



ZUKUNFT
BAUEN CHAN|CEN
SICHERN



**NICHTS IST BESTÄNDIGER
ALS D|ER WANDEL**

Vorwort der Präsidenten

Unsere Mitgliedsunternehmen stehen im Kontext der Rohstoffindustrie und des Nachbergbaus für Können, Wissen und Verlässlichkeit – dies seit vielen Jahrzehnten sowohl im Inland als auch weltweit. Sie bilden in ihrer Gesamtheit nahezu alle Facetten ab, die für das Ziel einer nachhaltigen Rohstoffgewinnung und -verwertung von Bedeutung sind. Vom Auffinden der Rohstoffe und deren Bewertung, von der Gewinnung über die Aufbereitung bis hin zur Rückgabe der beanspruchten Areale an die Gesellschaft. Alle Phasen haben gleichrangige Bedeutung und erfordern mehr denn je interdisziplinäre, zukunftsorientierte sowie nachhaltige, effiziente und innovative Herangehensweisen.

Rohstoffe sind allgegenwärtig und unverzichtbar: in jedem Produkt, in jedem Gebäude, bei nahezu jedem Produk-

tionsprozess und bei der Energieerzeugung. Auch bei der Energiewende und der notwendigen Digitalisierung von Wirtschaft und Gesellschaft sind wir für ihr Gelingen auf Rohstoffe angewiesen. Trotz großer Fortschritte werden wir nicht in der Lage sein, sämtliche Rohstoffe durch Recycling zu gewinnen. Im Kapitel **NEW MINING** stellen wir Ihnen daher Projekte vor, die aufzeigen, dass eine sichere und nachhaltige Rohstoffgewinnung in Deutschland möglich sein kann. Unsere Mitglieder leisten mit ihrer vielseitigen Expertise einen wichtigen Beitrag dafür, dass eine unabhängige, verlässliche Rohstoffversorgung in Deutschland möglich sein kann.

Im Kapitel **ENERGY** zeigen wir, welche vielfältigen Beiträge unsere Mitgliedsunternehmen bereits heute für die

Energieversorgung leisten. Sei es die Stromerzeugung aus Grubengas, mit dem das Methanvorkommen in den Steinkohlelagerstätten sinnvoll genutzt wird. Sei es die Expertise in der tiefen Geothermie, die auf langjährigen Erfahrungen im untertägigen Bergbau beruht. Sei es die Gewinnung strategischer Rohstoffe, ohne die eine Energiewende nicht möglich sein wird. Spannende Infrastrukturprojekte, die Stromerzeugung und -verbrauch besser verbinden, finden Sie ebenso wie Projekte zur Stromspeicherung.

Verantwortungsvollen und effizienten Umgang mit den Folgen der Beanspruchung von Boden und Wasser präsentieren wir im Kapitel **POST MINING**. Sie werden sehen, dass neue Stadtquartiere und ganze Stadtteile entstehen, dringend notwendige Gewerbeflächen für Folgenutzungen zur Verfügung gestellt werden und kulturelle Highlights das Leben in den Bergbaurevieren bereichern.

All dies tun unsere Mitgliedsunternehmen mit tiefer Überzeugung. Allerdings braucht es auch Rahmenbedingungen, damit dies wirtschaftlich darstellbar, umwelt- und klimaschützend sowie sozial verträglich – kurz: nachhaltig – ist und bleibt. Deshalb skizzieren wir im Kapitel **RAHMENBEDINGUNGEN** das, was unsere Mitgliedsunternehmen benötigen, um nachhaltig arbeiten zu können. Hier sehen wir angesichts der großen Bedeutung der Rohstoffwirtschaft Politik und Gesellschaft mit uns gemeinsam in der Pflicht.



Michael Kalthoff
Präsident
bsn e.V.



Jens-Peter Lux
Präsident
VBGU e.V.

Inhalt

08	New Mining
15	Energy
27	Post Mining
41	Rahmenbedingungen





**SICHERE ROHSTOFFE
FÜR DIE TRANSFORMATION
DER WIRTSCHAFT**

Wir machen uns in Deutschland, Europa und weltweit auf den Weg, unser Leben und unser Wirtschaften **klimateutral und nachhaltig** zu gestalten. Die Begrenzung des Klimawandels und der sorgsame Umgang mit Ressourcen ist richtigerweise mehr und mehr in das gesellschaftliche Bewusstsein gerückt.

Diesen Weg erfolgreich zu gehen, heißt aber nicht, die Rohstoffressourcen unangetastet zu lassen und die Rohstoffgewinnung einzustellen. Zwar werden Kreislaufwirtschaft und Recycling voraussichtlich einen größeren Anteil an Rohstoffen bereitstellen können als bisher. Dennoch werden die Primärrohstoffgewinnung und der Bergbau dauerhaft notwendig sein, um **umwelt- und klimagerechtes Wirtschaften** zu ermöglichen.

Viele Wirtschaftsbereiche, die für ein Gelingen der **Energie- und der Verkehrswende** von größter Bedeutung sind, benötigen Rohstoffe in einem Maße, das nicht durch Recycling bereitzustellen ist. Beispielhaft seien an dieser

Stelle die **Gewinnung und Speicherung regenerativer Energien** sowie die Elektromobilität genannt, gleiches gilt auch für die Wärmewende.

Angesichts der **geopolitischen Herausforderungen**, die sich in der jüngeren Vergangenheit verstärkt gezeigt haben, und wegen der Verantwortung für menschenrechte Lieferketten kommt auch die heimische Rohstoffgewinnung wieder stärker in den Fokus. Wenn die Rahmenbedingungen richtig ausgestaltet werden, kann die heimische Rohstoffwirtschaft ihren Beitrag leisten, von Rohstoffimporten unabhängiger zu werden.



Im Herzen des Erzgebirges möchte die Zinnwald Lithium GmbH zu einem führenden heimischen **Lieferanten für die europäische Batterieindustrie** werden. Ziel ist, als Produzent von Lithiumhydroxid in Batteriequalität eine entscheidende Rolle für die Rohstoffunabhängig-

keit Deutschlands und das Erreichen der deutschen und somit europäischen Klimaneutralitätsziele zu spielen. Derzeit treibt das Unternehmen die finale Machbarkeitsstudie voran und ist zuversichtlich, diese im Laufe des Jahres 2024 vorstellen zu können. Mitte 2023 wurde das bergrechtliche Planungsverfahren eröffnet. Ein Rahmenbetriebsplanbeschluss soll im Jahre 2025 erreicht werden, sodass ab 2026 mit der Projektumsetzung begonnen werden kann. Produktionsstart mit einer geschätzten Produktion von mindestens 12.000 t **Lithiumhydroxid in Batteriequalität** pro Jahr wäre somit im Jahre 2027. Dies wäre ausreichend Lithiumhydroxid für bspw. die Batterien von bis zu 800.000 E-Autos pro Jahr.





Das im Erzgebirge tätige Unternehmen Saxore steht für eine moderne **Fortsetzung der** dortigen **Bergbautradition**. Die Saxore Bergbau GmbH hat im Jahr 2023 einen wichtigen Meilenstein im Genehmigungsverfahren für das geplante Bergwerk Tellerhäuser erreicht, in dem in wenigen Jahren **Zinn** und weitere **Rohstoffe für die Energiewende** abgebaut werden sollen. Das sächsische Oberbergamt hat als zuständige Behörde für alle Bergbauvorhaben die Pläne für ein zukünftiges Bergwerk geprüft und bestätigt, dass Saxore die Umweltverträglichkeitsvorprüfung erfolgreich absolviert hat. Mit dem Abbau von dringend benötigtem Zinn, nach höchsten Umwelt- und Sozialstandards und mit modernsten



technischen Mitteln gefördert und aufbereitet, will das Unternehmen einen Beitrag zur Unabhängigkeit von Rohstoffimporten liefern und die Versorgung bei steigendem Bedarf sicherstellen. Nun gilt es, die Verfahren zum Rahmenbetriebsplan und die weiteren notwendigen Genehmigungsverfahren möglichst schnell zum Abschluss zu bringen.



Bei den **Baurohstoffen für die Windenergie** wird die Relevanz der heimischen Rohstoffe bereits jetzt deutlich. Hier sind besonders Rohstoffe für die **Herstellung von Beton** von großer Bedeutung. Beton findet vor allem Anwendung für die Fundamente und Türme von Windkraftanlagen. Obgleich in Deutschland Kies und Sand in vielen und großen Lagerstätten verfügbar sind, hat es in den letzten Jahren in einigen Regionen erste Verknappungen und lokale Preissteigerungen für diese Rohstoffe gegeben. Gründe sind Nutzungskonkurrenzen und vor allem immer längere Genehmigungsverfahren sowie fehlendes Interesse von Grundstückseigentümern, Rohstoffflächen zur Verfügung zu stellen.

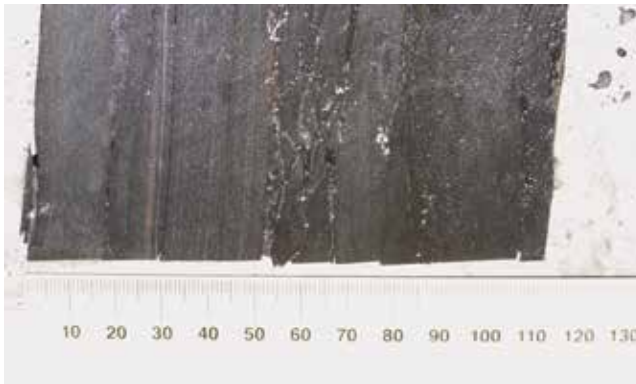
Aber auch Metalle spielen eine Rolle. Ein gutes Beispiel ist das Zinn, ohne das kaum ein technologisches Produkt auskommt, allen voran Innovationen für die Mobilitätswende. Jede elektrische Verbindung wird mit Zinn gelötet. Als Lötzinn und zentrales Material für Leiterplatten ist Zinn unverzichtbar für Elektromobilität und die grüne Energieversorgung. Diese wird nur funktionieren, wenn ausreichend Speicherkapazitäten gebaut werden können. Zinn spielt auch eine große Rolle beim Wachstum der Photovoltaik, wobei Lötbänder zum Verbinden von Solarmodulen verwendet werden. Durch den Ausbau der erneuerbaren Energien wird sich der Bedarf hier bis 2030 wahrscheinlich verdoppeln.



Künftig soll mit dem von der Kupferschiefer Lausitz GmbH in der Lausitz gewonnenen **Kupfer** und weiteren **strategischen Rohstoffen** ein wichtiger Beitrag für eine größere Rohstoffunabhängigkeit geleistet werden. Doch der Weg bis zur untertägigen Gewinnung ist weit. Die Kupferschiefer Lausitz GmbH hat zum Ziel, in den 2030er Jahren mit modernem Bergbau und unter konsequenter Anwendung erneuerbarer Energien für eine nachhaltige und umweltschonende Produktion, Kupfer in der Lausitz zu fördern. Die Lagerstätte beinhaltet etwa 1,5 Millionen Tonnen Kupfermetall. Das ist eine Menge, die ausreicht, um etwa 18 Millionen Elektroautos, oder 750.000 Windräder zu bauen. Andere Metalle wie Silber,

Zink und Germanium sind ebenfalls in kleinen Mengen vorhanden. Das Unternehmen ist fest davon überzeugt, dass unter Anwendung modernster Technologien, Verfahren und Standards, der Kupferschieferbergbau in Deutschland wieder möglich ist. Die notwendigen Investitionen bis zur Produktion belaufen sich auf bis zu 1,4 Mrd. Euro. Planungssicherheit und eine klar definierte Verfahrensroadmap sind hierfür die wichtigsten Prämissen. Nur dann kann das Unternehmen in den kommenden Jahren zur Versorgungssicherheit Deutschlands mit wichtigen Zukunftsrohstoffen beitragen.

Auch **Batterien für die Elektromobilität** und die **Speicherung von Solarstrom** brauchen wiederum Zinn. Das Metall Zinn wurde von der Deutschen Rohstoffagentur (DERA) als „kritischer Rohstoff“ eingestuft. Die reichen Vorkommen im Erzgebirge können eine echte Alternative zu einem dauerhaften Import bieten.



Rohstoffe wie Lithium, Kobalt, Nickel, Graphit, Aluminium, Zinn, Mangan und Kupfer werden unter anderem für die Produktion von Lithium-Ionen-Batterien für die E-Mobilität verwendet. Kupfer stammt heute meist aus Südamerika, China und Afrika. Deutschland ist beim Primärmaterial zu 100 Prozent auf Importe angewiesen. Doch die Krisen der letzten Jahre haben deutlich gezeigt, dass wir in Europa **unabhängiger von Rohstoffimporten** werden müssen. Der Critical Raw Materials Act der Europäischen Kommission zeigt deutlich auf, dass heimische Rohstoffförderung wieder stärker in den Fokus rückt und zu einer wichtigen Säule der europäischen Rohstoffversorgung ausgebaut werden soll.



**BESTEHENDE STRUKTUREN
ALS B|AUSTEINE FÜR
DIE ENERGIE VON MORGEN**

Energy

Im Zuge der Energiewende gilt es auch, sämtliche Potenziale für Energieerzeugung und der notwendigen Infrastruktur in Deutschland zu heben. Dies umfasst die **Strom- und Wärme-erzeugung aus fossilen Energieträgern**, solange dies noch notwendig ist, und erfordert das entschlossene **Entwickeln der alternativen Möglichkeiten**.

Um den erzeugten Strom, sei es aus regenerativen oder fossilen Quellen, dort einzusetzen, wo er am dringendsten benötigt wird, sollte für die Wärmeerzeugung möglichst auf andere Energiequellen gesetzt werden. Hier können Geothermie und der Ausbau der Fernwärme einen Beitrag leisten.



Das Kraftwerk in Sauerlach produziert aus heißem Wasser derzeit vor allem Strom.

iqony

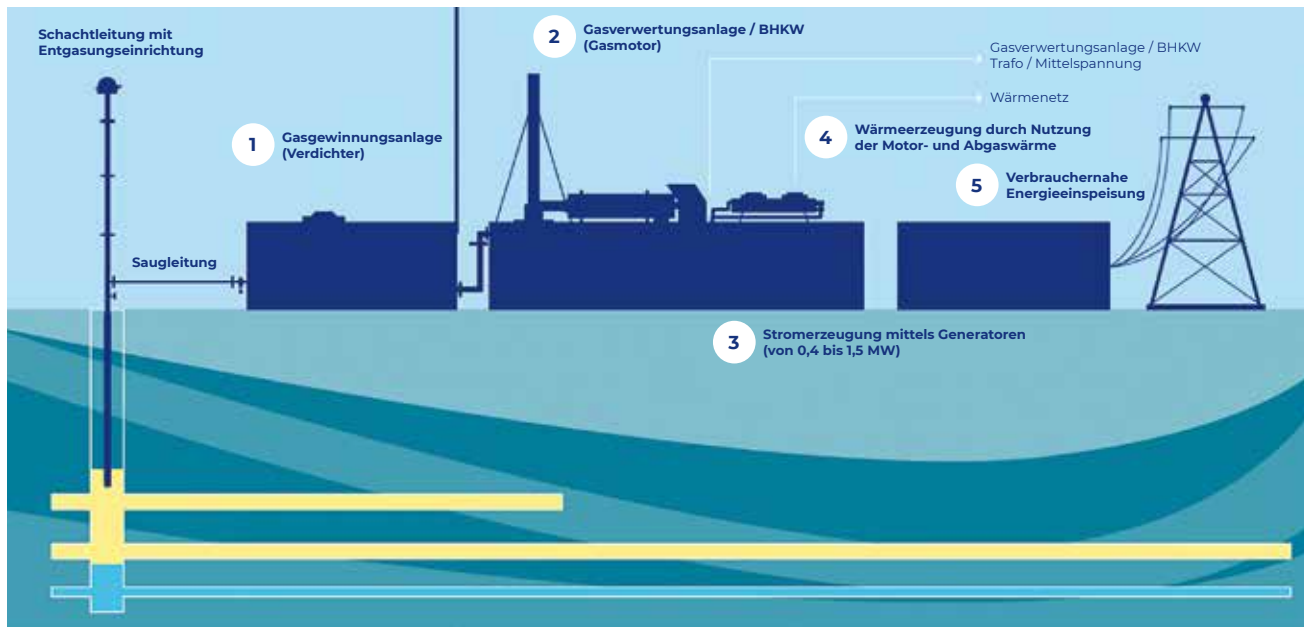
Die Iqony Energies GmbH, eine in Saarbrücken beheimatete Tochtergesellschaft des Essener Energieunternehmens Iqony GmbH, plant am Standort der früheren Zeche Camphausen eine innovative KWK-Anlage, die **Abwärme aus Grubenwasser** für die **Fernwärmeversorgung** der Stadtwerke Sulzbach nutzbar macht. Die Anlage kann auch mit Grubengas befeuert werden. Grubengas kommt nach Ende des Steinkohlenbergbaus weiterhin an die Oberfläche. Wegen seines hohen Methananteils ist es besonders klimaschädlich. Indem das Grubengas gezielt abgesaugt und als Brennstoff genutzt wird, leistet die Verwertung einen weiteren Beitrag zum Klimaschutz.



Die frühere Zeche Camphausen im Saarland

Bereits seit vielen Jahren wird **Grubengas** abgesaugt und genutzt, über 20 Jahre auf der Basis des Erneuerbare-Energien-Gesetzes, zuvor bereits seit Generationen für die Standortversorgung des Bergbaus. Grubengas fällt

sowohl in aktiven wie auch in stillgelegten Steinkohlenbergwerken an. Während der aktiven Kohlenförderung wurde es aus Sicherheitsgründen abgesaugt und abgeführt, um die Bergleute vor Explosionen zu schützen. Das





Grubengasmotorenanlage am ehemaligen Bergwerksstandort General Blumenthal 3/4 in Recklinghausen

Grubengas aus stillgelegten Bergwerken besitzt einen Methangehalt von 18% bis 80%. Es wird aus den verlassenen und verschlossenen Hohlräumen des ehemaligen Bergwerks mittels einer Entgasungsleitung nach über Tage abgesaugt. Hier wird es verdichtet und dem **Blockheizkraftwerk (BHKW)** zur Verfügung gestellt.

Iqony Energies GmbH erzeugt in rund 100 Anlagen jährlich **etwa 500 Millionen kWh Strom** und zusätzlich **250 Millionen kWh Wärme** auf der Basis von Grubengas, rund 4 Millionen Tonnen äquivalente **CO₂-Emissionen**

werden so vermieden. Im Ruhrgebiet sind dafür zwei Tochtergesellschaften der Iqony aktiv, die Mingas-Power GmbH und die Minegas GmbH.



Standorte: www.mingas-power.com/de/standorte

Der **Anteil der erneuerbaren Energien im deutschen Strommix** steigt immer weiter an – bereits bis 2030 sollen 80 Prozent des jährlichen Bruttostromverbrauchs in Deutschland aus erneuerbaren Energiequellen gedeckt werden. Durch diesen steigenden Anteil nehmen Schwankungen im Stromnetz zu. Die Produktion von Solar- oder Windenergie ist ungleichmäßig und nicht exakt vorherzusagen. Sonne und Wind halten sich nicht an Prognosen. Auch unerwartete Abweichungen beim Stromverbrauch, Fehler in der täglichen Bedarfsprognose oder Kraftwerksausfälle führen zu Schwankungen im Stromnetz. Wenn die Frequenz vom Sollwert 50 Hertz abweicht, wird sie umgehend ausgeglichen, damit das Netz in einem stabilen Zustand bleibt. Frequenz- oder Spannungsschwankungen können zu Störungen bei elektrisch betriebenen Anlagen führen – etwa bei Maschinen von Industrieunternehmen aber auch bei technischen Einrichtungen im Stromnetz selbst.

Die Betreiber des deutschlandweiten Übertragungsnetzes haben die Aufgabe, das Leistungsgleichgewicht zwischen Stromerzeugung und -abnahme ständig aufrechtzuerhalten und dadurch die Versorgungssicherheit zu gewährleisten. Hierzu nutzen sie die sogenannte Regenergie. Dabei wird zwischen Primär- und Sekundärregelenergie sowie Minutenreserve unterschieden. Die Primärregelenergie wird automatisiert für den positiven bzw. negativen Ausgleich für eine kurze Frist abgerufen. Die Minutenreserve wird hingegen innerhalb von 15 Minuten bereitgestellt. Früher wurde die **Regenergie** vor allem durch konventionelle Kraftwerke erbracht. Heute haben Großbatterien die Primärregelenergie zu einem großen Umfang bereits übernommen. Wenn in naher Zukunft **konventionelle Kraftwerke** sukzessive vom Netz genommen werden, wird die Ausregelung der Netze sowohl in der kurzfristigen Regenergie aber auch über den Tag bzw. längere Perioden ohne konventio-

SuedLink

Ein Vorhaben von  

Die rd. 700 km lange **Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragungsleitung SuedLink** quert auf den letzten rd. 16 km Trassenlänge den Ballungsraum Heilbronn unter Tage, im bestehenden **Steinsalzbergwerk** der Südwestdeutsche Salzwerke AG (SWS), Heilbronn. Es handelt sich um ein Projekt gemäß Bundesbedarfsplangesetz, welches durch die beiden Vorhabenträger TransnetBW GmbH, Stuttgart, und TenneT TSO GmbH, Bayreuth, realisiert wird. Hierfür werden nicht nur zwei Schächte geteuft und neue Strecken aufgefahren, sondern auch teils über 100 Jahre alte Bergwerksbereiche aufgewältigt. Gut zehn Jahre nach den ersten Vorgesprächen und fünf Jahre nach Erhalt des Planfeststel-



lungsbeschlusses soll SuedLink im Jahr 2028 in Betrieb gehen. Bei der Planung und Umsetzung bringen unsere Mitgliedsunternehmen DMT GmbH & Co. KG sowie Redpath Deilmann GmbH ihr Know-how ein.



nelle Erzeugungsanlagen erfolgen müssen. Spätestens dann werden – **neben Wasserstoffkraftwerken und Speicherlösungen**, die sich heute noch in Forschung und Entwicklung befinden – Großbatterien für die Versorgungssicherheit unverzichtbar sein.

Großbatterien können in Zukunft noch weitere Aufgaben übernehmen, etwa zur **Sicherung der Stromversorgung** in den Verteilnetzen. Auch hier können Großbatterien Versorgung sichern und Schwankungen ausgleichen, die u. a. durch fluktuierende Einspeisungen und Verbräuche entstehen. Die dezentrale Versorgung kann mit Speichern unabhängiger werden. Richtig gesteuert, kann der Druck auf den Ausbau des Hochspannungsnetzes reduziert werden.

Die Notwendigkeit, klimafreundliche, erneuerbare Energie zu nutzen, rückt das riesige Potenzial der schier **unerschöpflichen Erdwärme** in den Fokus: In Tiefen ab ca. 3.000 Metern sind in Deutschland heiße Thermalwässer erschließbar, die ohne Wärmepumpen nutzbar sind. In Deutschland besteht das Potenzial, mehr als 25% der erforderlichen Wärmeenergie über **tiefe Geothermie** zu decken. Wenn sie wirtschaftlich erschlossen würde, könnte sie einen wichtigen Beitrag zur Erreichung der Wärmewende und Erfüllung der Klimaziele leisten. Grob gesagt steigt die Temperatur um ca. 3 Grad Celsius je 100 Meter Bohrtiefe. Das heiße Wasser wird über eine Bohrung an die Oberfläche gefördert, für die Wärmeerzeugung genutzt und anschließend über die Injektionsbohrung wieder in den Boden zurückgeführt, wo es sich erneut erwärmt.

The logo for 'iqony' is displayed in a bold, blue, lowercase sans-serif font against a bright yellow rectangular background.

Bei der Entwicklung von **Großbatterie-Systemen** konnte Iqony auf Erfahrungen zurückgreifen, die das Unternehmen im Rahmen eines Forschungs- und Entwicklungsprojektes zusammen mit Evonik und weiteren Partnern gewonnen hatten. Mit dem am Kraftwerk Völklingen-Fenne installierten LESSY-System hat Iqony als einer der ersten Anbieter überhaupt von Februar 2014 bis Ende Februar 2016 eine Großbatterie (1 MW Leistung) für die Primärregelleistung genutzt. Für den bei der Erbringung von **Primärregelleistung** erforderlichen Betrieb im mittleren Ladezustand sind solche Systeme optimal geeignet. Im Jahr 2023 beträgt der Batteriespeicheranteil an präqualifizierter Leistung 630 MW, wovon



90 MW allein auf Iqony fallen. Mit der Speicherkapazität von mehr als 120 MWh könnte man theoretisch 300.000 Haushalte eine Stunde lang versorgen.

Die **Entsorgung von radioaktiven Abfällen** ist eine nationale Aufgabe. Die Bundesgesellschaft für Endlagerung (BGE) sucht den Standort eines **Endlagers für hochradioaktive Abfälle**, der die bestmögliche Sicherheit für eine Million Jahre gewährleistet und betreibt die Endlager Konrad und Morsleben sowie die Schachtanlage Asse II und das Bergwerk Gorleben.

Im Rahmen der Errichtung des Endlagers Konrad sind Mitarbeiter der TABERG OST GmbH für die BGE tätig. Dabei liegen die Einsatzschwerpunkte im Fachbereich Bergbau und Tiefbau, und zwar in der örtlichen **Bauüberwachung bei der Rekonstruktion** der Hauptförderschächte sowie im **Umbau** des Grubengebäudes und der Grubennebenräume.

Auch hier ist unsere Expertise international gefragt. Die DMT GmbH & Co. KG hat verschiedene 3D- so-

wie hochauflösende 2D-Seismikvermessungen in der Nordschweiz durchgeführt. Ziel der Messungen war es, potenzielle Standortgebiete für die Tiefenlagerung radioaktiver Abfälle detailliert zu erkunden. Auf Basis der seismischen Untersuchungen wird die Geologie beschrieben und die Ergebnisse in ein hochauflösendes 3D-Modell des untertägigen Gebirges überführt, um die mögliche Eignung des tieferen Untergrundes für die Lagerung radioaktiver Abfälle abzuklären. Im Rahmen des ergänzenden 2D-Teilprojektes "Quartäruntersuchungen" wurden die Ausdehnungen von quartären Mulden und Rinnen sowie Kiesablagerungen in Tiefen bis 300 m unterhalb der Geländeoberkante untersucht. Insgesamt wurden Profile mit einer Gesamtlänge von etwa 62 km seismisch vermessen.

In Graben Neudorf im Oberrheingraben bei Bruchsal ist ein **Geothermiekraftwerk** in der Entwicklung, das Strom und Wärme erzeugen wird. DMT hatte die Aufgabe, das Cement Bond Log (Zementbindungsprotokoll) im 7"-Liner der Geothermie-Bohrung zu erstellen und bestätigte die erfolgreiche Zementation. Das Projekt bietet beeindruckende Zahlen: Die Messstrecke betrug 1.100m bei einer erreichten Teufe von 3.767m, die maximale Temperatur in der Bohrung: 205 °C – **Deutschlands bislang heißeste Bohrung!** Auf der Basis dieser Daten konnten die nötigen Komplettierungsarbeiten fortgesetzt werden. Die Fertigstellung des Geothermiekraftwerks wird voraussichtlich 2025 erfolgen.





Seit 2013 realisiert die Arbeitsgemeinschaft ETS, bestehend aus der SCHACHTBAU NORDHAUSEN GmbH und der Feldhaus Bergbau GmbH, in einem ehemaligen Eisenerzbergwerk im Auftrag der BGE das erste nach Atomrecht **genehmigte Endlager für schwach- und mittelradioaktive Abfälle** in Deutschland. Über die Schächte Konrad 1 und Konrad 2 förderten Bergleute von 1964 bis 1976 Eisenerz. Anschließend wurde Schacht Konrad auf seine Eignung als Endlager für schwach- und mittelradioaktive Abfälle geprüft. Mit der rechtsgültigen Genehmigung begann schließlich 2007 der Bau des Endlagers. In verschiedenen Ausbaustufen wurden seither die Außenschale mit mehr als 45.000 unterschied-



lichen Ankern sowie seit 2022 die 40cm dicke Betoninnenschale gefertigt. Die Bauzeit läuft voraussichtlich noch bis 2025.



**EINE STARKE VERGANGENHEIT
BIRGT CHANCEN FÜR EINE
KRAFTVOLLE ZUKUNFT**

Post Mining

Das jüngste Beispiel für die Beendigung von Rohstoffgewinnung und die **Fokussierung auf die Nachsorge** ist das Ende des Steinkohlenbergbaus in Deutschland.

Als die Ruhrkohle AG im Jahr 1968 ihre Tätigkeit aufnahm, förderten die knapp 253.000 Bergleute zwischen Ruhr und Lippe, an der Saar und im Aachener Revier noch über 111 Millionen Tonnen Steinkohle. Ende 2018 schlossen die letzten beiden RAG-Bergwerke. Diese beiden Standorte sind auch ein gutes Beispiel für die Impulse, die der deutsche Steinkohlenbergbau in seinen Revieren setzte. Zu Zeiten des Wiederaufbaus und des Wirtschaftswunders in den 1950er-Jahren arbeiteten auf Prosper-Haniel mehr als 12.000 Menschen und in Ibbenbüren über 8000. In und um Ibbenbüren war der Steinkohlenbergbau der dominierende Wirtschafts-

zweig. Auch die Geschichte Bottrops wäre ohne Steinkohlenbergbau anders verlaufen. Dank des Bergbaus entwickelte sich das einstige 4000-Seelen-Dorf zu einer Industriestadt mit mehr als 120.000 Einwohnern. Dies war für das Unternehmen auch Verpflichtung für die Zeit des Nachbergbaus. Das Unternehmen **gestaltet die Zukunft im Ruhrgebiet und im Saarland** aktiv mit und trägt dazu bei, dass die Reviere lebenswerte Regionen bleiben. Die Reaktivierung der bisherigen Bergbauareale trägt auch dazu bei, den zunehmenden Mangel an gewerblichen Flächen in den früheren Revieren zu mindern.

Die verantwortliche Umsetzung der **dauerhaften** Aufgaben des Nachbergbaus, den sogenannten **Ewigkeitsaufgaben** im Steinkohlenbergbau läuft parallel zur Entwicklung der früheren Bergbauflächen. Die Flächen bieten als naturnahe Biotope Pflanzen und Tieren Lebensraum und werden in Kooperation mit Behörden und Naturschutzverbänden erhalten. Es kann sich aber auch das Gefälle eines Baches ändern. Er würde dann „rückwärts“ fließen und Mulden würden sich mit Wasser füllen. Mit Pumpwerken lässt sich das Wasser heben, so dass die ursprüngliche Fließrichtung erhalten bleibt. Unter Tage bietet die vorausschauende Umsetzung der weiterhin von der RAG betriebenen Grubenwasserhaltung ökologische und wirtschaftliche Chancen. Ein Anstieg des Grubenwassers an nur wenigen Standorten bedeutet nicht nur eine deutliche Reduzierung von Pumpleistung und CO₂-Emissionen,



Pumpenkammer der zentralen Wasserhaltung der RAG Aktiengesellschaft auf dem Welterbe Zollverein.

Foto: Dietmar Klingenburg, RAG Aktiengesellschaft

sondern auch eine erhebliche Reduzierung von Schadstoffen im Grubenwasser.

Um die Umwelt und Lebensräume intakt zu halten, bildet das **systematische Wassermanagement** für die RAG deshalb eine der zentralen Ewigkeitsaufgaben. In Zukunft will das Unternehmen auf eigenen Flächen „grünen“ Strom erzeugen, um damit die Pumpen zu betreiben – immerhin sind dies 95 Prozent des gesamten Strombedarfs der RAG. Die RAG will damit 2030 CO₂-neutral werden!

Eine zweite Ewigkeitsaufgabe ist die **Sanierung von Grundwasser**. Auf ehemaligen Bergbaustandorten, insbesondere Kokereien, sind früher häufig Schadstoffe in den Boden eingetragen worden, die das Erdreich verunreinigen. Zum Teil handelt es sich dabei um Standorte aus der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts bis Mitte des 20. Jahrhunderts. Gerade die Kokereien hinterließen Spuren, um die sich die RAG dauerhaft kümmert. Mit dem **Sanierungsmanagement**, das die langfristige Überwachung der Grundwasserqualität an ehemaligen Zechen- und Kokereistandorten sowie – falls nötig – die Reinigung des Grundwassers umfasst, übernimmt das Unternehmen auch hier nachhaltig Verantwortung für das Erbe des Bergbaus.

Die bergbaubedingten Veränderungen der Tagesoberfläche können verschiedene wasserwirtschaftliche Aus-

wirkungen zur Folge haben. Die Senkungen können dann zu Vernässungen führen, wenn sich der Abstand zwischen Grundwasserniveau und Tagesoberfläche verringert. Hier müssen Pumpen den **Wasserstand regulieren**. Eine dritte Ewigkeitsaufgabe, die von der Emschergenossenschaft im Auftrag der RAG durchgeführt wird. Teilweise bringen die Veränderungen an der Tagesoberfläche positive Auswirkungen mit sich: wassernahe Flächen sind in unserer Kulturlandschaft selten geworden. Sie bieten als naturnahe Biotope Pflanzen und Tieren Lebensraum und werden in Kooperation mit Behörden und Naturschutzverbänden erhalten.



Das interkommunale Entwicklungsprojekt „Freiheit Emscher“ mit den Partnern RAG Montan Immobilien sowie den Städten Bottrop und Essen hat zum Ziel, ein **neues urbanes Zentrum** in der Metropole Ruhr zu entwickeln und damit auch Raum für neue Arbeitsplätze zu schaffen. Es umfasst insgesamt eine Fläche von 1.700 Hektar, davon allein rund 150 Hektar ehemalige Bergbauflächen. Mit einem zukunftsorientierten Ansatz, der digitale Transformation, neue Mobilitätslösungen und die Schaffung attraktiver urbaner Räume umfasst, sollen die letzten großen Flächenreserven im zentralen Ruhrgebiet entwickelt werden. Es sollen moderne, wissens- und technologieorientierte Unternehmen und

Produktion angesiedelt werden. Im Übrigen soll ein Mix aus neuen und konventionellen Gewerbe- und Industrieformen entstehen. Durch die Initialwirkung der Neunutzungen auf den ehemaligen Bergbauflächen auf Essener und Bottroper Stadtgebiet soll dieser Raum also eine umfassende städtebauliche, verkehrliche und ökologische Aufwertung erfahren. Die Revitalisierung der Altindustrieflächen lässt sukzessive die grüne Industriestadt der Zukunft entstehen, mit modernen, nachhaltigen Arbeitsplätzen für ein wissensbasiertes Gewerbe in der Region.

Fortbildungsakademie
des Ministeriums des Innern
des Landes Nordrhein-Westfalen



Die Entwicklung früherer Bergbaustandorte ist bereits heute im Osten von Herne, einer Kommune im nördlichen Ruhrgebiet, sichtbar. Hier wurde unter anderem auf dem ehemaligen Zechengelände Mont-Cenis in Herne eine 30 Hektar große Brachfläche reaktiviert und damit neu vitalisiert. Ein spektakulärer Neubau wird seit 1999 als **Fortbildungsakademie des Landes NRW mit Gästehaus** genutzt und diente zwischenzeitlich mit einer **Stadtteilbibliothek**, einer **Bürgerbegegnungsstätte** und der **Bezirksverwaltung** der Stadt Herne als **Stadtteilzentrum**. Nach der Schließung der Zeche verlor der Stadtteil Sodingen seinen funktionalen, wirtschaftlichen und städtebaulichen Mittelpunkt. Mit der

Entscheidung des Landes, seine Fortbildungsakademie nach Herne zu verlegen, wurde ein entscheidender Impuls für die Stadtentwicklung gesetzt. Die Akademie war Bestandteil eines städtebaulichen Gesamtkonzeptes, das unter anderem neue Wohneinheiten und Gewerbenutzungen vorsah und die umgebende Landschaft als Stadtteilpark entwickelte. Die Projektpartner, die RAG Montan Immobilien GmbH, die Stadt Herne und das Land Nordrhein-Westfalen haben so ein bis heute gut funktionierendes Stadtteilzentrum entwickelt, das Nahversorgung, medizinische Infrastruktur und verschiedene Formen des Wohnens verbindet.



Foto: Thomas Stachelhaus

In einzigartiger Landschaft wurde auf dem Areal des ehemaligen Bergwerks Lohberg in Dinslaken auf insgesamt 40 Hektar ein **modernes, umweltbewusstes Stadtquartier zum Arbeiten und Wohnen für rund 1.000 Menschen** realisiert.

Nutzer im Kreativ.Quartier Lohberg profitieren insbesondere von unabhängiger Energieversorgung dank intelligenter Abstimmung von erneuerbaren Energien (Wind, Sonne, Geothermie) sowie von moderner Bauweise mit **Niedrigenergiestandards**. Zentraler Bestandteil des neuen Stadtquartiers ist das Wohngebiet „Wohnen am Bergpark“ im Norden. Hier entstanden

rund 200 Wohneinheiten für verschiedenste Ansprüche: bauträgerfreie Grundstücke, komplette Hauskonzepte oder Miet- und Eigentumswohnungen. Die Bewohner finden ein reichhaltiges Angebot vor – vom Einzelhandel über Gastronomie bis hin zu ärztlicher Versorgung. Die großflächige Park- und umgebende Haldenlandschaft sorgen dafür, dass Freizeit und Naherholung dennoch nicht zu kurz kommen. Ein Dienstleistungsbereich sowie ein Gewerbegebiet ergänzen das Quartier: inzwischen sind alle Gewerbegrundstücke an Unternehmen aus den Bereichen Produktion, Handwerk und Dienstleistung veräußert.



Die Beendigung eines gesamten Bergbau- und Wirtschaftszweiges ist zwar etwas Besonderes, aber in Deutschland nichts Einmaliges. **Die bundeseigene Wismut GmbH** wurde 1991 mit

dem Ziel gegründet, die Hinterlassenschaften des während des kalten Krieges in Sachsen und Thüringen stattgefundenen **staatlichen Uranbergbaus zu sanieren.**



Aufgrund von Vielfalt und Umfang dieser Altlast ‚singulären Ausmaßes‘ gilt die in den letzten drei Jahrzehnten durchgeführte Sanierung als hochkomplex und damit als **internationales Referenzprojekt** in Sachen Bergbausanierung und Umweltschutz.

Regional agiert Wismut als wichtiger Akteur und **Arbeitgeber**. Damit leistet das Unternehmen einen wesentlichen Beitrag zur **wirtschaftlichen Entwicklung der ehemaligen Bergbauregion**. Bisher hat das Unternehmen für die Sanierungsaufgaben rund 7,2 Milliarden Euro aus dem Bundeshaushalt eingesetzt.

Die Wismut GmbH übernimmt Verantwortung, die sanierten Landschaften zu erhalten und langfristig verbleibende Nutzungseinschränkungen und potenzielle Umweltrisiken zu überwachen. Besondere Herausforderungen liegen im nachbergbaulichen Wassermanagement.

Die gewonnenen Erfahrungen dienen auch als Wegweiser für Herausforderungen bei der Bewältigung des Strukturwandels in anderen Bergbauregionen. Die gewonnenen Erkenntnisse und ingenieurtechnischen Kompetenzen umfassen eine Vielzahl an Fachgebieten. Sie reichen vom eigentlichen Sanierungsbergbau über



Montan- und Geowissenschaften bis hin zu Verfahrenstechnik, Chemie, Geotechnik, Biologie und Strahlenschutz, um nur einige zu nennen.

Das Unternehmen fördert aktiv den nationalen und **internationalen Wissensaustausch** im Bereich Nachbergbau und setzt sich für Nachhaltigkeitsstandards im Rohstoffsektor ein. Mit zahlreichen Projekten auf vier Kontinenten sowie vielfältigen Kooperationsbeziehungen zeigt die Wismut GmbH ihre weltweite Expertise und ihre Bereitschaft, den globalen Dialog über den Umgang mit bergbaulichen Hinterlassenschaften zu fördern.





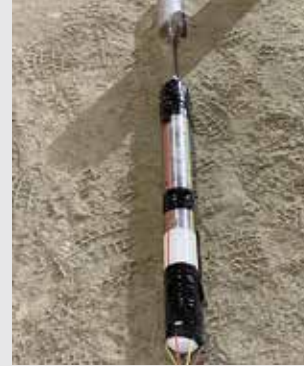
**BERGSICHERUNG
SCHNEEBERG**
Seit 1957

Die Gemeinde Schlema ist heute wieder ein **Kurort** und die sanierte **Haldenlandschaft** seit 2019 **Teil des UNESCO Welterbes**. Ronneburg begrüßte 2007 zur Bundesgartenschau rund 1,5 Mio. Besucher. Diese fand unter anderem auf der rekultivierten Fläche des einst tiefsten Tagebaus in Europa statt, dem Tagebau Lichtenberg.



Die Bergsicherung Schneeberg, ein seit über 60 Jahren etabliertes Bergbauspezial- und Bauunternehmen im Erzgebirge, hat in zwei Arbeitsgemeinschaften mit der Bergsicherung Sachsen ein elfjähriges **Pilotprojekt zur Senkung der Radonmigration** realisiert. Gleichzeitig wurden Schäden, hervorgerufen durch Altbergbau im Stadtgebiet von Schneeberg, saniert.

Dies umfasste die bergmännische Aufwältigung von Schächten und Grubenbauen des Altbergbaus um eine natürliche Bewetterung zu realisieren. Eine Erkenntnis des Projektes war, dass die alleinige natürliche Bewetterung auf Grund von äußeren Einwirkungen zur Senkung der Radonmigration nicht geeignet ist.



Von **stillgelegten Bergwerken des Salzbergbaus** gehen durch eindringendes Grubenwasser, möglicherweise zurückgelassene Chemikalien, eingelagerte Schadstoffe und das Risiko von Bodenbewegungen vielfältige Gefährdungen aus. Die **ständige Überwachung** ist deshalb vielfach unumgänglich. Hierfür werden bislang Sensoren eingesetzt, bei denen die Datenübertragung der Messsignale und die Stromversorgung kabelgebunden erfolgt. Die GGB entwickelte eine neuartige Druckmesssonde, bei der der einwirkende Umgebungsdruck ölhdraulisch über die Gehäusemembran und einen innenliegenden Sensor gemessen wird. Ergebnis der Entwicklung ist ein kabelloses System zur Überwachung

stillgelegter Bergwerkstollen im Salzbergbau mit variabler Funktechnologie für die bidirektionale Datenübertragung in Abhängigkeit von der Gesteinsfeuchte. Sein Energiemanagement ist auf eine Funktionsdauer von mindestens zehn Jahren bei einer Reichweite von bis zu hundert Metern ausgelegt. Die Betriebssoftware ermöglicht die nutzerfreundliche Programmierung und Steuerung der Sensorik sowie das Auslesen der Messdaten mittels Computer via LAN, Bluetooth oder USB.



Forschungszentrum
Nachbergbau



Um die Überwachung der großen Anzahl von bergbaulichen Hinterlassenschaften zu verbessern, soll ein intelligentes Verfahren etabliert werden. Zusammen mit der RAG entwickelt das Forschungszentrum Nachbergbau daher ein geeignetes, kontinuierlich arbeitendes **Monitoring-System mit modernen Mess-, Sensor- und Übertragungstechniken**. Dazu arbeiten sie eng mit den Expertinnen und Experten aus der Elektro- und Informationstechnik an der THGA zusammen. Das sogenannte Mineberry-System erfasst mit seinen Sensoren Veränderungen oder Bewegungen des jeweiligen altbergbaulichen Objektes. Die so gewonnenen Daten werden von Monitoring-Stationen an eine zentrale Stelle gesendet und dort verarbeitet. Bei Hinweisen von signifikanten Veränderungen an der Tagesöffnung erhält der verantwortli-

*Tagesöffnung am Schacht Arno, der von der RAG gesichert wird. Der Mineberry der THGA detektiert die Bodenbewegungen in der Füllsäule.
(Foto: © Steffen Kruse)*

che Techniker eine Mitteilung auf sein Handy. Diese enthält ein aktuelles Zustandsbild der Lage vor Ort, damit die Verantwortlichen direkt reagieren können. Betrieben wird das System mit umweltfreundlichen Solarzellen. Dieses neuartige Konzept zur **Überwachung von altbergbaulichen Objekten** wird aktuell an verschiedenen Messstellen in der Praxis erprobt.



Im Jahr 1991 erfolgte die **Schließung der Flußspatgrube Steinbach** (ehemals Fortschritt). Sie wurde 1993 der Gesellschaft zur Verwahrung und Verwertung von stillgelegten Bergwerksbetrieben mbH (GVV, jetzt LMBV) zugeordnet. Der Steinbachstollen ist die einzig verbliebene Tagesöffnung und dient der Hauptentwässerung der Grube. Durch die Auffahrung eines neuen Stollens soll die dauerhafte Entwässerung der Grube Steinbach gewährleistet werden. Der Steinbachstollen und der neue Steinbachstollen befinden sich in Bad Liebenstein im Ortsteil Steinbach. Der neue Steinbachstollen wird annähernd parallel zum Steinbachstollen aufgefahren. Die aus dem Steinbachstollen und dem neuen Steinbachstollen austretenden Grubenwässer werden wie bisher auch in den Vorfluter Grumbach abgeleitet.



Das **Thema Altbergbau** ist aufgrund der hohen Anzahl von rund 60.000 alten Tagesöffnungen, Schächten und Stollen allein in Nordrhein-Westfalen von großer Bedeutung. Mit modernster Technik werden diese Standorte lokalisiert, bei Bedarf gesichert und in ein Monitoring überführt. Zu diesen **Sicherungsmaßnahmen** kommt eine aktive Suche nach tagesbruchgefährdeten Bereichen und – sofern erforderlich – deren Sanierung.

Die Altschächte in Verantwortung der RAG – derzeit zeichnet das Unternehmen für einen Bereich von 25.000 Hektar mit oberflächen- und tagesnahem Abbau sowie circa 7.250 alten Tagesöffnungen verantwortlich – sind **kartiert** und **werden regelmäßig** nach Vorgaben eines zertifizierten Managementsystems **betrieben**. Welche Tagesöffnung saniert werden muss, hängt entscheidend davon ab, was sich in ihrem Gefährdungsbereich befindet. Hohe Priorität besitzen die Folgen des Altbergbaus im Umfeld von Schulen, öffentlichen Gebäuden sowie Kinderspielplätzen.



**HERAUSFORDERUNGEN
AN DIE Z|UKUNFT
EINE FORM GEBEN**

Rahmenbedingungen

Die Mitgliedsunternehmen von bsn und VBGU sind bereit, ihren Beitrag zu leisten, dass in Deutschland eine nachhaltige Rohstoffgewinnung von der Exploration bis zum Nachbergbau möglich ist.

Hierfür benötigen sie verlässliche politische und gesellschaftliche Rahmenbedingungen.

1. Anerkennung und Akzeptanz

Rohstoffe stehen am Beginn der Wertschöpfungskette. Jeder von uns benötigt und nutzt Rohstoffe. Politik und Gesellschaft müssen den Wert heimischer Rohstoffe anerkennen und akzeptieren, dass ihre Gewinnung notwendig ist und damit auch die Umwelt in Anspruch genommen wird. Die Politik muss die Rohstoffgewinnung faktenorientiert begleiten und die Unternehmen mit sachlicher Aufklärung und bei der Bildungsarbeit unterstützen. Nur so können die Unternehmen die notwendige gesellschaftliche Zustimmung für ihre Arbeit erreichen.

2. Moderne, schnelle und verlässliche Planungs- und Genehmigungsverfahren

Rohstoffgewinnung ist ein langfristiges und kapitalintensives Geschäft. Damit sich Investoren bereitfinden, in die Rohstoffgewinnung mit allen Konsequenzen zu investieren, ist die Beschleunigung von Planungsverfahren ebenso notwendig wie effiziente und transparente Genehmigungsverfahren. Hier müssen alle Register der Vereinfachung, Verkürzung und der Digitalisierung gezogen werden, damit die Verfahren auch ohne Verkürzung der notwendigen Beteiligung der Allgemeinheit deutlich kürzer ausgestaltet werden können. Die Verfahren sollten bei einer qualifizierten Genehmigungsbehörde gebündelt werden, die personell und technisch ausreichend ausgestattet ist.

3. Nachbergbau, Rekultivierung und Nachnutzung schnell und verlässlich ermöglichen

Nach Beendigung der aktiven Rohstoffgewinnung sollten die Flächen zügig für eine Nachnutzung bereitgestellt werden, um die Inanspruchnahme bislang nicht versiegelter Flächen wirksam zu reduzieren. Auch hier sind beschleunigte Planungs- und Genehmigungsverfahren erforderlich, um langjährig brach liegende Flächen zu vermeiden, die besser für Industrie und Gewerbe oder für Wohnen und Freizeit genutzt werden können.

4. Sicherung und Verwahrung von Altbergbaufolgen planbar finanzieren

Die Verantwortung für Altbergbaufolgen liegt teilweise in privater, unternehmerischer Hand und teilweise in der öffentlichen Hand. Die Sicherung und Verwahrung von Altbergbau und sonstiger aufgelassener Infrastruktur, die in öffentlicher Verantwortung liegen, darf nicht von kurzfristigen Haushaltsfragen abhängig sein.

5. Sicherung von Fachkräften

Unsere Mitgliedsunternehmen sind mit Schwierigkeiten der Fachkräftegewinnung konfrontiert. Um für potenzielle Fachkräfte attraktiv zu sein und um die notwendigen Investitionen in Personalgewinnung und -weiterbildung leisten zu können, müssen sich die Unternehmen auf eine langfristige Perspektive sowohl während der aktiven Rohstoffgewinnung als auch in den Phasen des Alt- und Nachbergbaus verlassen können.

6. Langfristige Sicherung von Rohstofflagerstätten

Die viel diskutierte Zeitenwende bringt auch eine Rohstoffwende mit sich. Die Rohstoffsicherheit steht wieder verstärkt auf der Agenda und damit auch die heimischen Rohstoffe. Diese Vorkommen, insbesondere die kritischen Rohstoffe, müssen langfristig raumordnerisch gesichert werden, und zwar unabhängig vom aktuellen konkreten Bedarf. Regional begrenzte Vorkommen, die jedoch überregional bedeutsam sind, sollten über höhere Verwaltungsebenen gesichert werden – die Möglichkeiten des Raumordnungsgesetzes sind hierbei umfassend zu nutzen.



Branchenverband Steinkohle und Nachbergbau e.V.

Im Welterbe 8 · 45141 Essen

Postfach 10 14 55 · 45014 Essen

Telefon: +49 201 378-0 · Fax: +49 201 378-4261

E-Mail: bsnev@bsnev.de · Internet: bsnev.de



Verband Bergbau, Geologie und Umwelt e.V.

Poststraße 30

10178 Berlin

Tel.: +49 30 400542-70

E-Mail: info@vbgü.de · Internet: vbgü.de