die Verbindlichkeiten sind gegenüber dem Vorjahr um 1,7 Mio. € auf 5,5 Mio. € gesunken. Die größte Einzelposition betrifft mit 4,3 Mio. € die erhaltenen Anzahlungen, die aus Finanzvorlagen für noch nicht abgeschlossene und nicht schlussgerechnete Aufträge resultieren.

Die Eigenkapitalquote der DBE TECHNOLOGY GmbH ist mit 24,2 % (Vorjahr: 17,4 %) aufgrund des Rückgangs erhaltener Anzahlungen gestiegen. Zum Stichtag finanziert das Eigenkapital neben dem Anlagevermögen noch 42,6 % des Vorratsvermögens (Vorjahr: 27,2 %).

Die Zahlungsfähigkeit der Gesellschaft war im abgelaufenen Geschäftsjahr und danach jederzeit gegeben.

Grundlegendes Ziel der Unternehmenssteuerung ist die Gewährleistung einer nachhaltigen wirtschaftlichen Stabilität, die an den beiden Indikatoren Auftragsreichweite von mehreren Jahren und positiver Jahresüberschuss gemessen werden kann. Der Jahresüberschuss von 0,7 Mio. € und die durchschnittliche Auftragsreichweite von über einem Jahr bei einem Auftragsbestand von 10,5 Mio. € zum 31.12.2016 (Vorjahr: 17,9 Mio. €) und das Niveau der Gesamtleistung von 8,9 Mio. € liefern einen positiven Beleg.

Personal- und Sozialbericht

Der Personalstand der Gesellschaft per 31. Dezember 2016 betrug 37 Mitarbeiter. Die Aufgabenabwicklung der Gesellschaft wird von Mitarbeitern der DBE im Rahmen eines mit der DBE bestehenden Geschäftsbesorgungs- und Servicevertrages unterstützt. Hierbei handelt es sich vor allem um die Wahrnehmung kaufmännischer Dienstleistungen. Die Gesellschaft ist in das Arbeitssicherheitskonzept und in die Compliance-Organisation der DBE eingebunden.

Prognose-, Risiko- und Chancenbericht

Das Berichtswesen und das Risikomanagement werden in Anlehnung an die bei der DBE bestehenden Systematiken geführt. Risiken aus der Auftragsabwicklung werden im Wege auftragsbegleitender Kontrollen entsprechend zeitnah beherrscht. Es besteht angemessener Versicherungsschutz für die üblicherweise zu deckenden Risiken der Gesellschaft. Dieser wird im Wesentlichen durch eine vertragliche Einbindung in den Versicherungsschutz bei der DBE erreicht. Bestandsgefährdende Risiken bestehen nicht.

Das Auftragsvolumen zum 31. Dezember 2016 von 10,5 Mio. € hat weiterhin ein hohes Niveau. Die Auslastung der Gesellschaft ist für 2017 nahezu vollständig sowie für 2018 über ca. die Hälfte gesichert. Schwerpunkt der Aktivitäten der Gesellschaft bleibt weiterhin, die Kernkompetenz des Verbundes DBE/DBE TECHNOLOGY GmbH bzw. zukünftig mit der Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH auszubauen und zu vertiefen, um national und international entsprechend kompetente Dienstleistungen anbieten zu können. Für 2017 ist darüber hinaus vorgesehen, die entsprechenden Aktivitäten auf weiteren attraktiven und interessanten Märkten auszuweiten und zu verstärken.

Neben einer nachhaltigen Unternehmensentwicklung steht die Zukunftsfähigkeit der Gesellschaft auch im Hinblick auf sich abzeichnende Veränderungen der organisatorischen Rahmenbedingungen für die Endlagerung in Deutschland im Vordergrund. Es ist davon auszugehen, dass in der Neuorganisation der Endlagerbranche die Geschäftsfelder der Gesellschaft fortgeführt und erweitert werden können.

Bei gleichbleibendem Auftragsbestand wird sowohl in 2017 als auch mittelfristig ohne Berücksichtigung von Sondereffekten mit einem konstant positiven Ergebnisniveau gerechnet.



Bitumenemulsion im ultravioletten Licht

Anhang für das Geschäftsjahr 2016

Allgemeine Angaben

Die DBE TECHNOLOGY GmbH hat ihren Sitz in 31224 Peine, Eschenstr. 55, und ist eingetragen beim Registergericht / Amtsgericht Hildesheim unter der Handelsregisternummer HRB 101385.

Die Gesellschaft ist eine kleine Kapitalgesellschaft im Sinne des § 267 Abs. 1 HGB. Der Jahresabschluss der DBE TECHNOLOGY GmbH wird freiwillig nach den Vorschriften für große Kapitalgesellschaften aufgestellt.

Erstmals werden die Vorschriften des am 23. Juli 2015 in Kraft getretenen Bilanzrichtlinie-Umsetzungsgesetzes (BilRUG) angewandt. Die Form der Darstellung und die Ausweismethoden in der Gewinn- und Verlustrechnung ändern sich dahingehend, dass die Zwischenergebnisse „Ergebnis der gewöhnlichen Geschäftstätigkeit“ und „außerordentliches Ergebnis“ gestrichen werden. In das GuV-Gliederungsschema wird ein Zwischenergebnis „Ergebnis nach Steuern“ zwischen dem Posten „Steuern vom Einkommen und vom Ertrag“ und dem Posten „sonstige Steuern“ eingefügt. Die Vorjahresbeträge werden gemäß Art. 75 Abs. 2 EGHGB umgegliedert.

Ausweisänderungen im Zuge der Neudefinition der Umsatzerlöse waren nicht erforderlich.

Zur Verbesserung der Klarheit der Darstellung sind in der Bilanz und der Gewinn- und Verlustrechnung einzelne Posten zusammengefasst und im Anhang gesondert ausgewiesen.

Die übrigen Bilanzierungs- und Bewertungsmethoden werden – mit Ausnahme der Bewertung der Pensionsrückstellungen – gegenüber dem Vorjahr beibehalten.

Die Gewinn- und Verlustrechnung ist nach dem Gesamtkostenverfahren aufgestellt.

Bilanzierungs- u. Bewertungsmethoden

Die Bilanzwerte der immateriellen Vermögensgegenstände und der Sachanlagen basieren auf Anschaffungskosten. Die immateriellen Vermögensgegenstände – ausschließlich Software – werden über einen Zeitraum von drei bis fünf Jahren, die Sachanlagen entsprechend ihrer voraussichtlichen Nutzungsdauer linear abgeschrieben. Geringwertige Vermögensgegenstände, deren Anschaffungs- und Herstellungskosten mehr als 150 € und bis zu 1.000 € betragen, sind zu einem jahresbezogenen Sammelposten zusammengefasst und werden einheitlich über fünf Jahre abgeschrieben.

Die unfertigen Leistungen sind mit den direkt zurechenbaren Herstellungskosten im Sinne der handelsrechtlichen Bewertungsuntergrenze bewertet.

Geleistete Anzahlungen stehen mit Nominalwerten zu Buche.

Forderungen, sonstige Vermögensgegenstände und flüssige Mittel werden jeweils mit ihrem Nennwert bilanziert.

Bei den Forderungen werden erkennbare Einzelrisiken durch Wertberichtigungen berücksichtigt. Die sonstigen Vermögensgegenstände sind zum Nennwert angesetzt.

Als aktiver Rechnungsabgrenzungsposten sind Auszahlungen vor dem Abschlussstichtag angesetzt, soweit sie Aufwand für einen bestimmten Zeitraum nach diesem Zeitpunkt darstellen.

Das gezeichnete Kapital wird mit dem Nennwert bilanziert.

Die Rückstellungen werden in Höhe des nach vernünftiger kaufmännischer Beurteilung notwendigen Erfüllungsbetrages angesetzt.

Sonstige Rückstellungen mit einer Laufzeit von mehr als einem Jahr sind mit dem ihrer Restlaufzeit entsprechenden durchschnittlichen Marktzinssatz der vergangenen sieben Geschäftsjahre abgezinst.

Die Rückstellungen für Pensionen werden auf der Grundlage versicherungsmathematischer Berechnungen nach dem Anwartschaftsbarwertverfahren (sog. „Projected Unit Credit Method“) unter Berücksichtigung der „Richttafeln 2005 G“ von Prof. Dr. Klaus Heubeck, Köln, bewertet. Die passivierten Pensionsverpflichtungen richten sich ausschließlich für Einzelzusagen nach der Leistungsordnung und der beitrags-

orientierten Versorgungsregelung des Bochumer Verbandes. Abweichend von der bisherigen Bewertung der Rückstellungen für Pensionen (Abzinsung mit dem von der Deutschen Bundesbank veröffentlichten durchschnittlichen Marktzinssatz der vergangenen sieben Jahre) wird der nach § 253 Abs. 2 HGB veränderte Rechnungszinssatz auf Basis der letzten zehn Jahre, dies entspricht 4,01 % (Vorjahr 3,89 %), zugrunde gelegt. Die Gehaltsdynamik wird unverändert mit 2,5 %, die Rentendynamik weiterhin mit 1,0 % berücksichtigt. Der aus den unterschiedlichen Zinssätzen ermittelte Differenzbetrag in Höhe von 14 T€ ist gemäß § 253 Abs. 6 Satz 2 HGB grundsätzlich mit einer Ausschüttungssperre belegt.

Die Rückstellung für Archivierungskosten dient zur Erfüllung rechtlicher und vertraglicher Aufbewahrungsverpflichtungen von Geschäftsunterlagen. Bei der Ermittlung der Rückstellung werden eine durchschnittliche Restaufbewahrungszeit von zehn Jahren und eine voraussichtliche Kostensteigerung von 2,5 % p.a. zugrunde gelegt. Die Rückstellung wird mit dem entsprechenden durchschnittlichen Marktzinssatz von 2,84 % abgezinst. Für am Bilanzstichtag noch nicht archivierte Unterlagen ist eine weitere Rückstellung bilanziert. Diese wird aufgrund ihrer kurzen Dauer nicht abgezinst.

Die übrigen Rückstellungen berücksichtigen alle erkennbaren Risiken und ungewissen Verpflichtungen.

Verbindlichkeiten werden mit dem Erfüllungsbetrag passiviert.

Latente Steuern werden auf die Unterschiede in den Bilanzansätzen der Handelsbilanz und der Steuerbilanz angesetzt, sofern sich diese in späteren Geschäftsjahren voraussichtlich abbauen. Aktive und passive latente Steuern werden unsaldiert ausgewiesen.

Die Gesellschaft macht von dem Aktivierungswahlrecht des § 274 Abs. 1 Satz 2 HGB Gebrauch und weist aktive latente Steuern aus.

Der Berechnung der latenten Steuern liegt ein effektiver Steuersatz von 30,0 % zugrunde (15,82 % Körperschaftsteuer einschließlich Solidaritätszuschlag und 14,18 % für die Gewerbesteuer), der sich voraussichtlich zum Zeitpunkt des Abbaus der Differenzen ergeben wird. Der Steuersatz für die Gewerbesteuer ergibt sich aus dem Gewerbesteuerhebesatz von 405 %.



Halit-Kristall

Erläuterung zur Bilanz

Aktiva

1. ANLAGEVERMÖGEN

Bei den Finanzanlagen handelt es sich um einen in 2012 erworbenen Genossenschaftsanteil.

Die Entwicklung der einzelnen Posten des Anlagevermögens ist im Anlagenspiegel dargestellt.

2. FORDERUNGEN UND SONSTIGE VERMÖGENSGEGENSTÄNDE

Sämtliche Forderungen haben eine Restlaufzeit von unter einem Jahr.

Die Forderungen beinhalten im Wesentlichen Ansprüche aus der Abrechnung von zwei Großaufträgen sowie der konzern-internen Leistungsabrechnung gegenüber der Muttergesellschaft.

Die sonstigen Vermögensgegenstände betreffen vornehmlich Steuererstattungsansprüche.

3. AKTIVE LATENTE STEUERN

Der unsaldiert und gesondert ausgewiesene Posten Aktive latente Steuern ergibt sich aus folgender Bilanzposition:

	31.12.2016 Differenz Handels- vs. Steuerbilanz T€	31.12.2016 Aktive latente Steuern T€
Pensionsrückstellungen	22	7
	22	7

Passiva

4. GEZEICHNETES KAPITAL

Das gezeichnete Kapital beträgt unverändert 511 T€. Es ist voll eingezahlt und wird zu 100 % von der Deutsche Gesellschaft zum Bau und Betrieb von Endlagern für Abfallstoffe mit beschränkter Haftung (DBE), Peine, gehalten.

5. KAPITALRÜCKLAGE

Die Kapitalrücklage stammt aus anderen Zuzahlungen, die die Gesellschafterin in Vorjahren geleistet hat.

6. GEWINNRÜCKLAGEN

Die Gewinnrücklagen betragen 569 T€. Davon resultieren 440 T€ aus einbehaltenen Gewinnen früherer Geschäftsjahre sowie 129 T€ aus der Umstellung des Bilanzrechtsmodernisierungsgesetzes (BilMoG) zum 1. Januar 2010.

Der Jahresüberschuss 2015 in Höhe von 444 T€ wurde an die Alleingesellschafterin ausgeschüttet.

7. RÜCKSTELLUNGEN FÜR PENSIONEN

Die Rückstellungen betreffen die Pensionsverpflichtung für die Geschäftsführung.

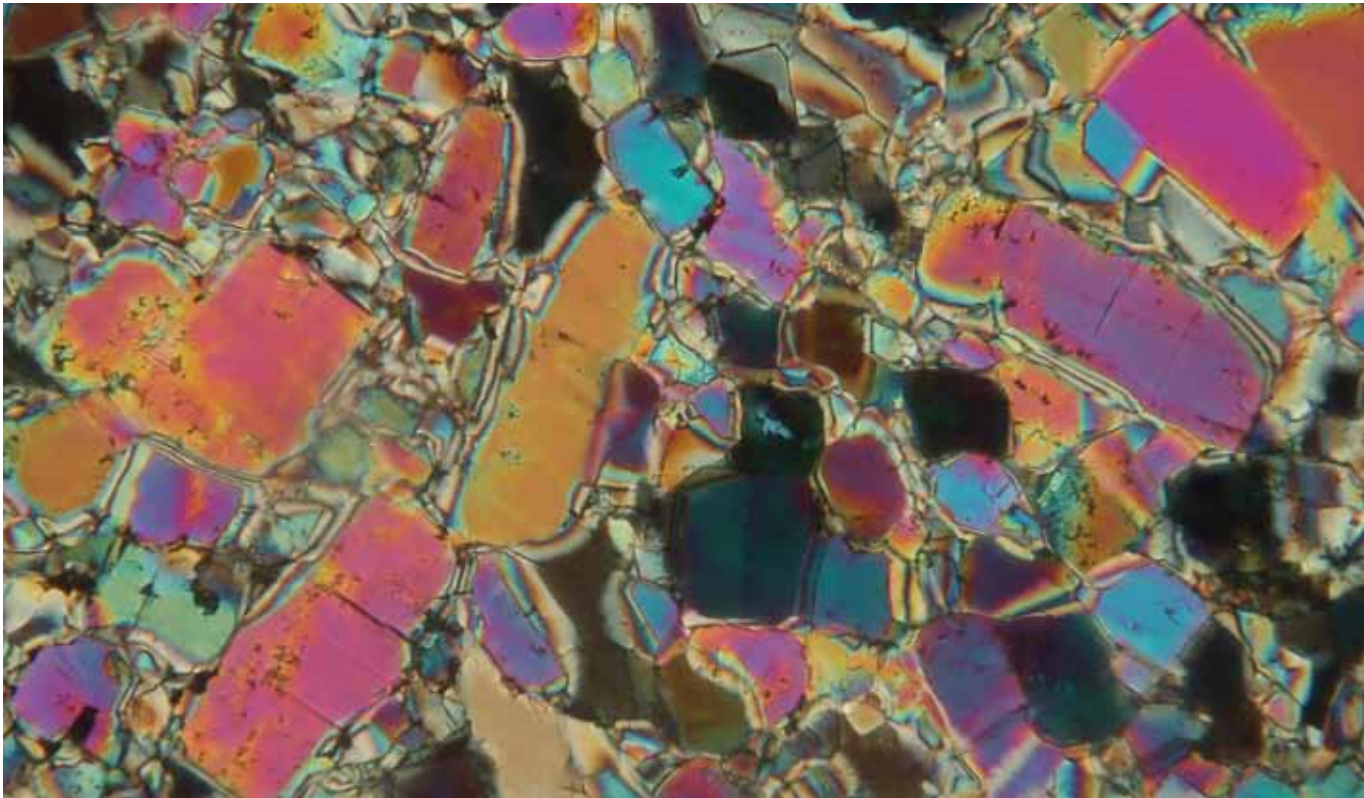
8. SONSTIGE RÜCKSTELLUNGEN

Sonstige Rückstellungen bestehen zum Bilanzstichtag in Höhe von 379 T€. Sie enthalten insbesondere personenbezogene Rückstellungen.

9. VERBINDLICHKEITEN

Die erhaltenen Anzahlungen stammen im Wesentlichen aus vertraglich vereinbarten Vorauszahlungen für noch nicht abgeschlossene Aufträge der Asse-GmbH sowie ausländischer Vertragspartner.

Die Verbindlichkeiten gegenüber verbundenen Unternehmen entfallen in voller Höhe auf die Alleingesellschafterin und resultieren aus dem laufenden Geschäftsverkehr.



Kristalle eines Anhydritgesteins

Unter den sonstigen Verbindlichkeiten sind hauptsächlich Verpflichtungen aus noch abzuführender Umsatz- und Lohnsteuer in Höhe von 220 T€ passiviert.

Sämtliche Verbindlichkeiten sind ungesichert und haben Restlaufzeiten von bis zu einem Jahr.

Haftungsverhältnisse

Die Haftungsverhältnisse haben sich durch das Laufzeitende der Vorauszahlungsgarantie (501 T€) auf einen Gesamthaftungswert von 10 T€ für eine Vertragserfüllungsgarantie vermindert. Mit einer Inanspruchnahme ist aufgrund der Erfahrungen aus der Vergangenheit nicht zu rechnen.

Erläuterungen zur Gewinn- und Verlustrechnung

10. UMSATZERLÖSE

	2016 T€	2015 T€
Projektarbeiten und Ingenieurdienstleistungen für Industrieunternehmen	3.614	4.115
Erlöse aus der Abrechnung von inländischen Forschungs- und Entwicklungsaufträgen	1.294	1.287
Erlöse aus ausländischen Aufträgen	4.354	922
	9.262	6.324

Die Erlöse aus Projektarbeiten und Ingenieurdienstleistungen für Industrieunternehmen wurden ausschließlich im Inland erzielt.

11. SONSTIGE BETRIEBLICHE ERTRÄGE

Die sonstigen betrieblichen Erträge sind deutlich gestiegen und beinhalten insbesondere periodenfremde Erträge aus der Auflösung der Rückstellungen für Erlösrisiken in Höhe von 476 T€. Des Weiteren ist hier eine Beitragserstattung der Berufsgenossenschaft Rohstoffe und chemische Industrie (BG RCI) für das Jahr 2015 (76 T€) erfasst.

12. AUFWENDUNGEN FÜR BEZOGENE LEISTUNGEN

Die Aufwendungen für bezogene Leistungen enthalten Fremdleistungsaufwendungen für Projektarbeiten.

13. PERSONALAUFWAND

	2016 T€	2015 T€
Gehälter	3.096	3.381
Soziale Abgaben und Aufwendungen für Altersversorgung (davon für Altersversorgung)	757 (7)	817 (19)
	3.853	4.198

14. SONSTIGE BETRIEBLICHE AUFWENDUNGEN

Unter diesem Posten sind im Wesentlichen Aufwendungen für Dienstleistungen im Rahmen des mit der Muttergesellschaft bestehenden Geschäftsbesorgungs- und Servicevertrages, Mieten und Reisekosten sowie allgemeine Verwaltungskosten erfasst. Sie enthalten wie im Vorjahre keine periodenfremden Aufwendungen.

15. SONSTIGE ZINSEN UND ÄHNLICHE ERTRÄGE

Die Zinserträge resultieren hauptsächlich aus Erstattungen von Nachzahlungszinsen im Zusammenhang mit der Betriebsprüfung.

16. ZINSEN UND ÄHNLICHE AUFWENDUNGEN

In den Zinsaufwendungen sind Zahlungen, resultierend aus der Betriebsprüfung, in Höhe von 12 T€ enthalten. Des Weiteren ist die Aufzinsung der Pensionsrückstellung mit 4 T€ erfasst.

17. STEUERN VOM EINKOMMEN UND VOM ERTRAG

Die Steuern vom Einkommen und vom Ertrag entfallen vornehmlich mit 72 T€ auf Körperschaftsteuer (einschließlich Solidaritätszuschlag) sowie mit 65 T€ auf Gewerbesteuer des laufenden Geschäftsjahres.

Aus der Auflösung der Rückstellungen für Erlösrisiken resultiert latenter Steueraufwand in Höhe von 127 T€.

Sonstige Angaben

MITARBEITER IM JAHRESDURCHSCHNITT

Im Jahresdurchschnitt waren bei der Gesellschaft 38 Mitarbeiter beschäftigt (Vorjahr 41 Mitarbeiter).

ORGANBEZÜGE

Die Angabe der Gesamtbezüge der Geschäftsführung ist unter Hinweis auf § 286 Abs. 4 HGB unterblieben.

HONORAR DES ABSCHLUSSPRÜFERS

Das für das Geschäftsjahr berechnete Gesamthonorar für den Abschlussprüfer wird im Konzernabschluss der DBE dargestellt.

AUSSCHÜTTUNGSGESPERRTE BETRÄGE I. S. D. § 268 ABS. 8 SATZ 2 HGB

Aktive latente Steuern 7 T€

AUSSCHÜTTUNGSGESPERRTE BETRÄGE I. S. D. § 253 ABS. 6 SATZ 2 HGB

Unterschiedsbetrag Verzinsung Pensionen 14 T€

Durch das Vorhandensein ausreichend freier Rücklagen greifen die genannten Ausschüttungssperren nicht.

Konzernzugehörigkeit

Die DBE TECHNOLOGY GmbH, Peine, steht unter der einheitlichen Leitung der DBE. Diese erstellt als Mutterunternehmen einen Konzernabschluss für den kleinsten und den größten Kreis von Unternehmen, in den der Jahresabschluss der Gesellschaft einbezogen wird. Der Konzernabschluss wird beim Betreiber des elektronischen Bundesanzeigers eingereicht und im elektronischen Bundesanzeiger bekannt gemacht.

Bestätigungsvermerk

Der Abschlussprüfer, die PricewaterhouseCoopers GmbH Wirtschaftsprüfungsgesellschaft, Hannover, hat dem Jahresabschluss der Gesellschaft zum 31. Dezember 2016 mit Datum vom 24. März 2017 einen uneingeschränkten Bestätigungsvermerk erteilt.

Anlagenspiegel

ANSCHAFFUNGS- UND HERSTELLUNGSKOSTEN

	Stand 01.01.2016	Zugänge	Abgänge	Umbu- chungen	Stand 31.12.2016
	T€	T€	T€	T€	T€
I. Immaterielle Vermögensgegenstände					
1. entgeltlich erworbene Konzessionen, gewerb- liche Schutzrechte und ähnliche Rechte und Werte sowie Lizenzen an solchen Rechten und Werten	156	4	16	0	144
	156	4	16	0	144
II. Sachanlagen					
1. andere Anlagen, Betriebs- und Geschäftsaus- stattung	258	95	28	0	325
	258	95	28	0	325
Zwischensumme	414	99	44	0	469
III. Finanzlagen					
1. sonstige Ausleihungen	(250 €)	0	0	0	(250 €)
	(250 €)	0	0	0	(250 €)
Summe Anlagevermögen	414	99	44	0	469

WERTBERICHTIGUNGEN

BUCHWERTE

kumulierte Abschreibungen 01.01.2016	Zugänge	Abgänge	Umbu- chungen	kumulierte Abschreibungen 31.12.2016	Stand 31.12.2016	Stand 31.12.2015
T€	T€	T€	T€	T€	T€	T€
138	14	16	0	136	8	18
138	14	16	0	136	8	18
215	24	28	0	211	114	43
215	24	28	0	211	114	43
353	38	44	0	347	122	61
0	0	0	0	0	(250 €)	(250 €)
0	0	0	0	0	(250 €)	(250 €)
353	38	44	0	347	122	61

Impressum

Herausgeber

DBE TECHNOLOGY GmbH

Eschenstraße 55
31244 Peine

Telefon +49 (0) 05171 43-1520
Telefax +49 (0) 05171 43-1506

info@dbe-technology.de
www.dbe-technology.de

VERANTWORTLICH

Dr. Andree Lommerzheim,
Internationale Projekte, DBE TECHNOLOGY GmbH

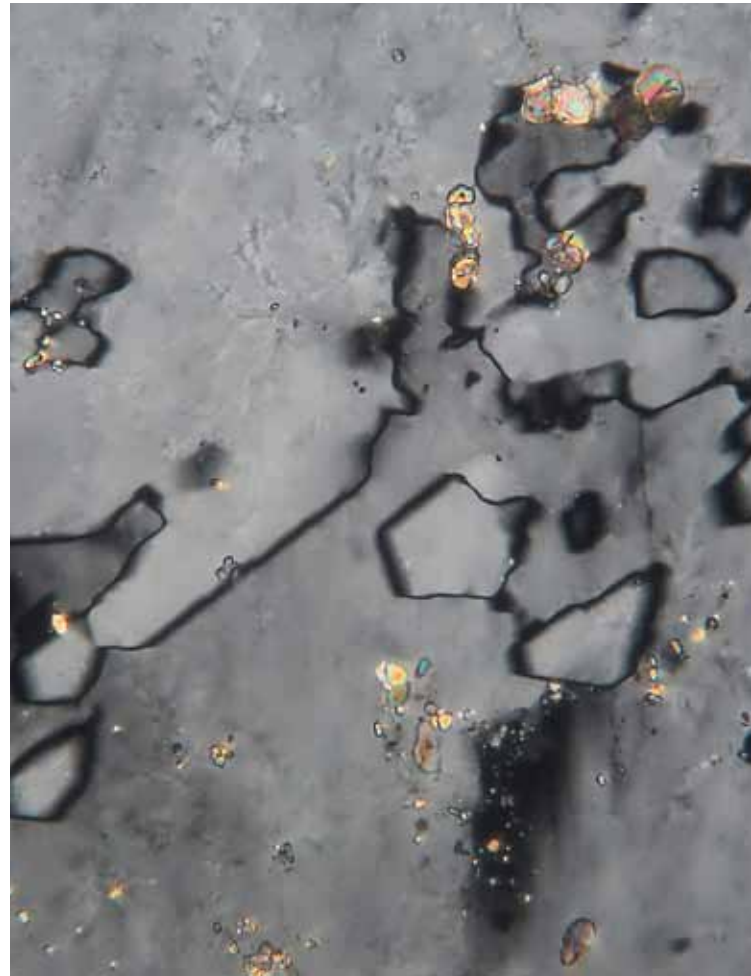
Martina Schwaldat,
Ursula Ahlers,
Unternehmenskommunikation, DBE

DESIGN UND KONZEPT

Agentur Spezial, Braunschweig,
www.spezial-kommunikation.de

FOTOS

Christian Bierwagen, Peine,
u.a.



Gips als Umwandlungsprodukt von Anhydrit

SAFE IS BEAUTIFUL

Natürliche Schönheiten – entdeckt bei der Untersuchung von Materialien, die für den sicheren Verschluss von Endlagern entwickelt wurden

Für den langfristig sicheren Einschluss der Radionuklide sind Wegsamkeiten für Fluide in den Wirtsgesteinen abzudichten und ihre Entstehung durch Maßnahmen der Verfüllung und Verfestigung von Hohlräumen zu verhindern. Um diese Ziele zu erreichen, sind zahlreiche Voraussetzungen zu erfüllen. So sind der Zustand des Gebirges zu ermitteln, für den jeweiligen Anwendungsbereich geeignete Baustoffe zu entwickeln und ihr Einsatz zu testen. Im Rahmen dieser Arbeiten kommen auch visuelle Untersuchungsverfahren zum Einsatz. Sie liefern uns nicht nur die erforderlichen Befunde, sondern erschließen uns auch eine Welt von Kristall-Skulpturen und farbenprächtigen Gesteinsgemälden – Kunstwerke, die das Mineralwachstum erschaffen hat.

Dr. Hans-Joachim Engelhardt / DBE TECHNOLOGY GmbH



DBE TECHNOLOGY GmbH

Eschenstraße 55, 31224 Peine

Telefon: +49 (0) 5171 43-1520

Telefax: +49 (0) 5171 43-1506

www.dbe-technology.de