



BGE TECHNOLOGY GmbH

GESCHÄFTSBERICHT

2023



Gewinn- und Verlustrechnung

für die Zeit vom 1. Januar bis 31. Dezember 2023

Alle Zahlen in T€	2023	2022
1. Umsatzerlöse	6.361	5.675
2. Erhöhung des Bestands an unfertigen Leistungen	96	229
3. Sonstige betriebliche Erträge	48	77
	6.505	5.981
4. Materialaufwand		
a) Aufwendungen für Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffe und für bezogene Waren	17	57
b) Aufwendungen für bezogene Leistungen	1.222	1.024
	1.239	1.081
5. Personalaufwand		
a) Löhne und Gehälter	3.658	3.373
b) Soziale Abgaben und Aufwendungen für Altersversorgung und für Unterstützung	875	832
	4.533	4.205
6. Abschreibungen auf immaterielle Vermögensgegenstände des Anlagevermögens und Sachanlagen	37	26
7. Sonstige betriebliche Aufwendungen	584	443
	112	226
8. Zinsen und ähnliche Aufwendungen	11	11
9. Steuern vom Einkommen und vom Ertrag	33	78
	44	89
10. Ergebnis nach Steuern	68	137
11. Sonstige Steuern	1	1
12. Jahresüberschuss	67	136

Inhalt

Editorial	2	Ausbau von Grubenbauen für ein HAW-Endlager in Tongestein	29																																						
Unser Team	4																																								
Unsere Neuen	6																																								
Über uns	8																																								
NATIONALE PROJEKTE																																									
Unterstützung der Arbeiten der BGE zur Standortauswahl	10	Grundlagen der Gesellschaft.....	32																																						
Unterstützende Arbeiten auf der Schachtanlage Asse II	13	Forschung und Entwicklung	32																																						
INTERNATIONALE PROJEKTE																																									
Studie zur Betriebssicherheit für belgisches HAW-Endlager	15	Wirtschaftsbericht	32																																						
Koordiniertes Forschungsprojekt zur Endlagerung in tiefen Bohrlöchern	16	Ertrags-, Finanz- und Vermögenslage	34																																						
Generische Sicherheitsbewertungen für Planungen eines HAW-Endlagers in den Niederlanden	18	Personal- und Sozialbericht	35																																						
Bohrlochlagerung für mittelradioaktive Abfälle in Australien	20	Prognose-, Risiko- und Chancenbericht	35																																						
FORSCHUNG UND ENTWICKLUNG																																									
Eignung erstarrter Salzschmelzen für Verschlussmaßnahmen im Salz	23	JAHRESABSCHLUSS DER GESELLSCHAFT / ANHANG																																							
Wechselwirkungen mit Salzgebirge und Grubenatmosphäre	24	Methodik zur Entwicklung für ein HAW-Endlager in Kristallingesteinen	26	Gewinn- und Verlustrechnung	Umschlag			Allgemeine Angaben	38			Angaben zu den Bilanzierungs- und Bewertungsmethoden	38			Bilanz	40			Angaben zur Bilanz	42			Angaben zur Gewinn- und Verlustrechnung	44			Haftungsverhältnisse und sonstige finanzielle Verpflichtungen	45			Sonstige Angaben	45			Anlagenspiegel	46			Impressum	49
Methodik zur Entwicklung für ein HAW-Endlager in Kristallingesteinen	26	Gewinn- und Verlustrechnung	Umschlag																																						
		Allgemeine Angaben	38																																						
		Angaben zu den Bilanzierungs- und Bewertungsmethoden	38																																						
		Bilanz	40																																						
		Angaben zur Bilanz	42																																						
		Angaben zur Gewinn- und Verlustrechnung	44																																						
		Haftungsverhältnisse und sonstige finanzielle Verpflichtungen	45																																						
		Sonstige Angaben	45																																						
		Anlagenspiegel	46																																						
		Impressum	49																																						



Liebe Leserin, lieber Leser,

Das vergangene Geschäftsjahr 2023 war für uns ein erfolgreiches Jahr, das uns trotz der Herausforderungen, denen nicht nur wir aktuell und über die vergangenen Jahre gegenüberstanden, bedeutende Fortschritte und Erfolge ermöglichte. Bei uns, aber auch bei unserer Muttergesellschaft, der BGE, konnten Fortschritte erzielt werden, auch wenn es natürlich in der öffentlichen Wahrnehmung mehr Probleme denn Erfolge zu verzeichnen gab.

Besonders hervorzuheben sind die Erfolge der BGE bei der Weiterentwicklung der Methoden zur Standortauswahl für ein Endlager für wärmeentwickelnde Abfälle sowie die wichtigen Fortschritte an den bestehenden Endlagerstandorten. So wurden unter anderem der Bau neuer Gebäude auf der Schachtanlage Konrad 1 abgeschlossen und mit dem Hochbau zentraler Gebäude auf Konrad 2 begonnen. Die seismischen Erkundungen für das Rückholbergwerk Asse haben detaillierte und wertvolle Einblicke in den Untergrund am Standort für das geplante Rückholbergwerk ermöglicht und die Planungen für die geforderte Rückholung der radioaktiven Abfälle schreiten voran. Auch die Vorbereitungen für den Verschluss des Endlagers Morsleben schreiten stetig voran; so wurden Demonstrationsbauwerke zum

Nachweis für den sicheren Einschluss der radioaktiven Abfälle geplant und errichtet.

Für uns, die BGE TECHNOLOGY GmbH, war die Rezertifizierung nach DIN EN ISO 9001 ein bedeutender Meilenstein im Jahr 2023, der bereits den Weg für die angestrebte Zertifizierung nach DIN ISO 19443 ebnete. Darüber hinaus konnten wir unsere Arbeiten und Ergebnisse auf zahlreichen Konferenzen und Workshops einem breiten Fachpublikum präsentieren, dessen positive Rückmeldungen die Qualität unserer Arbeit bestätigten.

Unsere Arbeiten spannen dabei wie gewohnt den Bogen von der Forschung bis zur Anwendung in nationalen und internationalen Projekten. So haben wir weiterhin Forschungsprojekte, mit denen Grundlagen für die Endlagerung insbesondere wärmeentwickelnder Abfälle in verschiedenen Wirtsgesteinen geschaffen werden, aber auch Entwicklungsprojekte durchgeführt, um auch für vermeintlich ungewöhnliche Abfallaufkommen Lösungen parat zu haben, wie sie zum Beispiel in der Endlagerung geringvolumiger Inventare in tiefen Bohrlöchern gegeben ist. Die Kenntnisse und Erfahrungen aus diesen Arbeiten konnten erfolgreich bei internationalen Partnern

sowie bei der BGE umgesetzt werden. In dem vorliegenden Geschäftsbericht haben wir wie jedes Jahr versucht, einen repräsentativen Ausschnitt aus unseren Arbeiten vorzustellen.

Oberstes Ziel unserer Arbeit ist stets, sichere Lösungen für die speziellen Aufgabenstellungen zu entwickeln. Dazu ist es nötig, offen für die Herausforderungen, Meinungen und Gewohnheiten anderer zu sein und, indem wir unterschiedliche Perspektiven einbeziehen, neue Denkweisen und innovative Lösungsansätze entwickeln zu können. Zu dieser Offenheit ermahnen wir uns immer wieder und denken, so optimale Ergebnisse für unsere Kunden und die Gesellschaft zu erzielen. Bewusst selbstständig und hinterfragend zu denken bei gleichzeitiger Offenheit für Unbekanntes und Ungewohntes, ist unser Motto und Erfolgsgeheimnis. Die uns entgegengebrachte Wertschätzung durch unsere Partner und Auftraggeber bestätigt, dass wir mit dem Ansatz richtig liegen.

In dem Sinne möchte ich auch unseren Kunden und Partnern für die sehr gute und vertrauensvolle Zusammenarbeit danken. Ein großes Dankeschön gilt

natürlich unseren Mitarbeitern für ihren unermüdlichen Einsatz und ihre hervorragende Arbeit.

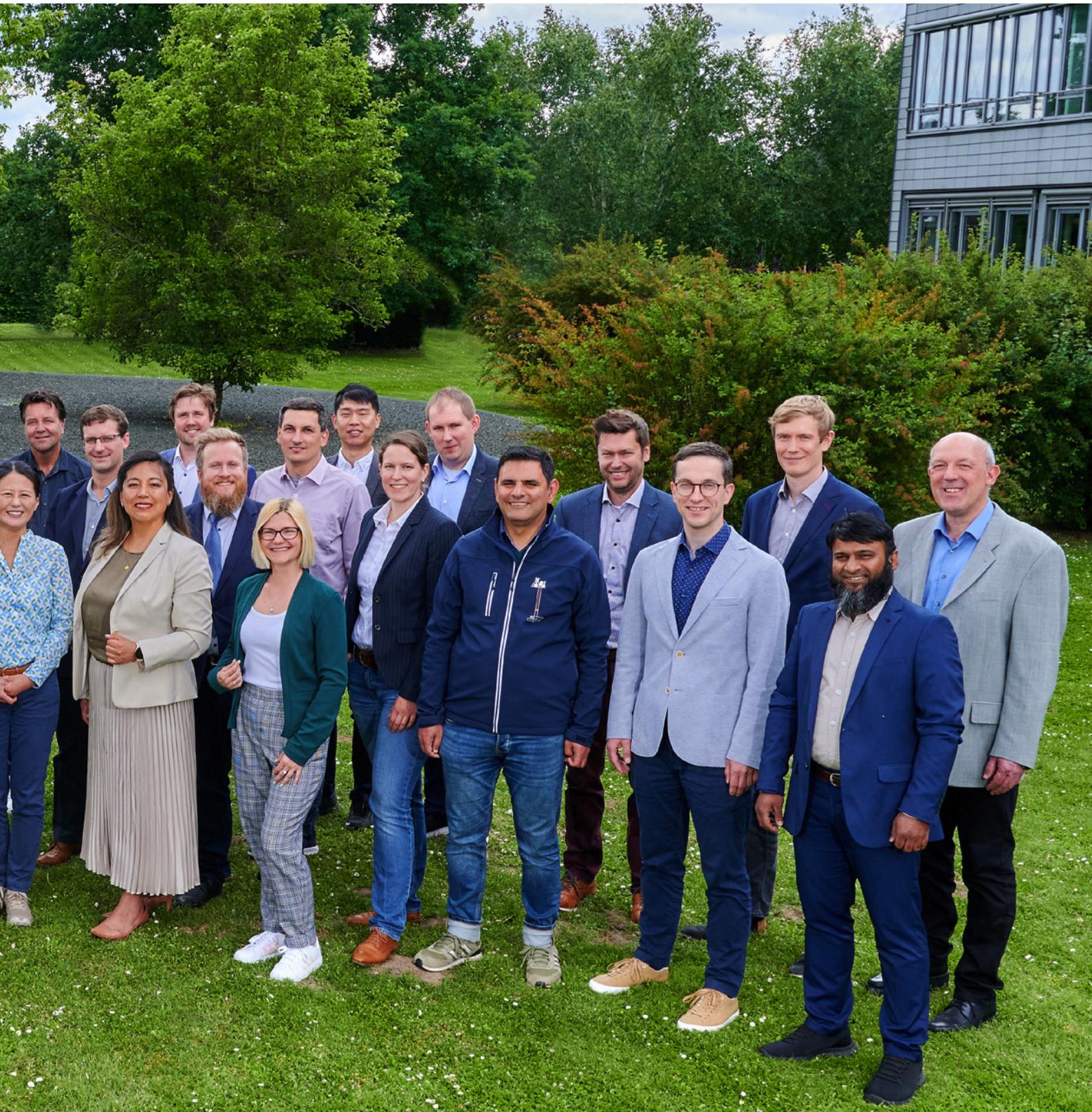
Doch nun lade ich Sie ein, einen Blick auf unsere Projekte zu werfen und sich selbst von der Vielfalt unserer Arbeit zu überzeugen. Der vorliegende Geschäftsbericht bietet Ihnen wieder einen umfassenden Einblick in die Vielzahl der Projekte und Initiativen, die wir im letzten Jahr vorangetrieben haben. Jedes einzelne Projekt steht exemplarisch für unsere Bemühungen, auch unter schwierigen Bedingungen gute Leistungen zu erbringen.

Herzlichst,

Thilo von Berlepsch
Geschäftsführer

Unser Team







Willkommen im Team

Ulrich Kelka

Strukturgeologe
Fachbereich Endlagertechnik

»Durch meine Tätigkeit bei der BGE TECHNOLOGY GmbH habe ich die Möglichkeit, an der herausfordernden Planung der sicheren Endlagerung radioaktiver Abfälle mitzuwirken. Die abwechslungsreichen Arbeiten bieten eine Vielzahl von Möglichkeiten zur fachlichen und persönlichen Weiterentwicklung. Ich freue mich auf die gute Zusammenarbeit mit meinen Kollegen und die Möglichkeit, meine Expertise einzubringen.«

Feng Wu

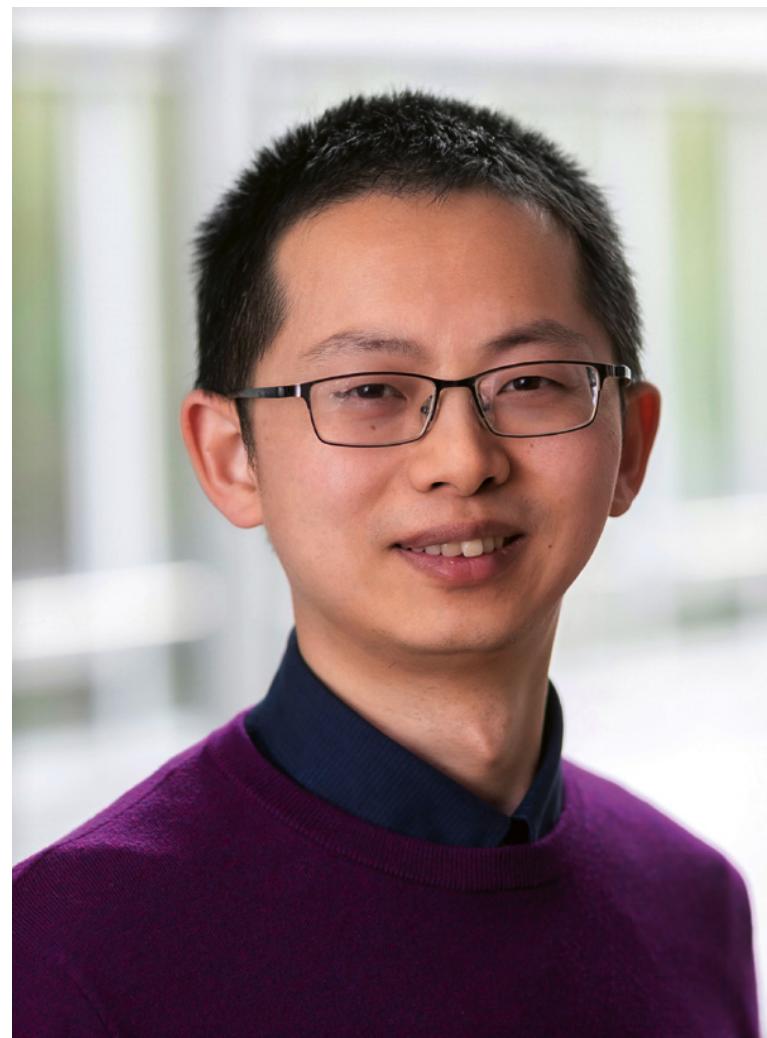
Projektkontrollerin
Fachbereich Steuerung und Kontrolle

»In den vielfältigen Projekten der BGE TECHNOLOGY GmbH kann ich meine internationalen Erfahrungen im Projektmanagement im Bereich der Umwelttechnologien einbringen und meine Kompetenzen weiterentwickeln. Meine Kolleginnen und Kollegen sind sehr kompetent in ihren Fachbereichen und immer freundlich und hilfsbereit. Wir kommunizieren offen miteinander und legen großen Wert auf gegenseitigen Respekt und Vertrauen.«

**Dr. Tymofiy Gerasimov**

Angewandte Mathematik/Mechanik
Fachbereich Numerik

»Nach meiner langjährigen wissenschaftlichen Tätigkeit im akademischen Bereich (Bruchmechanik, Multiphysik, numerische Modellierung), bin ich voller Enthusiasmus ein Mitglied des BGE TEC-Teams geworden, wo meine Forschungsergebnisse in die Praxis umgesetzt werden können. Die vielfältigen und herausfordernden Aufgabenstellungen in nationalen und internationalen Projekten ermöglichen meine berufliche Weiterentwicklung und die Erweiterung meiner Kompetenzen. Ich bin hoch motiviert, um in guter Zusammenarbeit mit den Kollegen die umweltverantwortlichen Aufgaben der BGE TEC durchzuführen.«

**Dr.-Ing. Yang Gou**

Mathematiker
Fachbereich Numerik

»Die BGE TECHNOLOGY GmbH bietet mir die Möglichkeit, meine Erfahrungen über die numerische Simulation der gekoppelten Geoprozesse aus dem Studium und meine beruflichen Erfahrungen als Softwareentwickler und Data Scientist zusammenzuführen. Jeder Tag bietet vielfältige Aufgabenstellungen im Bereich der sicheren Endlagerung radioaktiver Abfälle. Ich freue mich sehr, mit meinen Kolleginnen und Kollegen zusammenzuarbeiten und mich fachlich und persönlich weiterzuentwickeln.«

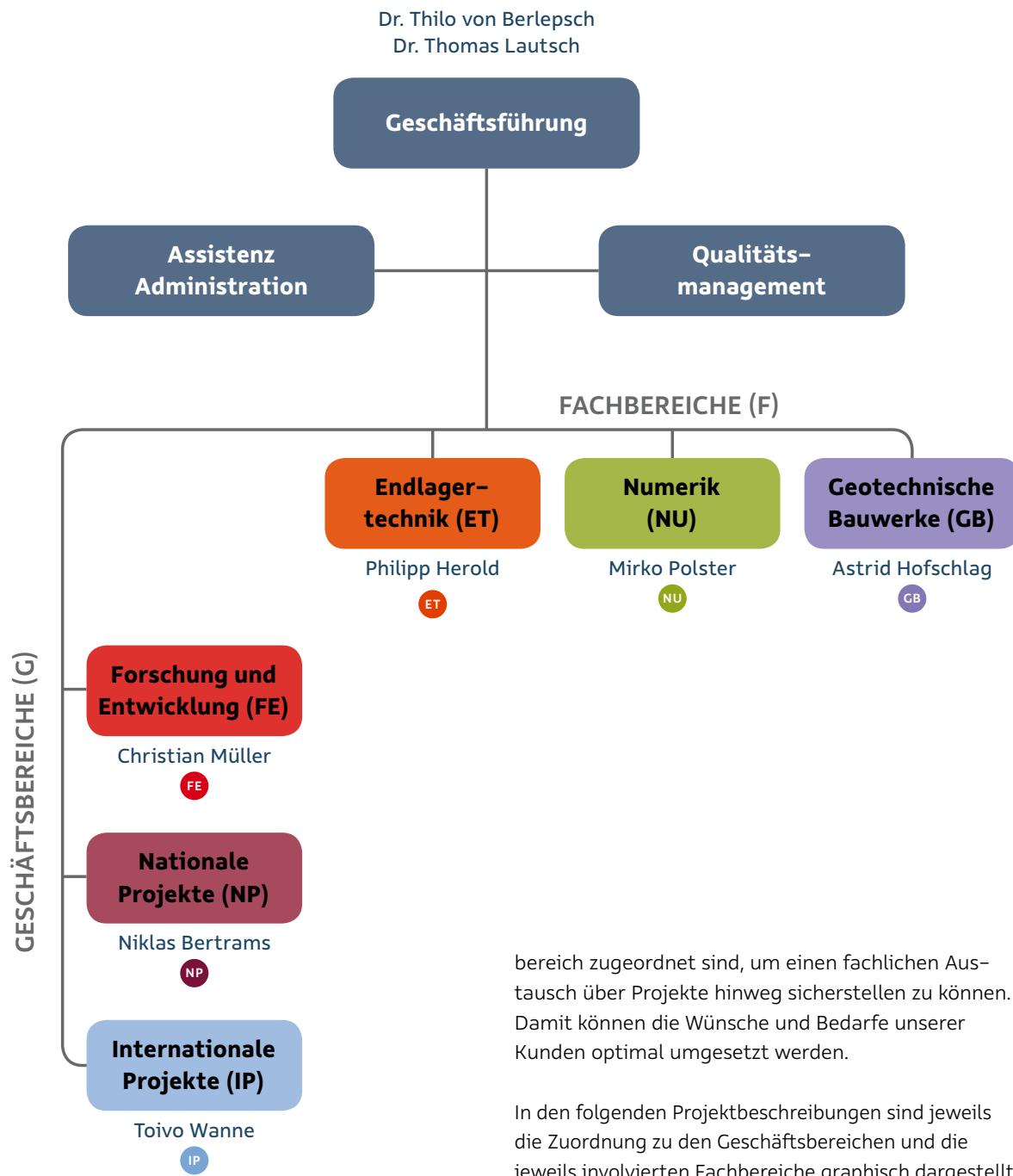
Über uns

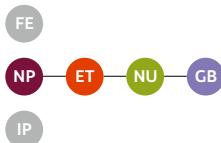
Die BGE TECHNOLOGY GmbH ist eine hochspezialisierte, national und international tätige Ingenieurgesellschaft. Unsere Hauptgeschäftsfelder liegen im Bereich der Ingenieur- und Beratungsdienstleistungen zur Entsorgung radioaktiver Abfälle. Hierzu zählen auch nationale und internationale Forschungs- und Entwicklungsvorhaben zur sicheren Endlagerung radioaktiver Abfälle. Einen besonderen Stellenwert nehmen internationale Projekte zu verschiedenen Aspekten der Entsorgung radioaktiver Abfälle ein, welche die spezifischen Gegebenheiten der Auftrag-

geber und nicht einfach bereits existierende Konzepte zum Ausgang nehmen.

Die Organisationsstruktur unserer Gesellschaft ist in Geschäftsbereiche und Fachbereiche gegliedert und darauf ausgerichtet, unser Knowhow möglichst effektiv in die Projektbearbeitung einzubringen. Projekte werden jeweils einem Geschäftsbereich zugeordnet, um ähnliche Prozesse und Anforderungen zu bündeln. Die Projektbearbeitung erfolgt durch Mitarbeiter, die gemäß Ihrer Expertise einem Fach-







Unterstützung der Arbeiten der BGE zur Standortauswahl

Standortauswahl

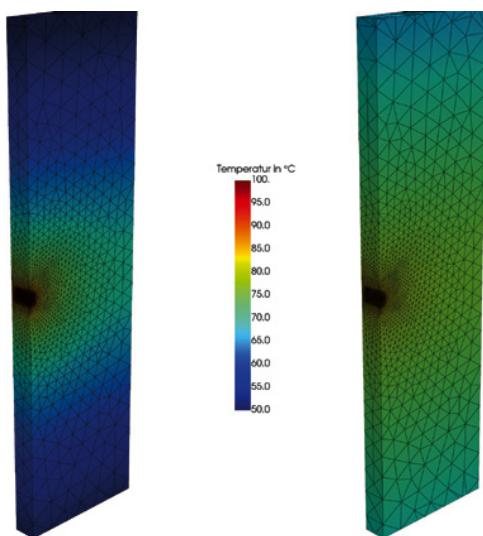
Die BGE TECHNOLOGY GmbH (BGE TEC) unterstützt den Bereich Standortauswahl der BGE seit dem Jahr 2019. Fokus der Arbeiten ist damals wie heute die Endlagerbergwerksplanung. In diesem Zusammenhang standen auch im Jahr 2023 drei Aufgaben der BGE TEC:

Durchführung der repräsentativen vorläufigen Sicherheitsuntersuchungen

Für die Durchführung der repräsentativen vorläufigen Sicherheitsuntersuchungen (rvSU) sind von der BGE im Endlager maximal zulässige Temperaturen festzulegen. Die GRS gGmbH hat zu diesem Zweck Vorschläge für Auslegungstemperaturen aus Sicht der Langzeitsicherheit erarbeitet. Aufgabe der BGE TEC war die Prüfung dieser Temperaturen im Hinblick auf die Machbarkeit von Einlagerungs- und Rückholungsbetrieb. Dafür wurden u. a. wettertechnische Modelle verwendet (z. B. Ventsim). Die Einschätzung der BGE TEC zur Machbarkeit des Rückholungsbetriebs führte zu einer Senkung der gewählten Auslegungstemperatur für die Endlagerung im Steinsalz.

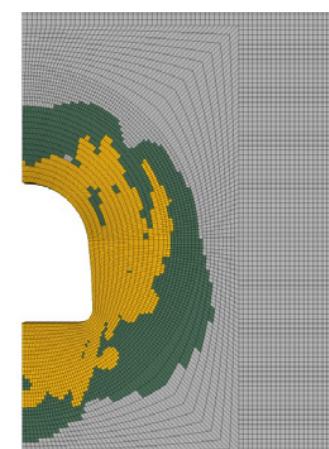
Endlagerflächenbedarfe in den verschiedenen Wirtsgesteinen

Ebenfalls im Zuge der rvSU sind die Endlagerflächenbedarfe in den verschiedenen Wirtsgesteinen zu berechnen. Ein wesentlicher Faktor hierfür sind die aus gebirgsmechanischer Sicht notwendigen Breiten der Pfeiler zwischen den parallelen Einlagerungsstrecken. BGE TEC hatte hierfür durch empirische, analytische und numerische Ansätze Vorarbeit geleistet. Diese wurden im Jahr 2023 durch verschiedene Auftragnehmer der BGE um ausführliche numerische Berechnungen erweitert. BGE TEC war hier weiter unterstützend bei der Abstimmung der Arbeiten mit den Auftragnehmern und der Qualitätssicherung der Ergebnisse tätig.

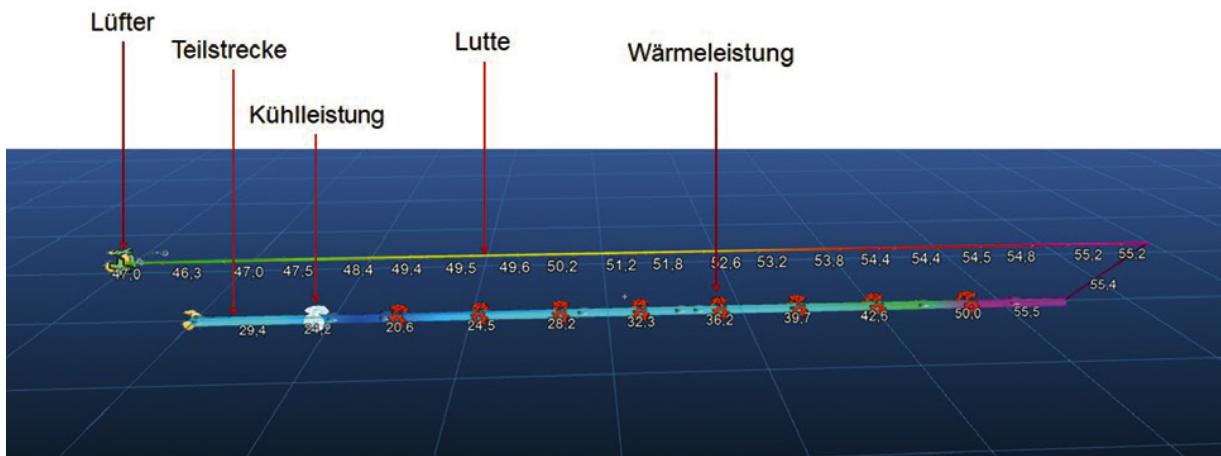


Eine Grundlage für die Abschätzung des Endlagerflächenbedarfs:

Temperaturberechnungen für den Schnitt durch einen Einlagerungsbereich in Tongestein (Grenztemperatur 100°C) zu den Zeitpunkten 262 Jahre (links) und 1000 Jahre (rechts)



Ergebnisse mechanischer Berechnungen für einen Gebirgspfeiler mit einer Stärke von 25 m für ein Endlager im Tongestein



Ventsim-Modell zur Abschätzung der Wettertemperaturen bei der Rückholung von Endlagerbehältern aus einem Endlager in Salzgestein (Grenztemperatur 170°C)

Verschluss- und Versatzsysteme im Rahmen der Endlagerbergwerksplanung

Im Projekt „Machbarkeitsbewertung der Verfüll- und Verschlussmaßnahmen eines Endlagers für hochradioaktive Abfälle“ beschäftigte sich die BGE TEC mit dem Stand von Wissenschaft und Technik zum Verschluss und zur Verfüllung eines Endlagers mit hochradioaktiven Abfällen in den verschiedenen Wirtsgesteinen. Im Jahr 2023 wurden Verschlussbauwerke und Verfüllmaßnahmen des Bergbaus und Endlager-

bergbaus sowie Versuchsbauwerke der Endlagerforschung recherchiert und auf ihren Entwicklungsstand und ihre Anwendbarkeit in der Endlagerung in Deutschland hin bewertet. Zentrales Ergebnis der Bewertung war der Vorschlag für eine Roadmap zur Entwicklung von Verfüll- und Verschlussmaßnahmen in Verknüpfung mit den Phasen des Standortauswahlverfahrens. Als Maßstab für den Entwicklungsstand der Maßnahmen wurde eine Einstufung nach „Technology Readiness Level“ (TRL) vorgenommen.



Verknüpfung der Phasen des Standortauswahlverfahrens mit dem angestrebten TRL zur Stilllegung eines Endlagers



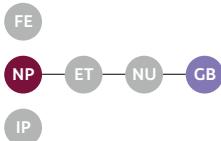
»Unsere Arbeiten für den BGE-Bereich Standortauswahl beziehen sich überwiegend auf die Endlagerbergwerksplanung. Die große Vielfalt an möglichen Wirtsgesteinen macht es notwendig, ganz unterschiedliche Herausforderungen parallel anzugehen und dabei viele Ungewissheiten einzubeziehen. Das ist technisch-wissenschaftlich hoch anspruchsvoll und äußerst spannend!«

NIKLAS BERTRAMS, Bergbauingenieur



»Die Kollegen im Rahmen der Notfallplanung für die Schachtanlage Asse zu unterstützen, ist eine spannende Herausforderung. Die interdisziplinäre Zusammenarbeit mit den unterschiedlichen Abteilungen, wie z. B. Bergwerksbetrieb, Markscheiderei, Lösungsmanagement oder auch Strahlenschutz, gestalten das Projekt besonders abwechslungsreich und interessant. Bei der Umsetzung der Maßnahmen handelt es sich um einen kontinuierlichen Prozess, welcher zu jedem Zeitpunkt bewertet und fortlaufend anzupassen ist.«

ASTRID HOFSCHLAG, Bergbauingenieurin



Unterstützende Arbeiten auf der Schachtanlage Asse II

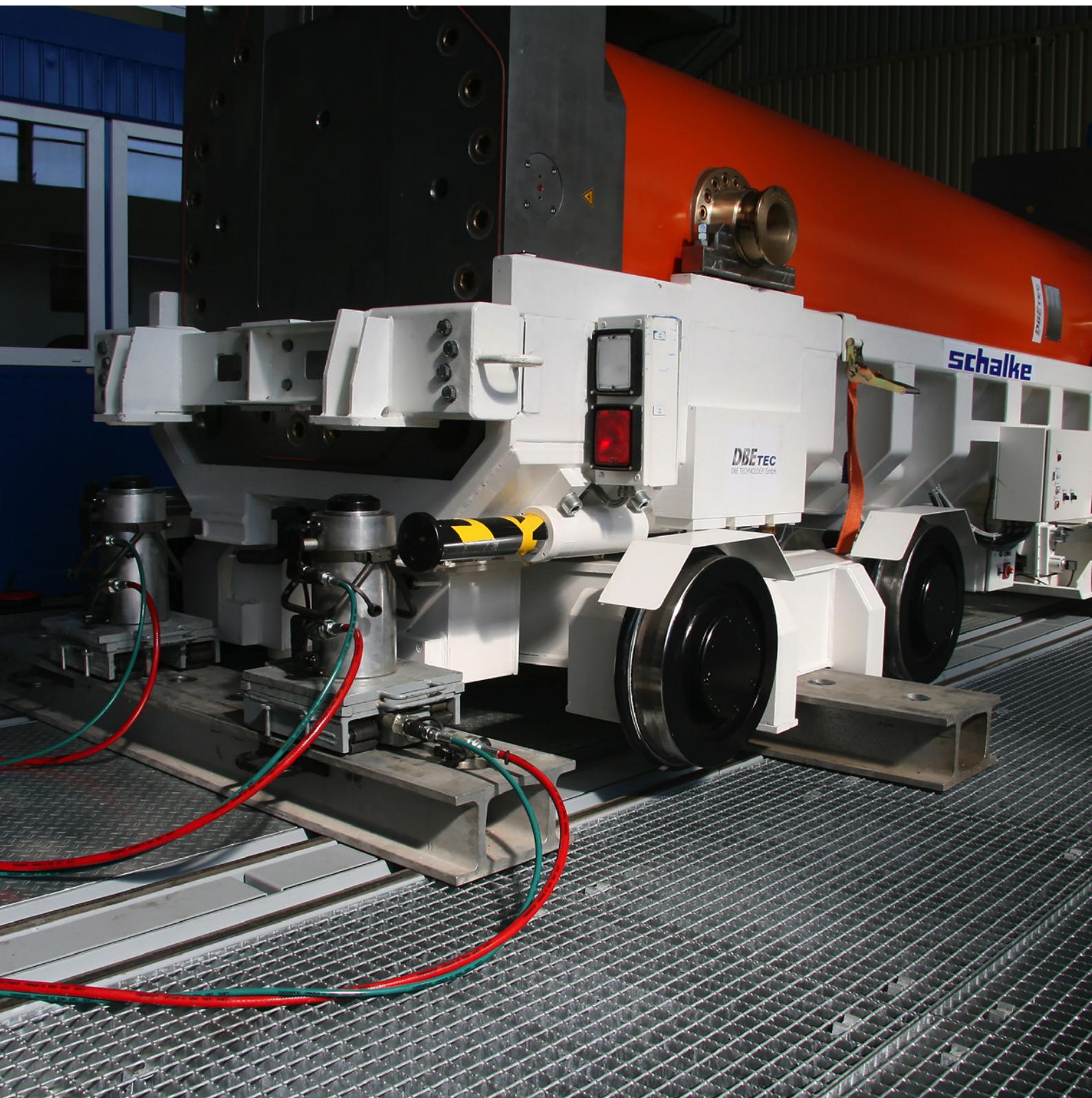
Schachtanlage Asse II

Ein Schwerpunkt der unterstützenden Arbeiten der BGE TECHNOLOGY GmbH (BGE TEC) auf der Schachtanlage Asse II betrifft den Bau von Strömungsbarrieren und die Durchführung von Abdichtungsinjektionen. Die Aufgabe der BGE TEC besteht in der Bewertung der hydraulischen Wirksamkeit der jeweiligen Baumaßnahme – vor deren Beginn und nach deren Abschluss. Während der Baumaßnahme führt die BGE TEC die Fachbauüberwachung durch. Im Rahmen der Durchführung von Abdichtungsinjektionen werden durch die BGE TEC gezielt potentielle hydraulische Wegsamkeiten (z. B. in der Kontaktzone zwischen Baukörper und Gebirge und auch innerhalb der Auflockerungszone des angrenzenden Gebirgsbe-

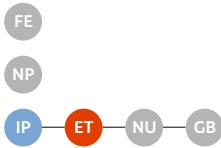
reiches) vergütet, d. h. die Permeabilität wird verringert. Mittels eines von der BGE TEC entwickelten geotechnischen Messverfahrens kann nach Abschluss der Abdichtungsmaßnahme eine quantitative Bewertung der hydraulischen Dichtheit vorgenommen werden. Ein weiterer Schwerpunkt der Arbeiten der BGE TEC-Mitarbeiter liegt im Bereich der Baustoffprüfung und der Baustoffentwicklung. Hierbei werden neben der Durchführung der qualitätssichernden Eingangsuntersuchungen an den Injektionsmörteln neue Referenzrezepturen von brucithaltigen Baustoffen entwickelt, welche beim Betrieb der Notfallbaustoffanlage auf der Schachtanlage Asse II einsetzbar sind.



Nachschnittarbeiten während der Vorbereitung des Standortes für die Strömungsbarriere SB-725-3



Großversuch zum Eingleisen eines entgleisten Plateauwagens mit Transportbehälter



Studie zur Betriebssicherheit für belgisches HAW-Endlager

Betriebliche Planungen für ONDRAF/NIRAS

Die BGE TECHNOLOGY GmbH unterstützt die belgische Entsorgungsorganisation ONDRAF/NIRAS bei der Planung des Betriebs und des Verschlusses eines zukünftigen belgischen Endlagers für hochradioaktive Abfälle und ausgediente Brennelemente. Innerhalb des Jahres 2023 lag der Schwerpunkt auf der Bewertung und Weiterentwicklung der Betriebssicherheit auf der Basis des aktuellen Referenzlayouts der Anlage und der geplanten Betriebsabläufe für Transport, Einlagerung und Verfüllung.

Für diese Analyse wurden verschiedene etablierte Methoden wie die HAZID- und die SWIFT-Analyse verwendet. Bei der Analyse wurden die wichtigsten Prozesse für den Transport über und unter Tage, die Einlagerung und die Verfüllung untersucht. Die Analyse erlaubte die Ausarbeitung von verschiedenen individuellen Empfehlungen und die Identifizierung von Kernthemen, die behandelt werden sollten, um die betriebliche Sicherheit zu verbessern. Diese Empfehlungen beinhalten u. a. Änderungen oder Modifikationen der derzeitigen Konstruktion und Ausrüstung, die sich positiv auf die Betriebssicherheit auswirken sollen.

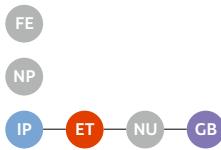
Die Aktualisierung der Transport- und Einlagerungstechnik kann als ein gutes Beispiel für eine solche positive Auswirkung hervorgehoben werden. Die Transport- und Einlagerungstechnik wurde bereits in einer früheren Phase des Projekts analysiert und aktualisiert. In der neuen Betriebssicherheitsanalyse, die die aktualisierte Transport- und Einlagerungstechnik berücksichtigt, wurden deutlich weniger gefährliche Ereignisse im Zusammenhang mit dem Transport und der Einlagerung festgestellt.

Im Hinblick auf das Endlagerlayout wurden potenzielle Fluchtwege im Falle externer oder interner Ereignisse analysiert. Eine wichtige Frage war, ob und wie zusätzliche Strecken oder Oberflächenverbindungen die Betriebssicherheit verbessern könnten. Das derzeitige Layout ermöglicht ein Verlassen des Endlagers in ausreichender Zeit. Die Realisierung zusätzlicher Schächte verbessert nicht automatisch die Fluchtwegsituation. Zusätzliche Schächte bieten mehr Flexibilität, da sie Wege zu alternativen sicheren Orten darstellen. Weitere hilfreiche Maßnahmen sind die Einrichtung zusätzlicher Sicherheitszonen, wie beispielsweise Schutzzonen, an ausgewählten Stellen innerhalb der untertägigen Anlage.



»Das langfristige Ziel der sicheren Endlagerung beginnt immer mit dem Bau und dem Betrieb der Anlage. Die betriebliche Sicherheit ist damit unumgänglich und quasi eine Grundvoraussetzung für die Langzeitsicherheit.«

PHILIPP HEROLD, Bergbauingenieur



Koordiniertes Forschungsprojekt zur Endlagerung in tiefen Bohrlöchern

International Atomic Energy Agency (IAEA)

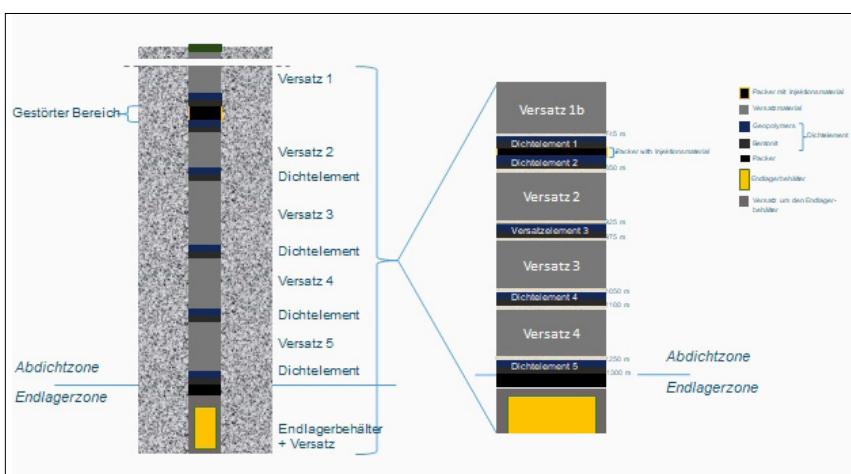
Die Endlagerung radioaktiver Abfälle in tiefen Bohrlöchern ist ein Thema, das auf der ganzen Welt lebhaft diskutiert wird. Um den aktuellen Wissensstand zusammenzufassen und potenziellen Forschungs- und Entwicklungsbedarf zu ermitteln, hat die IAEA ein Beratungstreffen organisiert, bei dem dieses Thema auf allgemeiner Ebene diskutiert wurde. Das gewünschte Ergebnis dieses Treffens ist ein potenzielles koordiniertes Forschungsprojekt (Coordinated Research Project, CRP). Mittlerweile wurde ein solches Forschungsprojekt initiiert, und im Rahmen eines ersten virtuellen Treffens gab es weitere Abstimmungen, welche als Vorbereitung eines Workshops in Wien im Sommer 2024 dienen sollen.

Die teilnehmenden Personen und Organisationen stammen aus der ganzen Welt, so dass viele verschiedene Endlagerprogramme involviert sind und ein lebhafter Austausch erfolgt. Eine zentrale Hoffnung der Teilnehmer ist, dass das CRP einer Organisation oder einem Endlagerprogramm die nötige Sicherheit liefern kann, ein Demonstrationsbohrloch zu erstellen. Dies würde ein zentraler Meilenstein auf dem Weg zur Endlagerung von radioaktiven Abfällen in tiefen Bohrlöchern darstellen.

Im Rahmen des ersten virtuellen Treffens mit der IAEA und beteiligten Institutionen wurden neben dem CRP auch unterschiedliche technische Themen diskutiert,

welche relevant für die Bohrlochendlagerung sind. Beispielsweise kamen hier mögliche Einlagerungs-techniken, unterschiedliche Behälterdesigns, sowie das wichtige Thema Verschluss und Verfüllung der Bohrlöcher nach der Einlagerung auf. In den genannten Themengebieten hat die BGE TECHNOLOGY GmbH (BGE TEC) in der Vergangenheit schon Erfahrungen sammeln können. So ist das DENKMAL-Projekt und die entwickelte Einlagerungsvorrichtung nach wie vor von großem Interesse und wurde immer wieder aufgegriffen. Ein wesentlicher Bestandteil des DENKMAL-Projekts war ein großmaßstäblicher Demonstrationsversuch für die Einlagerung von Abfallbehältern, genauer gesagt Brennstabkokillen, in Bohrlöchern, welcher letztendlich auch erfolgreich durchgeführt werden konnte. Die BGE TEC war hier hauptverantwortlich für das Design der Einlagerungsvorrichtung und die Durchführung der Tests. Nur die eigentliche Fertigung wurde von externen Partnern durchgeführt.

Abgesehen von der Einlagerungstechnik kann auch die Expertise bezüglich des Designs von Abfallbehältern und Erfahrungen aus Arbeiten zur Bohrlochendlagerung, die in der Vergangenheit beispielsweise für NND in Norwegen durchgeführt wurden, eingebracht werden. Ein zentraler Punkt des Beitrags wird aber die Expertise in Bezug auf Verschlussmaterialien und den generellen Aufbau eines Verschlussystems sein.



Ein mögliches Ergebnis wäre eine Art Lexikon verschiedenster Materialien, inklusive möglicher Anwendungsbereiche. Als Zusatz hierzu wären vielleicht auch erste Ansätze zur Materialanpassung für bestimmte Gegebenheiten von Relevanz.

Bohrlochverschlusskonzept



Entwurf der Überageanlagen des norwegischen Endlagers



»Vor allem in Ländern mit geringem radioaktivem Inventar wird die Bohrlochlagerung in Betracht gezogen. Das von der IAEA koordinierte internationale Forschungsprojekt bietet die Möglichkeit, vorhandene Expertise in diesem Feld zu bündeln und eine Basis für die Umsetzung zu erarbeiten. Weiterhin erhält man einen Einblick in den Forschungsstand anderer Länder und kann die eigenen Kenntnisse erweitern.«

TILMAN FISCHER, Tiefbohringenieur



Generische Sicherheitsbewertungen für Planungen eines HAW-Endlagers in den Niederlanden

FEP/Szenarien-Studie, COVRA

Das niederländische Programm zur Analyse von Optionen für die Endlagerung radioaktiver Abfälle in einem Endlagerbergwerk in einer Salzformation befindet sich in einem frühen Stadium. Um geeignete Endlageroptionen zu entwickeln und die Langzeitsicherheit dieser Optionen zu bewerten, müssen generische Studien durchgeführt werden. Als Grundlagen für generische Bewertungen der Barrierenfunktionen müssen ein FEP-Katalog erstellt und eine Szenarienentwicklung durchgeführt werden. Die BGE TECHNOLOGY GmbH wurde von der niederländischen Endlagerorganisation COVRA mit der Erstellung der entsprechenden Unterlagen beauftragt.

Zur Erstellung des erforderlichen FEP-Katalogs wurden die internationale NEA-IFEP-Liste und die FEP-Kataloge verschiedener deutscher Salzprojekte analysiert und an das niederländische Inventar, die Geologie und das Endlagerdesign angepasst. Der FEP-Katalog umfasst FEP-Beschreibungen, gibt Hinweise auf deren Bedeutung für die Funktionalität der Barrieren und die Sicherheit, identifiziert FEP-Wechselwirkungen, und beschreibt Ergebnisse des FEP-Screenings (Plausibilitätsprüfung). Der FEP-Katalog enthält

alle Informationen, die für die Szenarienentwicklung erforderlich sind. Auf dieser Grundlage wurden die erwarteten zukünftigen Systementwicklungen (= Basisszenario) durch Anwendung der für entsprechende deutsche Projekte entwickelten Methodik abgeleitet. Schlüsselemente dieser Methodik sind die Einwirkungen auf das Barrierensystem (EBS) sowie Radionuklidmobilisierung und -transport. Außerdem wurden spezifische Annahmen zur zukünftigen Klimaentwicklung, zur Funktionalität der Barrieren und zu unerkannten geologischen Eigenschaften gemacht. Zusätzlich zum Basisszenario wurden sieben repräsentative Alternativszenarien mit geringerer Eintrittswahrscheinlichkeit definiert. Diese beschreiben die Auswirkungen eines Versagens verschiedener Barrierenkomponenten auf die Systementwicklung sowie geringer wahrscheinliche Ausprägungen von Prozessen der Radionuklidmobilisierung und -transport. Weiterhin wurden drei potenzielle Szenarien für ein unbeabsichtigtes menschliches Eindringen abgeleitet. Die identifizierten Szenarien werden die Grundlage für COVRAs zukünftige generische Sicherheitsbewertungen bilden.

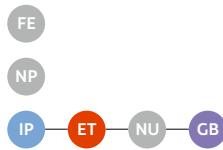


»Bei der Bearbeitung des Auftrags der niederländischen Endlagergesellschaft COVRA konnten wir auf unser umfangreiches Know-how in der Endlagerung radioaktiver Abfallstoffe im Salz zurückgreifen. Internationale Projekte bieten auch immer die Möglichkeit, abweichende nationale Sicherheitsstrategien unter Berücksichtigung der spezifischen geologischen Rahmenbedingungen zu diskutieren und sein Wissen zu erweitern.«

DR. ANDREE LOMMERZHEIM, Geowissenschaftler



Nachgeschnittene Einbaulokation einer Strömungsbarriere auf der Asse



Bohrlochlagerung für mittelradioaktive Abfälle in Australien

Demonstrationsprojekt, Tellus Holdings Ltd

Neuentwicklungen, Anpassungen und Demonstrationen von alternativen Endlagerkonzepten sind weltweit nach wie vor von großer Relevanz. Ein Thema, das viele Experten beschäftigt, ist die Endlagerung in tiefen Bohrlöchern. Für Australien ist aktuell die Endlagerung geringer Volumina mittelradioaktiver Abfälle relevant. Neben der Endlagerung in geologischen Tiefenlagern kommt hier auch die Endlagerung in Bohrlöchern in Frage. Bevor ein solches Konzept umgesetzt werden kann, ist zumeist ein Demonstrationsprojekt erforderlich.

Die Umsetzung eines solchen Projektes ist Bestreben des australischen Unternehmens Tellus Holdings Ltd. Hierfür wurde die BGE TECHNOLOGY GmbH (BGE TEC) bezüglich design- und ingenieurtechnischer Fragestellungen angefragt. Ein möglicher Standort wurde bereits im Nordosten Australiens identifiziert. Tellus betreibt an dieser Lokalität zwar schon die Sandy Ridge Facility, ein trockenes und oberflächennahes geologisches Endlager für schwach- und mittelradioaktiven Abfall, allerdings sind für ein Bohrloch-Demonstrationsprojekt zusätzliche Genehmigungen erforderlich. Die BGE TEC unterstützte Tellus beim Einreichen der notwendigen Unterlagen.

Prinzipiell besteht das Bohrlochkonzept aus großkalibrigen Bohrungen, in denen die Abfallbehälter eingelagert werden. Das Bohren der benötigten Bohrlöcher, beziehungsweise das Bohren von tiefen Bohrlöchern im Allgemeinen, ist ein mehrstufiger Prozess, welcher verschiedene voneinander abhängige Parameter beinhaltet. So beeinflussen vor allem geologische Eigenschaften das Bohrlochdesign und die Bohrtechnik. Beispielsweise diktieren der Verwendungszweck des Bohrlochs, die Art der Formation und die Gesteinsfestigkeit die Auswahl der Bohrtechnik.

Nicht nur die Bohrtechnik, sondern auch die Komplettierung sind entscheidend für einen erfolgreichen und sicheren Bohrprozess und das Erreichen des gewünschten Endresultats. Im hier berücksichtigten Fall sind die Tiefe und der finale Durchmesser vorgegeben, so dass die Komplettierung entsprechend diesen Vorgaben und der geologischen Eigenschaften angepasst werden muss. Basierend auf den bekannten Parametern wurde ein relativ simples Casing-Design mit Surface- und Intermediate-Casing berücksichtigt.

Für das Bohren selbst kommen zwei Bohrtechniken in Frage: einerseits das sogenannte Rotary-Bohrverfahren mit Bohrspülung, anderseits das luftbetriebene Hammerbohrverfahren. Beide Bohrtechniken haben Vor- und Nachteile.

Nach dem Bohren, das an sich schon ein Demonstrationsprojekt darstellt, sollen auch Tests und Untersuchungen in Bezug auf die Endlagerung radioaktiver Abfälle durchgeführt werden. Zum derzeitigen Zeitpunkt steht noch kein detaillierter Versuchsplan. Jedoch wird der sichere Verschluss des Bohrlochs nach der Betriebsphase eine zentrale Rolle spielen. So wurde beispielsweise der Rückbau der Oberflächenanlagen sowie eine Renaturierung gemäß rechtlichen Vorgaben diskutiert.

Zusammenfassend stellt die Endlagerung des radioaktiven Abfallinventars in tiefen Bohrlöchern eine sinnvolle Lösung für Australien dar. Das beschriebene Demonstrationsprojekt wäre ein erster Schritt, um nachzuweisen, was schon möglich ist und wo noch weiterer Forschungs- und Entwicklungsbedarf besteht. Vor allem die Abdichtungs- und Renaturierungsverfahren spielen bei der Genehmigung eine entscheidende Rolle.



Sandy Ridge Facility, oberflächennahes Endlager für schwach- und mittelradioaktive Abfälle, Australien (Quelle: Tellus)



»Gemeinsam mit australischen Partnern arbeiten wir an sicheren Endlagerungslösungen für schwach- und mittelradioaktive Abfälle. Dabei verfolgen wir einen offenen Ansatz, um die sicherste und nachhaltigste Strategie zu identifizieren. Mit unserer umfangreichen Expertise tragen wir zur verantwortungsvollen Entsorgung radioaktiver Abfälle bei und stärken die internationale Zusammenarbeit in diesem wichtigen Bereich.«

DAVID SEIDEL, Maschinenbauingenieur

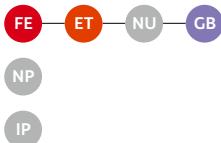


Vorbereitung des Steinsalzprüfkörpers durch zwei Kernbohrungen (Quelle: IfG, Leipzig)



»Für die Anwendung von Salzschnellen als Verschlussmaterial gab es wenige Grundlagen. Hier zeigte sich einmal mehr die Notwendigkeit praktischer Experimente und ihrer Bewertung, weil ohne sie wichtige, unbekannte Herausforderungen unbekannt geblieben wären.«

DR. ANDREAS KELLER, Bergbauingenieur



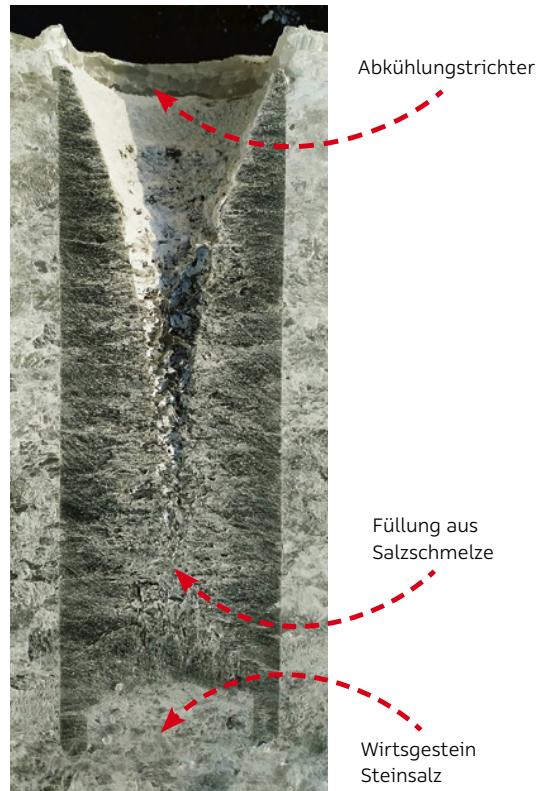
Eignung erstarrter Salzschmelzen für Verschlussmaßnahmen im Salz

Projekt SalVE

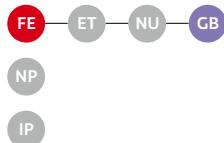
Salze können unter Wärmezufuhr geschmolzen werden. Die dabei entstehenden, niedrigviskosen Flüssigkeiten sind in der Lage, Hohlräume und selbst kleine Nischen zu füllen und sich an Unebenheiten anzupassen. Nach dem Abkühlen bilden sie praktisch wasserfreie Festkörper, die theoretisch nur noch eine Festkörperdiffusion ermöglichen. Salzschmelzen gelten daher als potenzielle Materialien zum Verschluss von Endlagern für radioaktive Abfälle im Wirtsgestein Steinsalz. Um die Anwendbarkeit von Niedertemperatur-Salzschmelzen für Verschlussmaßnahmen einschätzen zu können, beauftragte im August 2021 der Projektträger Karlsruhe im Auftrag des BMWi die BGE TECHNOLOGY GmbH als Partner des Institutes für anorganische Chemie der TU Bergakademie Freiberg und ihrem Unterauftragnehmer, dem Institut für Gebirgsmechanik GmbH Leipzig mit dem Verbundprojekt SalVE. Der Abschluss des Projektes erfolgt im Jahr 2024.

Mit anvisierten Schmelztemperaturen zwischen 100°C und 200°C sollen Niedertemperatur-Salzschmelzen im Verhältnis zu höher temperierten Schmelzen thermische Einflüsse auf das Wirtsgestein minimieren und damit das Risiko von Rissen in der Nähe der Kontaktzone senken. Da dies mit einer reinen Schmelze aus einem typischen Salz des Wirtsgesteins, wie z.B. NaCl, nicht erreicht werden kann, wurden weitere einfache Salze und Salzsysteme betrachtet. Diese wurden mit Hilfe einer Literaturstudie erfasst und bezüglich der Anforderungen aus dem Endlagersystem und den dort möglichen Einsatzorten eingegrenzt. Anschließend durchgeführte Schmelz- und Abkühlversuche mit dem aussichtsreichsten Salzschmelzen-System NaCl-AlCl₃ gaben Aufschluss über weitere Anforderungen an das Einbringen im Endlager und an günstige Umgebungsbedingungen. Im nächsten Schritt erfolgten Optimierungen, wie die Steigerung der Druckfestigkeit und Verringerung der Porosität. Trotzdem blieben andere Herausforderungen, wie die Kontraktion beim Abkühlen und die Reaktion mit der Umgebungsluft, bestehen.

Zur Einschätzung der Anwendbarkeit als Dichtmaterial wurden für flach gelagerte und steil stehende Wirtsgesteine, aufbauend auf zwei bestehenden Verschlusskonzepten aus dem Projekt RESUS, zusätzliche Dichtelemente aus Salzschmelze eingeplant und die notwendigen Verfahrensschritte zum Einbringen beschrieben. Demnach erhöht die Handhabung der heißen, flüssigen Salzschmelze die Komplexität des Verschlusses deutlich, während der potenzielle Nutzen demgegenüber bisher nur in Ansätzen beobachtet wurde. Letzterer zeigt sich in der Volumenzunahme bzw. dem Aufbau eines Expansionsdruckes der erstarrten Salzschmelze beim Kontakt mit einer NaCl-gesättigten Lösung und in einer damit verbundenen Verringerung der Permeabilität.



Sägeschnitt durch ein NaCl-AlCl₃-gefülltes Kernbohrloch mit einer gut ausgebildeten Kontaktzone zum umgebenden Steinsalz und deutlich erkennbarem Abkühlungstrichter an der Oberseite des Füllkörpers (Quelle: IfG, Leipzig)



Wechselwirkungen zwischen Salzgebirge und Grubenatmosphäre

Projekt FUNCUS

Das Forschungsprojekt FUNCUS fokussiert sich auf die hydraulischen und mechanischen Eigenschaften der Kontaktzone zwischen Steinsalz und Baukörper eines Streckenverschlussbauwerkes aus MgO-Baustoff und ihrer zeitlichen Veränderung. Mit dem Projekt FUNCUS wird die Projektreihe STROEFUN fortgesetzt, in deren Rahmen ein Halbdamm aus einer angepassten Variante des Sorelbetons A1 in der Grube Teutschenthal errichtet wurde. Vor allem die zeitabhängige Permeabilitätsabnahme der Kontaktzone ist von großem Interesse für den sicheren Einschluss radioaktiver Abfälle. Es ist bekannt, dass aufgrund des natürlichen, viskosen Verhaltens von Salz die Permeabilität der Kontaktzone im Laufe der Zeit abnimmt. Bisher war es nur möglich, diese Entwicklung indirekt oder im Labor zu untersuchen. Sie kann durch das im Rahmen von STROEFUN entwickelte und im Halbdamm installierte Messsystem nun *in situ* verifiziert werden. Vorteil des Messsystems ist, dass es zerstörungsfrei arbeitet und somit die Möglichkeit besteht, die hydraulische Untersuchung der Kontaktzone wiederholt durchzuführen und so eine Zeitreihe zu ermitteln. Da dieser *In-situ*-Beleg ein relevanter Baustein für den Nachweis des sicheren Einschlusses im Steinsalz ist, hat unsere Muttergesellschaft BGE die Weiterführung des Projektes unter dem Akronym FUNCUS übernommen und uns – die BGE TECHNOLOGY GmbH – mit der Projektleitung beauftragt.

Die Ergebnisse der Messungen dienen dazu, die Stilllegung des Endlagers für radioaktive Abfälle Morsleben (ERAM) zu unterstützen. Um eine Übertragbarkeit auf die Gegebenheiten in Morsleben zu gewährleisten, werden auch weitere Gebirgs- und Baustoffparameter ermittelt. Als weiterer Bestandteil des Projekts ist

geplant, die ermittelten Parameter zu nutzen und Modellierungen durchzuführen, welche eine Übertragbarkeit auf die Gegebenheiten im ERAM ermöglichen.

Bei der Betonage des Halbdamms in Teutschenthal traten zwei ungeplante Aspekte auf. Aufgrund von Betonierpausen – bedingt durch betriebliche Abläufe – entstanden Betonierfugen. Sie sollen weiter untersucht werden, um ihre Auswirkungen auf die Abdichtwirkung eines Verschlussbauwerks einzuschätzen zu können. Des Weiteren kam es während der Betonage zu einer Schaumentwicklung im Baustoff. Auch dieser Aspekt soll weiter untersucht werden, um die Gründe für die Schaumbildung festzustellen. Ziel ist es, Empfehlungen zu liefern, wie in Zukunft eine Schaumbildung vermieden oder zumindest minimiert werden kann.

Wie in der vorhergegangenen Projektreihe STROEFUN, ist eine Reihe von Unternehmen beteiligt. Wie schon erwähnt, sind wir als BGE TECHNOLOGY GmbH mit der Projektleitung betraut. Die TU Clausthal, unter deren Regie die vorangegangene STROEFUN-Projektreihe lief, ist nach wie vor dabei und unterstützt vor allem in den Themengebieten zur Baustoffuntersuchung. Außerdem ist die Expertise der IBeWa, der K-UTEC und des HZDR weiterhin bei der Durchführung von Untersuchungen am Bauwerk selbst, dem Standort Teutschenthal oder im Labor vertreten. Die praktischen Arbeiten in der Grube, beispielsweise nötige Bohrarbeiten zur Kerngewinnung, werden von TS Bau durchgeführt. Der Standort sowie logistische Unterstützung vor Ort werden weiterhin von der GTS gestellt.



In-situ-Test für einen Streckenverschluss im Salz, Projekt STROEFUN, Bergwerk Teutschenthal



»Für den Funktionsnachweis von Verschlussbauwerken ist es ein wichtiger Schritt, direkt zu messen, wie die Permeabilität der Kontaktzone mit zunehmender Zeit abnimmt. So können wir belegen, dass diese Schwachstelle den sicheren Einschluss der radioaktiven Abfälle im Salz nicht verhindert.«

DR. NINA MÜLLER-HÖPPE, Bauingenieurin



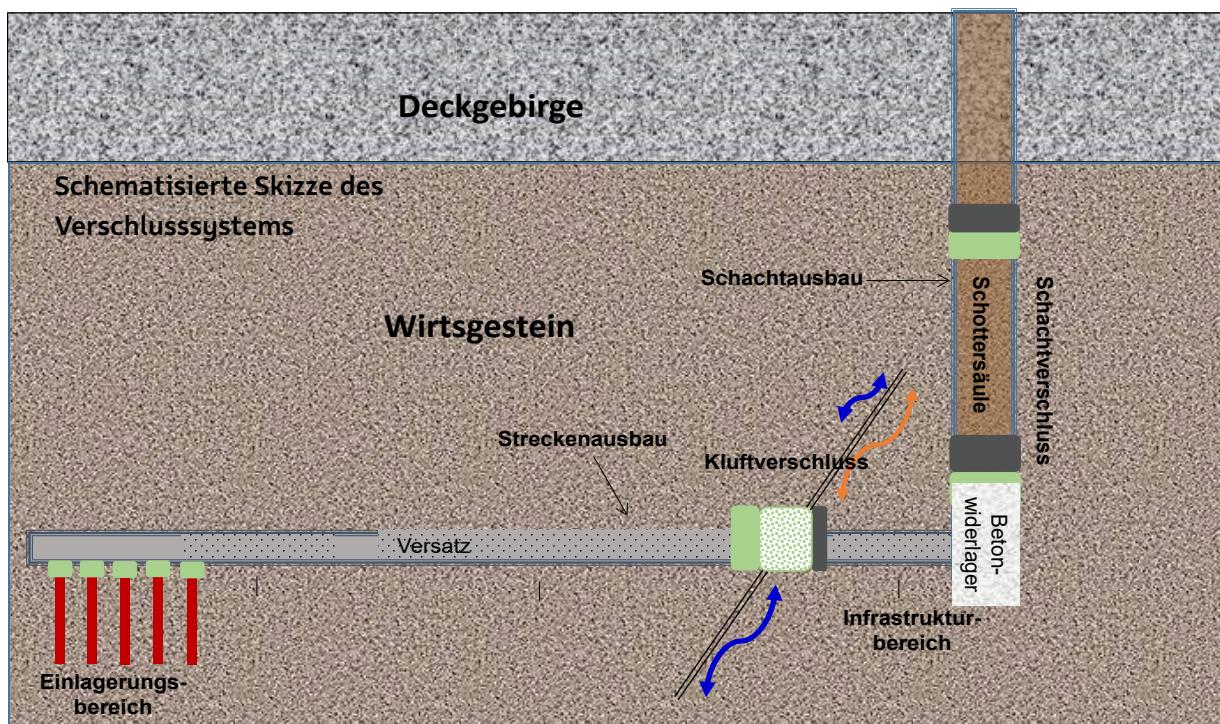
Methodik zur Entwicklung für ein HAW-Endlager in Kristallingesteinen

Projekt CHRISTA III

Es ist internationaler Konsens, dass die Sicherheitsbewertung eines Endlagers auf einer umfassenden Systembeschreibung durch einen FEP-Katalog und die Ableitung potenzieller zukünftiger Systementwicklungen basiert. Dies wird auch in der Endlager-Sicherheitsanforderungsverordnung (EndSiAnfV) gefordert. In Deutschland wurden entsprechende Methoden für Sicherheitsbewertungen in Salz- und Tonformationen in mehreren Forschungsvorhaben entwickelt. Dabei wurden basierend auf den Sicherheitskonzepten und FEP-Katalogen erwartete und abweichende Entwicklungen systematisch abgeleitet. Im Projekt CHRISTA wird eine entsprechende Methodik für ein HAW-Endlager in Kristallingestein entwickelt. Als Grundlagen dafür wurden in CHRISTA I und II geologische Modelle, Sicherheits- und Endlagerkonzepte sowie FEP-Kataloge abgeleitet. Referenzkonzept ist ein modifiziertes KBS3-Konzept mit der Hauptbarriere Endlagerbehälter, ein schwedisches Konzept, das an deutsche Abfalltypen und Regelungen angepasst wurde. Das KBS3-Konzept beschreibt die Endlagerung von HAW in Kupferbehältern in

kurzen vertikalen Bohrlöchern. Es wurde gezeigt, dass die Grundlagen der in anderen Forschungsvorhaben entwickelten Methodik zur Szenarienentwicklung auch auf Kristallinkonzepte übertragen werden können. Ansatzpunkte sind dabei die Hauptbarrieren und die Prozesse, die auf sie einwirken, sowie – bei einem Behälterversagen – die Prozesse Radionuklidmobilisierung und -transport. Da der Grundwasserfluss in geklüfteten Kristallingesteinen schwer prognostizierbar ist, wurden als neue Ansatzpunkte für die Ableitung von Entwicklungen „Initialgruppen“ definiert, die das Umfeld der Barrieren detailliert beschreiben. Der vorgeschlagene systematische Ansatz zur Entwicklungsableitung soll die Transparenz bei der Systembeschreibung erhöhen und dadurch die Kommunikation mit Behörden und Stakeholdern unterstützen.

Das Gemeinschaftsvorhaben CHRISTA III von BGE TECHNOLOGY GmbH, BGR und GRS wird durch den Projektträger Karlsruhe (PTKA) im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (BMUV) gefördert.





In-situ-Versuch zum Einbau des Bentonit-Buffers im Untertagelabor in Äspö (Quelle: SKB)



»Die Erarbeitung von erwarteten und abweichenden Entwicklungen eines Endlagersystems ist eine spannende Herausforderung, die den Blick über den Tellerrand der eigenen Erfahrungen nicht nur ermöglicht, sondern aber auch erfordert. Dies spiegelt sich in der Herangehensweise wider, zunächst unvoreingenommen die Gesamtheit der Möglichkeiten zu erarbeiten, anstatt mit einer festen (Modell-)Vorstellung zu beginnen. Ich denke, das ist generell ein guter Rat.«

DR. MARTIN NEUHAUS, Physiker



Beton-Anker-Ausbau des Füllortbereiches im Endlager Konrad



»Mit über 200 km Streckensystem bei einer Teufe von bis zu 100 m stellt das Grubengebäude eines Endlagers im Tongestein eines der größten Bauwerke überhaupt dar. Die Planung eines solchen Grubengebäudes ist für einen Bauingenieur wie mich eine einmalige Gelegenheit. Es ist mir eine Freude an diesem generationsübergreifenden Projekt mitwirken zu dürfen.«

ERIC SIMO, Bauingenieur



Ausbau von Grubenbauen für ein HAW-Endlager in Tongestein

Projekt AGENT002

Im Rahmen des Forschungsvorhabens AGENT hat die BGE TECHNOLOGY GmbH zusammen mit der DMT GmbH & Co. KG bereits mit der Entwicklung von Ausbausystemen begonnen. Diese erfolgreiche Zusammenarbeit wird in dem neuen Projekt AGENT002 fortgesetzt. Hierbei stehen Ausbausysteme für langlebige Hauptstrecken und deren Kreuzungen im Mittelpunkt. Das im Vorgängerprojekt AGENT entwickelte Grundkonzept für einen Ausbau für langlebige Strecken wird durch eine vertiefte Planung des vorgeschlagenen Tübbingausbaus und seiner Einzelemente ergänzt. Tübbinge sind vorgefertigte Bogensegmente, die zur Auskleidung und damit zur Stützung von Schächten und Strecken verwendet werden. Zum Tübbingausbau gehören auch kompressible Elemente außerhalb oder zwischen den Tübbingen. Es werden der steife Tübbingring und die einzelnen Tübbinge selbst entworfen.

Weiterhin wird die Entwicklung und Dimensionierung der Kreuzungen zwischen den langlebigen Strecken durchgeführt. Im Zusammenhang mit einem deutschen HAW-Endlager ist dies das erste Mal, dass eine derart detaillierte Untersuchung der Streckenkreuze durchgeführt wird. Die Streckenkreuze sind komplexen Beanspruchungszuständen ausgesetzt, was besondere Anforderungen an ihre Auslegung und die einzelnen (Zwischen-)Bauschritte beim Einbau stellt. Die entwickelten Stützstrukturen werden schließlich in einem globalen Modell eines vollständigen Einlagerungsfeldes analysiert. Mit Hilfe von hydro-mechanisch gekoppelten Modellen werden Entsättigungs- und Schädigungsprozesse im konturnahen Bereich analysiert. Die Modelle ermöglichen somit ein besseres Prozessverständnis der Wechselwirkungen zwischen dem Ausbau und den Grubenbauen sowie des Einflusses der unterschiedlichen Gesteinseigenschaften.



Erstellung der Innenschale des Streckenausbaus im Endlager Konrad

LAGEBERICHT



Lagebericht für das Geschäftsjahr 2023

Grundlagen der Gesellschaft

Die BGE TECHNOLOGY GmbH (BGE TEC), Peine, ist eine 100%ige Tochtergesellschaft der Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH (BGE). Gegenstand des Unternehmens ist der Aufbau und der Erhalt von speziellem endlagerrelevanten Wissen sowie dessen bedarfsgerechte Zurverfügungstellung für die BGE.

Die Hauptgeschäftsfelder der BGE TEC als eine hochspezialisierte national und international tätige Ingenieurgesellschaft liegen unverändert im Bereich der Ingenieur- und Beratungsdienstleistungen zur Entsorgung radioaktiver Abfälle. Hierzu zählen auch nationale und internationale Forschungs- und Entwicklungsvorhaben zur sicheren Endlagerung, insbesondere hochradioaktiver Abfälle und ausgedienter Brennelemente.

Die Geschäftstätigkeit finanziert die BGE TEC durch am Markt akquirierte Leistungen. Zu unterscheiden sind dabei Direktvergaben durch öffentliche Auftraggeber für im Wesentlichen Forschungsprojekte, die grundsätzlich nach den Leitsätzen für die Preisermittlung aufgrund von Selbstkosten (LSP) abgerechnet werden. Mittel des Bundes erhält das Unternehmen nur mittelbar über Verträge mit dem Bund unterstellten Organisationen oder Bundesministerien, die ausschließlich unter den Maßgaben des Vergaberechts vergeben werden. Des Weiteren werden Projekte über Ausschreibungen oder Angebote akquiriert, bei denen die Preisbildung im Wettbewerb geschieht. Darüber hinaus werden Leistungen für die BGE im Rahmen eines Geschäftsbesorgungsvertrages erbracht.

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

STEUERUNG

Zur Steuerung des Unternehmens verwendet die Gesellschaft als wesentlichen finanziellen Leistungsindikator das Jahresergebnis. Weitere Leistungsindikatoren sind im Geschäftsverlauf sowie in der Ertrags-, Finanz- und Vermögenslage erläutert.

Forschung und Entwicklung

Einen hohen Stellenwert nimmt die Bearbeitung von Aufträgen für Forschung- und Entwicklung (F&E) ein. Besondere Bedeutung für die Know-how-Erweiterung und die zukünftigen Aufgaben in Deutschland hat die eigenständige Durchführung von Forschungsvorhaben sowie die Leitung und Mitwirkung in Verbundvorhaben mit anderen Forschungseinrichtungen auf dem Gebiet der Endlagerung radioaktiver Abfälle, insbesondere zu Sicherheits- und Nachweiskonzepten für Endlager in verschiedenen tiefen Gesteinsformationen und zum Verschluss von Endlagern sowie zur Entwicklung von Stoffmodellen in den relevanten Wirtsgesteinen Kristallin, Salz und Ton. Die von der Gesellschaft im Auftrag durchgeführten F&E-Projekte teilen sich im Wesentlichen in standortunabhängige Arbeiten, die vor allem im Rahmen des über den Haushalt des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (BMUV) geförderten Forschungsrahmenprogramms finanziert werden, und in F&E-Projekte der BGE auf. Damit wird gewährleistet, dass im Verbund mit der BGE zukunftsgerichtet die Kompetenz für die Planung, die Errichtung, den Betrieb und den Verschluss von Endlagern für radioaktive Abfälle auf der Grundlage des aktuellen Standes von Wissenschaft und Technik erhalten bleibt und zielgerichtet fortentwickelt wird. Insgesamt war die Gesellschaft im Berichtszeitraum an 13 eigenen nationalen und internationalen Forschungs- und Entwicklungsvorhaben beteiligt. Hierfür wurden T€ 750 ohne die durch die BGE vergebenen F&E-Vorhaben (Vorjahr T€ 882) aufgewendet.

Wirtschaftsbericht

GESCHÄFTSVERLAUF

Einen besonderen Stellenwert nahmen unverändert internationale Projekte zu verschiedenen Aspekten der Endlagerung radioaktiver Abfälle, insbesondere in tiefen geologischen Formationen sowie in unterschiedlichen Wirtsgesteinen (Tongestein in Belgien und Großbritannien, Salzgestein in den Niederlanden und Großbritannien sowie magmatische Wirtsgesteine in Deutschland, Norwegen und Kanada) ein. Die Gesellschaft unterstützte ihre Auftraggeber in

dem speziellen Feld der Entsorgung radioaktiver Abfälle bei Aufgaben in diversen endlagerspezifischen Bereichen. Die Aufgaben reichten von der Entwicklung von Endlagerkonzepten für verschiedene Wirtschaftszweige im Allgemeinen und im Speziellen von Technologien und Einrichtungen, zum Beispiel Behälter zurendlagerung von radioaktivem Abfall in Salzgestein oder kristallinem Gestein oder zur Vergütung von kristallinem Wirtsgesteins nach der Auffahrung bis zur Durchführung bergmännischer Tätigkeiten wie bei der routinemäßigen Errichtung von Strömungsbarrieren auf der Asse. Sie führte Sicherheitsbewertungen durch, entwickelte dafür nötige einfache und gekoppelte Stoffmodelle und implementierte diese in bestehende Simulationswerkzeuge zur Durchführung von Sicherheitsbewertungen. Die Gesellschaft entwickelte Materialien insbesondere für die Verfüllung und den Verschluss von Endlagerbergwerken sowie Programme zur Qualitätssicherung bei der Beschaffung und Verarbeitung der Materialien, aber auch zur Behandlung von Haufwerk aus der Auffahrung. Dabei nahm die Gesellschaft auch ihre ökologische Verantwortung wahr, indem sie zum Beispiel für die BGE neue Materialrezepturen für die Verfüllung und den Verschluss von Endlagerbergwerken zur Senkung des CO₂-Fußabdrucks entwickelte. Sie bearbeitete betriebliche Fragestellungen wie die Bewertung der Standsicherheit eines Bergwerks und wie diese durch Ausbauten optimal gewährleistet werden kann.

Auch Fragestellungen aus dem abnormalen Betrieb wurden betrachtet. Für die Bewertung des Langzeitverhaltens identifizierten Mitarbeitende der Gesellschaft Szenarien, welche die Basis für numerische Sicherheitsanalysen bildeten.

Weiterhin unterstützte die Gesellschaft insbesondere internationale Auftraggeber bei Aktivitäten zu deren Endlagerprojekten, in denen neue Technologien nach internationalen Sicherheitsstandards umgesetzt werden sollen. In diesem Zusammenhang sind vor allem Projekte und Aktivitäten für Kunden in Australien und Norwegen sowie für die Internationale Atomenergieorganisation (International Atomic Energy Agency

(IAEA)) zu nennen, in denen Konzepte und Technologien zurendlagerung radioaktiver Abfälle in tiefen Bohrlöchern entwickelt werden.

Die in F&E-Vorhaben, aber auch im sonstigen Austausch mit anderen Endlagerorganisationen erworbenen Kenntnisse und Erfahrungen werden der BGE direkt zur Verfügung gestellt, z. B. im Rahmen von Arbeiten zurendlagerauslegung und bei der Vorbereitung von Forschungsvorhaben für die Standortauswahl. Des Weiteren unterstützte die BGE TEC die BGE bei der Bearbeitung von Auflagen aus dem Verfahren zur Stilllegung des Endlagers Morsleben einschließlich der Entwicklung von speziellen Baustoffen für den sicheren Verschluss des Bergwerks. Im Rahmen der Errichtung des Endlagers Konrad bearbeitete die BGE TEC gebirgsmechanische Aufgaben. Die BGE TEC führte numerische Berechnungen zur Bewertung der Standsicherheit der Grubenräume und ihrer Ausbauten durch. Darüber hinaus nahm die BGE TEC Aufgaben im Zusammenhang mit der Entwicklung von Baustoffen für den Einsatz unter Tage wahr. Für die Schachtanlage Asse II wurden Leistungen zu mehreren grundlegenden Aufgaben bei der Notfallplanung erbracht. Hervorzuheben ist die Einbindung der BGE TEC in den Prozess der Planung und Erstellung von Abdichtbauwerken und die Bewertung ihrer Funktionsfähigkeit.

Das Wissen und die Erfahrung der BGE TEC, die in den nationalen und internationalen Tätigkeiten gewonnen wurden, werden international auch außerhalb konkreter Projekte nachgefragt. So sind Expertinnen und Experten der Gesellschaft in Beratungsgremien von Endlagerorganisationen, in Arbeits- und Beratungsgremien der IAEA und der Organisation for Economic Cooperation and Development/Nuclear Energy Agency (OECD/NEA) sowie in Programmausschüssen internationaler Konferenzen vertreten.

Laut Statistischem Bundesamt (Destatis) ist das Bruttoinlandsprodukt (BIP) preis- und kalenderbereinigt um 0,1 % gegenüber dem Vorjahr gesunken. Damit liegt Deutschland sowohl hinter der bereits niedrigen Entwicklung in der Europäischen Union als auch im

Europaum. Im Detail machen sich diese Entwicklungen bei der BGE TEC bemerkbar, zum Beispiel im Rückgang der Umsätze im Bereich der über das Forschungsrahmenprogramm des BMUV geförderten Vorhaben, wie oben berichtet. Aufgrund des Geschäftsmodells der Firma hat die gesamtwirtschaftliche Entwicklung aber keinen kurzfristigen entscheidenden Einfluss. National und international ist die BGE TEC in sehr langläufigen, teilweise unabhängig finanzierten Programmen mit großen Planungshorizonten aktiv. Zusätzlich werden F&E-Projekte über den Bundeshaushalt im Rahmen mehrjähriger Förderprogramme finanziert. Das mindert das Risiko, das einer Gesellschaft durch konjunkturelle Schwankungen drohen kann, erheblich.

Insgesamt setzte die Gesellschaft ihre stabile Entwicklung auch im vergangenen Geschäftsjahr fort. Der Umsatz beträgt T€ 6.361 (Vorjahr T€ 5.675), und es wurde ein Jahresergebnis von T€ 67 (Vorjahr T€ 136) erwirtschaftet. Die Gesellschaft verfügt zum 31. Dezember 2023 über einen Auftragsbestand in Höhe von T€ 5.574.

Ertrags-, Finanz- und Vermögenslage

ERTRAGSLAGE

Die Umsatzerlöse haben sich gegenüber dem Vorjahr um T€ 686 auf T€ 6.361 erhöht.

Die sonstigen betrieblichen Erträge sind auf T€ 48 (Vorjahr T€ 77) gesunken. Als wesentliche Positionen beinhalten die sonstigen betrieblichen Erträge die Beitragserstattung für die Jahre 2021 – 2022 der BGRCI (T€ 21; Vorjahr T€ 0), Reisekostenerstattungen für die Teilnahme an Konferenzen (T€ 15; Vorjahr T€ 0), sowie verrechnete Sachbezüge (T€ 11; Vorjahr T€ 11).

Innerhalb des Materialaufwands sind die Aufwendungen im Wesentlichen für bezogene Projektzuarbeiten Dritter und der Muttergesellschaft BGE gestiegen. Des Weiteren beinhaltet die Position Aufwendungen

für Reparaturen und Wartung sowie Energie- und Treibstoffkosten.

Der Personalaufwand hat sich im Vergleich zum Vorjahr um T€ 328 auf T€ 4.533 erhöht und ist auf den Personalaufwuchs sowie die reguläre Gehalts-erhöhung zurückzuführen.

Die sonstigen betrieblichen Aufwendungen in Höhe von T€ 584 (Vorjahr T€ 443) beinhalten hauptsächlich Reisekosten, Mietaufwendungen für Büroräume, Versicherungskosten, Personalnebenkosten sowie Post- und Transportkosten.

Die Ertragsteuern verteilen sich mit T€ 16 auf Gewerbe- und mit T€ 17 auf Körperschaftsteuer (inkl. Solidaritätszuschlag).

VERMÖGENS- UND FINANZLAGE

Die Bilanzsumme hat sich im Vergleich zum Vorjahr um T€ 667 erhöht und beträgt T€ 4.900.

Auf der Aktivseite haben sich die Vorräte insbesondere durch die Zunahme der unfertigen Leistungen für laufende Projekte um insgesamt T€ 96 auf T€ 685 erhöht.

Die Forderungen und sonstigen Vermögensgegenstände sind gegenüber dem Vorjahr um T€ 615 auf T€ 2.139 gestiegen. Die Forderungen enthalten insbesondere Ansprüche aus der konzerninternen Leistungsabrechnung gegenüber der BGE für Projektzuarbeiten.

Die Guthaben bei Kreditinstituten haben sich im Vergleich zum Vorjahressstichtag um T€ 205 auf T€ 1.814 verringert.

Auf der Passivseite verringerte sich das Eigenkapital, durch die Ausschüttung der Gewinne aus den Vorjahren, auf T€ 2.680.

Der Jahresüberschuss für 2023 beträgt T€ 67. Vorbehaltlich der Zustimmung der Alleingesellschafterin soll dieser Betrag den Gewinnrücklagen zugeführt werden.

Die Rückstellungen beinhalten überwiegend die Pensionsverpflichtungen in Höhe von T€ 506 (Vorjahr T€ 490) und sonstige Rückstellungen in Höhe von T€ 363 (Vorjahr T€ 349), insbesondere für Personalaufwendungen. Insgesamt haben sich die Rückstellungen von T€ 841 auf T€ 869 erhöht.

Die Verbindlichkeiten sind um T€ 742 auf T€ 1.351 gestiegen. Die größte Einzelposition betrifft mit T€ 671 die erhaltenen Anzahlungen. Darüber hinaus bestehen Verbindlichkeiten aus Lieferungen und Leistungen in Höhe von T€ 273, sonstige Verbindlichkeiten in Höhe von T€ 260 sowie Verbindlichkeiten gegenüber verbundenen Unternehmen in Höhe von T€ 147.

Die Eigenkapitalquote ist gegenüber dem Vorjahr auf 54,7 % (Vorjahr 65,7 %) gesunken. Das Eigenkapital finanziert weiterhin komplett das Anlage- und Vorratsvermögen.

Die Liquidität der Gesellschaft ist jederzeit gesichert, die kurzfristigen Verbindlichkeiten sind vollständig durch liquide Finanzmittel gedeckt.

Personal- und Sozialbericht

Der Personalstand der Gesellschaft per 31. Dezember 2023 beträgt 41 Mitarbeitende. Der Frauenanteil in den Fachbereichsleitungen beträgt 33 %. Die Aufgabenabwicklung der Gesellschaft wird von Mitarbeitenden der BGE im Rahmen eines mit der BGE 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 BGE eingebunden.

Prognose-, Risiko- und Chancenbericht

Risiken aus der Auftragsabwicklung werden im Wege auftragsbegleitender Kontrollen zeitnah beherrscht.

Es besteht angemessener Versicherungsschutz für die üblicherweise zu deckenden Risiken der Gesellschaft. Bestandsgefährdende Risiken bestehen nicht.

Obwohl die BGE TEC in Geschäftsverbindung zu Russland und Ukraine steht, hat der Ukraine-Krieg derzeit keine unmittelbaren Auswirkungen. In der bestehenden, aber ruhenden wissenschaftlich-technischen Kooperation der Russischen Föderation und der Bundesrepublik Deutschland auf den Gebieten der Reaktorsicherheitsforschung und der Entsorgungs- und Endlagerforschung beteiligt sich die BGE TEC an Verbundvorhaben mit eigenständigen Arbeitspaketen und damit nur in mittelbarem Bezug zu russischen Partnern. Angebote für Projekte in Russland oder in der Ukraine bestehen nicht. Gemäß aktuellem Stand der Akquiseaktivitäten sind auch keine kurzfristigen Aufträge aus diesen Ländern zu erwarten. Damit resultieren keine unmittelbaren Auswirkungen auf geplante Umsätze und Ergebnisse.

Durch die Preissteigerungen einschließlich der erhöhten Energiekosten lag die Inflationsrate in Deutschland im Jahr 2023 bei +5,9 %. Die Arbeitnehmervertretungen leiteten daraus Forderungen zu Gehaltsanpassungen in 2023 und 2024 in der gleichen Größenordnung der Inflationsrate ab. Die individuellen Gehaltsanpassungen in 2023 wurden an die bei der BGE gewährte Tariferhöhung in Höhe von 5,2 % angelehnt. Gehaltsanpassungen können allerdings nur teilweise an Auftraggeber weitergereicht werden, da insbesondere in den gewinnbringenden internationalen Projekten fixe Stundensätze vereinbart wurden. Dagegen werden sowohl in den über das Forschungsrahmenprogramm des BMUV als auch in den durch die BGE geförderten Forschungsvorhaben die tatsächlichen Kosten in Rechnung gestellt. Aufgrund der Vorgabe maximaler Kostenrahmen für Forschungsvorhaben kommt es allerdings zu einer Minderung der zur Verfügung stehenden Ressourcen. Das Projektcontrolling sowie eine regelmäßige konsequente Ressourcenkontrolle konnten die Auswirkungen für die BGE TEC begrenzen, so dass das Ergebnis zwar geringer ausfällt als für das Geschäftsjahr 2023 vorgesehen, aber dennoch

robust ausfiel und für das Jahr 2024 auch ein stabiles Ergebnis erwartet wird.

Zu diesen Entwicklungen besteht ein enger Austausch zwischen der BGE TEC und ihrer Gesellschafterin mit dem Ziel, Auswirkungen rechtzeitig begegnen zu können.

Das Auftragsvolumen hat weiterhin ein hohes Niveau. Die Auslastung der Gesellschaft ist für 2024 bereits jetzt gesichert.

Auch wenn die Wirtschaftslage keine kurzfristigen entscheidenden Auswirkungen auf das Unternehmen hat, so soll das Unternehmen mittelfristig seine Aufgaben weiter ausweiten. Dazu sollen weiterhin die Aktivitäten auf attraktiven und interessanten Märkten verstärkt werden. Dabei sollen weiterhin

Aktivitäten im Verbund mit der BGE im Fokus des Unternehmens bleiben und der Wissenstransfer zur und als Unterstützung für die BGE mit wissenschaftlich-technischem Fachpersonal fortgeführt werden. Dazu werden die Mitarbeitenden des Unternehmens auch in 2024 die BGE bei der Standortauswahl für ein Endlager für wärmeentwickelnde Abfälle, der Nachweisführung mittels numerischer Berechnungen sowie der Baustoffweiterentwicklung für die bestehenden Endlagerprojekte unterstützen.

Bei gleichbleibendem Auftragsbestand wird für 2024 ohne Berücksichtigung von Sondereffekten mit einem positiven Ergebnisniveau von ca. T€ 125 gerechnet. Dieses ist Ausdruck wirtschaftlicher Stabilität der BGE TEC.

ANLAGE ZUM LAGEBERICHT



Links: Dr. Thilo von Berlepsch, rechts: Dr. Thomas Lautsch



Anhang für das Geschäftsjahr 2023

Allgemeine Angaben

Die BGE TECHNOLOGY GmbH (BGE TEC) hat ihren Sitz in 31224 Peine, Eschenstr. 55 und ist eingetragen beim Registergericht/Amtsgericht Hildesheim unter der Handelsregister-Nummer HRB 101385.

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

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

Die Bilanzierungs- und Bewertungsmethoden werden gegenüber dem Vorjahr beibehalten.

Die Gewinn- und Verlustrechnung ist nach dem Gesamtkostenverfahren aufgestellt.

Angaben zu den Bilanzierungs- und 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 (zwischen drei bis fünfzehn Jahren), linear abgeschrieben. Geringwertige Vermögensgegenstände, deren Anschaffungs- und Herstellungskosten mehr als T€ 250 und bis zu T€ 1.000 betragen, sind zu einem jahresbezogenen Sammelposten zusammengefasst und werden einheitlich über fünf Jahre abgeschrieben.

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

Geleistete Anzahlungen stehen mit Nominalwerten zu Buche.

Forderungen, sonstige Vermögensgegenstände und Guthaben bei Kreditinstituten 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.

Die Rückstellungen für Pensionen werden auf der Grundlage versicherungsmathematischer Berechnungen nach dem Anwartschaftsbewertungsverfahren (sogenannte „Projected Unit Credit Method“) unter Berücksichtigung der „Richttafeln 2018 G“ von Prof. Dr. Klaus Heubeck, Köln, bewertet. Die passivierten Pensionsverpflichtungen richten sich ausschließlich für Einzelzusagen nach der Leistungsordnung und der beitragsorientierten Versorgungsregelung des Bochumer Verbandes. Die Bewertung der Rückstellungen für Pensionen erfolgt mit dem von der Deutschen Bundesbank veröffentlichten durchschnittlichen Marktzinssatz der letzten zehn Jahre (§ 253 Abs. 2 HGB) und entspricht 1,83 % (Vorjahr 1,78 %). Die Gehaltsdynamik wird mit 2,75 % (Vorjahr 2,75 %) p.a., die Rentendynamik weiterhin mit 1,0 % p.a. berücksichtigt.

Der Unterschiedsbetrag, der sich aus der Bewertung der Pensionsrückstellungen zum 7- bzw. 10-jährigen Diskontierungssatz ergibt, beträgt T€ 8. Aufgrund ausreichender freier Rücklagen gem. § 272 Abs. 2 Nr. 4 HGB ist der Betrag nicht mit einer Ausschüttungssperre belegt.

Die Bewertung der Jubiläums- und Sterbegeldverpflichtungen innerhalb der sonstigen Vorsorgen erfolgt ebenfalls auf der Grundlage der versicherungsmathematischen Berechnungen mittels der sog. „Projected Unit Credit Method“, unter Berücksichtigung der „Richttafeln 2018 G“ von Prof. Dr. Klaus Heubeck, Köln. Der aktuelle Rechnungszinssatz beträgt 1,75 % (Vorjahr 1,44 %).

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

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 unverändert 2,5 % p.a. zugrunde gelegt. Die Rückstellung wird mit dem entsprechenden durchschnittlichen Marktzinssatz von 1,51 % (Vorjahr 1,17 %) abgezinst.

Die übrigen Rückstellungen berücksichtigen alle erkennbaren Risiken und ungewissen Verpflichtungen. Verbindlichkeiten werden mit dem Erfüllungsbetrag angesetzt.

Auf den Ausweis des Aktivüberhangs an latenten Steuern wurde verzichtet. Der Bewertung von latenten Steuern liegt ein Steuersatz von 29,3 % zugrunde (15,82 % für die Körperschaftsteuer einschließlich Solidaritätszuschlag und 13,48 % für die Gewerbesteuer). Differenzen zwischen Handels- und Steuerrecht ergeben sich insbesondere bei den Pensionsrückstellungen.

Forderungen und Verbindlichkeiten in Fremdwährung werden mit dem zum Zeitpunkt des Geschäftsvorfalls gültigen Mittelkurs umgerechnet. Die Bewertung am Abschlussstichtag erfolgt zum Devisenkassamittelkurs. Bei einer Restlaufzeit von einem Jahr oder weniger werden § 253 Abs. 1 Satz 1 und § 252 Abs. 1 Nr. 4 Halbsatz 2 HGB nicht angewendet.

Bilanz der BGE TECHNOLOGY GmbH, Peine

zum 31. Dezember 2023

Aktiva

alle Zahlen in T€	Stand am 31.12.2023	Stand am 31.12.2022
A. Anlagevermögen		
I. Immaterielle Vermögensgegenstände Entgeltlich erworbene gewerbliche Schutzrechte und ähnliche Rechte und Werte	7	14
II. Sachanlagen Andere Anlagen, Betriebs- und Geschäftsausstattung	92	54
	99	68
B. Umlaufvermögen		
I. Vorräte Unfertige Leistungen	685	589
	685	589
II. Forderungen und sonstige Vermögensgegenstände 1. Forderungen aus Lieferungen und Leistungen	391	336
2. Forderungen gegen verbundene Unternehmen	1.439	908
3. Sonstige Vermögensgegenstände	309	280
	2.139	1.524
III. Guthaben bei Kreditinstituten	1.814	2.019
C. Rechnungsabgrenzungsposten		
Aktive Rechnungsabgrenzung	163	33
	4.900	4.233

Passiva

alle Zahlen in T€	Stand am 31.12.2023	Stand am 31.12.2022
A. Eigenkapital		
II. Gezeichnetes Kapital	511	511
II. Kapitalrücklage	179	179
III. Gewinnrücklagen		
Andere Gewinnrücklagen	1.923	1.923
IV. Gewinnvortrag	0	34
V. Jahresüberschuss	67	136
	2.680	2.783
B. Rückstellungen		
1. Rückstellungen für Pensionen und ähnliche Verpflichtungen	506	490
2. Steuerrückstellungen	0	2
3. Sonstige Rückstellungen	363	349
	869	841
C. Verbindlichkeiten		
1. Erhaltene Anzahlungen auf Bestellungen	671	46
2. Verbindlichkeiten aus Lieferungen und Leistungen	273	159
3. Verbindlichkeiten gegenüber verbundenen Unternehmen	147	161
4. Sonstige Verbindlichkeiten	260	243
	1.351	609
	4.900	4.233

Angaben zur Bilanz

Aktiva

ANLAGEVERMÖGEN

Die Entwicklung der einzelnen Posten des Anlagevermögens ist im Anlagenspiegel dargestellt. Bei den Finanzanlagen handelt es sich um einen in 2012 erworbenen Genossenschaftsanteil der Volksbank BRAWO eG.

FORDERUNGEN UND SONSTIGE VERMÖGENSGEGENSTÄNDE

Sämtliche Forderungen und sonstigen Vermögensgegenstände haben analog dem Vorjahr eine Restlaufzeit von unter einem Jahr.

Die Forderungen und sonstigen Vermögensgegenstände beinhalten Forderungen gegen verbundene Unternehmen (T€ 1.439; Vorjahr T€ 908) aus Ansprüchen für Projektuarbeiten gegenüber der Gesellschafterin BGE sowie gegenüber Dritten aus Abrechnungen von Aufträgen mit ausländischen Auftraggebern. Weiterhin sind innerhalb der sonstigen Vermögensgegenstände Steuererstattungsansprüche ausgewiesen.

Passiva

GEZEICHNETES KAPITAL

Das gezeichnete Kapital beträgt unverändert T€ 511. Es ist voll eingezahlt und wird zu 100 % von der Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH (BGE) gehalten.

KAPITALRÜCKLAGE

Die Kapitalrücklage in Höhe von T€ 179 stammt aus anderen Zuzahlungen nach § 272 Abs. 2 Nr. 4 HGB.

GEWINNRÜCKLAGEN

Die Gewinnrücklagen betragen T€ 1.923. Davon resultieren T€ 1.794 aus einbehaltenen Gewinnen früherer Geschäftsjahre sowie T€ 129 aus der Umstellung der Bilanzierung infolge des Bilanzrechtsmodernisierungsgesetzes (BilMoG) zum 1. Januar 2010.

SONSTIGE RÜCKSTELLUNGEN

Alle Zahlen in T€	31.12.2023	31.12.2022
Personenbezogene Rückstellungen	334	319
Archivierungskosten	21	22
Übrige Verpflichtungen	8	7
363	349	

Die personalbezogenen Rückstellungen in Höhe von T€ 334 beinhalten insbesondere Urlaubsverpflichtungen und Sondervergütungen.

VERBINDLICHKEITEN

Aufgrund eines neuen, noch nicht schlussgerechneten Auftrags, sind die erhaltenen Anzahlungen auf T€ 671 (Vorjahr T€ 46) gestiegen.

Die Verbindlichkeiten gegenüber verbundenen Unternehmen entfallen in voller Höhe mit T€ 147 (Vorjahr T€ 161) auf die Alleingesellschafterin und resultieren aus dem Liefer- und Leistungsverkehr.

Unter den sonstigen Verbindlichkeiten (T€ 260; Vorjahr T€ 243) sind hauptsächlich Verpflichtungen aus noch abzuführender Umsatz- und Lohnsteuer in Höhe von T€ 217 (Vorjahr T€ 218) passiviert.

Sämtliche Verbindlichkeiten in Höhe von T€ 1.351 haben analog dem Vorjahr eine Restlaufzeit von unter einem Jahr und sind unbesichert.

Angaben zur Gewinn- und Verlustrechnung

UMSATZERLÖSE

Alle Zahlen in T€	31.12.2023	31.12.2022
Projektzuarbeiten und Ingenieurdienstleistungen für inländische Industrieunternehmen	4.847	3.731
Erlöse aus der Abrechnung von inländischen Forschungs- und Entwicklungsaufträgen	778	912
Erlöse aus ausländischen Aufträgen	736	1.032
6.361	5.675	

Die Erlöse aus Projektzuarbeiten und Ingenieurdienstleistungen für Industrieunternehmen wurden ausschließlich im Inland erzielt. Die Erlöse aus ausländischen Aufträgen wurden durch Ingenieurdienstleistungen erwirtschaftet.

ERHÖHUNG DES BESTANDS AN UNFERTIGEN LEISTUNGEN

Die Bestandserhöhung in Höhe von T€ 96 resultiert aus noch nicht schlussgerechneten Aufträgen zum Bilanzstichtag.

SONSTIGE BETRIEBLICHE ERTRÄGE

Die sonstigen betrieblichen Erträge sind gegenüber dem Vorjahr gesunken und beinhalten periodenfremde Erträge in Höhe von T€ 21 (Vorjahr T€ 37). Diese resultieren vornehmlich aus Beitragsgutschriften der BG RCI in Höhe von T€ 21, für die Jahre 2021 und 2022.

MATERIALAUFWAND

Der Materialaufwand beinhaltet Aufwendungen für bezogene Leistungen aus Projektzuarbeiten Dritter sowie der Muttergesellschaft BGE (TEUR 1.187;

Vorjahr T€ 1.005), Aufwendungen für Reparaturen und Wartung (T€ 32; Vorjahr T€ 14) sowie Energie- und Treibstoffkosten (T€ 3; Vorjahr T€ 5).

PERSONALAUFWAND

Die Erhöhung des Personalaufwandes um T€ 328 auf T€ 4.533 ist auf den Personalaufwuchs und die reguläre Gehaltserhöhung zurückzuführen.

SONSTIGE BETRIEBLICHE AUFWENDUNGEN

Die sonstigen betrieblichen Aufwendungen (T€ 584; Vorjahr T€ 443) entfallen auf Reisekosten (T€ 148, Vorjahr T€ 98), Mieten (T€ 142; Vorjahr T€ 131), Versicherungsaufwendungen (T€ 123; Vorjahr T€ 113), Personalnebenkosten (T€ 85; Vorjahr T€ 34), Post- und Transportkosten (T€ 27; Vorjahr T€ 22) sowie weitere allgemeine Verwaltungsaufwendungen in Höhe von T€ 59 (Vorjahr T€ 45). Sie enthalten wie im Vorjahr keine periodenfremden Aufwendungen.

ZINSEN UND ÄHNLICHE AUFWENDUNGEN

Alle Zahlen in T€	2023	2022
Zinsen aus der Aufzinsung der Pensions- und anderer Verpflichtungen	10	8
Zinsen Drittaufträge und ähnliche Aufwendungen	0	3
Sonstige Zinsen und ähnliche Aufwendungen	1	0
11	11	

STEUERN VOM EINKOMMEN UND VOM ERTRAG

Die Steuern vom Einkommen und vom Ertrag entfallen mit T€ 16 auf Gewerbesteuer sowie mit T€ 17 auf Körperschaftsteuer (einschließlich Solidaritätszuschlag) für das laufende Geschäftsjahr.

Haftungsverhältnisse und sonstige finanzielle Verpflichtungen

Die Gesellschaft führt ihren Geschäftsbetrieb in angemieteten Büroräumen. Daraus resultieren Zahlungsverpflichtungen in Höhe von T€ 70. Weitere T€ 2 entfallen auf angemietete Lagerflächen.

Sonstige Angaben

ORGANE

Die Gesellschaft wurde 2023 von folgenden Geschäftsführern geführt:

- Dr. Thilo von Berlepsch, Niedernwöhren, kaufmännischer Geschäftsführer

und dem technischen Geschäftsführer der Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH (BGE)

- Dr. Thomas Lautsch, Peine

Geschäftsführer					
	Grundvergütung	Nebenleistungen	Sonstige Leistungen	Summe Bezüge gem. § 285 HGB	Altersvorsorge Rückstellungen gem. §249 HGB
Alle Zahlen in T€					
Dr. Thilo von Berlepsch	168	10	0	178	23
Dr. Thomas Lautsch	0	0	0	0	0
Gesamtbetrag	168	10	0	178	23

Die Pensionsverpflichtungen gegenüber ehemaligen Mitgliedern der Geschäftsführung sind mit insgesamt T€ 209 zurückgestellt, deren laufende Bezüge betrugen 2023 T€ 11.

HONORAR DES ABSCHLUSSPRÜFERS

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

MITARBEITENDE IM JAHRESDURCHSCHNITT

Nach § 267 Abs. 5 HGB waren in der Gesellschaft im Durchschnitt 38 Arbeitnehmende (Vorjahr 37) beschäftigt. Davon waren 10 weiblich und 28 männlich.

ERGEBNISVERWENDUNG

Der Jahresüberschuss in Höhe von T€ 67 soll – vorbehaltlich der Zustimmung durch die Alleingesellschafterin – den Gewinnrücklagen zugeführt werden.

KONZERNZUGEHÖRIGKEIT

Die BGE TEC ist 100%ige Tochtergesellschaft der BGE. 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 Bundesanzeiger Unternehmensregister bekannt gemacht.

PUBLIC CORPORATE GOVERNANCE KODEX

Die Gesellschaft hat die Entsprechungserklärung nach dem PCGK des Bundes für 2022 am 29. Juni 2023 abgegeben und veröffentlicht. Die Entsprechungserklärung für 2023 wird im Juli 2024 auf der Website der Gesellschaft veröffentlicht.

Peine, den 28. März 2024

Dr. Thilo von Berlepsch
Geschäftsführung

Dr. Thomas Lautsch
Geschäftsführung

Anlagenspiegel

Anschaffungs- und Herstellungskosten

alle Zahlen in T€	Stand 01.01.2023	Zugänge	Abgänge	Um- buchungen	Stand 31.12.2023
I. Immaterielle Vermögensgegenstände					
entgeltlich erworbene Konzessionen, gewerbliche Schutzrechte und ähnliche Rechte und Werte sowie Lizenzen an solchen Rechten und Werten	162	0	0	0	162
	162	0	0	0	162
II. Sachanlagen					
andere Anlagen, Betriebs- und Geschäftsausstattung	274	69	5	0	338
	274	69	5	0	338
Zwischensumme	436	69	5	0	500
III. Finanzanlagen					
sonstige Ausleihungen	(250 €)	0	0	0	(250 €)
	(250 €)	0	0	0	(250 €)
Summe Anlagevermögen	436	69	5	0	500

Wertberichtigungen**Buchwerte**

kumulierte Abschreibungen 01.01.2023	Zugänge	Abgänge	Um- buchungen	kumulierte Abschreibungen 31.12.2023	Stand 31.12.2023	Stand 31.12.2022
148	7	0	0	155	7	14
148	7	0	0	155	7	14
221	30	5	0	246	91	53
221	30	5	0	246	91	53
369	37	5	0	402	98	67
0	0	0	0	0	(250 €)	(250 €)
0	0	0	0	0	(250 €)	(250 €)
369	37	5	0	402	98	67



Schneidarbeiten im Endlager Morsleben (ERAM)

IMPRESSUM

Herausgeber:

BGE TECHNOLOGY GmbH
Eschenstraße 55
31224 Peine
T +49 5171 43-1520
info@bge-technology.de
www.bge-technology.de

Redaktion:

Dr. Andree Lommerzheim, Endlagertechnik,
BGE TECHNOLOGY GmbH

Design, Konzept und Druck:

Druckhaus Giese & Seif GmbH
www.giese-seif.de

Fotos:

Christian Bierwagen, Peine,
Volker Hanuschke, Peine u. a.



Mehr Informationen zur Berechnungsmethodik, zur
Kompensation und dem gewählten Goldstandard-
Klimaschutzprojekt finden Sie unter klima-druck.de>ID.

Errichtung des Streckenausbaus im Endlager Konrad

