



Jahresbericht 2018 der Bergbehörden des Landes Nordrhein-Westfalen

Titelbild: Große Grubenlampe auf der Halde Rheinpreußen in Moers als Landmarke für das Ruhrgebiet
Foto: Britta Lindner, Bezirksregierung Arnsberg

Vorwort: Minister Prof. Dr. Andreas Pinkwart • Foto: © MWIDE NRW/Frank Wiedemeier

Rückseite: Foto: © MWIDE NRW/Csaba Mester

Internethinweis: Der Jahresbericht ist auch auf der Homepage des Ministeriums für Wirtschaft, Innovation, Digitalisierung und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen im pdf-Format abrufbar:
www.wirtschaft.nrw

VORWORT

Das Jahr 2018 wird für Nordrhein-Westfalen, aber auch für ganz Deutschland, mit einem besonderen Ereignis der Industriegeschichte in Erinnerung bleiben. Mit der Schließung des Bergwerks Prosper-Haniel in Bottrop endete im Dezember 2018 die zweihundert Jahre zurückreichende Ära des Steinkohlenbergbaus. In einem feierlichen Festakt würdigten der Präsident der Europäischen Kommission, der Bundespräsident der Bundesrepublik Deutschland und der Ministerpräsident des Landes Nordrhein-Westfalen die Verdienste des Bergbaus und der Bergleute an der industriellen Entwicklung in Deutschland und Europa.

Flankiert wurden die Stilllegungen durch einen in gemeinsamer Verantwortung von Bund, Land und Sozialpartnern initiierten und von vielen Akteuren vor Ort erfolgreich gestalteten Strukturwandel. In diesem partnerschaftlichen Zusammenwirken ist es auch gelungen, die Beendigung des Steinkohlenbergbaus und den damit einhergehenden Abbau der Belegschaften sozialverträglich zu gestalten. Aus dem durch Kohle- und Stahlindustrie geprägten Ruhrgebiet ist heute eine Hochschul- und Wissenschaftslandschaft mit vielfältigen Technologie- und Gründerparks geworden. Schwerpunkte bilden dabei Unternehmen und Forschungseinrichtungen in den zukunftsträchtigen Bereichen Energiewirtschaft und Digitalisierung.

Die von der Bundesregierung Mitte 2018 eingesetzte Kommission „Wachstum, Strukturwandel und Beschäftigung“ hat nach intensiven Verhandlungen ihre Empfehlungen vorgelegt. Der nahezu einstimmig beschlossene Abschlussbericht sieht vor, die Kohleverstromung in Deutschland spätestens im Jahr 2038 zu beenden. So sollen bis 2022 im Kohlebereich bundesweit Kraftwerkskapazi-



Prof. Dr. Andreas Pinkwart
Minister für Wirtschaft, Innovation, Digitalisierung
und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen

täten im Umfang von 12,5 GW abgeschaltet und bis zum Jahr 2030 auf 17 GW reduziert werden. Durch die stufenweise Herausnahme von Kohlekraftwerkskapazitäten soll es bei gleichzeitigem Ausbau der Erneuerbaren Energien sowie der erforderlichen Netze und Speicher gelingen, dass der Energiesektor bereits 2022 rund 45 Prozent weniger CO₂ ausstößt als 1990. Die Landesregierung hatte im Vorfeld klare Bedingungen an die Kommission gestellt: Ein vorzeitiger Ausstieg aus der Braunkohleverstromung muss das Zieldreieck aus Versorgungssicherheit, Bezahlbarkeit und Klimaschutz in der Balance halten und nicht zu Lasten der Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer, der Zukunftsperspektiven der Menschen in den Revieren sowie der Wettbewerbsfähigkeit der energieintensiven Wirtschaft erfolgen.

Die nordrhein-westfälische Bergbehörde steht dabei vor der großen Herausforderung, die künftigen Umplanungen im Braunkohlenbergbau in rechtsverbindlichen Genehmigungsverfahren umzusetzen und gleichzeitig die Weiterführung aktuell bereits laufender Maßnahmen zur Stilllegung des Steinkohlenbergbaus genehmigungsrechtlich zu begleiten und zu beaufsichtigen.

In der Nachbergbauphase des Ruhrgebietes stehen mit dem umweltverträglich umzusetzenden Grubenwasserkonzept einschließlich des begleitenden Monitorings, mit dem Altbergbau und der möglichst raschen Wiedernutzbarmachung und Sanierung von Bergbauflächen komplexe Aufgaben an. Im Rheinischen Revier werden mit den in den nächsten Jahren anstehenden Umplanungen für Braunkohlentagebaue und den in den folgenden Jahrzehnten zu realisierenden Wiedernutzbarmachungen und Rekultivierungen langfristige Aufgabenschwerpunkte bleiben und neu entstehen. Das Rheinische Revier hat dabei gute Chancen, den Strukturwandel positiv zu gestalten und sich zu einer Modellregion für Energie- und Ressourcensicherheit zu entwickeln. Den gleichzeitigen Rückzug aus zwei der größten Bergbaugebiete Europas erfolgreich zu gestalten und genehmigungsrechtlich zu begleiten, wird der Bergbehörde auch zukünftig ein effizientes Verwaltungshandeln abverlangen und erfordert weiterhin ein hohes Engagement der Beschäftigten, das es an dieser Stelle zu würdigen gilt.

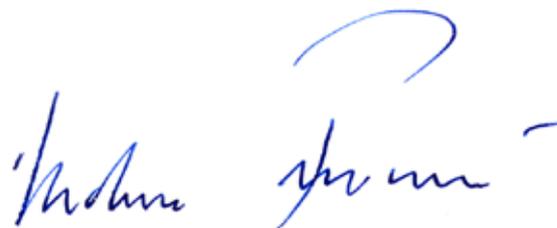
Neben anderen regenerativen Energiequellen wird auch die Geothermie weiter an Bedeutung gewinnen. Erste Tiefengeothermie-Projekte sind bereits bei der Bergbehörde beantragt, weitere sind in Planung.

Unser Anspruch ist es, dass in Zukunft das Energieland Nordrhein-Westfalen zum Garanten für Versorgungssicherheit sowie zum Zentrum für Sektorenkopplung, Energiespeicherung und -effizienz in Europa wird. Um das Energiesystem der Zukunft aktiv zu gestalten, hat die Landesregierung eine Energieversorgungsstrategie erarbeitet, mit der wir die energiepolitischen Weichen für eine klimaverträgliche, sichere und bezahlbare Energieversorgung stellen. Kernelemente sind der deutliche Ausbau der Erneuerbaren Energien sowie ein zügiger Netzausbau, moderne Speichertechnologien, eine flexiblere Nachfragegestaltung

und die Nutzung von Gas als Brückenenergie. Um möglichst bereits 2035, spätestens aber ab 2038 gänzlich auf Kohleverstromung zu verzichten, benötigen wir ein stabiles Energiesystem. Die Anforderungen an den Klimaschutz und die Erfüllung der Pariser Klimaziele mit dieser Stabilitätsanforderung in Einklang zu bringen, ist eine Jahrhundertaufgabe und die große Verantwortung unserer Generation.

Der vorliegende Jahresbericht gibt einen Einblick in die vielfältigen Aufgaben der Bergbehörde – nicht nur mit Blick auf die Versorgung mit energetischen und anderen bedeutsamen Rohstoffen, sondern etwa auch im Bereich des Umweltschutzes, des Arbeits- und Gesundheitsschutzes und der Gefahrenvorsorge. Der Bericht zeigt, dass fachliche Kompetenz und hohes Engagement die Bergbehörde auch weiterhin in die Lage versetzen, die an sie gestellten und wachsenden Anforderungen zu erfüllen.

Düsseldorf, im November 2019



Prof. Dr. Andreas Pinkwart
Minister für Wirtschaft, Innovation, Digitalisierung
und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen

INHALT

1 BERGAUFSICHT	4
Der Weg der Bergbehörde zur modernen Berg- und Energiewirtschaftsbehörde	
2 ROHSTOFFMARKT	9
Energie- und bergwirtschaftliche Entwicklung im Berichtsjahr 2018	
3 RISIKOMANAGEMENT ALTBERGBAU	17
Vorstudie zum Thema „Verbesserung der Lagerstättenprojektion im Ruhrrevier vor dem Hintergrund des Aufbaus eines Risikomanagements für den tagesnahen Altbergbau“	
4 OPEN DATA BEI DER BERGBEHÖRDE NRW	23
Der Beginn von mehr Datenverfügbarkeit für die Öffentlichkeit	
5 ABSCHLUSSBETRIEBSPLANVERFAHREN	28
Flexible Umsetzung gesetzlicher Bestimmungen bei der Sanierung am Beispiel Bergwerk West	
6 REKULTIVIERUNG	34
Geotechnische Aspekte beim Bau der Autobahn A 44n auf Kippengrund im Tagebau Garzweiler	
7 OBERFLÄCHENNAHE GEOTHERMIEBOHRUNGEN	41
Technische und rechtliche Aspekte in Gebieten potentieller Gaszutritte	
8 ÖFFENTLICHE GASVERSORGUNG	45
Erweiterung der Erdgas-Verdichterstation Werne zur Gewährleistung einer sicheren Energieversorgung	
9 NACHBERGBAU	48
Monitoring eines Grubenwasserabflusses am Beispiel des Franziska Erbstollens in Witten	
10 SPRENGSTOFF IM BERGBAU	52
Einführung verpumpter Emulsionssprengstoffe vor dem Hintergrund der Änderung der TRGS 900	
11 STEINKOHLENBERGBAU	59
Die dauerstandsichere Verwahrung von Tagesschächten im Hinblick auf die Anforderungen an das Grubenwasserkonzept an der Ruhr	
12 STEINKOHLENBERGBAU	66
Grubenwasserhaltung des Steinkohlenbergbaus für die Ewigkeit – Zwischenbilanz der Erkenntnisse zu den Betriebsplänen und den wasserrechtlichen Erlaubnissen	
13 MARKSCHEIDEWESEN	75
Der Sonderbetriebsplan „Abbau im Schutzbezirk des Rheins“ – Ein Beitrag zum Hochwasserschutz	
14 BRAUNKOHLENBERGBAU	78
Lösstransport vom Tagebau Garzweiler zum Tagebau Hambach im Rahmen der landwirtschaftlichen Rekultivierung	
15 STEINE- UND ERDENBERGBAU	81
Gewinnung von Steinen und Erden unter Bergrecht – Voraussetzungen und rechtliche Vorgaben	
16 ANLAGENÜBERWACHUNG	88
Das bergbehördliche Überwachungssystem für genehmigungsbedürftige Anlagen	
17 ARBEITS- UND GESUNDHEITSSCHUTZ	91
Entwicklung des Arbeits- und Gesundheitsschutzes, ein bergbehördlicher Rückblick von den Anfängen des Preußischen Berggesetzes bis zur Beendigung des Steinkohlenbergbaus	
18 INTERNATIONALE KONTAKTE, ERFAHRUNGSAUSTAUSCH UND MESSEN	99
AUTORENVERZEICHNIS	105
KARTEN DER UNTER BERGAUFSICHT STEHENDEN BETRIEBE	106
ANLAGENTEILE A UND B	112



BERGAUFSICHT

Der Weg der Bergbehörde zur modernen Berg- und Energie-wirtschaftsbehörde

Assessor des Bergfachs
Friedrich Wilhelm Wagner
Leiter der Abt. Bergbau u. Energie in NRW
bei der Bezirksregierung Arnsberg



Die Bergbehörde ist historisch gesehen Sonderordnungsbehörde für die hoheitliche Genehmigung und Beaufsichtigung aller bergbaulichen Tätigkeiten im Land Nordrhein-Westfalen.

Dementsprechend begleitet die Bergbehörde den bergbaulichen Betrieb von der ersten Erkundung einer potenziellen Lagerstätte an über die im Mittelpunkt stehende Phase der eigentlichen Abbautätigkeit bis hin zum geordneten Abschluss des Bergwerksbetriebs einschließlich der Wiedernutzbarmachung der vom Bergbau in Anspruch genommenen Flächen.

Ausgehend vom Zweck des Bundesberggesetzes liegen die Aufgabenschwerpunkte der Bergbehörde in drei Bereichen:

- Beitrag zur Sicherung der Rohstoffversorgung
- Gewährleistung der ordnungsgemäßen Führung der Bergwerksbetriebe, insbesondere hinsichtlich der Arbeitssicherheit und des Gesundheitsschutzes sowie der Vermeidung von Grubenunglücken
- Gewährleistung eines höchstmöglichen Schutzes von Umwelt und Menschen im Rahmen der bergbaulichen Eingriffe und Aktivitäten.

Blickt man auf die Tradition der Bergbehörde in Nordrhein-Westfalen zurück, so hat vor allem der im letzten Jahr beendete Steinkohlenbergbau gleichermaßen die Bergbehörde wie auch das Land in den Revieren an der Ruhr, in Aachen und Ibbenbüren überproportional über mehr als 200 Jahre geprägt. Neben der Steinkohle wird vor allem

auch in der aktuellen öffentlichen Diskussion noch der Braunkohlenbergbau im Rheinischen Revier mit seinen Großtagebauen als bergbauliche Maßnahme wahrgenommen; die übrige unter Bergaufsicht stattfindende Rohstoffgewinnung in Nordrhein-Westfalen und auch die hier geleistete Arbeit der Bergbehörde bleibt aber dem öffentlichen Blick oft verborgen.

Tatsache ist, dass die Abteilung Bergbau und Energie in NRW, also die Bergbehörde in Nordrhein-Westfalen, derzeit für über 300 bergbauliche Betriebe unter Tage und über Tage zuständig ist.

Die Aufgaben der Bergbehörden in Deutschland und damit auch in Nordrhein-Westfalen haben sich allerdings in den letzten Jahren stark verändert. Neben dem Umgang mit den Hinterlassenschaften des Bergbaus wird die Arbeit heute immer stärker durch die großen Themen der Energiewirtschaft und der Rohstoffwirtschaft in Deutschland geprägt.

Ich möchte dazu insbesondere drei Beispiele anführen:

1. ALT- UND NACHBERGBAU

Der große Bereich des Alt- und Nachbergbaus, der die gesamten Hinterlassenschaften des Bergbaus betrifft, rückt nicht nur in Nordrhein-Westfalen, sondern bundesweit immer stärker in den Fokus. Im Rahmen der Beantwortung einer parlamentarischen Großen Anfrage bei der Landesregierung im Jahr 2017 wurde eine bergbauliche Vorbelastung für 52 % aller Kommunen in Nordrhein-Westfalen ermittelt.

Dies gilt für Kohle, Erz, Salz und sonstige mineralische Rohstoffe, was sich insgesamt allein im Steinkohlenbergbau mit bislang rd. 14.000 und im Nichtsteinkohlenbergbau rd. 16.000 bekannten und erfassten verlassenen Tagesöffnungen

(Schächte und Stollen) manifestiert. Die Bereiche des tagesnahen Bergbaus (also in einem Tiefenbereich zwischen 0 und 30 m), führen pro Jahr in Nordrhein-Westfalen zu durchschnittlich 113 Tagesbruchmeldungen. Die insbesondere im südlichen Ruhrgebiet auftretenden Tagesbruchereignisse sind in der flächenhaften Ausdehnung und im Risiko bisher nur unzureichend erfasst. Gleiches gilt für den Verlauf und die Risiken wasserführender Stollen. Die zeitliche Entwicklung dieser Gefährdungspotenziale bedingt aber leider eher erhöhte Eintrittswahrscheinlichkeiten als eine Abnahme des Gefährdungspotenzials.

Nach umfassender Recherche und Bewertung des Gesamtkomplexes hat dies dazu geführt, dass die Bergbehörde ihre Aktivitäten im Risikomanagement insbesondere im Ruhrgebiet vom Bereich der verlassenen Schächte auf den sogenannten oberflächennahen Bergbau mit seinen Streckensystemen und wasserführenden Stollen und darüber hinaus in die ehemaligen Erzgewinnungsbereiche im Bergischen Land, in der Eifel, im Siegerland und im Sauerland ausweiten wird.

Um sicherzustellen, dass dabei Methoden Anwendung finden, welche den aktuellen Stand der Tech-



Bild 1.1 – Bereich des Alt- und Nachbergbaus (Quelle: Bezirksregierung Amsberg)

nik widerspiegeln, hat die Bergbehörde bereits ein technisches Gutachten zu den Themen

- Einwirkungsrelevanz des Altbergbaus
- Bemessung von Einwirkungs- und Gefährdungsbereichen und
- Einfluss von Grubenwasserstandsänderungen erstellen lassen.

Der Umstand, dass die Bergbehörde nach Beendigung der Bergaufsicht erst wieder ordnungsrechtlich nach § 48 Abs. 3 Ordnungsbehördengesetz Nordrhein-Westfalen zuständig wird, wenn eine konkrete oder gegenwärtige Gefahr eintritt, und dass bislang keine Meldepflichten Dritter bei geplanten oder durchgeführten Untersuchungs- und Sicherungsmaßnahmen geregelt sind, war Anlass, im Rahmen einer rechtswissenschaftlichen Untersuchung Lösungen zu erarbeiten, um

- zu einer umfassenden Anzeigepflicht gegenüber der Bergbehörde bei Untersuchungs- und Sicherungsmaßnahmen im Bereich des Altbergbaus zu kommen und ein entsprechendes bergbehördliches Kataster führen zu können,
- die Möglichkeit einer differenzierteren bergbehördlichen Aufsicht und Eingriffsbefugnis zur Einhaltung technischer Standards bei Sicherungsmaßnahmen an Grubenbauen zu schaffen,
- die öffentliche Information über altbergbauliche Gefährdungspotenziale besser zu gewährleisten.

Insgesamt ist es Ziel all dieser Aktivitäten, den Bereich des Altbergbaus besser beherrschbar zu machen, die Datenlage und die Transparenz zu verbessern und mit der Bergbehörde einen zentralen Anlaufpunkt zu haben, der auch über Jahrzehnte den Grundbestand der bergbaulichen Datenlage zum Altbergbau zuverlässig sichert und darüber Auskunft geben kann.

2. SALZGEWINNUNG UND SPEICHERUNG VON ÖL UND GAS

Im aktiven Bergbaubereich findet in Nordrhein-Westfalen auf unterschiedlichen Lagerstätten am Niederrhein und im Münsterland umfangreicher Abbau von Steinsalz statt. Dazu gehört an erster Stelle das untertägige Salzbergwerk der esco – european salt company GmbH & Co. KG in Rheinberg-Borth, das den Großteil der Streusalzversorgung in Nordrhein-Westfalen sicherstellt, darüber hinaus aber auch umfangreich an der Herstellung von Speisesalz und Speziessalz, z. B. für medizinische Zwecke, Anteile hat. Der Salzbergbau in diesem Bereich soll prognostiziert bis mindestens 2050 weiter betrieben werden.

Eine zweite flözartige Salzlagerstätte im Münsterland mit dem Schwerpunkt in Gronau-Epe und Ahaus zeigt ein bis zu 400 m mächtiges Salzflöz in einer Teufe zwischen 900 und 1.400 Metern. In diesem Salzhorizont wird seit ca. 40 Jahren intensiv Salzabbau durch kontrollierte Kavernensolung betrieben, die über entsprechende Versorgungspipelines fast die gesamte Chlorversorgung für die Chemische Industrie im Rheinland sicherstellt. Bisher sind im Bereich Epe 114 Kavernenbohrungen erstellt worden, wobei die Lagerstätte für neue Projekte noch ein erhebliches Potenzial besitzt.

Die bei der Salzgewinnung entstandenen Hohlräume (Kavernen) werden zur Untergrundspeicherung von Rohöl und Erdgas sowie seit dem 15.07.2016 auch zur Untergrundspeicherung von Helium genutzt. Insgesamt sind derzeit 77 Speicherkavernen für Erdgas und 5 Speicherkavernen für Erdöl im Kavernenfeld Epe vorhanden. Die Struktur und technische Ausstattung dieser Kavernen stellt höchste Ansprüche sowohl an die Betreiber als auch an die Aufsichtsbehörde. Dies hat auch der im Jahr 2014 eingetretene Ölunfall durch eine defekte Verrohrung in 217 Metern Tiefe deutlich gezeigt. Zur zukünftigen Vermeidung solcher

Ereignisse hat die Bergbehörde entsprechende Vorkehrungen in Form technischer Umrüstungen veranlasst.

Die Entwicklung der Speichertechnologie im Salz bietet aber auch für die Energiewende die Möglichkeit, großtechnisch Wasserstoff zu speichern und damit die Chance einer industriellen Power-to-Gas-Anwendung für den Überschussstrom aus Regenerativen Stromerzeugungsanlagen.

3. ROHSTOFFWIRTSCHAFT UND BERGBAUTECHNIK

Das Wachstum moderner Industriegesellschaften im Kontext mit der Entwicklung von Hightech-Produkten im Umfeld von Energiewende und Digitalisierung hat in den letzten Jahren zu einem zunehmend steigenden Einsatz von sogenannten Verknappungs-Rohstoffen geführt, deren Verfügbarkeit in Europa nur sehr eingeschränkt gegeben ist. Dabei sind Rohstoff-Recycling und Rohstoff-Substitution nur begrenzt in der Lage, diese Lücke zu schließen.

Schon jetzt ist insgesamt international zu erkennen, dass die Diversifizierung von Rohstoffbezugsquellen allein für eine nachhaltige und faire Kooperation insbesondere mit den Ländern des Südens als Rohstofflieferanten nicht ausreichen wird. Die Bundesrepublik Deutschland gehört nicht zu den weltweit großen Akteuren im Bergbau und in der Rohstoffgewinnung. Sie verfolgt auch nicht die Strategie, wie z. B. die Volksrepublik China, massive Rohstoffsicherung durch den Einkauf und das Ausbeuten von Lagerstätten weltweit zu betreiben. Vielmehr ist sie ein Rohstoffimportland mit einigen – wenn auch nicht unerheblichen – nationalen Rohstoffressourcen, die hauptsächlich im Bereich der energetischen Rohstoffe, also der Steinkohle, der Braunkohle, des Öls und des Gases liegen. Daneben verfügt sie über eher begrenzte Potenziale bei Industriemetallen und Industrierohstoffen wie Blei, Zink, Flussspat oder Schwerspat.

Sowohl die Europäische Union wie auch die Bundesregierung haben auf diese sich einstellende Entwicklung mit sogenannten Rohstoffstrategien



Bild 1.2 – Die Multi-Stakeholder-Gruppe der D-EITI (Quelle: D-EITI-Sekretariat)

geantwortet, die die Versorgung Europas und der Bundesrepublik Deutschland mit sogenannten „Strategischen Rohstoffen“ sichern sollen.

Die Rolle der Bundesrepublik oder auch eines Bundeslandes wie Nordrhein-Westfalen sollte als Beitrag für eine Rohstoffsicherungsstrategie neben der Ertüchtigung nationaler Rohstoffquellen insbesondere darin liegen, Grundsatzwerte und zivilgesellschaftliche Normen für die Wertschöpfungskette, angefangen bei den externen Lieferanten von Rohstoffen, zu schaffen, die die Lieferung von „belasteten Rohstoffen“ für unser Land ausschließen, und gleichzeitig dafür zu sorgen, dass die vorhandenen heimischen Rohstoffe nachhaltig und umweltschonend weiter gewonnen und effektiv eingesetzt werden.

Zu einem direkten Beitrag für eine fairere Rohstofflandschaft stehen heute Instrumente wie EITI (Extractive Industries Transparency Initiative), CSR (Corporate Social Responsibility) und neuerdings auch die Möglichkeit von Importfördermaßnahmen (Import Promotion Desk – IPD), wie sie von der Bundesregierung bereits angeregt werden, zur Verfügung.

Eine konzertierte Vorgehensweise zwischen Bundes-/Landesregierungen, Unternehmen und Zivilgesellschaft nach dem Beispiel der Entwicklung der EITI-Initiative in Deutschland in den letzten fünf Jahren kann hierbei durchaus eine Basis für das weitere Vorgehen sein. Die Bergbehörden sind als Mitglied in der MSG¹ seit 2014 über ein Mandat des Bund-Länder-Ausschusses Bergbau stark in den Meinungsbildungsprozess für die deutsche Mitgliedschaft bei EITI eingebunden.

¹ Die Initiative ist vom Ansatz eine weltweite Anti-Korruptionsbewegung im Rohstoffbereich. Die Idee von EITI besteht darin, zur Korruptionsbekämpfung möglichst viele Nationalstaaten zur regelmäßigen Offenlegung ihrer Zahlungsströme im Rohstoffsektor zu bewegen. Zentrales Entscheidungsorgan ist dabei eine paritätisch aus Regierung, Wirtschaft und Zivilgesellschaft zusammengesetzte Multi-Stakeholder-

Hier ergibt sich auch die Möglichkeit zu einem neuen Umgang mit den Rohstofflieferanten, der verlangt, dass sich ein Land wie die Bundesrepublik Deutschland auf den Weg begibt, nicht nur seine Rohstoffbezugsquellen zu optimieren, sondern tatsächlich eine partnerschaftliche Kulisse aufzubauen, die einerseits uns als Industrienation die Lieferung und Abnahme von nach den Regeln der Technik nachhaltig und umweltschonend gewonnenen Rohstoffen gewährleistet und andererseits mit diesen Forderungen unseren internationalen Partnern einen nachhaltigen, menschlichen und gerechten Bergbau ermöglicht, der gerade für Schwellenländer und ihre aufstrebenden Gesellschaften Gerechtigkeit, Wohlstand und Lebensqualität bedeutet.

Neben der Aufgabe der Bergbehörden, die nationale Rohstoffgewinnung und damit einen wesentlichen Teil der Rohstoffversorgung unseres Industriestandortes genehmigungsrechtlich und bergaufsichtlich zu begleiten, tritt hier mehr und mehr auch die Übertragung von Knowhow für übergreifende globale Bergbaustrukturen und Rohstoffstrategien in den Vordergrund.

Insgesamt und insbesondere an den vorgestellten Beispielen zeigt sich, dass die Bergbehörde in Nordrhein-Westfalen zwar nach wie vor – und auch in absehbarer Zeit – umfangreiche Aufgaben in den klassischen Feldern des Bergbaus zu bewältigen hat, aber mehr und mehr zu einer Bergbau- und Energiewirtschaftsbehörde wird, die gerade in Zeiten der Energiewende, des Klimawandels und der Digitalisierung in der Lage ist, sich mit hoher Kompetenz und Erfahrung mit einem wesentlichen Beitrag in die Entwicklung neuer Zukunftsfelder der Energie- und Rohstoffwirtschaft einzubringen.

Gruppe (MSG). Durch Kontrolle eines internationalen EITI-Büros in Oslo wird die internationale Vergleichbarkeit und Vollständigkeit der Angaben sichergestellt. Bisher sind über 50 Staaten Mitglieder der EITI.

Die Bundesrepublik Deutschland hat sich 2014 um die Mitgliedschaft in der Bewegung beworben und ist 2016 unter dem Namen D-EITI als vorläufiges Mitglied aufgenommen worden.



Quellen der Bilder: Bezirksregierung Arnsberg, RWE Power AG, RAG AG, esco - european salt company GmbH & Co. KG

ROHSTOFFMARKT

Energie- und bergwirtschaftliche Entwicklung im Berichtsjahr 2018

Frank Schönfeldt



PRIMÄRENERGIEVERBRAUCH

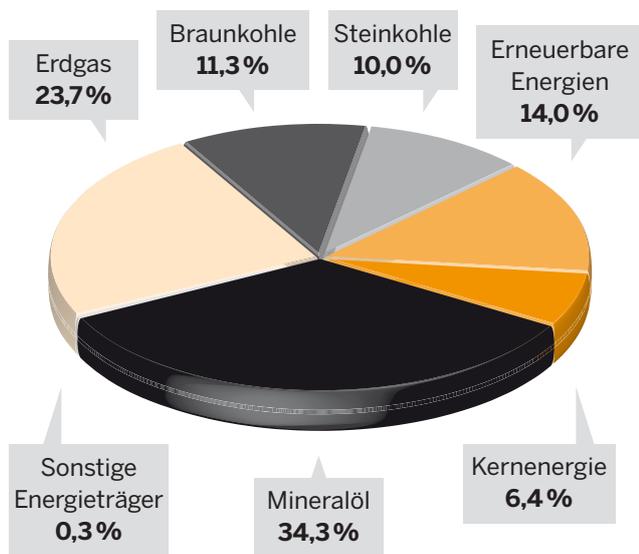
Der Primärenergieverbrauch in Deutschland belief sich nach Angaben der Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen im Berichtsjahr auf rd. 12.963 PJ (Petajoule) (Stand: 02/2019) und lag damit etwa 3,5% niedriger als im Jahr 2017 (**Tabelle 1**). Aufgrund der mildereren Witterung sank vor allem der Verbrauch von Energie zur Erzeugung von Wärme gegenüber dem Vorjahr.

Der Primärenergieverbrauch der einzelnen Energieträger hat sich im Berichtsjahr gegenüber dem Vorjahr abermals zu Gunsten der erneuerbaren Energien verändert. Die erneuerbaren Energien hatten Ende 2018 einen Anteil von 14% am Primärenergieverbrauch erreicht. Die Aufteilung des Primärenergieverbrauchs nach Energieträgern geht aus **Diagramm 1** hervor.

Trotz der Stagnation bleibt Deutschland der weltweit sechstgrößte Energiemarkt. Deutschland musste rd. 70% seines Energiebedarfs durch Einfuhren abdecken, davon kamen allein über 25% aus Russland.

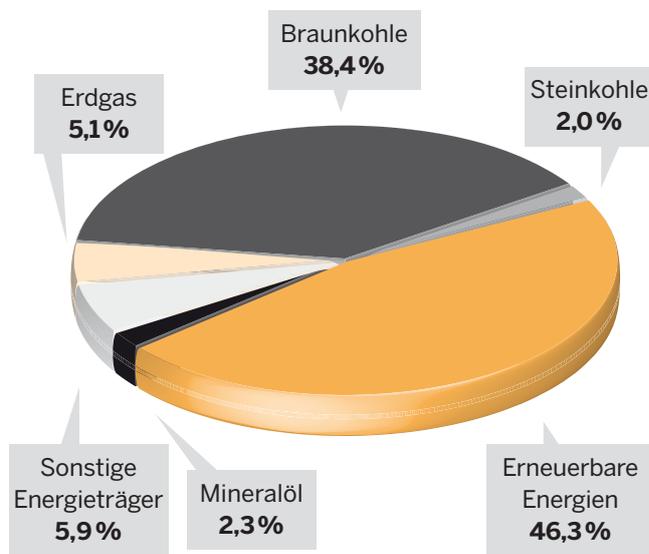
PRIMÄRENERGIEGEWINNUNG

Im Jahr 2018 lag die inländische Primärenergiegewinnung mit 3.891 PJ rd. 2,8% unter dem Vorjahresniveau (**Tabelle 2**). Etwa 30% des Primärenergieverbrauchs in Deutschland wurden aus heimischen Energiequellen gedeckt. Die wichtigsten im Inland geförderten Energieträger sind nach wie vor Braunkohle sowie die erneuerbaren Energien mit insgesamt rd. 84,7%. Die Aufteilung der Primärenergiegewinnung geht aus **Diagramm 2** hervor.



Quelle: AG Energiebilanzen
(Abweichungen in den Summen durch Rundungen)

Diagramm 1 – Anteile der Energieträger am Primärenergieverbrauch im Jahr 2018 in der Bundesrepublik Deutschland (12.963 PJ = 100 %)



Quelle: AG Energiebilanzen
(Abweichungen in den Summen durch Rundungen)

Diagramm 2 – Anteile der Energieträger an der Primärenergiegewinnung im Jahr 2018 in der Bundesrepublik Deutschland (3.891 PJ = 100 %)

Energieträger	2017 PJ	2018 PJ
Erdgas/Erdölgas	3.121	3.071
Braunkohle	1.508	1.465
Steinkohle	1.465	1.301
Erneuerbare Energien	1.790	1.809
Kernenergie	833	829
Mineralöl	4.675	4.443
Sonstige Energieträger *)	48	45
Insgesamt	13.440	12.963

Quelle: AG Energiebilanzen (vorläufige Zahlen für 2018)
*) einschließlich Außenhandelsaldo Strom

Tabelle 1 – Primärenergieverbrauch in der Bundesrepublik Deutschland

Energieträger	2017 PJ	2018 PJ
Erdgas/Erdölgas	229	200
Braunkohle	1.540	1.495
Steinkohle	108	76
Erneuerbare Energien	1.786	1.803
Mineralöl	94	88
Sonstige Energieträger	246	229
Insgesamt	4.003	3.891

Quelle: AG Energiebilanzen (vorläufige Zahlen für 2018)
(Abweichungen in den Summen rundungsbedingt)

Tabelle 2 – Primärenergiegewinnung in der Bundesrepublik Deutschland

STEINKOHLE

AUFKOMMEN UND VERWENDUNG

Das Aufkommen an Steinkohle ist im Berichtsjahr 2018 um 179 PJ auf 1.342 PJ gegenüber dem Vorjahr zurückgegangen (siehe **Tabelle 3**).

Die inländische Steinkohlenförderung beträgt rd. 76 PJ. Die Einfuhren nahmen um 147 PJ auf rd. 1.266 PJ – entsprechend 10,4% – ab. Das Aufkommen an Steinkohle verteilt sich somit zu rd. 94,3% auf Importe und zu 5,7% auf inländische Steinkohle. Bis Ende 2018 wurden in Deutschland unter dem Dach der RAG Aktiengesellschaft die beiden letzten Bergwerke betrieben, davon eines an der Ruhr (Prosper-Haniel) sowie eines in Ibbenbüren.

Der Primärenergieverbrauch an Steinkohle lag im Jahr 2018 bei 1.301 PJ und damit um 164 PJ – entsprechend 11,2% – unter dem des Vorjahres. Nach Verbrauchssektoren stellt sich die Entwicklung folgendermaßen dar:

- Der Absatz an die Kraftwerke nahm um 16,3% ab.
- Der Absatz an die Stahlindustrie nahm um 1,7% ab.
- Im Wärmemarkt sank der Steinkohlenverbrauch nochmals um rd. 16,7%.

Die Aufteilung der Steinkohlenimporte geht aus **Diagramm 3** hervor. Die heimische Steinkohlenförderung nach Revieren ergibt sich aus **Tabelle 4**. Das Ruhrrevier erreicht demnach einen Förderanteil von 68,4% an der Gesamtförderung in Nordrhein-Westfalen.

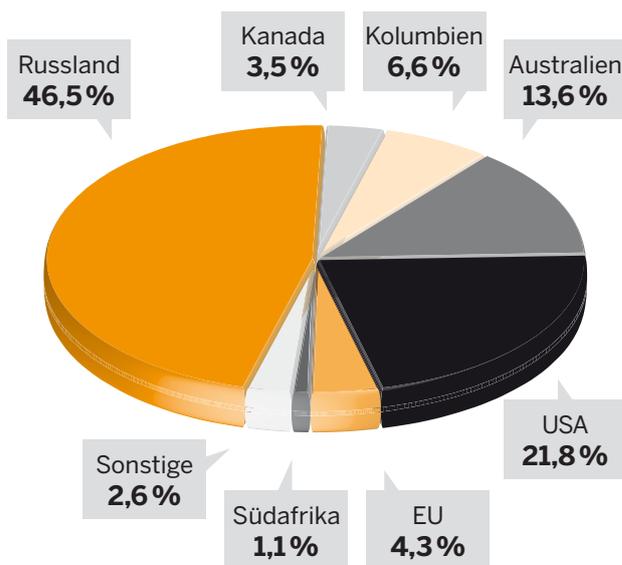
LAGERBESTÄNDE

Ende 2018 lagen bei den Bergwerken planmäßig keine Kohlen mehr auf Halde, alle Restbestände wurden verkauft.

Aufkommen und Verwendung von Steinkohle in der BRD	2017 Mio. t SKE	2017 PJ	2018 Mio. t SKE	2018 PJ
Inländische Förderung	3,7	108	2,6	76
+ Einfuhr	48,2	1.443	43,2	1.266
= Aufkommen	51,9	1.521	45,8	1.342
– Bestandsveränderungen und Handelsdifferenzen *)	-1,9	-56	-1,4	-41
= Primärenergieverbrauch	50,0	1.465	44,4	1.301
davon:				
• Kraftwerke	31,2	914	26,1	765
• inländische Stahlindustrie	17,6	516	17,3	507
• Wärmemarkt	1,2	35	1,0	29

Quelle: Statistik der Kohlenwirtschaft e. V. und Verein deutscher Kohlenimporteure e. V. (vorläufige Zahlen für 2018, teilweise geschätzt) *) einschließlich statistischer Differenzen

Tabelle 3 – Aufkommen und Verwendung von Steinkohle in der Bundesrepublik Deutschland einschließlich Koks (in Kohle umgerechnet)



Quelle: Statistisches Bundesamt (Destatis), 2018

Diagramm 3 – Aufteilung der deutschen Steinkohlenimporte im Jahr 2018 nach Exportländern

Jahr	Ruhr	Ibbenbüren	Gesamt
2017	2,66	1,01	3,67
	72,6 %	27,4 %	100 %
2018	1,77	0,82	2,58
	68,4 %	31,6 %	100 %

Quelle: Montanstatistik der Bezirksregierung Arnsberg

Tabelle 4 – Steinkohlenförderung in der Bundesrepublik Deutschland nach Revieren (Angaben in Mio. t v. F. und %)

BESCHÄFTIGTE UND LEISTUNG

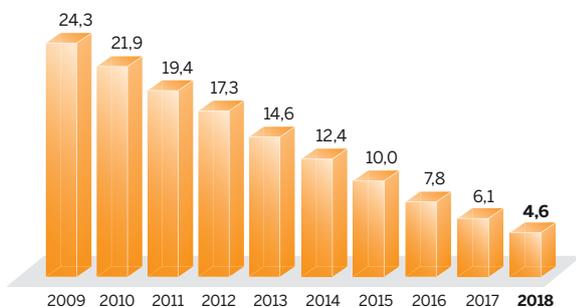
Die Belegschaft im deutschen Steinkohlenbergbau hat sich von 5.711 Mitarbeitern (Stand: 31.12.2017) um 27,8% auf 4.125 Mitarbeiter (Stand: 31.12.2018) vermindert (ohne RBH Logistic GmbH in NRW). Die Produktivität (Leistung je Mann und Schicht unter Tage) nahm im gleichen Zeitraum von 8.809 kg/MS im Jahr 2017 auf 10.041 kg/MS zu.

Weitere Kennzahlen zum Steinkohlenbergbau in Nordrhein-Westfalen können den **Diagrammen 4a und 4b** entnommen werden.



Quelle: Montanstatistik der Bezirksregierung Arnsberg

Diagramm 4a – Steinkohlenförderung in Nordrhein-Westfalen (Angaben in Mio. t v. F.)



Quelle: Montanstatistik der Bezirksregierung Arnsberg

Diagramm 4b – Beschäftigte im Steinkohlenbergbau in Nordrhein-Westfalen (Angaben in Tausend)



BEENDIGUNG DES DEUTSCHEN STEINKOHLENBERGBAUS 2018

Mit der Schließung der letzten Steinkohlenzeche Prosper-Haniel in Bottrop endete im Dezember 2018 die mehrere Hundert Jahre währende Ära des Steinkohlenbergbaus in Deutschland. In einem feierlichen Festakt überreichten Bergleute des Bergwerkes Prosper-Haniel dem deutschen Bundespräsidenten Frank-Walter Steinmeier symbolisch das letzte in Deutschland geförderte Stück Steinkohle. Neben Bundespräsident Steinmeier nahmen der Präsident der Europäischen Kommission Jean-Claude Juncker und NRW Ministerpräsident Armin Laschet an der feierlichen Abschiedsveranstaltung am 21.12.2018 auf dem Bergwerk Prosper-Haniel in Bottrop teil. Zeitgleich hatte auch das Bergwerk Ibbenbüren Ende 2018 die Förderung eingestellt. Bis Ende der 50er Jahre des letzten Jahrhunderts förderten in der Spitze bis zu 600.000 Bergleute jährlich bis zu 150 Mio. t Steinkohle. Damit war die heimische deutsche Steinkohle über lange Jahre Hauptlieferant für eine sichere Energie- und Rohstoffversorgung Deutschlands. Wesentlichen Anteil hatte der deutsche Steinkohlenbergbau auch bei der Versorgung der deutschen Stahlindustrie mit hochwertiger Koks-kohle. Die sichere Versorgung mit heimischer Kohle war Voraussetzung und Garant für einen erfolgreichen Wiederaufbau der Wirtschaft in der Zeit nach dem zweiten Weltkrieg. Das auf den deutschen Markt drängende günstige Erdöl und Erdgas sowie Importkohlen führten dann ab den 60er Jahren zu einem stetigen Rückgang der Steinkohlenförderung. Der damit einhergehende Abbau der Belegschaften konnte sozialverträglich gestaltet werden.



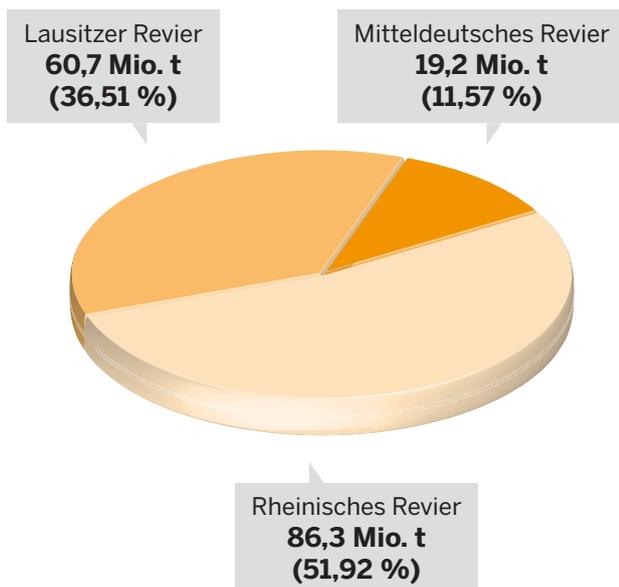
Bilder 2.1 und 2.2 – Abschiedsveranstaltung und Überreichung der letzten Kohle auf dem Bergwerk Prosper-Haniel (Quelle: RAG Aktiengesellschaft)

BRAUNKOHLE

GEWINNUNG UND ABSATZ

Produktion und Absatz der Braunkohlenindustrie in Deutschland lagen im Jahr 2018 knapp unter dem Vorjahresniveau. Die Förderung betrug im Berichtsjahr ca. 166,3 Mio. t (– 2,9%). Dabei war die Entwicklung in den einzelnen Revieren (**Diagramm 5**) gegenüber dem Vorjahr sehr unterschiedlich:

- Im Rheinischen Revier nahm die Förderung um 5,4% auf 86,3 Mio. t ab.
- Im Lausitzer Revier sank die Förderung um 0,8% auf 60,7 Mio. t.
- Im Mitteldeutschen Revier stieg die Förderung um 2,2% auf 19,2 Mio. t.
- Im Revier Helmstedt fand keine Förderung mehr statt.

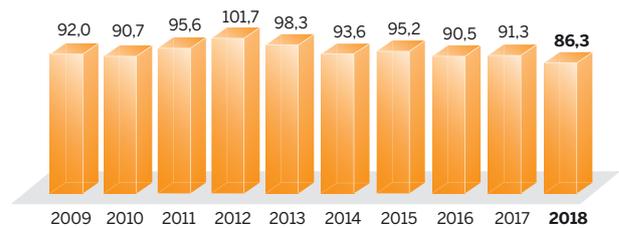


Quelle: Statistik der Kohlenwirtschaft e. V.

Diagramm 5 – Braunkohlengewinnung in der Bundesrepublik Deutschland im Jahr 2018 (166,3 Mio. t = 100%)

Nach Tagebauen setzte sich die Förderung in Nordrhein-Westfalen wie folgt zusammen:

- Garzweiler 30,1 Mio. t
- Hambach 38,8 Mio. t
- Inden 17,4 Mio. t.



Quelle: Montanstatistik der Bezirksregierung Arnsberg

Diagramm 6 – Braunkohlengewinnung in Nordrhein-Westfalen (Angaben in Mio. t)

Das **Diagramm 6** gibt einen Überblick über die Braunkohlengewinnung in Nordrhein-Westfalen seit 2009.

Der Primärenergieverbrauch bei Braunkohle in Deutschland lag mit 1.465 PJ rd. 2,9% unter dem des Vorjahres. Der Braunkohlenanteil an der Primärenergiegewinnung erhöhte sich leicht auf 38,4% (2017: 38,2%) und beträgt nun 1.495 PJ. Die Braunkohle bleibt damit nach wie vor ein wichtiger heimischer Energieträger.

STROMERZEUGUNG

Schwerpunkt der Braunkohlennutzung ist die Stromerzeugung. Im Berichtsjahr wurden in Deutschland 148,2 Mio. t aus inländischer Förderung an Kraftwerke der allgemeinen Stromversorgung abgesetzt (2017: 153,2 Mio. t). Das entspricht rd. 89,1% der gesamten Gewinnung. In Kraftwerken des Rheinlands wurden im Berichtsjahr 74,3 Mio. t Braunkohle zur Stromerzeugung eingesetzt, das waren 6,4% weniger als im Vorjahr (2017: 79,3 Mio. t). Die Bruttostromerzeugung in Deutschland betrug im Berichtsjahr 646,8 TWh und war damit etwas niedriger als im Vorjahr (2017: 653,6 TWh). Davon wurden 22,5% (entsprechend 145,5 TWh) aus heimischer Braunkohle erzeugt (2017: 22,7%, entsprechend 148,4 TWh). Die Braunkohle liefert damit einen maßgeblichen Beitrag zur Stromerzeugung.

BRAUNKOHLENPRODUKTE

Die Herstellung von Veredlungsprodukten lag in Deutschland im Berichtsjahr insgesamt etwas unter der im Jahr 2017 produzierten Menge. (**Tabelle 5**).

Veredlungsprodukte	2017	2018
	1.000 t	
Rheinisches Revier		
Brikett	945	970
Staub	3.149	3.152
Wirbelschichtkohle	354	363
Koks	155	157
Lausitzer Revier		
Brikett	684	602
Staub	1.104	1.088
Wirbelschichtkohle	76	143
Mitteldeutsches Revier		
Brikett	53	14
Staub	186	154
Deutschland		
Brikett	1.682	1.586
Staub	4.440	4.394
Wirbelschichtkohle	430	506
Koks	155	157

Quelle: Statistik der Kohlenwirtschaft e. V. und DEBRIV

Tabelle 5 – Herstellung fester Veredlungsprodukte aus Braunkohle nach Revieren

Während die Herstellung von Koks (+ 1,9%) und die Produktion von Wirbelschichtkohle (+ 17,8%) anstieg, verzeichnete die Erzeugung von Staub (- 1,0%) einen leichten Rückgang. Die Brikettproduktion nahm um 5,7% relativ stark auf 1,59 Mio. t ab. Die in Deutschland hergestellten Braunkohlenprodukte werden überwiegend im Inland verbraucht. In Nordrhein-Westfalen war im Berichtsjahr bei allen Veredlungsprodukten ein leichter Anstieg der jeweils hergestellten Menge zu verzeichnen.

BESCHÄFTIGTE

Im Jahr 2018 betrug die Zahl der Beschäftigten im deutschen Braunkohlenbergbau 15.872 (Vorjahr: 15.906). Hinzu kommen 4.979 (Vorjahr: 4.985) Mitarbeiter in den Kraftwerken der allgemeinen Versorgung. Im nordrhein-westfälischen Braunkohlenbergbau ist die Zahl der Beschäftigten mit 7.564 gegenüber 2017 (7.460) um rd. 1,3% angestiegen.

VORSCHLÄGE DER KOMMISSION FÜR WACHSTUM, STRUKTURWANDEL UND BESCHÄFTIGUNG

Die Kommission für Wachstum, Strukturwandel und Beschäftigung wurde im Juni 2018 von der Bundesregierung eingesetzt. Sie hat Empfehlungen zum schrittweisen Ausstieg aus der Kohleverstromung und für Maßnahmen zur sozialen und strukturpolitischen Entwicklung der besonders betroffenen Braunkohleregionen erarbeitet. Für den endgültigen Ausstieg aus der Kohleverstromung hat die Kommission das Jahr 2038 vorgeschlagen. Zugleich hat die Kommission weitere Maßnahmen empfohlen, mit denen die Klimaschutzziele bis 2030 erreicht werden sollen. Für die weitere Entwicklung der betroffenen Braunkohleregionen beinhaltet der Vorschlag verschiedene Strukturmaßnahmen und die Bereitstellung entsprechender öffentlicher Finanzmittel.

Eine gegenüber den bisherigen Planungen vorgezogene Beendigung des Braunkohlenabbaus in Nordrhein-Westfalen erfordert absehbar umfangreiche landesplanerische Verfahren (neue Leitentscheidung, Änderung von Braunkohlenplänen) und bergrechtliche Genehmigungsverfahren für den Betrieb und insbesondere auch für die gegebenenfalls erforderliche Umgestaltung der Bergbaufolgelandschaft.

SONSTIGE BODENSCHÄTZE IN NORDRHEIN-WESTFALEN

STEINSALZ UND INDUSTRIESOLE

Insgesamt wurden im Jahr 2018 in den beiden fördernden Betrieben esco – european salt company GmbH & Co. KG (Borth) und Salzgewinnungsgesellschaft Westfalen mbH & Co. KG (Epe) rd. 3,35 Mio. t Steinsalz und Industriesole (Vorjahr: 3,21 Mio. t) gewonnen. Davon waren rd. 2,14 Mio. t (entsprechend 6,52 Mio. m³ Soleförderung) Industriesole NaCl (Vorjahr: 2,15 Mio. t). Die restlichen 1,21 Mio. t (Vorjahr: 1,06 Mio. t) entfielen auf die übrigen Salzsorten wie Speise-, Gewerbe-, Industrie- und Auftausalz. Hinzu kommen 0,218 Mio. t Siedesalz. Die Zahl der Beschäftigten lag bei 399 (Vorjahr: 391).

QUARZSAND UND QUARZIT

In den unter Bergaufsicht stehenden Tagebaubetrieben wurden im Jahr 2018 insgesamt 14,49 Mio. t (Vorjahr: 14,89 Mio. t) Quarzsand und Quarzit gewonnen. Die Zahl der Beschäftigten hat mit 505 geringfügig zugenommen.

KIESE UND KIESSANDE SOWIE KLEB-, FORM- UND FÜLLSAND

In den Tagebauen wurden u. a. rd. 2,85 Mio. t Kiese und Kiessande (Vorjahr: 2,67 Mio. t) gefördert. Des Weiteren wurden rd. 3.400 t Klebsand, 2.276 t Formsand und 1.190 t Füllsand im Berichtsjahr gewonnen.

GRÜNSANDSTEIN

Die Firma Rühener Grünsandsteinwerke hat im Berichtsjahr 45 t Grünsandstein gewonnen.

MARMOR

Im Jahr 2018 wurde im Tagebau „Hillenberg-West“ insgesamt 27.372 t Marmor gewonnen. Zum Jahresende waren dort 3 Mitarbeiter beschäftigt. Der Tagebau „Hohe Lieth“ ruhte in 2018.

EISENERZ

Im Berichtszeitraum wurden in den beiden Betrieben „Nammen“ und „Wülper Egge“ der Barbara Erzbergbau GmbH insgesamt 441.761 t Eisenerz (Vorjahr: 447.301 t) gefördert. Die Fördermenge nahm im Vergleich zum Vorjahr damit um 1,24 % ab. Am Jahresende waren dort 54 Mitarbeiter beschäftigt.

SPEZIAL- UND SCHIEFERTON

In den Tontagebauen nahm die Förderung von 209.859 t im Jahr 2017 auf 234.042 t Spezialton im Jahr 2018 geringfügig zu. Hinzu kommen 33.055 t Schiefertone (2017: 38.252 t). Ende 2018 war die Beschäftigtenzahl gegenüber dem Vorjahr mit insgesamt 22 Mitarbeitern gleich.

KAOLIN

Im Berichtszeitraum wurden mit 9 Beschäftigten 21.815 t Kaolin gefördert. Die Förderung ist im Vergleich zum Vorjahr um rd. 42 % angestiegen.

GRUBENGAS

Das in Nordrhein-Westfalen gewonnene Grubengas wird in erster Linie zur Stromerzeugung genutzt. Die Nutzung des Grubengases hat sich hinsichtlich der verwerteten Grubengasmenge in den letzten Jahren auf gleichbleibendem Niveau stabilisiert. Die Anzahl der betriebenen Blockheizkraftwerke, auf die die Regelungen des Erneuerbare Energien Gesetzes Anwendung finden, ist in 2018 mit 105 BHKW gegenüber dem Vorjahr nahezu gleich geblieben. Die im aktiven und stillgelegten Steinkohlenbergbau installierte elektrische Gesamtleistung der Grubengasverwer-

tungsanlagen belief sich einschließlich der Grubengas-Dampfturbinen des Bergwerks Ibbenbüren (27 MW) auf 166 MW (Vorjahr: 171 MW). In Nordrhein-Westfalen war gegenüber dem vorangegangenen Berichtsjahr eine Abnahme des verwerteten Methans auf rd. 172 Mio. m³ CH₄ (Vorjahr: 208 Mio. m³ CH₄) zu verzeichnen. Die so erreichte Stromproduktion betrug rd. 559 GWh (2017: rd. 676 GWh). Darüber hinaus wurden etwa 149 GWh Wärme zur Nutzung an Dritte abgegeben (2017: 174 GWh).

Durch die Grubengasverwertung konnte die Emission von 2,62 Mio. t klimaschädlichen Treibhausgasen (CO₂-Äquivalent) vermieden werden. In 2017 waren es 3,15 Mio. t. Die Grubengasgewinnung und -verwertung wird nach Expertenmeinung in Nordrhein-Westfalen das erreichte Niveau aller Voraussicht nach knapp halten können.

Mittelfristig wird nach wie vor von einer jährlichen Vermeidung von Treibhausgasemissionen von insgesamt 3,0 Mio. t CO₂-Äquivalent ausgegangen. Die in Nordrhein-Westfalen gesammelten Erfahrungen sind inzwischen weltweit gefragt und führen zu vielerlei Auslandsaktivitäten ortsansässiger Grubengasunternehmen und leisten damit weitere Beiträge zur Grubensicherheit und zum Klimaschutz.



Bild 2.3 – Grubengasverwertungsanlage
(Quelle: Bezirksregierung Arnsberg)

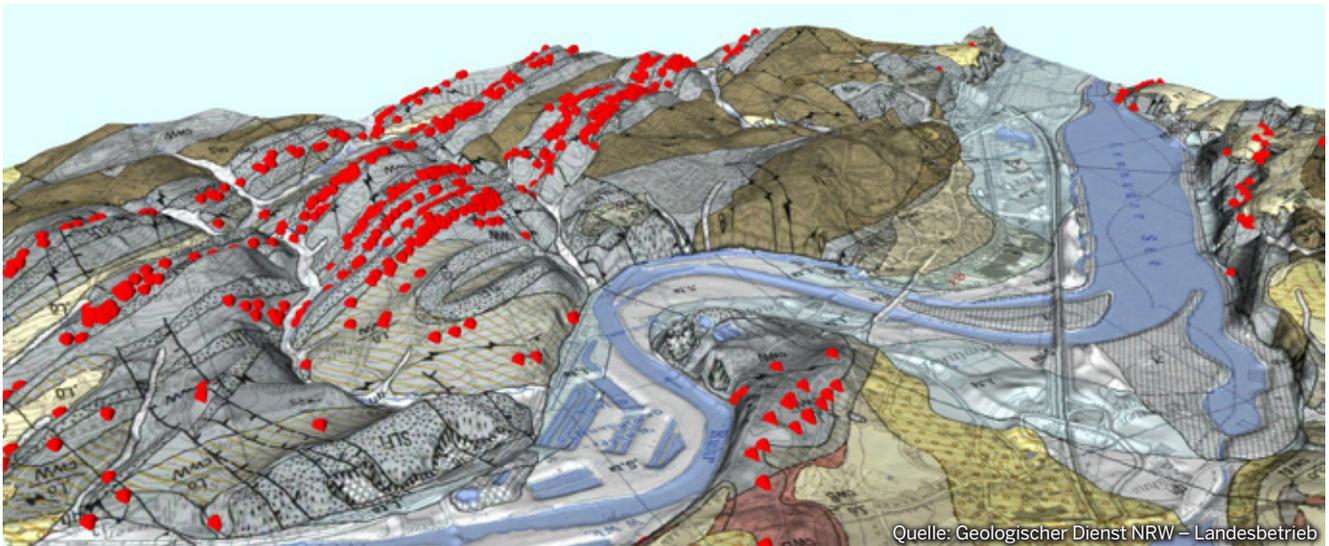
ERDWÄRME

Erdwärme – auch Geothermie genannt – ist eine regenerative Energiequelle, die sich teilweise aus Restwärme aus der Zeit der Erdentstehung, aber überwiegend aus kontinuierlichen radioaktiven Zerfallsprozessen im Erdinneren speist. Geothermische Nutzung leistet einen Beitrag zur nachhaltigen und klimaschonenden Energieversorgung. Die Abteilung Bergbau und Energie in NRW der Bezirksregierung Arnsberg (Bergbehörde NRW) berät und steuert dabei zentral in allen Fragen des Genehmigungs- und Förderrechts.

Nach Schätzungen des Wärmepumpen-Marktplatzes der EnergieAgentur.NRW wurden 2018 in Nordrhein-Westfalen wieder über 10.000 Bohrungen für die oberflächennahe Geothermie gestoßen, davon hatten 1.983 Bohrungen (Vorjahr: 1.939) eine Länge von über 100 m und waren somit der Bergbehörde NRW nach § 127 BBergG anzuzeigen. Insbesondere bei Vorhandensein von Altbergbau gibt die Bergbehörde dem Vorhabensträger entsprechende Hinweise und fordert aufgrund der besonderen Gefahrenlage die Vorlage eines Betriebsplans.



Bild 2.4 – Geothermiebohrung
(Quelle: H. Spiekermann Bohrtechnik GmbH)



Quelle: Geologischer Dienst NRW – Landesbetrieb

RISIKOMANAGEMENT ALTBERGBAU

Vorstudie zum Thema „Verbesserung der Lagerstättenprojektion im Ruhrrevier vor dem Hintergrund des Aufbaus eines Risikomanagements für den tagesnahen Altbergbau“

Rainer Fimpler



Stefan Mengede



Martin Isaac



Bernd Linder



(Geologischer Dienst NRW)

Im Rahmen des Risikomanagements Altbergbau veranlasst die Bezirksregierung Arnsberg, Abteilung Bergbau und Energie in NRW (Bergbehörde NRW) die Aufsuchung, Erkundung und erforderlichenfalls die Sicherung von Schächten des ehemaligen Bergbaus. Geplant ist, dass im Rahmen des Risikomanagements Altbergbau neben den verlassenen Schächten zukünftig auch bergbaubedingte tagesnahe Hohlräume und wasserführende Stollen betrachtet werden.

Zum Aufbau des „Risikomanagements bergbaubedingte tagesnahe Hohlräume“ benötigt die Bergbehörde NRW im Bereich des Ruhrreviers die bestmöglichen Kenntnisse über das Flözausgehende (den sogenannten Ausbiss) an der Tages- bzw. Karbonoberfläche. Das Flözausgehende bildet den Ansatzpunkt für die Berechnung von Einwirkungsbereichen des tagesnahen Altbergbaus, in denen mit Senkungen, Setzungen und Tagesbrüchen zu rechnen ist. Somit hängt die Genauigkeit, mit der diese Einwirkungsbereiche ausgewiesen werden

können, direkt von der Genauigkeit ab, mit der das Flözausgehende lagernmäßig bekannt ist.

Dieser Zusammenhang wurde gemeinsam mit dem Geologischen Dienst NRW – Landesbetrieb (GD NRW) thematisiert, da beide Institutionen die Auffassung vertreten, dass durch eine Kombination der jeweils beim GD NRW und bei der Bergbehörde NRW vorhandenen Datenbasis eine erhebliche Verbesserung der Lagerstättenprojektion im Ruhrrevier erzielt werden kann. Es wurde die Durchführung einer Vorstudie vereinbart, deren Ergebnisse im vorliegenden Bericht zusammenfassend dargestellt werden.

VERWENDETE DATENGRUNDLAGE

Zur Verbesserung der Kenntnis über die Lage des Flözausgehenden werden bergbauliche Informationen benötigt, die Rückschlüsse auf das Flözausgehende zulassen. In diesem Zusammenhang wurden durch die Bergbehörde NRW die folgenden Datensätze bereitgestellt:

Digital erfasste Flächen des tages- und oberflächennahen Bergbaus

Aufgrund der Güte der unterschiedlichen Grundlagen¹ werden die erfassten Flächen des tages- und oberflächennahen Bergbaus im Sinne einer „Worst-Case-Betrachtung“ mit einem angemessenen Sicherheitspuffer (Flächenzuschlag) bei der Bergbehörde NRW verwendet. Die digital erfassten Flächen des tages- und oberflächennahen Bergbaus stellen somit einen generalisierten Sekundärdatenbestand dar.

Verlassene Tagesöffnungen des Bergbaus²

Dieser Datensatz umfasst ca. 30.000 Punkte (davon 159 im Testgebiet), wovon rund 74% mit einer Lagegenauigkeit von ≤ 15 m vorliegen. Aus

den Tagesöffnungen im Testgebiet wurden für die weitere Betrachtung „tonnlägige Schächte“ (SATOEB_Tonnlaegig³) selektiert (siehe Bild 3.1), die den Flözausbiss an der Tages- bzw. Karbonoberfläche darstellen, da diese lagerstättengebunden im Flöz abgeteuft wurden.

In Bereichen mit Deckgebirge können zudem „gebrochene Schächte“ in eine Auswertung einbezogen werden. Dieser Schachttyp setzt sich aus mindestens einem seigeren und einem tonnlägigen Teil zusammen. Dabei ist das Deckgebirge meistens mit dem seigeren Schachtteil durchteuft worden, ehe der tonnlägige Teil lagerstättengebunden aufgefahren wurde. Da im Testgebiet kein Deckgebirge vorhanden ist, bestand nicht die Möglichkeit, diesen Schachttyp in die Auswertungen einzubeziehen.

Oberflächennaher Bergbau 1 : 10 000

Es handelt sich dabei um einen umfangreichen Bestand georeferenzierter Bilddateien von Karten im 1 : 10 000-Blattschnitt. In diesen Karten werden die in einzelnen Flözen im Ruhrrevier angelegten oberflächennahen Abbaubereiche, die einheitlich aus Originalgrubenbildern erfasst wurden und werden, kartographisch dargestellt.

Abschlussberichte zu Erkundungs- und Sicherungsmaßnahmen im Altbergbau

Der Datensatz umfasst ca. 950 digital erfasste Abschlussberichte. Darüber hinaus existiert eine Vielzahl von Abschlussberichten aus der Vergangenheit, die lediglich in analoger Form in der Registratur der Bergbehörde NRW vorliegen.

Tagesbrüche, bergbaulich bedingt

Die ausgewählten Tagesbrüche sind durch vom Bergbau hinterlassene Hohlräume verursacht

¹ Digitalisierung der Karte des oberflächennahen Abbaus, planmäßige markscheiderische Grundlagenermittlung etc.

² Zu den verlassenen Tagesöffnungen des Bergbaus gehören Stollenmundlöcher und die Ansatzpunkte von seigeren (senkrechten), gebrochenen, abgesetzten und tonnlägigen (schrägen) Schächten.

³ SATOEB_Tonnlaegig – Selektion von Tagesüberhauen aus dem System zur Auskunft über Tagesöffnungen des Bergbaus (SATÖB)

worden. In der Regel entstehen Tagesbrüche in der Nähe des Flözausgehenden, sodass die „Tagesbrüche, bergbaulich bedingt“ in die Auswertung einbezogen werden können.

Zur Bearbeitung des Testgebiets verwendete der GD NRW weiterhin folgende Datensätze, welche vektorisiert in einem für Geoinformationssysteme lesbaren Format vorliegen:

Informationssystem RK10 (IS RK10 KO), Maßstab 1 : 10 000

Das IS RK10 beinhaltet die vektorisierte, zum Teil überarbeitete „Geologische Karte des Rheinisch-Westfälischen Steinkohlengebirges“, 1949–1954. Dargestellt werden u. a. die Flözlage, tektonische Strukturelemente sowie Sandsteinlagen an der

Karbonoberfläche. Die dargestellten Flöze bilden die Basis für den neu zu erstellenden Datensatz.

Informationssystem der Integrierten Geologischen Landesaufnahme (IS IGL 50), Maßstab 1 : 50 000

Das IS IGL 50 beinhaltet u. a. die Darstellung von Tektonik und Geologie an der Karbonoberfläche. In der IGL 50 werden keine einzelnen Flöze gezeigt. Die Daten liegen in Teilgebieten vor.

Strukturkarten Geologische Karte (GK 25), Maßstab 1 : 25 000

Die Strukturkarten der GK 25 zeigen die geologische Struktur an der Karbonoberfläche. Es werden nicht alle Flöze dargestellt. Die geologischen Karten liegen in Teilgebieten vor.

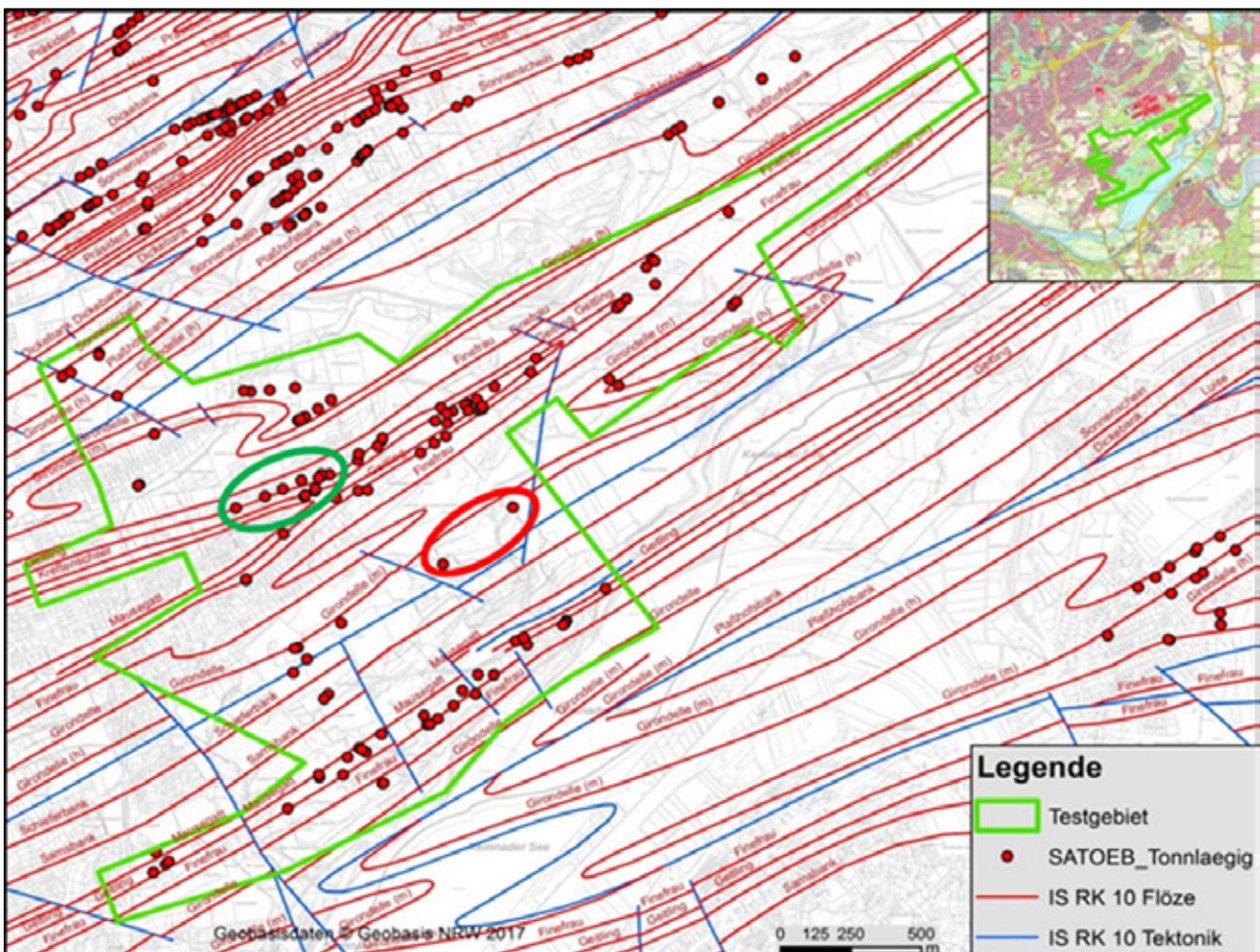


Bild 3.1 – Überlagerung der Datensätze IS RK 10 und SATOEB_Tonnaeig im Testgebiet (Quelle: Geologischer Dienst NRW – Landesbetrieb)

Sonderkarten zur Tiefentektonik des Ruhrkarbons, Maßstab 1 : 50 000

Diese Karten wurden aus dem Anlageband zu der Veröffentlichung „Beiträge zur Tiefentektonik westdeutscher Steinkohlelagerstätten“ (Drozdowski et. al., 1985) entnommen. Dargestellt wird ebenfalls die geologische Struktur an der Karbonoberfläche. Es werden nicht alle Flöze dargestellt.

BETRACHTETES TESTGEBIET

Die Gebiete, in denen dokumentierter oberflächennaher Bergbau stattgefunden hat, umfassen landesweit eine Fläche von ca. 600 km², von denen ca. 300 km² auf das Ruhrrevier entfallen. Es wurde ein Testgebiet im Bochumer Süden ausgewählt, welches die folgenden Kriterien erfüllt:

- kleines, abgegrenztes Gebiet (3,4 km²),
- einzelne Bereiche mit hoher bzw. geringer Übereinstimmung zwischen Tagesöffnungen (Tagesüberhauen) und RK 10,
- komplexe Geologie und
- das Vorliegen verschiedener geologischer Kartenwerke (IS RK 10, GK 25 Struktur, IGL 50, Tiefentektonik).

Der Ist-Datenbestand im ausgewählten Testgebiet ist in Bild 3.1 dargestellt. Teilweise stimmen die Flözlagen der RK 10 sehr gut mit der aus Grubenbildern ermittelten bzw. teilweise eingemessenen Lage der Schächte überein (siehe z. B. grüne Ellipse in Bild 3.1). Es gibt jedoch auch Bereiche, in denen größere Abweichungen festzustellen sind (siehe z. B. rote Ellipse in Bild 3.1).

METHODIK

Im Rahmen der Vorstudie wurde für das Testgebiet eine abgestimmte Methodik für den Abgleich der Datenbasis und die Überarbeitung der Flözlagen entwickelt (siehe Bild 3.2).

[1] Im Rahmen der Bearbeitung des Testgebiets haben sich die georeferenzierten Bilddateien „Oberflächennaher Bergbau der Steinkohle 1 : 10 000“

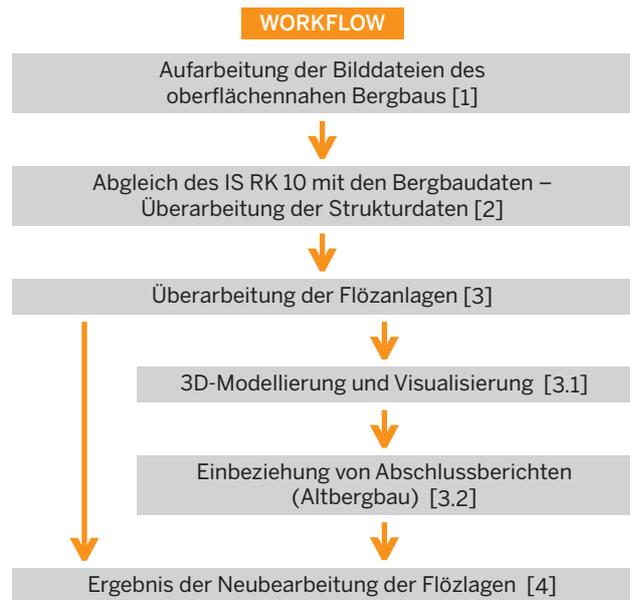


Bild 3.2 – Entwickelte Methodik für den Abgleich der Datenbasis und die Überarbeitung der Flözlagen (Quelle: Bezirksregierung Arnsberg)

als sehr hilfreich erwiesen. Sie geben flözweise aufgeteilt detaillierte Informationen u. a. über die Lage der abgebauten Flöze, die Tiefe sowie das Einfallen. Da eine Bearbeitung ausschließlich anhand der Bilddateien sehr unübersichtlich ist, werden in einem ersten Schritt die Bilddateien mit Hilfe von ArcGIS⁴ vektorisiert und attribuiert.

[2] Die Tektonik ist in der RK 10 zwar sehr detailliert bearbeitet dargestellt, häufig aber nicht mit den Informationen aus anderen, aktuelleren geologischen Daten sowie den Bergbauinformationen kompatibel. Eine Überarbeitung ist deswegen erforderlich. Die Informationen über abgebaute Flöze geben häufig Hinweise auf möglicherweise vorhandene Versätze. In Kombination mit den geologischen Karten wird eine plausiblere tektonische Struktur des Gebietes erarbeitet. Dabei werden Störungen, für die es keine Hinweise in anderen Datensätzen gibt, in der Regel entfernt.

[3] Zunächst wird die Lage der „tonnlägigen Schächte“ mit der im IS RK 10 dokumentierten Lage der Flözausbisse überlagert. In Bereichen, in denen die Lage der Schächte mit den zu verglei-

⁴ ArcGIS von Environmental Systems Research Institute, Inc. (ESRI)

chenden Flözausbissen nahezu übereinstimmt, werden lediglich leichte manuelle Anpassungen vorgenommen. Im Gegensatz dazu müssen Gebiete, in denen eine Zuordnung der Flöze zu den Schächten nicht eindeutig möglich ist, detaillierter analysiert werden. Dazu werden die Flöze der RK 10 mit den übrigen geologischen Daten verglichen. Ergeben sich dadurch Hinweise auf nötige Änderungen, werden die Flözlagen angepasst. Danach erfolgt ein weiterer Abgleich mit den digitalisierten Daten des „Oberflächennahen Bergbaus“. Unter Berücksichtigung von Einfallswinkeln und mittleren Abständen zwischen den Flözen der Flözabfolge können häufig Anpassungen erreicht werden.

[3.1] Mit der 3D-Modellierungssoftware MOVE⁵ ist es auf einfache Weise möglich, Tagesoberfläche sowie Geologie räumlich darzustellen und einer Plausibilitätsprüfung zu unterziehen. Durch die Projektion von Flözlagen sowie Tagesüberhauen auf die Tagesoberfläche werden unplausible Verläufe offenkundig. Sandsteinbänke sind im Gegensatz zu Flözen häufig als markante Rücken sichtbar.

[3.2] In Detailbereichen, in denen die Lage von vorhandenen Flözen mit den bisher beschriebenen Arbeitsschritten nicht eindeutig geklärt werden kann, wird von der Bergbehörde NRW geprüft,

ob Abschlussberichte über Erkundungs- und Sicherungsmaßnahmen vorliegen. Die relevanten Lagepläne werden in Bilddateien umgewandelt, georeferenziert und in ArcGIS eingelesen. Die in den Abschlussberichten zu Erkundungs- und Sicherungsmaßnahmen im Altbergbau ermittelten Flözausbisse werden verwendet, um die vorhandenen Flözlagen anzupassen. Dies ermöglicht eine sehr genaue Ermittlung der Flözlagen, ist jedoch sehr aufwändig und somit praktisch nur selektiv für einzelne Bereiche anwendbar.

[4] Durch die Bearbeitung der Flözlagen im Testgebiet konnten einige

- Störungen in ihrem Verlauf konkretisiert (siehe z. B. ① und ④ in Bild 3.3, blaue Linien) und
- Flözausbisse aufgrund
 - der bekannten Lage von Tagesüberhauen in ihrer Lage deutlich verändert (siehe z. B. ② in Bild 3.3),
 - der bekannten Lage von Tagesüberhauen in ihrem Verlauf verlängert (siehe z. B. ③ in Bild 3.3) und
 - von Erkenntnissen aus vorhandenen Abschlussberichten über Erkundungs- und Sicherungsmaßnahmen im Altbergbau in ihrer Lage angepasst werden (siehe z. B. ④ in Bild 3.3).

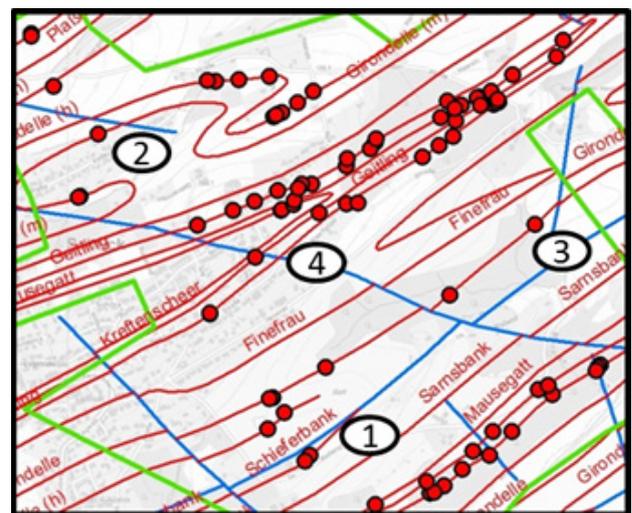
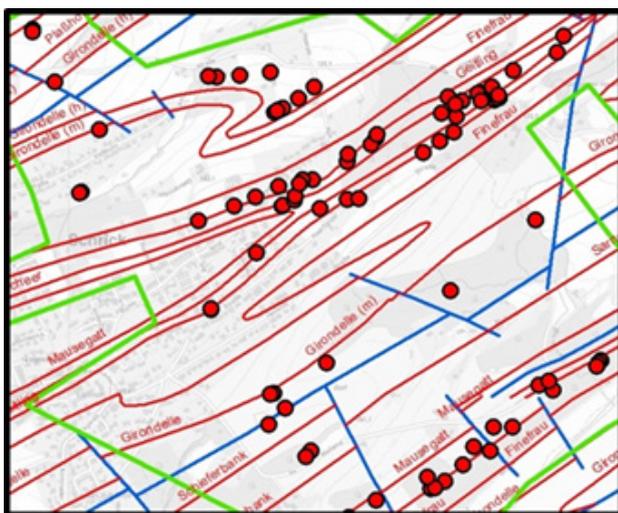
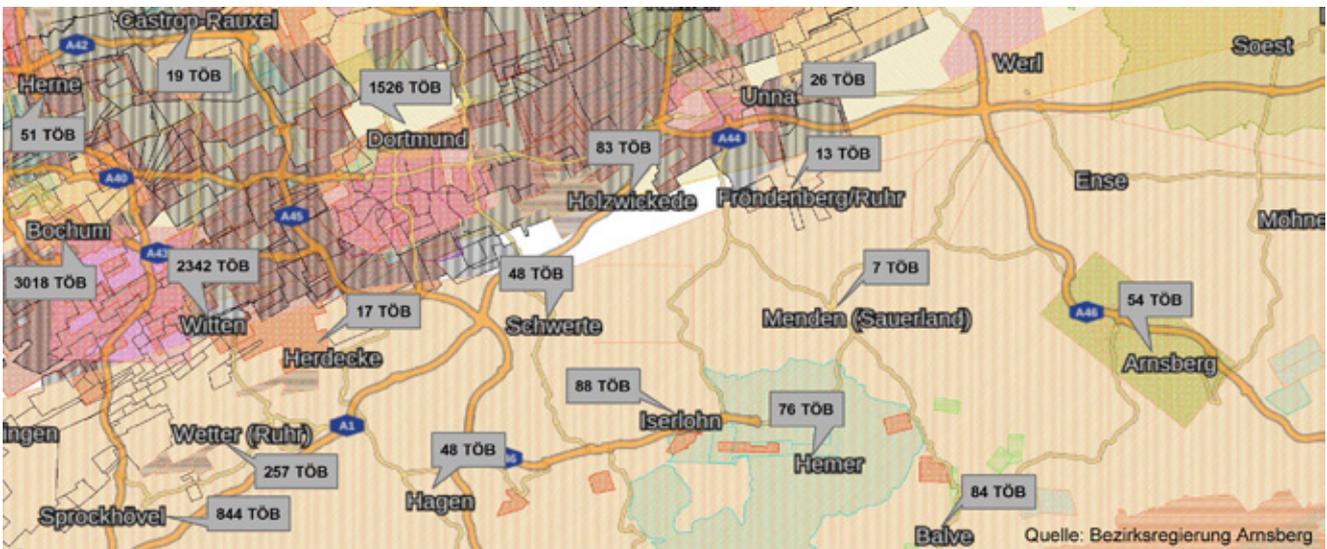


Bild 3.3 – Vergleich zwischen Originaldaten und bearbeitetem Datenbestand (rechtes Bild) (Quelle: Geologischer Dienst NRW – Landesbetrieb; Geobasisdaten © Geobasis NRW 2017)

⁵ MOVE von Petroleum Experts Ltd.

FAZIT

Die durchgeführte Vorstudie zeigt, dass durch eine Kombination der jeweils beim GD NRW und bei der Bergbehörde NRW vorhandenen Datenbestände eine erhebliche Verbesserung der Lagerstättenprojektion im Ruhrrevier erzielt werden kann. Bei der Bearbeitung des Testgebiets hat sich eine abgestufte Auswertung der umfangreichen Datenbestände bewährt. Vor dem Hintergrund einer wirtschaftlichen Herangehensweise zeigte sich, dass nicht die vollständige Einbeziehung sämtlicher vorhandener Datenbestände, sondern eine ergebnisorientierte Auswertung zielführend ist. Im Rahmen der Bearbeitung des Testgebiets konnte ein Verfahrensablauf entwickelt werden, der auch für eine Umsetzung im gesamten Ruhrrevier geeignet ist. Eine Verbesserung der Lagerstättenprojektion im gesamten Ruhrrevier kann in einem größeren gemeinsamen Projekt von GD NRW und Bergbehörde NRW erreicht werden. Hierdurch erlangt die Bergbehörde NRW die bestmöglichen Kenntnisse über das Flözausgehende (den sogenannten Ausbiss) an der Tages- bzw. Karbonoberfläche. Diese werden zum Aufbau des „Risikomanagements bergbaubedingte tagesnahe Hohlräume“ im Bereich des Ruhrreviers benötigt, da das Flözausgehende den Ansatzpunkt für die Berechnung von Einwirkungsbereichen des tagesnahen Altbergbaus bildet, in denen mit Senkungen, Setzungen und Tagesbrüchen zu rechnen ist. Somit trägt eine genauere Kenntnis über die Lage des Flözausgehenden dazu bei, präzisere Einwirkungsbereiche zwecks Risikoberechnung zu ermitteln und die für das Risikomanagement vorhandenen Haushaltsmittel zielgerichtet und effizient zu verwenden.



OPEN DATA BEI DER BERGBEHÖRDE NRW

Der Beginn von mehr Datenverfügbarkeit für die Öffentlichkeit

Gabriele Seitz



Martin Isaac



Mit der Aussage „Bei der Arbeit der Landesverwaltung entstehen jeden Tag spannende Daten rund um das Leben in Nordrhein-Westfalen. Diese stellt die Landesregierung als offene Daten allen kostenfrei zur Verfügung. Ein echter Schatz für Journalisten, Unternehmen, Wissenschaftler, Vereine und alle Menschen in NRW.“ (1) wird das Thema Open Data auf der Internetseite des Open.NRW-Portals beworben. Die Abteilung Bergbau und Energie in NRW der Bezirksregierung Arnsberg (Bergbehörde NRW) beherzigt dieses Anliegen und bringt mittels Open Data mehr Transparenz in aktiven Bergbau und Nachbergbau.

WAS IST OPEN DATA?

Unter Open Government wird die Öffnung der Regierung und Verwaltung gegenüber der Wirtschaft und den Bürgerinnen und Bürgern verstanden. Transparenz, Teilhabe und Zusammenarbeit hin zu mehr Innovation und die Stärkung gemeinschaftlicher Belange sind das Ziel. Transparenz soll durch offen und kostenfrei zugängliche Daten der Verwaltung (Open Data) hergestellt werden (vgl. (2)). Diese Daten sollen von jedermann uneingeschränkt genutzt und weiterverarbeitet werden können (vgl. (3)). Belange des Datenschutzes sowie andere Gründe (z. B. Urheberrechte, Patente etc.), die einer Veröffentlichung der Daten entgegenstehen, sind zu beachten.

Seit den Anfängen haben sich zehn Prinzipien offener Verwaltungsdaten durchgesetzt und sollen bei der Veröffentlichung von Daten eingehalten werden. Dazu gehören u. a. Vollständigkeit, Aktualität, Maschinenlesbarkeit und Dauerhaftigkeit (vgl. (3)).

WARUM OPEN DATA ZUM JETZIGEN ZEITPUNKT BEI DER BERGBEHÖRDE?

Im Zuge der Beantwortung der Großen Anfrage 1 der Fraktion BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN zum Thema „Gefährdungen durch Altbergbau“ (Landtags-Drucksache 17/554 vom 06.09.2017) durch die Landesregierung (Landtags-Drucksache 17/1407 vom 07.12.2017) wurden von der Bergbehörde NRW umfangreiche GIS-basierte Auswertungen zur Altbergbauthematik vorgenommen. Die so ermittelten Daten wurden um Daten aus der internen Statistik Altbergbau des Dezernats 63 ergänzt und stehen der Öffentlichkeit als PDF-Dokument auf der Homepage des Landtags NRW zur Verfügung (siehe (4)). Daraus folgte die Entscheidung, diese Daten zukünftig wiederkehrend zu aktualisieren. Hierdurch hat die Öffentlichkeit Zugriff auf transparente Informationen über die Gefährdungen durch Altbergbau und den Bearbeitungsfortschritt der Bergbehörde NRW zu diesem Thema.

Gleichzeitig wurde – wie im Koalitionsvertrag der Regierungsparteien vereinbart – im Zuge der Beschleunigung der Digitalisierungsstrategie des Landes NRW das Programm „Digitale Verwaltung NRW (DVN)“ gestartet, welches für alle Ebenen digitale Modelleinrichtungen benennt, die in konkreten Projekten beispielhaft Verfahren entwickeln, die von anderen Verwaltungseinheiten übernommen werden können.

Die Bezirksregierung Arnsberg erhielt als digitale Mittelbehörde den Projektauftrag zur Entwicklung einer Open Data-Strategie unter Verwendung von realen Daten sowie zur Formulierung einer Hand-

lungsanweisung für die Bezirksregierungen Münster, Detmold, Köln und Düsseldorf.

WELCHE VORTEILE ERGEBEN SICH AUS OPEN DATA?

Vorteile für die Öffentlichkeit ergeben sich insbesondere durch die Möglichkeit, sich z. B. über Verfahren und Entscheidungen der Verwaltung zu informieren und der Möglichkeit für Unternehmen, durch die Weiterverarbeitung behördlicher Daten neue Dienstleistungen anzubieten.

Auch für die Behörde ergeben sich Vorteile aus der zukünftig möglichen Installation von automatisierten Verfahren zur Erzeugung von offenen Daten, sodass die aufwendige Abgabe einzelner Daten bei wiederholten Anfragen gleichen oder ähnlichen Inhalts teilweise oder ganz entfällt. Zudem greift die Behörde im Idealfall auf dieselben tagesaktuellen Daten für ihre Aufgabenerledigung zurück. Diese lagen bislang zum Teil nur in manuell geführten Einzeldatensätzen vor und werden nun effektiv zusammengeführt.

WELCHE INHALTE BIETET DIE BERGBEHÖRDE NRW AN?

Momentan umfasst Open Data bei der Bergbehörde die folgenden Themenbereiche:

Bergbauberechtigungen in NRW

Für die Aufsuchung und Gewinnung von Bodenschätzen (z. B. Steinkohle, Kohlenwasserstoffe, Erdwärme etc.) erteilt die Bergbehörde NRW Bergbauberechtigungen. Bereits seit September 2017 sind sämtliche Bergbauberechtigungen, die nach Bundesberggesetz (BBergG) neu erteilt oder aufrechterhalten worden sind (§ 149 BBergG), und deren weitere Entwicklung als Open Data verfügbar. Der Datensatz (siehe auch Bild 4.2) gibt u. a. Auskunft über Berechtigungsart, Feldesname, Bodenschatz, Lage, Feldesgröße und Rechtsinhaber und wurde im Rahmen von D-EITI¹ veröffentlicht.

¹ Deutschland – Extractive Industries Transparency Initiative (siehe (5))

Im Nachgang zur Beantwortung der o. g. Großen Anfrage 1 der Fraktion BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN wurden die folgenden Datensätze veröffentlicht.

Durchgeführte anlassbezogene Gefahrenabwehrmaßnahmen durch die Bezirksregierung Arnsberg

Nach § 48 Absatz 3 des Gesetzes über Aufbau und Befugnisse der Ordnungsbehörden – Ordnungsbehördengesetz (OBG) des Landes Nordrhein-Westfalen ist die Bergbehörde zuständige Sonderordnungsbehörde für die Abwehr von Gefahren aus verlassenen Grubenbauen, die nicht mehr der Bergaufsicht unterliegen. Im Falle einer konkreten Gefahr (z. B. hinreichende Wahrscheinlichkeit eines Tagesbruchs) erfolgt die Abwehr der Gefahr aufgrund der allgemeinen Gefahrenabwehnorm des § 14 OBG NRW. In diesem Zusammenhang werden Untersuchungs- und sofern notwendig auch Sicherungsmaßnahmen durch die Bergbehörde NRW durchgeführt (siehe Bild 4.1).



Bild 4.1 – Untersuchungsmaßnahme der Bergbehörde NRW in Wuppertal
(Quelle: Bezirksregierung Arnsberg)

Der Datensatz gibt Auskunft über die Verteilung der durchgeführten Untersuchungs- und Sicherungsmaßnahmen auf die letzten Jahre (Anzahl je Jahr, ab 2008).

Durchgeführte Ordnungspflichtprüfungen durch die Bezirksregierung Arnsberg

Die Bergbehörde NRW ermittelt auf der Grundlage der Betriebs- oder Behördenausfertigung des Risswerks², der Betriebsakten³ etc. einen Verantwortlichen zur Gefahrenbeseitigung gemäß den §§ 17 und 18 OBG NRW und ordnet diesem gegenüber die Beseitigung der Gefahr an. Das kann z. B. die/der (ehemalige) Bergwerksunternehmer/in sein, aber auch die/der (ehemalige) Bergwerkseigentümer/in oder die/der Grundstückseigentümer/in. Ist kein/e Ordnungspflichtige/r mehr vorhanden, tritt das Land NRW in die Sicherung ein. Ordnungspflichtprüfungen werden im Rahmen von Gefahrenabwehr und Risikomanagement durchgeführt. Der Datensatz gibt Auskunft über die Verteilung der durchgeführten Ordnungspflichtprüfungen auf die letzten Jahre (Anzahl je Jahr, ab 2004).

Anzahl erfasster Tagesöffnungen des Bergbaus je Kommune – NRW

Im Rahmen der markscheiderischen Grundlagenermittlung hat die Bergbehörde NRW bis heute mehr als 30.000 Tagesöffnungen des Bergbaus in einer digitalen Datenbank erfasst. Die Summe aller Flächen, welche von Einwirkungen des tages- und oberflächennahen Bergbaus betroffen sein können, beträgt nach aktuellem Ermittlungsstand ca. 600 km². Etwa die Hälfte aller Kommunen in Nordrhein-Westfalen ist von Altbergbau betroffen (siehe (6)). Im Zuge der weiteren planmäßigen Auswertung der bei der Bergbehörde NRW verfügbaren Unterlagen werden sich die erfasste Gesamtzahl der verlassenen Tagesöffnungen des Bergbaus und die erfasste Summe aller Flächen, welche von Einwirkungen des tages- und oberflächennahen Bergbaus betroffen sein können, weiter erhöhen. Die Bergbehörde NRW schätzt, dass es in Nordrhein-Westfalen ca. 60.000 verlassene Tagesöffnungen des Bergbaus gibt. Der Datensatz gibt Auskunft über die Verteilung der erfassten

² Zum Risswerk zählen das Grubenbild und sonstige Unterlagen wie Risse (z. B. Schnittrisse, Lagerisse etc.), Karten und Pläne. Ein Stück des Risswerkes ist der zuständigen Behörde einzureichen, das andere an einem geeigneten Ort im Betrieb oder in dessen Nähe aufzubewahren (vgl. § 63 BBergG).

³ Akten, in denen das betriebliche Geschehen über die gesamte Laufzeit eines Bergbaubetriebes dokumentiert wird.

Tagesöffnungen des Bergbaus auf die Kommunen des Landes NRW (Anzahl je Kommune, ab 2017).

WIE KANN ICH DIE DATEN NUTZEN?

Seit Oktober 2018 stehen die Daten im Open Data-Portal NRW zur Verfügung, welches unter **open.nrw** zu erreichen ist (siehe (7)–(10)). Stichworte für die Suche sind

- „Tagesöffnungen“,
- „Ordnungspflichtprüfung“,
- „Gefahrenabwehr“ und
- „Bergbauberechtigungen“.

Die Datensätze können in verschiedenen Formaten heruntergeladen werden. Zudem können die Bergbauberechtigungen in NRW im WMS-Format in eigene Anwendungen integriert werden. Einen alternativen Zugang zu diesem Datensatz bietet das GEOportal.NRW (siehe (11)), in dem die Daten vorab in einem Viewer gesichtet und abgefragt werden können (siehe Bild 4.2).

Alle Datensätze stehen unter der „Datenlizenz Deutschland Namensnennung 2.0“ (12). Diese Lizenz ermöglicht die kommerzielle und nicht-kommerzielle Verwendung, Bearbeitung und Weitergabe der Daten unter der Bedingung, dass Bereitsteller, Lizenzname und Verweis auf den Datensatz beigefügt sind.

WIE GEHT ES WEITER?

Im Rahmen des derzeitigen Re-Designs des Open.NRW-Portals werden Umstrukturierungen vorgenommen. Es werden sogenannte „Landing Pages“ eingerichtet, auf denen die Daten einer Bezirksregierung zusammengefasst werden. Beim Besuch dieser Seiten und in der Trefferliste von Suchmaschinen präsentieren sich diese als eigenständiges Open Data-Portal der Behörden, auch wenn es sich technisch um einen Teil der existierenden Betriebsumgebung des Landesportals handelt.

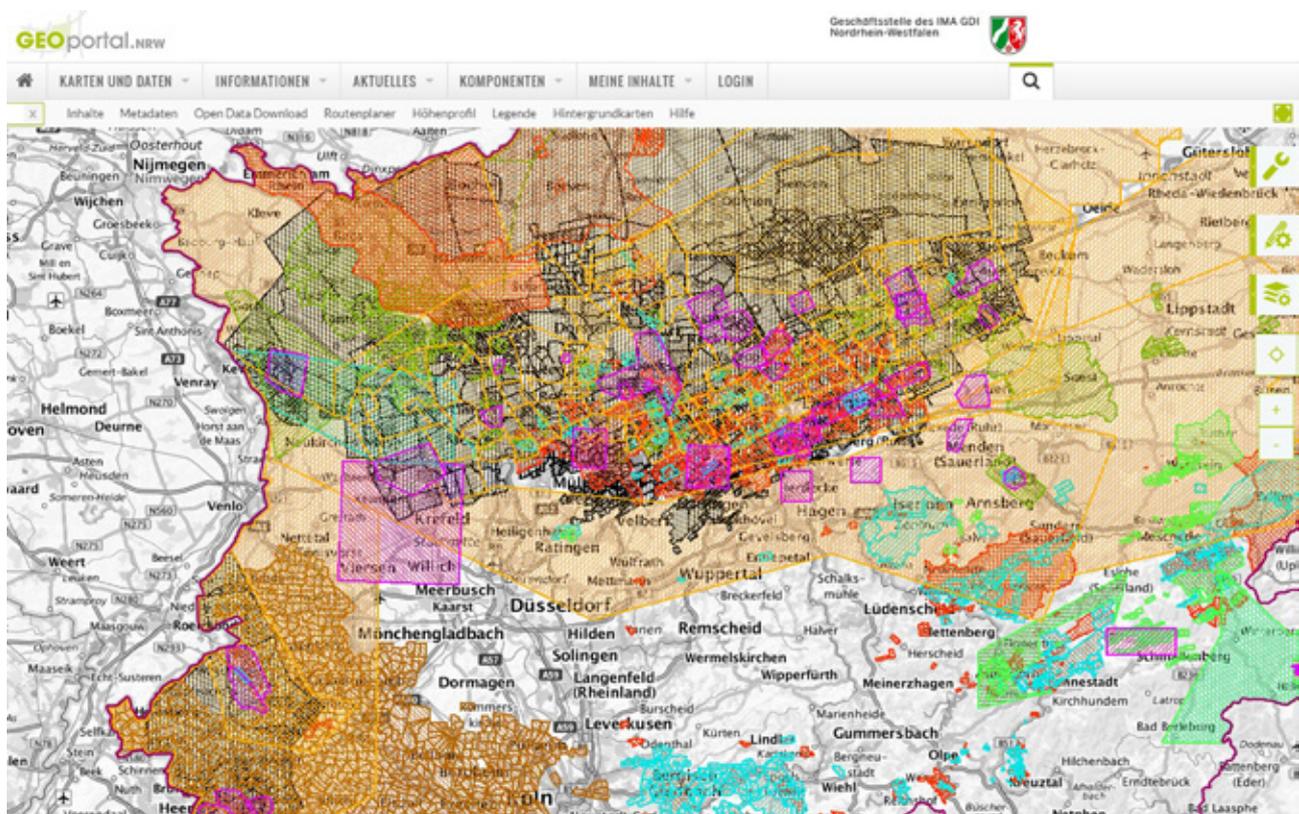


Bild 4.2 – Ansicht der Bergbauberechtigungen im Viewer des GEOportal.NRW (Quelle: www.geoportal.nrw (Screenshot))

Die Erfahrungen der in 2018 erarbeiteten Verfahrensweise werden dazu führen, dass zukünftig weitere Daten auf ihre Eignung als Open Data-Datensatz geprüft werden. Zudem ist angedacht, mehr Rohdaten und weniger aggregierte Daten zu veröffentlichen. Dies eröffnet auch Möglichkeiten zur individuellen Auswertung der Daten.

Mit der Bereitstellung der beschriebenen Open Data-Datensätze ist erst der Anfang gemacht. Es

ist ein andauernder Prozess der Identifikation weiterer Daten, der Aktualisierung von Daten sowie der Qualitätssicherung zu etablieren, um die Quantität und Qualität der offenen Daten stetig zu verbessern. Dies erfordert die Schulung von Beschäftigten, besondere Aufmerksamkeit gegenüber Neuerungen fachlicher, inhaltlicher oder rechtlicher Art sowie die Automatisierung des Datenerzeugungsprozesses bei Erstellung oder Re-Design von Software-Anwendungen.

Quellen und weiterführende Links

(1) <https://open.nrw/informationen/open-data>

(Stand: 02.04.2019)

(2) https://de.wikipedia.org/wiki/Open_Data

(Stand: 02.04.2019)

(3) kommunalwiki.boell.de/index.php/Open_Data

(Stand: 02.04.2019)

(4) www.landtag.nrw.de/Dokumentenservice/portal/WWW/dokumentenarchiv/Dokument/MMD17-1407.pdf

(5) www.d-eiti.de/was-ist-eiti

(6) www.bezreg-arnsberg.nrw.de/themen/a/altbergbau_gefahrenabwehr/karte_altbergbau.pdf

(7) [Anzahl erfasster Tagesöffnungen des Bergbaus je Kommune – NRW](#)

(8) [Durchgeführte Ordnungspflichtprüfungen durch die Bezirksregierung Arnsberg](#)

(9) [Durchgeführte anlassbezogene Gefahrenabwehrmaßnahmen durch die Bezirksregierung Arnsberg](#)

(10) [Bergbauberechtigungen in NRW](#)

(11) www.geoportal.nrw

(12) www.govdata.de/dl-de/by-2-0

(Stand: 02.04.2019)



ABSCHLUSSBETRIEBS- PLANVERFAHREN

Flexible Umsetzung gesetzlicher Bestimmungen
bei der Sanierung am Beispiel Bergwerk West

Franz-Josef Chmielarczyk



EINLEITUNG

Erklärtes Ziel der Landespolitik ist die Bereitstellung und Bevorratung von Flächen zur gewerblichen und industriellen Nutzung. Gemeinsam mit den Standortkommunen soll u. a. das immense Flächenportfolio der RAG AG von fast 8.000 ha für eine wirtschaftliche, städtebauliche und Freiraum schützende Entwicklung nutzbar gemacht werden. Die Bezirksregierung Arnsberg, Abteilung Bergbau und Energie in NRW (Bergbehörde NRW) wirkt engagiert daran mit.

Neben der gewerblich/industriellen Folgenutzung gibt es aber auch andere Initiale, die eine zügige

Bereitstellung ehemaliger bergbaulicher Betriebsbereiche für eine neue Nutzung erfordern. Einen solchen Auslöser gab es für die ehemalige Schachanlage und Kokerei Friedrich Heinrich 1/2 in Kamp-Lintfort. Im November 2015 entschied die Landespolitik, die Landesgartenschau 2020 u. a. auf dem Gelände der ehemaligen Schachanlage und Kokerei Friedrich Heinrich 1/2 auszurichten.

Nach derzeitigem Stand wird die nächste Landesgartenschau in Nordrhein-Westfalen planmäßig am 17.04.2020 ihre Tore in Kamp-Lintfort öffnen und somit die Lebens- und Umweltqualität nicht

nur in den ausrichtenden Städten und Gemeinden verbessern, sondern auch nachhaltige Impulse für eine ganze Region geben können. In diesem Beitrag wird aufgezeigt, wie das Erreichen dieses Ziels in der Kürze der Zeit durch flexible Umsetzung der gesetzlichen Bestimmungen im Abschlussbetriebsplanverfahren unterstützt wurde. Es wird aber auch auf die Schwierigkeiten eingegangen, die sich dabei ergeben haben.

DAS ABSCHLUSSBETRIEBSPLAN-VERFAHREN

Für die Einstellung eines Betriebs hat der Unternehmer einen Abschlussbetriebsplan aufzustellen und der Behörde vor Beginn der vorgesehenen Arbeiten zur Zulassung einzureichen. Das auf der rechtlichen Grundlage des Bundesberggesetzes (BBergG) durchzuführende Abschlussbetriebsplanverfahren orientiert sich hinsichtlich bodenschutzbezogener Aspekte u. a. an den Bestimmungen der Bundesbodenschutzverordnung (BBodSchV). Das Verfahren beginnt mit der Erfassung der vorhandenen Informationen über den einzustellenden Betrieb, die in der industriehistorischen Recherche münden. Darauf aufbauend folgt zunächst eine orientierende Gefährdungsabschätzung, die durch Detailuntersuchungen konkretisiert wird. Die Gefährdungsabschätzung in Verbindung mit der planungsrechtlich ausgewiesenen Nutzung des Grundstücks ist die Grundlage für die Sanierungsuntersuchungen. Daraus folgen

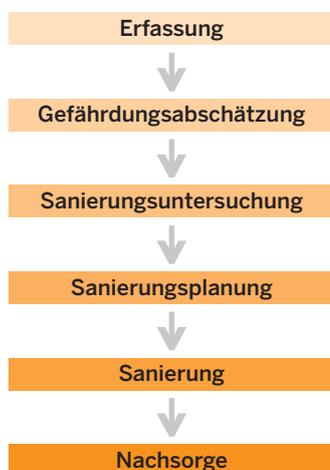


Bild 5.1 – Ablauf des Abschlussbetriebsplanverfahrens (Quelle: Bezirksregierung Arnsberg)

die Sanierungsplanung und die Umsetzung der Sanierung. Letztendlich wird das Verfahren mit den Bestimmungen zur Nachsorge abgeschlossen.

Die Bergbehörde prüft den eingereichten Abschlussbetriebsplan sowie die notwendigen Ergänzungs- und Änderungsanträge auf Einhaltung der im BBergG vorgegebenen Zulassungsvoraussetzungen. Darüber hinaus finden die Bestimmungen weiterer Gesetze und Verordnungen wie z. B. das Bodenschutzrecht zur Ergänzung materiell-rechtlicher Kriterien Anwendung. An jedem dieser Verfahrensschritte sind die möglicherweise in ihrem Aufgabenbereich berührten Behörden und die Standortkommune als Planungsträger zu beteiligen. Die mit dem eingereichten Abschlussbetriebsplan beantragten Maßnahmen zur Untersuchung oder Sanierung des ehemaligen Betriebes werden letztendlich zugelassen und deren ordnungsgemäße Umsetzung überwacht.

Bei der Stilllegung der Schachanlage und Kokerei Friedrich Heinrich 1/2, die zum Bergwerk West gehörten, wurde im Wesentlichen aus verfahrensökonomischen Gründen erstmals ein verändertes Vorgehen gewählt.

Im Jahr 1912 nahm die Schachanlage Friedrich Heinrich 1/2 die Kohleförderung auf; gleichzeitig wurde mit dem Bau einer Kokerei begonnen. Betriebsanlagen von Bergwerk und Kokerei umfassten eine Fläche von 33 ha. Die Kokerei wurde bis 1978 betrieben. Ende 2012 wurde die Schachanlage stillgelegt. Anschließend folgte zunächst der untertägige Rückzug, der Ende 2013 mit der dauerstandsischeren Verfüllung der beiden Tageschächte abgeschlossen werden konnte.

Die RAG AG als bergrechtlich Verantwortlicher hat ihre Überlegungen zum Abschlussbetriebsplanverfahren am städtebaulichen Ziel der anschließenden Nutzung des Geländes für die Landesgartenschau 2020 ausgerichtet. Die Stadt Kamp-Lintfort hatte sich bereits seit 2008 mit der Idee befasst, eine Landesgartenschau durchzuführen, die nach

entsprechenden Vorüberlegungen im Jahr 2014 in den Ratsbeschluss mündete, eine Bewerbung für die Landesgartenschau 2020 zu erarbeiten. Im Februar 2015 fand die Auftaktveranstaltung für die Erarbeitung der Landesgartenschaubewerbung statt.

Am 22.05.2015 hat die RAG AG der Abt. „Bergbau und Energie in NRW“ der Bezirksregierung Arnsberg ihren Abschlussbetriebsplan zur Zulassung vorgelegt. Nach einem sehr konstruktiven Beteiligungsverfahren anderer Fachbehörden und der Stadt Kamp-Lintfort konnte die Bergbehörde den Abschlussbetriebsplan am 16.10.2015 zulassen. Gleichzeitig begann die RAG AG mit der Erarbeitung eines Sanierungsplans.

Im November 2015 fiel die endgültige Entscheidung, dass die Landesgartenschau 2020 in Kamp-Lintfort stattfinden wird.

24.11.2015	Antrag Abbruch betriebliche Einrichtungen
02.12.2015	Zulassung Abbruch
05.07.2016	Vorlage Sanierungsplan
22.09.2016	Zulassung Sanierungsplan
23.01.2017	Beginn Abbruch
26.01.2017	Ergebnis Preisgericht Wettbewerb
06.04.2017	Vorlage Ergänzung Sanierungsplan
11.05.2017	Zulassung Ergänzung Sanierungsplan
13.06.2017	Beginn der Sanierung
17.04.2020	Eröffnung der Landesgartenschau

Bild 5.2 – Das Abschlussbetriebsplanverfahren „Bergwerk West“ (Quelle: Bezirksregierung Arnsberg)

Die Untersuchungen zur Gefährdungsabschätzung begannen unmittelbar nach der Zulassung des Abschlussbetriebsplans im Oktober 2015. Bereits im Februar 2016 lagen die Ergebnisse der

orientierenden Gefährdungsabschätzung und der Detailuntersuchungen vor. Auf Grundlage der Untersuchungsergebnisse wurden vom Gutachter im Rahmen einer gemeinsamen Besprechung verschiedene Sanierungsverfahren und deren Eignung für den Standort gegenübergestellt. Dabei wurde ein mögliches Sanierungskonzept mit verschiedenen Randbedingungen diskutiert.

DER SANIERUNGSPLAN FÜR DIE SCHACHTANLAGE UND KOKEREI

Den fertigen Sanierungsplan legte der Unternehmer mit Schreiben vom 05.07.2016 zur Zulassung vor, knapp neun Monate nach Zulassung der Untersuchungen zur Gefährdungsabschätzung.

Zum Sanierungsplan konnten andere fachlich betroffene Behörden und die Kommune schriftlich Stellung nehmen. Der Sanierungsplan sah unter anderem die Errichtung eines sog. Sicherungsbauwerks vor. Dabei wird, in analoger Anwendung des Bundes-Bodenschutzgesetzes (BBodSchG), das auf dem Gelände vorhandene belastete Bodenmaterial gesichert eingebaut. Gem. § 13 Absatz 5 BBodSchG darf entnommenes Bodenmaterial abweichend von § 28 Absatz 1 Satz 1 Kreislaufwirtschaftsgesetz im Bereich von der Altlastensanierung betroffenen Fläche wieder eingebracht werden, wenn durch einen für verbindlich erklärten Sanierungsplan sichergestellt wird, dass das Wohl der Allgemeinheit nicht beeinträchtigt wird.

In die Diskussion über den Sanierungsplan haben sich sowohl die Kommunalpolitik als auch die Anwohner eingebracht. Dabei wurden die Notwendigkeit und die Höhe des Sicherungsbauwerks kritisch betrachtet. Daraufhin änderte der Unternehmer die Kontur des Sicherungsbauwerks, schachtete den Boden tiefer aus, wodurch mehr belastete Massen bewegt werden mussten und reduzierte damit die Höhe des Sicherungsbauwerks um gut einen Meter auf ca. 5,6 m über der zukünftigen Geländeoberfläche.

Am 22.09.2016 wurde der so überarbeitete Sanierungsplan durch die Bergbehörde zugelassen und war somit gegenüber der RAG AG verbindlich. Dieser Sanierungsplan war rein auf die Sanierung des bergbaulichen Betriebes, zu der der Bergwerksunternehmer rechtlich verpflichtet ist, ausgerichtet und nicht auf die geplante Landesgartenschau. Üblicherweise wäre an dieser Stelle gewartet worden, bis die Vorgaben der Sanierungsplanung mit den Vorstellungen der Landschaftsplaner kongruent wären, um einen abgestimmten Sanierungsplan vorzulegen. Dadurch wäre aber Zeit verstrichen, in der der Unternehmer nicht die Leistungen für die Sanierung hätte ausschreiben können.

DER GESTALTUNGSPLAN FÜR DIE LANDESGARTENSCHAU 2020

Die Stadt Kamp-Lintfort hatte im August 2016 einen landschaftsplanerischen Wettbewerb für die Durchführung der Landesgartenschau 2020 gestartet, der im Januar 2017 durch Jury-Entscheidung zugunsten eines von 15 eingereichten Vorschlägen abgeschlossen wurde.



Bild 5.3 – Landschaftsplanerischer Entwurf (Quelle: bbzl böhm benfer zahiri landschaften städtebau architektur; Berlin 2016)

In Bild 5.3 ist der landschaftsplanerische Entwurf für das Gelände der ehemaligen Schachtanlage und Kokerei dargestellt. Die nachfolgende Konkretisierung der Planung für die Landesgartenschau führte ihrerseits zu einer Überarbeitung der Sanierungsplanung des Zechen- und Kokereigeländes bezogen auf die Dimensionen des Sanierungsbau-

werks. Dies erforderte eine erneute bergbehördliche Zulassung.

DIE UMSETZUNG DER SANIERUNGSARBEITEN

Bereits im Januar 2017 wurde mit dem Abbruch der Gebäude und der betrieblichen Einrichtungen begonnen. Im Juni 2017 begannen die Sanierungsarbeiten auf dem Gelände; sie sollten bis spätestens Mitte 2018 abgeschlossen sein. Dies konnte jedoch nicht eingehalten werden. Aus Gründen des Artenschutzes musste Rücksicht genommen werden auf Brutpaare von Turmfalken und Uhus sowie auf eine Fledermauspopulation.

Bei den Rückbauarbeiten wurden diverse nicht dokumentierte Baukörper im Untergrund gefunden. Unter anderem größere unterirdische Betonkammern und ehemalige Pumpenschächte teils gefüllt mit kokereitypischen Reststoffen. Recherchen ergaben, dass dieser Bereich Standort einer Kokerei war, die bereits nach 1978 abgebrochen wurde. Die Rückbauarbeiten wurden kurzfristig an die jeweilige Situation angepasst, um einen Stillstand der Arbeiten zu verhindern.

Zudem waren auf dem Gelände mehrere Grubenwasserleitungen verlegt. Unmittelbar neben der Schachtanlage, noch auf dem Gelände der Landesgartenschau, befand sich eine Kläranlage der LINEG, in deren Absetzbecken sich ebenfalls grubenwassertypische Sedimente befanden. Außerdem waren aus dem Bereich des Flusslaufs „Große Goorley“ radiologisch belastete Sedimente auszubauen. Dieser Bach musste mit der Stilllegung der Schachtanlage und Kokerei Friedrich Heinrich 1/2 renaturiert werden. Strahlenschutzrechtlich ist dafür die Bezirksregierung Düsseldorf zuständige Behörde, weil Kläranlage und „Große Goorley“ nicht der Bergaufsicht unterliegen. Die Bergbehörde NRW konnte in enger Zusammenarbeit stets eine schnelle Klärung herbeiführen, wie mit den einzelnen Betriebsteilen zu verfahren ist.

Denkmalschutzrechtliche Belange flossen ebenfalls in die Arbeiten ein. Der von der Lampenstube zum Schacht 2 führende Mannschaftsgang musste aus denkmalschutzrechtlichen Gründen teilweise erhalten bleiben. Nachdem dieser wie auf Bild 5.4 dargestellt bis auf einen kurzen Abschnitt zurückgebaut war, ergaben sich trotz vorheriger Prüfung der Statik unerwartet Probleme mit der Standsicherheit. Diese erforderten im Nachhinein einen Umbau.



Bild 5.4 – Rückbau unter denkmalschutzrechtlichen Gesichtspunkten (Quelle: Bezirksregierung Arnsberg)

An einem weiteren Werkstattgebäude mussten aus denkmalschutzrechtlichen Gesichtspunkten Anbauten abgerissen werden. Die so entstandene neue Fassade wurde unter Beteiligung der Denkmalbehörde wieder angepasst hergerichtet.

Im Bereich des Schachtes 2 mit dem Fördergerüst sollte der gesamte Schachthallenboden mit den Gleisanschlüssen und den Steuereinrichtungen der Aufschiebeeinrichtung aus denkmalschutzrechtlichen Gründen erhalten bleiben. Das stand jedoch den Planungen für den Quartiersplatz entgegen. Die Einrichtungen durften letztendlich mit Erlaubnis der Denkmalbehörde beseitigt werden.

Der gesamte Ablauf war geprägt von intensiven Bemühungen, alle Interessen und Belange in Einklang zu bringen und hierbei gleichzeitig den Fortschritt der Arbeiten zu gewährleisten. Zu Beginn der Maßnahmen liefen nur der Abbruch und die

Sanierung parallel. Da für die Sanierungsarbeiten im hoch kontaminierten Bereich der ehemaligen Kokerei ein Schwarz-Weiß-Bereich mit Einzäunung und Zugangskontrolle eingerichtet werden musste, gab es hier erheblichen Abstimmungsbedarf. Einerseits grenzten Sanierungs- und Abbrucharbeiten direkt aneinander, andererseits benötigten beide Gewerke ausreichend Lagerflächen. Das führte zu ständig wechselnden Abzäunungen und Wegeverbindungen, da beide Baustellen nicht stationär waren. Zudem musste Beschwerden von Anwohnern aus der unmittelbar benachbarten Wohnbebauung wegen Staub- und Lärmbelastigungen, aber auch wegen Schäden durch Erschütterungen nachgegangen werden.



Bild 5.5 – Schachtanlage und Kokerei Friedrich Heinrich (2017) (Quelle: Stadt Kamp-Lintfort)

Die räumlichen Verhältnisse gehen aus dem Bild 5.5 hervor. Im vorderen rechten Bereich steht noch ein Gebäude, das zum Abriss vorgesehen ist. In der Bildmitte laufen die Arbeiten zur Sanierung des Kokereibereiches und im Hintergrund ist die benachbarte Wohnbebauung zu erkennen.

Mit dem Fortschreiten der Maßnahmen bedurfte es einer intensiveren Abstimmung, weil immer mehr Gewerke gleichzeitig auf der Fläche tätig waren. Gegen Ende der Maßnahmen arbeiteten auf der Fläche acht Unternehmen an 10 Gewerken. Dabei handelte es sich im Wesentlichen um den Kanalbau, die Erschließung, die Gestaltung des Sicherungsbauwerks, die Herstellung des Quartiersplatzes und die Baugrundertüchtigung weiterer

Baufelder der Landesgartenschau. Alle Arbeiten liefen parallel zu den noch laufenden Abbruch- und Sanierungsarbeiten. Unterschiedliche Auftraggeber, Unternehmer und Ingenieurbüros trafen mit ihren Vorstellungen aufeinander. Abgestimmte Termine konnten aus verschiedensten Gründen bis hin zu widrigen Wetterverhältnissen nicht gehalten werden. Zudem waren Haftungsfragen zu klären und aufwändige Beweissicherungen an denkmalgeschützten Bestandsgebäuden und an Gebäuden von Anwohnern im Umfeld vorzunehmen. Letztlich wurden jedoch immer kurzfristig und zielorientiert Lösungen gefunden.



Bilder 5.6 und 5.7 – Schachtanlage und Kokerei Friedrich Heinrich (2019) (Quelle: Bezirksregierung Arnsberg)

Mitte Februar 2019 stellte sich das Gelände wie hier auf den Bildern 5.6 und 5.7 dar. Weite Teile des der Wohnbebauung am nächsten liegenden Abschnittes sind bereits für die Folgenutzung vorbereitet.

Zahlreiche Maßnahmen aus dem Abschlussbetriebsplan sind bereits abgeschlossen; die Berg-

aufsicht über die ehemalige Schachtanlage und Kokerei Friedrich Heinrich 1/2 hat aber noch nicht geendet. Unabhängig davon wurden bereits seit Mitte 2018 erste Maßnahmen wie die Herstellung der Entwässerung, der Wegebau auch auf dem Sicherungsbauwerk und etwas später ab November 2018 die Herstellung des Quartiersplatzes außerhalb der Bergaufsicht parallel zu den noch betriebsplanmäßigen Arbeiten durchgeführt. Inzwischen sind erste Flächen an die Stadt Kamp-Lintfort übergeben worden, auf denen keine Tätigkeiten mehr im Rahmen der Stilllegung des bergbaulichen Betriebes vorzunehmen sind.

FAZIT

Im Vergleich zu bisherigen Verfahren konnte der Zeitbedarf für die Durchführung dieses Abschlussbetriebsplanverfahren von sonst durchschnittlich 8 Jahren auf 4 Jahre halbiert werden. Mit Blick auf weitere Verfahren lässt sich diese Vorgehensweise im Bedarfsfall durchaus wiederholen. Es muss jedoch allen Beteiligten bewusst sein, dass dies wegen häufig kurzfristig notwendiger Reaktion auf veränderte Rahmenbedingungen einen erhöhten Bearbeitungsaufwand bedeutet und dass dies eine ausgeprägte Bereitschaft aller beteiligten Behörden und Fachstellen zu zielorientierter konstruktiver Zusammenarbeit erfordert.

Durch das Auslaufen des Steinkohlenbergbaus in Deutschland wird es aber nicht mehr viele neue Verfahren vergleichbarer Konstellation geben. Das Bergwerk Prosper-Haniel in Bottrop und das Bergwerk Ibbenbüren in Ibbenbüren haben Ende letzten Jahres die Gewinnung eingestellt. Auch dort gibt es bereits Bestrebungen seitens der beteiligten Kommunen, eine zeitnahe Folgenutzung der Bereiche zu realisieren.

Die nordrhein-westfälische Bergbehörde verfügt dafür über das erforderliche Know-how und ist darauf gut vorbereitet.



REKULTIVIERUNG

Geotechnische Aspekte beim Bau der Autobahn A 44n auf Kippengrund im Tagebau Garzweiler

Annika Mittmann



Das Abbauvorhaben Tagebau Garzweiler im Norden des Rheinischen Braunkohlenreviers macht es erforderlich, das Autobahnnetz rund um das Abbaugelände zu verlegen und neu zu ordnen.

Im Spätsommer 2018 ist mit der Inbetriebnahme der Autobahn A 44n und dem Umbau der Autobahnkreuze Jackerath und Holz ein wichtiges Teilprojekt abgeschlossen worden. Mehr als sieben Kilometer der sechsspurigen Autobahn verlaufen nunmehr auf verkipptem Gelände des Tagebaus Garzweiler.

Die Herstellung der Autobahn einschließlich Brückenbau und Anschlüssen an die Autobahnkreuze Jackerath und Holz erfolgte im straßenrechtlichen

Planfeststellungsverfahren. Vorlaufend und begleitend waren für die bergbaulichen Aspekte der Trassenherstellung bergrechtliche Betriebsplanverfahren durchzuführen.

BRAUNKOHLLENPLANUNG

In dem 1995 genehmigten Braunkohlenplan für den Tagebau Garzweiler II war festgelegt worden, die im Zuge des Abbaufortschrittes jeweils temporär wegfallenden Autobahnabschnitte der A 44 und A 61 innerhalb des verkippten Tagebaugeländes wieder aufzubauen (siehe Bild 6.1). Ferner war festgelegt worden, dass trotz des im Zuge des Tagebaufortschritts notwendigen Rückbaus der beiden Autobahnen die Kapazität des Autobahnnetzes ohne Unterbrechung oder Einschränkungen

gen erhalten bleiben sollte. Dies bedeutete, dass die weiter im westlichen Abbauvorfeld liegende A 61 zwischen dem Autobahnkreuz Jackerath und dem Autobahnkreuz Wanlo sowie die A 46 zwischen dem Autobahnkreuz Wanlo und dem Autobahnkreuz Holz bis zum Neubau der A 44n auf verkipptem Gelände ab dem Jahr 2006 für etwa 12 Jahre den Verkehr der A 44 mit übernehmen musste. Damit dies gelingen konnte, waren die A 46 und A 61 vorlaufend in den betreffenden Abschnitten sechsstreifig ausgebaut worden. Um im Zuge der weiteren Tagebauentwicklung einen zeitgerechten Rückbau der A 61 zu ermöglichen, war die A 44n nach deren Außerbetriebnahme gleichfalls sechsstreifig wieder zur Verfügung zu stellen.

TRASSENHERSTELLUNG IM BETRIEBSPLANVERFAHREN

Bereits im Rahmenbetriebsplanantrag für den Tagebau Garzweiler I/II für den Zeitraum 2001 bis 2045 vom 31.08.1995 wurde die Notwendigkeit

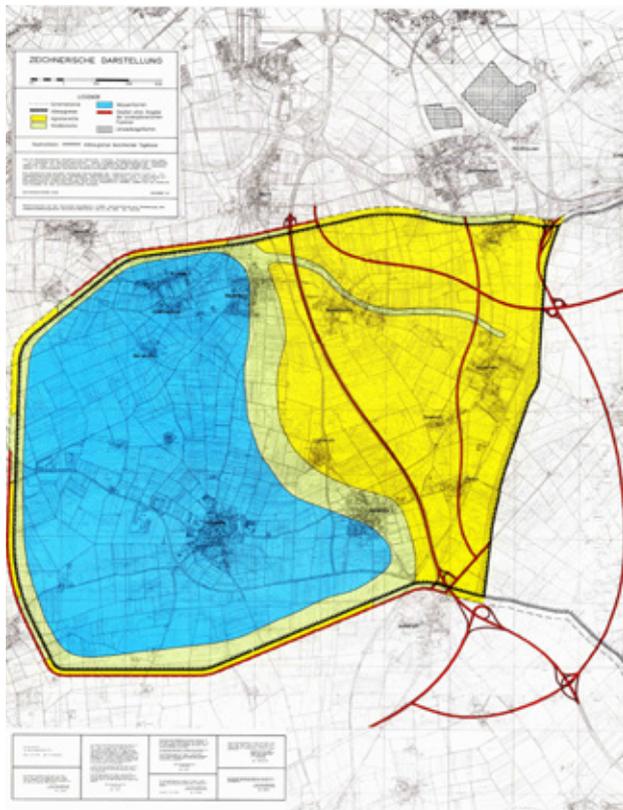


Bild 6.1 – Anlage zum Braunkohlenplan Garzweiler I/II, Verkehrswege (Quelle: Bezirksregierung Köln)

erläutert, rechtzeitig vor der bergbaulichen Inanspruchnahme der A 61 die Unterbrechung der A 44 zwischen den Autobahnkreuzen Holz und Jackerath durch den Bau der A 44n auf möglichst kurzem Weg zu schließen. Zur Herstellung der Autobahntrasse wurde die Anschüttung einer ca. 1.000 m breiten Trasse quer durch den ausgekohlten Tagebau beantragt. Das zwangsläufig dadurch entstehende, östlich der Trasse gelegene, „temporäre Restloch“ sollte anschließend verkippt und wieder nutzbar gemacht werden. In der Zulassung des Rahmenbetriebsplans vom 22.12.1997 wird darauf verwiesen, dass die für die Verlegung von Verkehrswegen und Leitungen erforderlichen Planungen und Maßnahmen rechtzeitig einzuleiten sind, so dass notwendige Verkehrsschlüsse und die öffentliche Versorgung zu jeder Zeit gewährleistet werden können.

Mit Zulassung des Hauptbetriebsplans für den Tagebau Garzweiler für den Zeitraum 01.12.2007 bis Ende 2010 wurde der RWE Power AG hinsichtlich der zu erstellenden Trasse aufgegeben, der Bergbehörde einen Sonderbetriebsplan über die zur Erstellung der Autobahntrasse A 44n vorgesehenen Untersuchungen und Maßnahmen für den gesamten Zeitraum bis zur Fertigstellung vorzulegen. Dabei sollten neben verkipfungstechnischen Aspekten u. a. im Hinblick auf einen planmäßigen Kippenaufbau im Bereich der Autobahntrasse insbesondere setzungsrelevante Fragestellungen sowie zeitliche und planungstechnische Vorgaben berücksichtigt werden.

Dem daraufhin zur Zulassung vorgelegten Sonderbetriebsplan GS 2008/06 lagen als Anlagen neben dem Schreiben des Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen mit Erlass vom 13.02.2004 zur Linienbestimmung (§ 16 FStrG), die Darstellung des Kippenaufbaus gemäß „Ampelkonzept“ (siehe Bild 6.2) und die gutachterliche Bewertung von Prof. Dr.-Ing. Vogt, TU München sowie die konkrete Darstellung des Trassenverlaufs der A 44n bei.

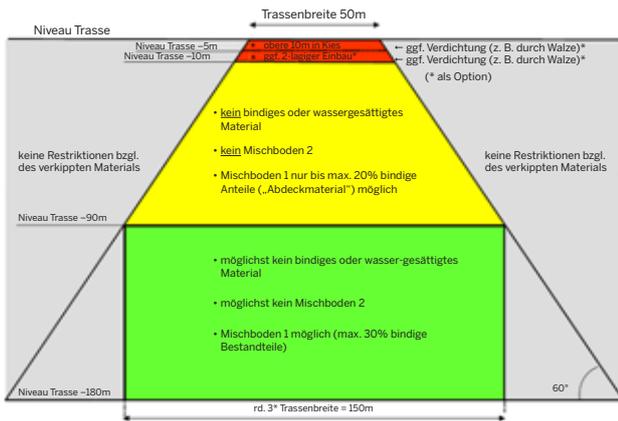


Bild 6.2 – „Ampelkonzept“, Anlage 2 zum Sonderbetriebsplan GS 2008/06 (Quelle: RWE Power AG)

Das von der TU München auf seine grundsätzliche Machbarkeit und Plausibilität geprüfte Baukonzept, das sogenannte „Ampelkonzept“, zeichnet sich durch einen gestuften Aufbau und gestufte Materialanforderungen vom Tagebautiefsten zur Kippenoberfläche hin aus. Je nach Erfordernis und vornehmlich in Bereichen mit geringer Liegezeit sieht es in den oberen zehn Metern auch einen mehrlagigen Einbau der „Kiesschwarte“ oder eine (auch nachträgliche) Verdichtung dieser „Kiesschwarte“ vor. Mit Zulassung des Sonderbetriebsplans wurde die Bergbautreibende aufgefordert, weitere Untersuchungen zur Untermuerung der vorgelegten Setzungsabschätzungen vorzunehmen. Insbesondere waren hier die unterschiedlichen, vor allem im nördlichen Bereich geringen Liegezeiten und der Übergang zur gewachsenen Tagebaurandböschung zu berücksichtigen. Im Zuge dessen wurde die TU München von der RWE Power AG mit weiteren Untersuchungen der Trasse für den Neubau der A 44n beauftragt. Zielstellung

war die Entwicklung eines bodenmechanischen Modells, mit dem detaillierte Prognosen zu den Setzungen im nördlichen Randbereich und zu Effekten möglicher Verdichtungsmaßnahmen erstellt werden können. Darüber hinaus waren seitens der TU München auch verschiedene Laboruntersuchungen an Materialien aus den verkippten Trassenbereichen vorgesehen. Zudem war die TU München beauftragt worden, die komplette weitere Verkipfung der A 44n-Trasse bis zur eigentlichen Straßenbaumaßnahme bodengutachterlich zu begleiten. Um Setzungen nach der Autobahnfertigstellung berücksichtigen und jederzeit richtlinienkonforme Gradienten gewährleisten zu können, wurde zusätzlich eine sogenannte „Vorsorgegradient“ eingeführt. Zur Untersuchung weiterer Fragestellungen hinsichtlich Versickerung, Verdichtbarkeit und kleinräumiger Setzungen wurden diverse Versuchsfelder angelegt.

Im jährlichen Turnus wurde der Bergehörde ab 2010 zulassungskonform über den aktuellen Stand der Arbeiten (Verkipfung, Erdbau und Straßenbaumaßnahmen) sowie die Ergebnisse der aktuellen Untersuchungen und Messungen (u. a. Setzungsmessungen, Setzungsmodell und Setzungsprognose) und damit über die zeitgerechte und erfolgreiche Umsetzung berichtet.

Ab 2012 wurde der Trassenbereich mit rund 1,5 Mrd. m³ Abraum bei einer Kippenmächtigkeit von 140 bis 180 m aufgebaut (Bild 6.3). Die vollständige Verkipfung des Bereichs der Autobahntrasse durch Absetzer wurde im Januar 2017 abgeschlos-

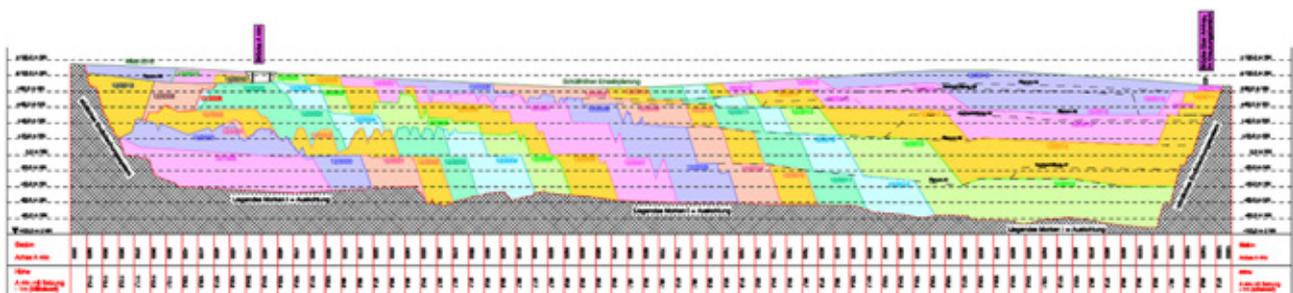


Bild 6.3 – Kippenaufbau der A 44n im Längsprofil (Quelle: RWE Power AG)

sen. Im nördlichen Bereich, dem Bereich mit der geringsten Liegezeit, konnte bis August 2017 ein Abstand der Oberkante der obersten Kippstrosse zum westlichen Fahrbahnrand von mehr als 100 m hergestellt werden. Wie im Ampelkonzept vorgesehen, wurden die oberen zehn Meter unterhalb des Oberbaus der A 44n als stabilisierbare Schwarte in Form einer Kiesschicht ausgeführt. Die tiefgründige Verdichtung des Kippenrohplanums erfolgte mittels Walzenzug mit Polygonbandage. Der Verdichtungserfolg dieser Maßnahme konnte unter Auswertung von flächendeckenden dynamischen Verdichtungskontrollen (FDVK) nachgewiesen werden. Auch im Bereich der (oberhalb des Kippenrohplanums befindlichen) Verkehrsdämme und im Bereich der Kiesschwarte kam die schwere Polygonwalze zum Einsatz. Für den nördlichen Trassenbereich mussten auf Basis der Setzungsmessungen, von Versuchen und des vorzeitigen Baus einer Teststrecke im bereits verkippten Bereich (siehe Bild 6.4) in Kombination mit den Prognosen des bodenmechanischen Setzungsmodells zusätzliche Maßnahmen ausgeführt werden. Zur Minimierung zukünftiger Setzungen wurde neben der Durchführung von Vorbelastungen im Bereich der Brückenbauwerke ein Teil der Kiesschwarte lagenweise verdichtet eingebaut. Bei der Gründung der Brückenbauwerke waren andere Maßnahmen zur Minimierung der Setzungen erforderlich. So wurden tiefgründige Bodenverbesserungen mit Rüttelstopfverdichtungen, teilweise in Kombinati-



Bild 6.4 – Bauphase im Jahr 2016 mit Blick auf die Teststrecke Richtung Norden
(Quelle: RWE Power AG)

on mit Vorbelastungen durchgeführt. Hinsichtlich der noch zu erwartenden Restsetzungen nach Inbetriebnahme der A 44n wurde die Trasse unter Berücksichtigung einer richtlinienkonformen „Vorsorgegradienten“ entsprechend höher angelegt, womit nach Abklingen der Restsetzungen die Einhaltung der planfestgestellten Gradienten gewährleistet wird.

STANDSICHERHEITLICHE ASPEKTE

Aufgrund der Lage der Autobahntrasse in Bezug auf den aktiven Verkipfungsbereich sowie das temporäre östliche Restloch war es nach Auffassung der Bergbehörde geboten, die Standsicherheit

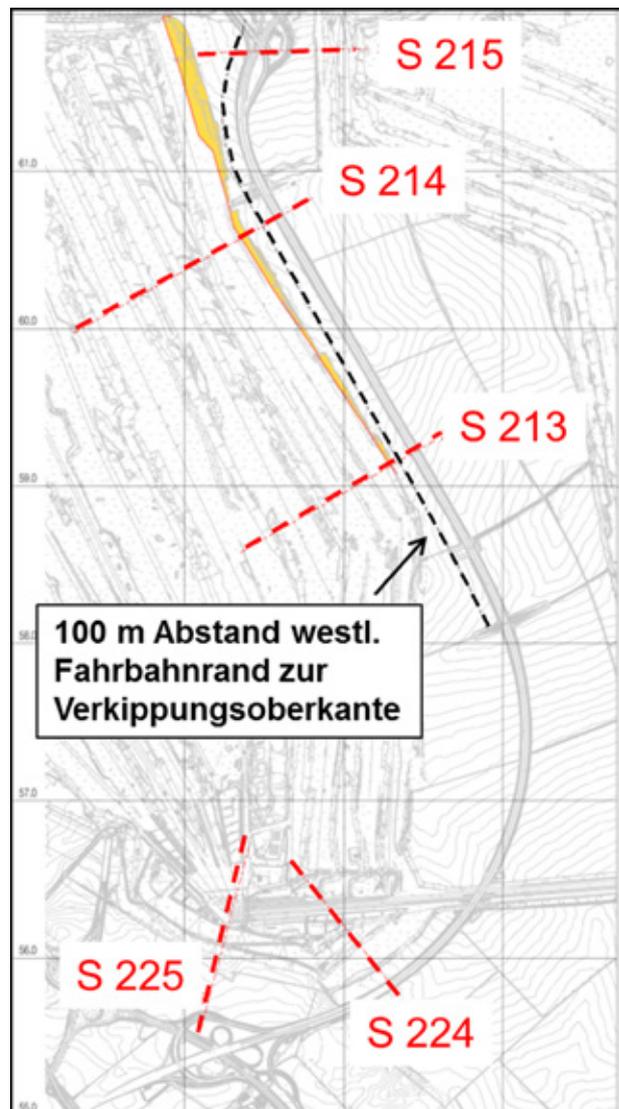


Bild 6.5 – Untersuchte Schnittlagen der Sonderbetriebspläne GS 2009/06 und GS 2014/08
(Quelle: RWE Power AG)

nachzuweisen. Hinausgehend über den für Tagebau- und Tagebauendböschungen definierten Anwendungsbereich der Richtlinie für die Untersuchung der Standsicherheit von Böschungen der im Tagebau betriebenen Braunkohlenbergwerke (Richtlinie für Standsicherheitsuntersuchungen – RfS), Neufassung mit 1. Ergänzung vom 08.08.2013, wurde daher die Bergbautreibende aufgefordert, die Standsicherheit der betreffenden betrieblichen Böschungen unter Maßgabe der Betrachtung der Trasse als zu schützendes Objekt nachzuweisen. Im Herbst 2009 wurde der Bergbehörde ein erster Sonderbetriebsplan zum Nachweis der Standsicherheit des nördlichen Bereichs der geplanten Autobahntrasse A 44n vorgelegt. Die drei darin berücksichtigten Schnittlagen (siehe Bild 6.5) wurden unter dem Aspekt der für die Standsicherheit ungünstigsten Bereiche des Trassenverlaufs gewählt. Die Schnittlagen S 213 und S 214 zeigen geringe Abstände der Trassenachse zur Oberkante der obersten Einzelböschung. Die Schnittlage S 215 wurde unter dem Aspekt der größten Generalneigung von 1:3,3 gewählt und die Schnittlage S 214 repräsentiert die größte Höhe der Gesamtböschung mit 182 m (Bild 6.6).

Entsprechend der RfS erfolgt in Nordrhein-Westfalen das Prüf- und Zulassungsverfahren von Böschungen in Bezug auf die Standsicherheit unter dem „Sechs-Augen-Prinzip“. Der Bergbauunternehmer weist dabei mit Vorlage eines Son-

derbetriebsplans gemäß den gesetzlichen Bestimmungen und unter Berücksichtigung bergbehördlicher Vorgaben die Standsicherheit von geplanten Böschungen nach. Die Bergbehörde stellt daraufhin in einer Vorprüfung fest, ob der Sonderbetriebsplan den Vorgaben der RfS entspricht. Ist dies der Fall, erteilt sie dem Geologischen Dienst NRW (GD NRW) einen Auftrag zur geotechnischen Fachprüfung. Beim GD NRW erfolgt zunächst eine Plausibilitätskontrolle sämtlicher Eingangsgrößen und Ergebnisse. Danach wird die Nachrechnung der vom Unternehmer untersuchten Bruchkörper vorgenommen. Zusätzlich werden weitere Bruchkörper und verschiedene Bruchmechanismen untersucht. Abschließend erfolgt eine Bewertung der Ergebnisse im Hinblick auf die geplante Nutzung der Böschung und mündet in einer gutachterlichen Stellungnahme des GD NRW. Die Bergbehörde prüft anhand dieser Stellungnahme und des eigentlichen Betriebsplans, ob u. a. die erforderliche Vorsorge gegen Gefahren für Leben, Gesundheit und zum Schutz von Sachgütern, Beschäftigter und Dritter im Betrieb getroffen wurde und die notwendigen bergbautechnischen und bergsicherheitlichen Aspekte berücksichtigt wurden und damit die Zulassungsvoraussetzungen gemäß BBergG i. V. m. den o. a. Bergverordnungen und der RfS vorliegen. Wenn alle Voraussetzungen erfüllt sind, wird der Sonderbetriebsplan unter Berücksichtigung der Hinweise und Empfehlungen aus der gutachterlichen Stellungnahme des GD

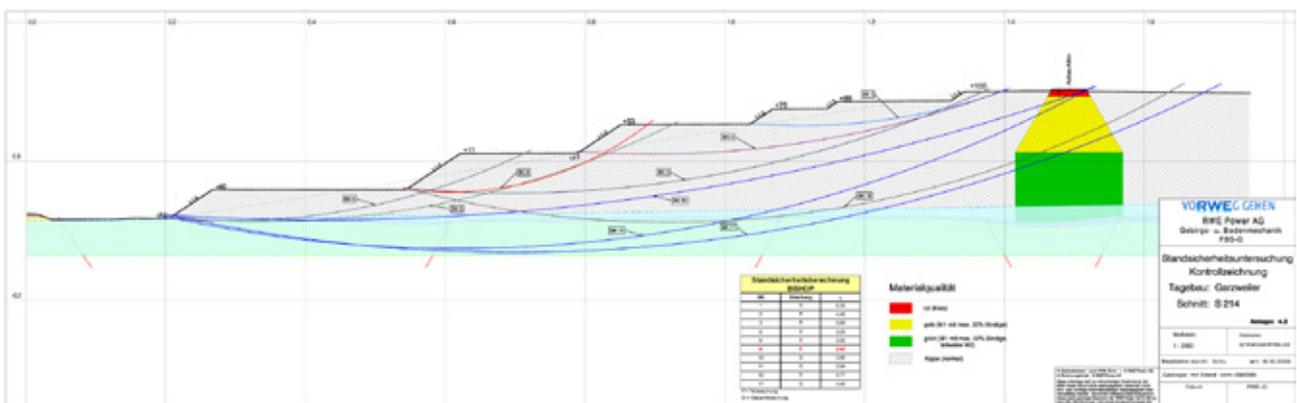


Bild 6.6 – Anlage 4.2 des Sonderbetriebsplans GS 2009/06, Standsicherheitsbetrachtung nach BISHOP (Quelle: RWE Power AG)

NRW mit entsprechenden Bedingungen und Auflagen zugelassen. So wurde für den beschriebenen Sonderbetriebsplan auf Basis der gutachterlichen Stellungnahme des GD NRW vom 29.12.2009 die Zulassung am 28.01.2010 erteilt.

Eine zweite Standsicherheitsuntersuchung war der RWE Power AG mit der Hauptbetriebsplanzulassung für den Tagebau Garzweiler 2015 bis 2017 aufgegeben worden. Betrachtet werden sollten zum einen das längerfristig genutzte Kippenböschungssystem zwischen Bandsammelpunkt Jackerath und der A 44n entsprechend der Schnittlage S 224 und zum anderen das Randböschungssystem zwischen dem Bandsammelpunkt Jackerath und dem geplanten Autobahnkreuz Jackerath entsprechend der Schnittlage S 225 (siehe Bild 6.5). Der entsprechende Sonderbetriebsplan GS 2014/08 wurde am 17.12.2014 vorgelegt und nach Durchlaufen des beschriebenen Prüfprozesses am 28.10.2015 zugelassen.

Grundsätzlich wird von der Bergbehörde in den Betriebsplanzulassungen zur Standsicherheit von Böschungen ein von einem anerkannten Markscheider jährlich durchzuführender Soll-/Ist-Vergleich gefordert. Anhand einer grundrisslichen Darstellung (in der Regel entspricht das dem Lageplan des jeweiligen vorliegenden Sonderbetriebsplanes) ist der Nachweis zu erbringen, dass die Böschung wie im jeweiligen Betriebsplan ange-

zeigt errichtet wurde. Gegenüber der Bergbehörde ist im Rahmen eines jährlich anberaumten Sichtungstermins dann der jeweilige Stand der Gewinnung bzw. Verkippung zu präsentieren. Anlässlich der Entlassung der Autobahntrasse aus der Bergaufsicht konnte für alle betrachteten Schnittlagen (S 213, S 214, S 215, S 224 und S 225) festgestellt werden, dass bei der Verkippung die jeweils angezeigte Böschungsgeometrie tagebautechnisch hergestellt worden war, bzw. sich die vorliegende Situation standsicherheitlich günstiger darstellte (vgl. Schnittlage S 213, Bild 6.7).

ABSCHLUSSBETRIEBSPLAN UND ENDE DER BERGAUFSICHT

Gemäß § 53 BBergG war mit Ende der bergbaulichen Tätigkeiten die Zulassung eines Abschlussbetriebsplans erforderlich. Anfang Mai 2016 legte die RWE Power AG für die bergrechtlich relevanten Aspekte der Trassenherstellung einen Abschlussbetriebsplan vor. Mit dem Abschlussbetriebsplan wurde der Nachweis geführt, dass die vom Bergbau in Anspruch genommene Fläche im Bereich der Autobahntrasse ordnungsgemäß und unter Beachtung des öffentlichen Interesses wiedernutzbar gemacht worden war.

Die Bergaufsicht endet nach § 69 Abs. 2 BBergG nach Durchführung des Abschlussbetriebsplans zu dem Zeitpunkt, in dem nach allgemeiner Erfahrung nicht mehr damit zu rechnen ist, dass durch

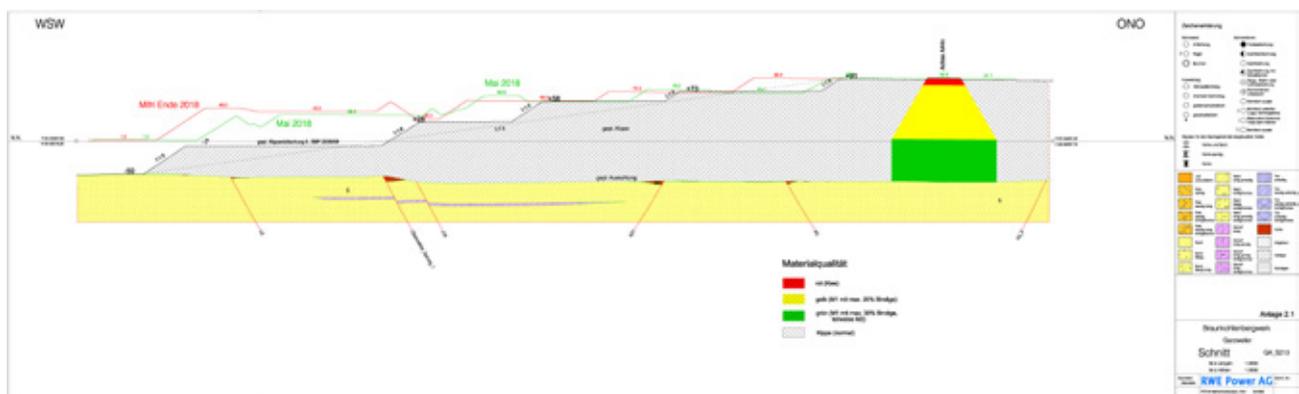


Bild 6.7 – Soll-Ist-Vergleich der Schnittlage S 213 mit Stand 05/2018 (Quelle: RWE Power AG)

den Betrieb Gefahren für Leben und Gesundheit Dritter, für andere Bergbaubetriebe und für Lagerstätten, deren Schutz im öffentlichen Interesse liegt, oder gemeinschädliche Einwirkungen eintreten werden. Im Rahmen einer von der Bergbehörde anberaumten Befahrung unter Beteiligung des Bergbautreibenden und des Landesbetriebs Straßen NRW wurde am 15.06.2018 festgestellt, dass der Abschlussbetriebsplan vollständig umgesetzt worden ist und die Voraussetzungen für das Ende der Bergaufsicht vorliegen. Nach Feststellung der ordnungsgemäßen Wiedernutzbarmachung endete somit die Bergaufsicht im Bereich der Autobahntrasse der A 44n.

INBETRIEBNAHME DER AUTOBAHN

Am 29.08.2018 wurde der neue Abschnitt der A 44n durch den Verkehrsminister des Landes Nordrhein-Westfalen, Herrn Hendrik Wüst, und den Parlamentarischen Staatssekretär beim Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur, Herrn Enak Ferlemann, offiziell freigegeben (Bild 6.8). Die Kosten des Gesamtprojekts sind mit 125,4 Mio. € (davon 5,8 Mio. € Bund sowie 119,6 Mio. € RWE Power AG) zu beziffern. Ab Montag, dem 03.09.2018 erfolgte die Freigabe der A 44n dann auch für den Verkehr in Fahrtrichtung Koblenz. Die Fahrtrichtung Düsseldorf war bereits zum 01.07.2018 freigegeben worden. Nach der Gesamtfreigabe der A 44n erfolgte die Einziehung der A 61 zwischen dem Autobahnkreuz Wanlo und dem neu geschaffenen Autobahnkreuz Jackerath, sodass im weiteren Verlauf des Tagebaubetriebes in einem nächsten großen Projekt auch die A 61 wiederherzustellen sein wird.

Im Rahmen eines Fachkolloquiums am 12.06.2018 diskutierten Vertreterinnen und Vertreter des Landesbetriebs Straßen NRW, der RWE Power AG, der TU München, des GD NRW und der Bergbehörde noch einmal rückblickend die geotechnischen Besonderheiten und Herausforderungen des gesamten Projekts A 44n.



Bild 6.8 – Feierliche Verkehrsfreigabe am 29.08.2018 (Quelle: RWE Power AG)



OBERFLÄCHENNAHE GEOTHERMIEBOHRUNGEN

Technische und rechtliche Aspekte in Gebieten
potentieller Gaszutritte

Jan-Dirk Lincke



Frank Mehlberg



Bernhard Schröter



EINLEITUNG

Die Nutzung regenerativer Energiequellen in Deutschland erfreut sich wachsender Beliebtheit. Ein Teilbereich der regenerativen Energien wird durch Geothermie (Erdwärme) abgedeckt. Die Erschließung der im Boden, d. h. also in der Gesteinsmatrix und deren Porenfüllung (Grundwasser) vorhandenen Erdwärme kann über verschiedene Systeme erfolgen. Man unterscheidet hierbei grundsätzlich zwischen geschlossenen Systemen, wie Erdwärmesonden oder Erdwärmekollektoren und offenen Systemen mit Förder- und Schluckbrunnen. Das System der Erdwärmesonde ist im Bereich des Münsterländer Beckens

das mit Abstand am meisten umgesetzte System zur Gewinnung von Erdwärme. Hierbei wird eine Bohrung bis zu max. 200 m abgeteuft, in welche eine Doppel-U-Sonde eingebracht und zementiert wird. In der Sonde zirkuliert ein Wärmeträgermedium, welches die Erdwärme aufnimmt und zu einer obertägigen Wärmepumpe transportiert. Hier wird die Wärme aus dem Wärmeträgermedium abgenommen, auf ein höheres Temperaturniveau gebracht und dem Heizkreislauf eines Gebäudes als Nutzwärme (Raumheizung, Brauchwasser) zur Verfügung gestellt.

Derzeit werden pro Jahr ca. 1.000 Bohrungen für Erdwärmesonden bei der Abteilung Bergbau und Energie in NRW der Bezirksregierung Arnsberg (Bergbehörde NRW) angezeigt. Die Zuständigkeit der Bergbehörde für Bohrungen, die mehr als 100 m in das Erdreich eindringen, ergibt sich aus § 127 Bundesberggesetz (BBergG). Im Rahmen eines Anzeigeverfahrens wird geprüft, ob bei der Umsetzung eines Bohrvorhabens der Schutz der Beschäftigten oder Dritter gewährleistet ist oder ob ein Eingreifen der Bergbehörde erforderlich ist, d. h. ob verbindliche Regelungen und/oder Auflagen für den Bohrunternehmer zu treffen sind.

Üblicherweise werden Bohrungen in der Geologie des Münsterländer Beckens im direkten Spülbohrverfahren durchgeführt, d. h. die Spülung wird mit Hilfe einer Pumpe durch das Bohrgestänge zur Bohrlochsohle gepumpt und tritt am Bohrmeißel aus. Auf der Bohrlochsohle nimmt die Bohrspülung das erbohrte Bohrklein auf und befördert es über den Ringraum, den Diverter und den Spülungsschlauch zu einem Absetzcontainer. Hier trennen sich Bohrklein und Spülung und der Kreislauf beginnt von vorne.

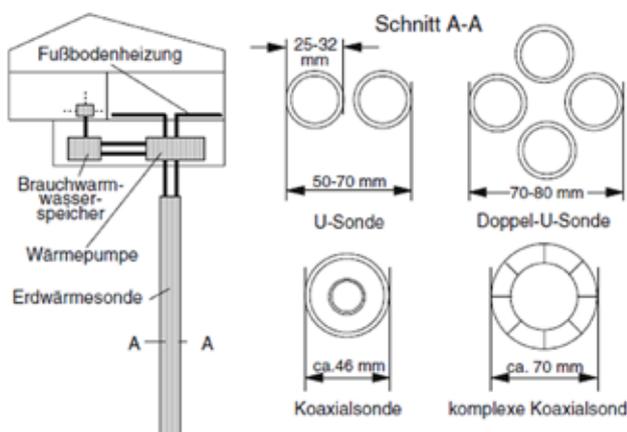


Bild 7.1 – Verschiedene Ausführungen der gebräuchlichsten Erdwärmesonden (Quelle: Kaltschmidt; Streicher; Wiese: Erneuerbare Energien, Springer 2006)

GASZUTRITT BEI EINER BOHRUNG IN HAMM-PELKUM

Im Juni 2018 kam es bei einer Bohrung für eine Erdwärmesonde in Hamm-Pelkum zu einem unerwarteten, über längere Zeit andauernden Methan-gasaustritt. Nach Aussage des Bohrunternehmens kam es bei ca. 80 m Teufe nach einem kompletten Spülungsverlust zu einem Gaszutritt in die Bohrung. Auf Grund des Druckes und der Menge des zugetretenen Gases wurde der Spülungsschlauch von seiner Befestigung am Absetzcontainer abgerissen und der Saugschlauch platzte zwischen Rückschlagklappe und Spülungspumpe. Da die Bohranlage für ein solches Ereignis nicht ausgerüstet war, konnte die Bohrmannschaft das ausströmende Gas nicht kontrolliert ableiten, sodass es zu einer diffusen Ausbreitung des Gases im Baustellenbereich kam. Als Folge des Gasaustrittes und der damit verbundenen Explosionsgefahr wurden ca. 300 Personen in einem Umkreis von ca. 250 m aus Sicherheitsgründen durch die Feuerwehr evakuiert. Um der Entstehung einer explosionsfähigen Atmosphäre entgegenzuwirken, ergriff die Feuerwehr vor Ort alle notwendigen Schutzmaßnahmen. Sie leitete das austretende Methangas über eine Schlauchleitung auf eine Ackerfläche außerhalb der Wohnbebauung. Nach zwei Tagen kam der Gasaustritt zum Erliegen und konnte messtech-

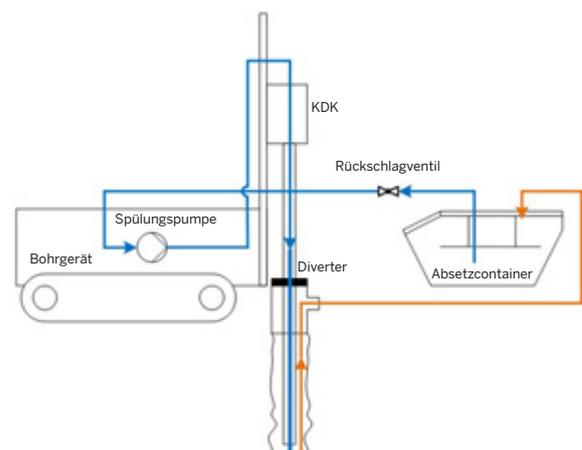


Bild 7.2 – Schematische Darstellung Spülungskreislauf direktes Spülbohrverfahren (Quelle: Bezirksregierung Arnsberg)

nisch nicht mehr nachgewiesen werden. Die betroffenen Anwohner konnten daraufhin in ihre Häuser zurückkehren. Die Bohrung wurde im Anschluss in enger Abstimmung mit den zuständigen Behörden und Fachstellen technisch gasdicht verfüllt und nicht mit einer Erdwärmesonde ausgestattet.

BEHÖRDLICHES HANDELN NACH DEM EREIGNIS IN HAMM-PELKUM

Auch wenn die Bohrung in Hamm-Pelkum nicht in den Zuständigkeitsbereich der Bergbehörde fiel (die geplante Bohrtiefe lag bei weniger als 100 m), musste die Bergbehörde die neue potentielle geologische Gefährdung durch einen solchen Methangaszutritt im zukünftigen Anzeigeverfahren nach § 127 BBergG berücksichtigen. Hierzu entwickelte die Bergbehörde in einem ersten Schritt ein Merkblatt, um die Bohrunternehmen und andere Fachbehörden über das Ereignis in Hamm-Pelkum und dessen Auswirkungen sowie über mögliche technische und organisatorische Schutzmaßnahmen zu informieren. In einem zweiten Schritt wurde zur Sensibilisierung der Bohrunternehmen in Zusammenarbeit mit dem Geologischen Dienst und der EnergieAgentur.NRW ein Workshop zu möglichen Gefährdungen durch Methangas und zu entsprechenden Sicherheitskonzepten bei Geothermiebohrungen veranstaltet.

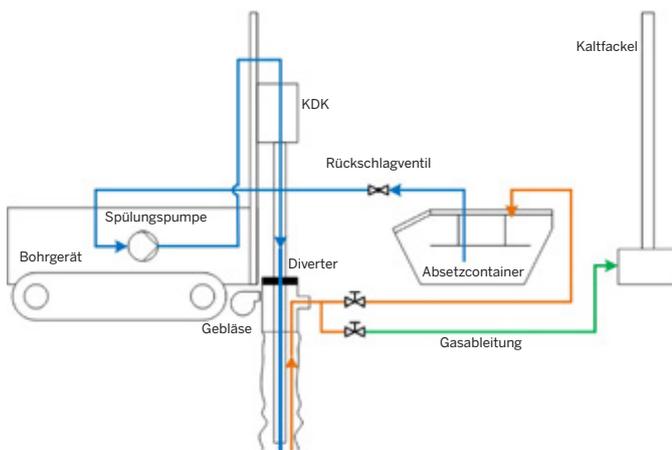


Bild 7.3 – Schematische Darstellung direktes Spülbohrverfahren mit Gasableitung (Quelle: Bezirksregierung Arnsberg)

Um eine Gefährdung Beschäftigter oder Dritter durch technische und organisatorische Maßnahmen zu minimieren, sollten die Unternehmer die Anzeigunterlagen anhängiger und zukünftiger Projekte in Gebieten mit dem Georisiko Methan mit einem projektbezogenen Sicherheitskonzept ergänzen. Aufgrund der technischen und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen bei Bohrvorhaben der oberflächennahen Geothermie kristallisierte sich in den Sicherheitskonzepten als technische Lösung die kontrollierte Ableitung des zutretenden Gases vom Bohrlochmund weg in einen Bereich minimaler Gefährdung heraus. Um dies zu ermöglichen, muss die technische Ausrüstung folgende Anlagenkomponenten aufweisen:

1. Rückschlagventil auf der Druckseite der Spülpumpe zur Verhinderung eines Gasdurchschlages durch das Bohrgestänge
2. T- oder Y-Stück in der Spülungsableitung mit zwei Schiebern zwischen Diverter und Absetzcontainer zur Ableitung des zugetretenen Gases in einen Bereich minimaler Gefährdung
3. Kaltfackel zur Ableitung des Gases möglichst in die Höhe.

Neben dem technischen Konzept wurden organisatorische Maßnahmen ergriffen, um ein korrektes Verhalten der Bohrmannschaft im Ereignisfall gewährleisten zu können.

WIRKSAMKEIT DER TECHNISCHEN UND ORGANISATORISCHEN SCHUTZMASSNAHMEN

Im Oktober 2018 ereignete sich auch in Lünen bei einer Bohrung für eine Erdwärmesonde ein Gasaustritt. Dabei kam es nach Erreichen der Endteufe von 120 m beim Ausbau des Bohrgestänges in ca. 90 m Teufe zu einem Gaszutritt aus einem Kluftsystem, dass anhand einer späteren Kamerafahrt nachgewiesen werden konnte. Bei diesem Ereignisfall war der Unternehmer durch die technische und organisatorische Umsetzung seines erarbeiteten Sicherheitskonzeptes auf einen

eventuellen Gaszutritt vorbereitet und so konnte das Gas aus der Bohrung weitestgehend in einen gesicherten Bereich fortgeleitet und gleichzeitig die Risiken für Beschäftigte und Dritte im Gegensatz zu dem Ereignis in Hamm-Pelkum erheblich reduziert werden. Eine vorsorgliche Evakuierung der Anwohner beschränkte sich ausschließlich auf die Nachbargebäude. Der Evakuierungsradius konnte somit erheblich verkleinert werden. Der Gasaustritt aus der Bohrung kam, wie beim vorherigen Ereignis in Hamm-Pelkum, erst nach gut zwei Tagen zum Erliegen.

RECHTLICHE ANFORDERUNGEN AN BOHRUNGEN IN EINEM GEBIET, IN DEM – NACH STELLUNGNAHME DES GEOLOGISCHEN DIENSTES NRW – EIN GASZUTRITT ZUR BOHRUNG AUCH UNTER ERHÖHTEM DRUCK NICHT AUSZUSCHLIESSEN IST

Neben der Informationskampagne nach dem Ereignisfall in Hamm-Pelkum wurden auch die rechtlichen Anforderungen der Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV) an die Unternehmer mit Bezug auf die in diesem Ausmaß neue Gefährdung durch die Bergbehörde geprüft. Die konkrete Fragestellung war, ob es sich bei der in einem Gebiet mit Gasaustrittsrisiko eingesetzten Bohranlage mit den zum Explosionsschutz notwendigen technischen Schutzmaßnahmen um eine überwachungsbedürftige Anlage i.S.d. § 2 Nr. 30 f Produktsicherheitsgesetz (ProdSG) und auch i.S.d. § 2 Nr. 13 BetrSichV handelt, und welche Pflichten dem Unternehmer insoweit obliegen.

Der Unternehmer hat nach Gefahrstoffverordnung (GefStoffV) in einem ersten Schritt eine Gefährdungsbeurteilung für den Umgang mit dem Gefahrstoff Methan durchzuführen. Ergibt diese Gefährdungsbeurteilung, dass Methan in solchen Mengen austreten könnte, dass ein Bereich mit einem explosionsfähigen Gemisch entstehen kann

und damit besondere Schutzmaßnahmen für die Aufrechterhaltung der Gesundheit und Sicherheit der Beschäftigten oder anderer Personen erforderlich werden können, ist die Anlage mit ihren explosionsschutzrelevanten Anlagenteilen nach BetrSichV als überwachungsbedürftige Anlage einzustufen. In diesem Fall hat daher der Unternehmer die eingesetzte Anlage (d.h. die Bohranlage mit allen Ausrüstungskomponenten und Arbeitsmitteln zur Ableitung des Gases) durch eine befähigte Person nach Anhang 2, Abschnitt 3 BetrSichV überprüfen und eine Dokumentation der Prüfung erstellen zu lassen.

Ergänzend ist an dieser Stelle zu erwähnen, dass gemäß den Vorschriften des Arbeitsschutzgesetzes die Gefährdungsbeurteilung immer Bestandteil der Beurteilung der Arbeitsbedingungen sein muss. Dies gehört zu den Grundpflichten des Bohrunternehmers als Arbeitgeber!

ZUKÜNFTIGES BEHÖRDLICHES HANDELN

Die bergbehördliche Prüfung, ob der Unternehmer bereits bei der Planung seines Bohrprojektes dem Schutz Beschäftigter oder Dritter ausreichend Rechnung getragen hat, ist im Rahmen des Anzeigeverfahrens nach § 127 BBergG ein wesentlicher Bestandteil der Beurteilung der Bergbehörde, ob sie die Einhaltung der Betriebsplanpflicht für erforderlich erklärt. Zwischenzeitlich lässt sich die Bergbehörde daher das durch den Unternehmer im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung erstellte Explosionsschutzkonzept und die Dokumentation der Überprüfung der Anlage nach BetrSichV zusammen mit den Anzeigunterlagen vorlegen. Durch diese Maßnahme wird die Bergbehörde in die Lage versetzt, die Erfüllung der gesetzlichen Verpflichtungen durch die Bohrunternehmer nachvollziehen und ihrer Rolle als zuständige Überwachungsbehörde gerecht werden zu können.



ÖFFENTLICHE GASVERSORGUNG

Erweiterung der Erdgas-Verdichterstation Werne zur Gewährleistung einer sicheren Energieversorgung

Klaus Gahlen



Die Abteilung Bergbau und Energie der Bezirksregierung Arnsberg ist in Nordrhein-Westfalen landesweit zuständig für die Überwachung der Errichtung und des Betriebs von Gashochdruckleitungen der öffentlichen Gasversorgung, die für einen Betriebsdruck von mehr als 16 bar ausgelegt sind. Zu den Gashochdruckleitungen gehören alle dem Leitungsbetrieb dienenden Einrichtungen, insbesondere Druckregel- und -Messanlagen sowie Verdichterstationen. Verdichteranlagen erzeugen den im Ferngasleitungsnetz erforderlichen Fließdruck und stellen sicher, dass die in Deutschland jährlich verbrauchten rd. 100 Mrd. m³ Erdgas stets in ausreichender Menge an den Verbrauchsstellen zur Verfügung stehen.

Im deutschen Erdgastransportnetz nimmt die seit 1970 im Kreis Unna betriebene Verdichterstation Werne der Open Grid Europe GmbH (OGE) eine herausragende Stellung ein. Sie befindet sich an einem zentralen Verknüpfungspunkt, an dem 13 Gashochdruckpipelines zusammentreffen. Mit einer Kapazität von 70 GW fließen etwa 25 % des insgesamt in Deutschland transportierten Erdgases durch das Rohrleitungssystem der Anlage, was rd. 6,5 Mio. m³ Gas pro Stunde entspricht. Dadurch und auch durch die Ausmaße der bebauten Fläche ist diese Verdichterstation die größte derartige Anlage und die wichtigste Drehscheibe für den Erdgastransport in Nordrhein-Westfalen und in Deutschland. Über fünf große Eingangsleitungen strömt das Erdgas

aus Norddeutschland, der Nordsee und den Niederlanden in die Station. Im Anschluss an die Reinigung des Gases erfolgt dessen Verdichtung nach dem Zubau der drei Verdichteranlagen mit 51 MW über nun elf Kompressoren, angetrieben durch Gasturbinen mit einer installierten Gesamtleistung von 160 MW. Mit Ausgangsdrücken von bis zu 100 bar verlassen die Gasströme die Station über acht Ausgangsleitungen und werden deutschlandweit in alle Richtungen verteilt.

Die Verdichterstation Werne entspricht dem neuesten Stand der Technik. Sie kann vollautomatisch betrieben werden – mit höchsten Anforderungen an Sicherheit, Effizienz und Verfügbarkeit.

Der Ausbau der Verdichterstation Werne auf den heutigen Stand als Folge der erhöhten Mengenanforderungen an Gas wurde im „Netzentwicklungsplan Gas 2012“ festgelegt. Dieser Plan enthält alle Maßnahmen zur Optimierung sowie zum bedarfsgerechten Ausbau des Erdgasnetzes und zur Gewährleistung der nationalen Versorgungssicherheit. Der Zubau der drei Erdgasverdichtereinheiten erfolgte auf Grundlage der durchgeführten umfangreichen Netzausbauberechnungen.

Weiterhin umfasste die Erweiterung den Austausch von zwei Filteranlagen, den Zubau von zwei Erdgaskühlern sowie den Austausch bzw. Umbau

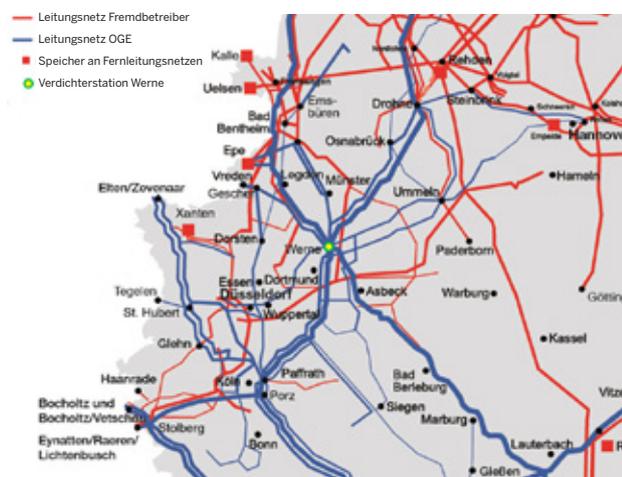


Bild 8.1 – „Spinne im Netz“; Zentrale Lage der Verdichterstation Werne (Quelle: Open Grid Europe GmbH)

von drei Gas-Druckregel- und Messanlagen. Damit verbunden war eine umfangreiche Anpassung des stationsinternen Rohrleitungssystems zur Verbindung der Teilanlagen der Verdichterstation und des Entspannsystems sowie der Neubau bzw. Austausch von drei Ausbläseinheiten.

Gleichzeitig wurde, auch unter Berücksichtigung der anstehenden Marktraumumstellung der Gasversorgung von L(ow)- auf H(igh)-Gas, die Verdichterstation für einen Reversierbetrieb ertüchtigt. Damit können zukünftig Gasströme von Nord nach Süd und umgekehrt komprimiert und eingespeist werden.

Über 90 Bau- und Umbaumaßnahmen wurden der Abteilung Bergbau und Energie in NRW der Bezirksregierung Arnsberg nach den Vorgaben der Verordnung über Gashochdruckleitungen angezeigt.

An den Arbeiten waren rd. 400 Mitarbeiter von 150 Firmen und aus 15 Nationen beteiligt. Dabei kamen insgesamt etwa 1,2 Mio. Arbeitsstunden zusammen. Eine besondere Herausforderung bestand darin, dass die umfangreichen Erweiterungsarbeiten, einschließlich der Einbindungen von Gasleitungen in die bestehende Infrastruktur der Verdichterstation, den laufenden Verdichterbetrieb nicht gefährden durften.



Bild 8.2 – Inbetriebnahme der Verdichterstation Werne (Quelle: Open Grid Europe GmbH)

Die Umbauarbeiten wurden seitens der Abteilung Bergbau und Energie durch regelmäßige Befahrungen und Projekterörterungen mit den Planern, der Bauleitung und den anerkannten Sachverständigen begleitet. Das o. a. Luftbild zeigt den großen Umfang des Bauprojekts und vermittelt einen Eindruck von der Komplexität der Gesamtmaßnahme.

Nach fünf Jahren Bauzeit wurden bei einem Investitionsvolumen von 170 Mio. € die Arbeiten zur Erweiterung der Erdgas-Verdichterstation um die drei Turbinenverdichter erfolgreich abgeschlossen. Die offizielle Inbetriebnahme der umgebauten Verdichterstation fand am 05.11.2018 statt und wurde gemeinsam von Vertretern der ausführenden Firmen, der Geschäftsführung von Open Grid Europe, der Stadt Werne und des Ministeriums für Wirtschaft, Innovation, Digitalisierung und Energie des Landes NRW symbolisch vorgenommen.

AUSBLICK

Im Jahr 2019 beginnt die Open Grid Europe GmbH gemeinsam mit der Thyssengas GmbH als Beteiligungsgesellschafter der Zeelink GmbH & Co. KG mit dem Bau der 215 km langen Leitung namens „ZEELINK“ von der belgisch-deutschen Grenze bei Lichtenbusch bis Sankt Hubert bei Krefeld und weiter nach Legden bei Ahaus in Nordrhein-Westfalen. Für den Betrieb der Leitung werden zwei Verdichterstationen und vier Gas-Druckregel- und Messanlagen benötigt und im Rahmen des Neubaus der Leitung ebenfalls errichtet. Das Gesamtvorhaben wird nun unter dem Sammelbegriff „ZEELINK“ geführt. Für den Gastransport durch die ZEELINK ab etwa 2021 wird die Verdichterstation Werne ebenfalls eine entscheidende Rolle spielen, insbesondere durch die Möglichkeit, die ZEELINK durch vorgelagerte Leitungen an das System der Nord Stream Pipeline mit seiner Erweiterung durch die aktuell ebenfalls im Bau befindliche Erdgasleitung Nord Stream 2 anzubinden.

Quellenangaben

Veröffentlichungen der Open Grid Europe GmbH im Rahmen des Umbaus und der Einweihung der Verdichterstation Werne, 2018

Netzentwicklungsplan Gas 2012 der deutschen Fernleitungsnetzbetreiber, Berlin, 10.03.2013

Bildnachweis zu Bild 8.2

(v.l.n.r.) MdB Michael Thews, Christoph Dammernann (NRW-Staatssekretär), Dr. Jürgen Hambrecht (OGE-Betriebsbereichsleiter), Dr. Jörg Bergmann (Sprecher der OGE-Geschäftsführung), Vesna von der Beck (OGE-Projekt Koordinatorin), Dr. Thomas Hübener (Mitglied der OGE-Geschäftsführung), Hartmut Sperling (OGE Projektleitung), Jochen Kemper (OGE-Projektleitung), Bürgermeister Lothar Christ (Stadt Werne)



Quelle: Fichtner Water & Transportation GmbH, Abteilung Bergbau und Rohstoffe

NACHBERGBAU

Monitoring eines Grubenwasserabflusses am Beispiel des Franziska Erbstollens in Witten

Peter Hogrebe



Norbert Vierhaus



AUSGANGSSITUATION

Südlich der Wittener Innenstadt befindet sich der 1783 aufgefahrene Franziska Erbstollen. Er ist dem ehemals auf Steinkohle verliehenen Bergwerksfeld „Flößgraben Nr. II“ in Witten zugeordnet und entwässert noch heute die ehemaligen Steinkohlenabbaufelder unterhalb der Stadt Witten.



Bild 9.1 – Lage des Stollenmundloches im Mühlengraben (Quelle: Google Earth)

Das Stollenmundloch des Franziska Erbstollens liegt ca. 60 m westlich des Wehres „Am Mühlen-graben“ in Witten und entwässert in diesen (siehe Bild 9.1).

Vom Stollenmundloch verläuft der Stollen zunächst nach Nordwesten und schwenkt dann nach ca. 3 m um rund 90° nach Nordosten und unterquert die Ruhrstraße ca. 50 m südlich der Kreuzung Ruhrstraße / Wetterstraße. Im Bereich dieser Kreuzung zweigt ein Querstollen vom Erbstollen in Richtung Südost ab und verbindet den Franziska Erbstollen mit der Stollensohle des Flözes Kreftenscheer (siehe Bild 9.2). Die Stollen sind im Mittel rund 1,0 m breit, rund 1,8 m hoch und bogenförmig mit Sandstein ausgemauert.

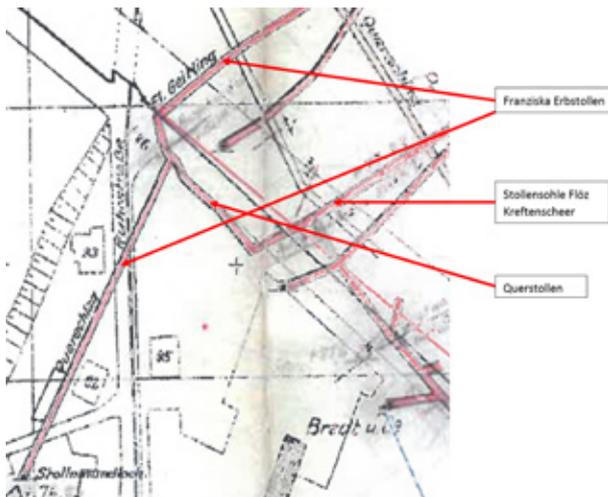


Bild 9.2 – Ausschnitt aus dem Risswerk
(Quelle: Bezirksregierung Arnsberg;
Fichtner Water & Transportation (FWT))

Der Franziska Erbstollen sowie der Querstollen sind wasserführend, wobei der Querstollen, wie bei einer Befahrung festgestellt wurde, nicht die Stollensohle Flöz Kreftenscheer entwässert, sondern über eine in den Risswerken nicht eingezeichnete Querverbindung zum Franziska Erbstollen einen Teilstrom des Wassers aus dem Franziska Erbstollens abführt. Am Stollenmundloch wurde ein durchschnittlicher Wasservolumenstrom in den Mühlengraben von 100 l/s, in Spitzenzeiten bis über 200 l/s ermittelt.

Da der Franziska Erbstollen unter der Ruhrstraße verbrochen ist, wurde zur Sicherung der Ruhrstraße und zur Gewährleistung eines unbeeinflussten Wasserabflusses ein Bypass-Stollen parallel zur bisherigen Stollenachse aufgefahren. Der Bypass-Stollen hat einen Durchmesser vom 1.000 mm. Der alte Stollenbereich zwischen Wetterstraße und der Einmündung des Bypass-Stollens in den Franziska Erbstollen wurde verfüllt, und die Standsicherheit der darüber liegenden Ruhrstraße dauerhaft wiederhergestellt.

Um den Bypass-Stollen auffahren zu können, wurde in der Wetterstraße ein Arbeitsschacht mit einem Durchmesser von ca. 4 m erstellt. Von diesem aus wurde der Bypass-Stollen vorgetrieben.

Nach Beendigung der Vortriebsarbeiten wurde im Arbeitsschacht ein Inspektionsschachtbauwerk eingebaut, welches über einen Einstiegschacht befahren werden kann. Der Restraum des Arbeitsschachtes wurde verfüllt.

Bild 9.3 zeigt einen Zwischenzustand beim Bau des Inspektionsschachtbauwerkes mit den Zu- und Abflüssen ohne die abschließende Betondecke. Das Gerinne im Schacht ist bereits fertiggestellt. Im Bild ist es noch teilweise mit Holz abgedeckt. In diesem Bereich sind die Sensoren für die Erfassung der Wasserparameter installiert worden. Der Einbau der Durchflussmessungssensoren erfolgte im vorderen Bereich des Bypass-Stollens.

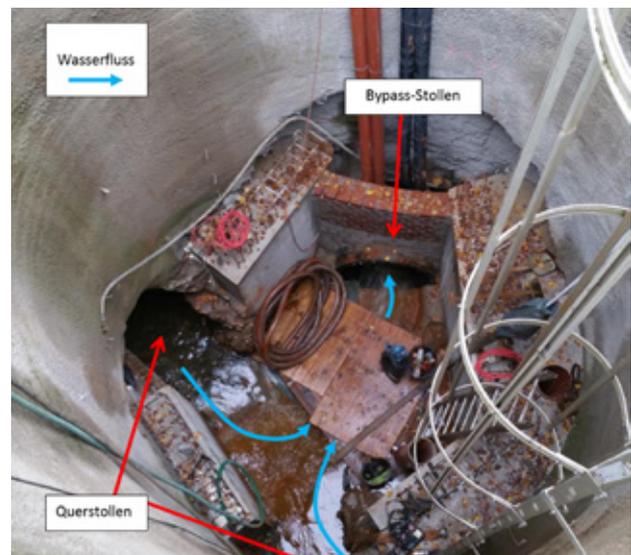


Bild 9.3 – Inspektionsschacht mit Zugängen zu den Stollen (Zwischenzustand)
(Quelle: Fichtner Water & Transportation)

Im Rahmen eines Pilot-Projektes soll zum Schutz von unkontrollierten Wasserausflüssen der Wasserabfluss und die Wasserqualität im Franziska Erbstollen in Witten dauerhaft überwacht werden. Daher wurde nach Abschluss der bergtechnischen Sicherungsarbeiten zur Ermittlung der Wasserqualität und -quantität ein Monitoring-System im Inspektionsschacht und im Bypass-Stollen installiert. Es wurde im Oktober 2018 in Betrieb genommen und setzt sich aus folgenden Komponenten und der Messensorik zusammen:

- im Bypass-Stollen
 - o Füllhöhe
 - o Wasserdurchfluss, berechnet aus den Messwerten Fließgeschwindigkeit und Füllhöhe
- im Gerinne des Inspektionsschachtes
 - o Elektr. Leitfähigkeit
 - o pH-Wert
 - o Sauerstoffgehalt
 - o Redoxpotential
 - o Wassertemperatur

Darüber hinaus wurde ein Schaltschrank an der Tagesoberfläche installiert, in dem sich ein Datenlogger mit GPRS-Fernübertragungseinheit, der über die Bediensoftware SENSolog der Umwelt- und Ingenieurtechnik GmbH Dresden gesteuert wird, und ein Stromanschlusspaneel befinden. Die Datenerfassungseinheit zeichnet die Messdaten auf und bereitet einen kompletten Datensatz auf. Die Datenerfassungseinheit überprüft kontinuierlich die Sensoren auf Fehler, und bei erkanntem Sensorfehler wird eine Fehlermeldung über den ausgefallenen Sensortyp als Email versendet.

Der Zugangsschacht (siehe Bild 9.4) befindet sich in der Wetterstraße. Zur Befahrung ist aus Sicherheitsgründen eine entsprechende Straßenspernung im Kreuzungsbereich notwendig. Aufgrund der Verbindung des Franziska Erbstollens mit einem weiträumigen, nicht planmäßig bewetterten Grubengebäude des Steinkohlenbergbaus ist vor



Bild 9.4 – Zugangsschacht in der Wetterstraße
(Quelle: Fichtner Water & Transportation)

Betreten des Inspektionsschachtes die Gassituation mit einem entsprechenden Gasmultisensorgerät festzustellen.

Der Einstieg in den Bypass-Stollen zum Erreichen des Durchflussmessensors hat nur mit geeigneter Persönlicher Schutzausrüstung (PSA) inkl. Sicherungsgurt und unter Berücksichtigung der einschlägigen Unfallverhütungsvorschriften der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (DGUV), Berufsgenossenschaft (BG) und der BR Arnsberg zu erfolgen.

Bei bestimmten Hochwasserereignissen an der Ruhr kann es zu einem Rückstau im Bypass-Stollen sowie im Schachtbauwerk kommen. Hierdurch ist nicht auszuschließen, dass das Wasser im Bypass-Stollen bis zum Scheitel und im Schachtbauwerk bis zur Decke ansteht. Dies ist vor Betreten des Schachtbauwerkes zu prüfen.

Bild 9.5 zeigt die beschriebene Situation, Lage Franziska Erbstollen und Bypass-Stollen im Bereich der Ruhrstraße und Position des Wassermonitoring-Systems.

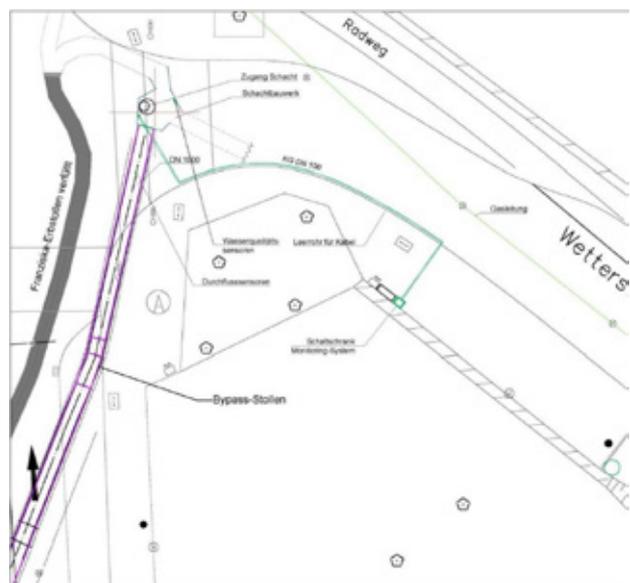


Bild 9.5 – Lageplan Monitoring-System
(Quelle: Fichtner Water & Transportation)

DATENBESCHAFFUNG/-AUFBEREITUNG

Die Daten des Monitoring-Systems können am Schaltschrank vor Ort oder per Fernabfrage ausgelesen werden. Für die Auslesung vor Ort steht die Software SENSolog zur Verfügung. Die Fernabfrage erfolgt über das Internet und dem Portal SENSoweb. Dabei bietet SENSoweb die Möglichkeiten, Messwerte graphisch oder in tabellarischer Form anzeigen zu lassen.

Für 2019 ist geplant, die Daten des Monitoring-Systems mit Daten zum Klima und den Pegelständen der Ruhr zu korrelieren.

AUSBLICK

Auf der Grundlage eines bestehenden Kooperationsvertrages zwischen der Bezirksregierung Arnsberg und der THGA Bochum sollen die gesammelten und aufbereiteten Daten incl. der Klimadaten und Pegelstände der Ruhr dem Forschungszentrum Nachbergbau (FZN) der THGA für die wissenschaftliche Auswertung zur Verfügung gestellt werden.

Die Daten werden vom FZN-THGA auf Vollständigkeit, Ausreißer und Plausibilität geprüft. Die graphische Datenauswertung und Darstellung der Parameter, die Interpretation der Daten, die Berechnung der Wasserneubildungsrate sowie

eine Modellierung der Auswirkungen sind in regelmäßigen Berichten darzulegen. Dabei ist auch zu prüfen, ob benachbarte Wasserprovinzen möglicherweise Einfluss auf die Ausflussmengen und Wasserqualität am Franziska Erbstollen haben.

Negative Veränderungen der Funktionalität im Wasserablauf des Franziska Erbstollens sollen frühzeitig im Sinne der Gefahrenabwehr erkannt, mögliche technische Maßnahmen erarbeitet und der Bezirksregierung Arnsberg empfohlen werden. Ziel ist es, die Erkenntnisse auf weitere Wasserlöse- und Erbstollen im Ruhrgebiet und in Nordrhein-Westfalen zu übertragen und Auswahlkriterien für weitere Überwachungsmaßnahmen zu erhalten.

Messstelle: Franziska-Erbstollen Ablauf

Erfassungszeitraum: 11.09.2018 - 17.05.2019
Anzeigezeitraum (KW): 45/2018 - 52/2018

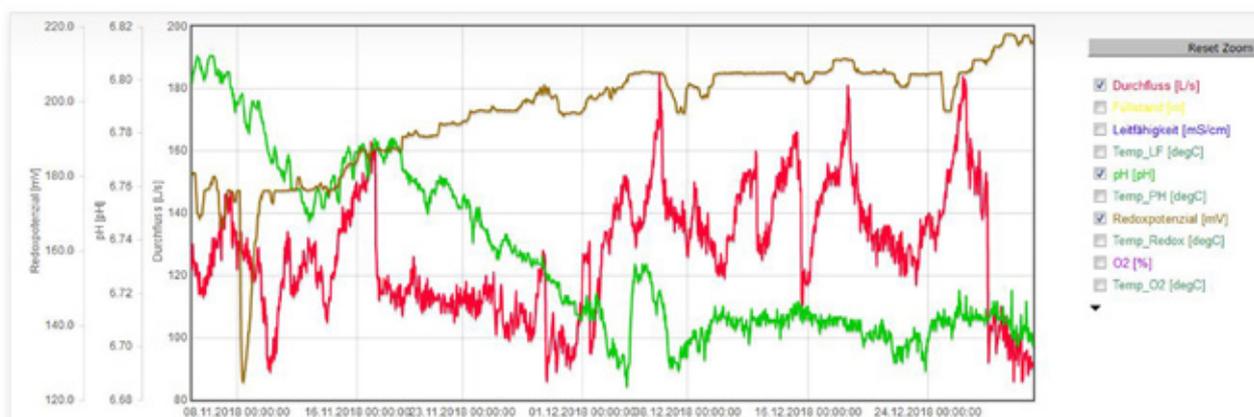


Bild 9.6 – Messdaten (z. B. Durchfluss, pH-Wert, Redoxpotenzial) im Zeitraum 45. bis 52. KW 2018 (Quelle: Bezirksregierung Arnsberg; UIT GmbH Dresden)



SPRENGSTOFF IM BERGBAU

Einführung verpumpter Emulsionssprengstoffe vor dem Hintergrund der Änderung der TRGS 900

Markus Billermann

Sven Laser



EINLEITUNG/ALLGEMEINES

Ein Bestandteil von Emulsionssprengstoffen ist Ammoniumnitrat. Ammoniumnitrat (chemische Formel: NH_4NO_3) entsteht durch Neutralisation von Ammoniak mit Salpetersäure.

Der Umgang mit Ammoniumnitrat wird in der Bundesrepublik Deutschland durch das Sprengstoffgesetz geregelt. Bis zum 01.07.2017 wurde Ammoniumnitrat in der Anlage III explizit aufgeführt: „Ammoniumnitrat mit einem Anteil von mehr als 0,2 % brennbarer Stoffe, einschließlich jedes als Kohlenstoff berechneten organischen Stoffs, unter Ausschluss jedes anderen zugesetz-

ten Stoffes“. Dies bedeutet, dass die Herstellung und der Besitz von solchen Mischungen gesetzlich verboten waren und sind. Auch nach dem 01.07.2017 fällt Ammoniumnitrat unter die Regelungen des Sprengstoffgesetzes, wird allerdings nicht mehr explizit aufgeführt. Ammoniumnitrat darf aber beispielsweise in Düngemitteln nur noch in Mischungen (z. B. mit Kalk) verwendet werden. Reines Ammoniumnitrat ist tatsächlich nur ein Gefahrstoff (Oxidierender Feststoff, Transport/Lagerung 5.1). Dies betrifft auch alle Mischungen bzw. Zubereitungen, die in der Gefahrstoff-VO (Anhang I Nummer 5) genannt sind.

Im „alten SprengG“ sind bestimmte Ammoniumnitrat-Zubereitungen als Explosivstoffe aufgeführt worden (UN-Nr. 0222 AN mit mehr als 0,2 % brennbare Stoffe...; UN-Nr. 0223 gibt es nicht mehr in der UN-Liste Recommendations for the Transport of Dangerous Goods).

Mit der Überarbeitung des SprengG (und auch der EU-Explosivstoff-Richtlinien), kam es zu der Veränderung, dass alle Stoffe der Transport-Klasse 1 Explosivstoffe im Sinne des SprengG sind.

In der UN-Liste ist unter 0222 „Ammonium nitrate with more than 0.2 % combustible substance...“ gelistet, welches der Transport-Klasse 1.1 D zugeordnet ist und deshalb dem SprengG unterliegt. Darunter würden beispielsweise auch ANFO-Sprengstoffe fallen.

Bei Initiierung durch einen entsprechenden Detonationsstoß (-> Booster) ist Ammoniumnitrat jedoch ein detonationsfähiger Stoff. Die Detonationsfähigkeit hängt von mehreren Faktoren ab: Zusammensetzung (Menge des Ammoniumnitrats und verbrennliche Anteile), Dichte, Stärke des Stoßes, Einschluss, Ladungsdurchmesser etc.

Die Sprengwirkung von reinem Ammoniumnitrat ist sehr gering, kann allerdings durch Zugabe eines verbrennlichen Bestandteils (im Wesentlichen Dieselöl oder Spindelöl) so gesteigert werden, dass dieses Gemisch zu einem ANFO-Sprengstoff werden kann.

ANFO-Sprengstoffe (ANFO= Ammonium Nitrate Fuel Oil) sind wasserlöslich und können in reiner Form nur in trockenen Bohrlöchern eingesetzt werden. Bei Durchfeuchtung ist eine stabile Detonationsübertragung nicht mehr gewährleistet. Das Granulat eines ANFO-Sprengstoffs schwitzt bei Temperaturen von ca. 300 °C. ANFO-Sprengstoffe bestehen aus ca. 94 % Ammoniumnitrat und 6 % Dieselöl. Durch Auflösen in Wasser können ANFO-Sprengstoffe neutralisiert werden.

Was sind Emulsionssprengstoffe? Emulsionssprengstoffe sind Gemische aus sauerstoffliefernden, hochkonzentrierten Salzlösungen und verbrennlichen Bestandteilen, die mit Hilfe von Emulgatoren in Form einer „Wasser-in-Öl-Emulsion“ stabilisiert sind.

Emulsionssprengstoffe sind nach DIN 20163 eine Untergruppe der gewerblichen Sprengstoffe und werden zum Sprengen von Gesteinen (z. B. im Erz) in großem Maßstab eingesetzt. Stark flüssige, emulgierte Sprengstoffe werden als Sprengschlamm bezeichnet.

Emulsionssprengstoffe basieren auf einer Wasser-in-Öl-Emulsion, die aus einer hochkonzentrierten, meist übersättigten Nitratlösung und einer Mineralöl- oder -Wachs-Phase gebildet wird. Sie können patronierbar oder pumpfähig ausgebildet sein. Durch Zusätze (Glas- oder Kunststoffmikrohohlkugeln oder chemisch erzeugte Gasbläschen) können Dichte und Zündbarkeit eingestellt werden.

Im Moment werden Emulsionssprengstoffe und Sprengschlämme von den untenstehenden Firmen u. a. mit folgenden Namen angeboten:

- Nobelit, Senatel
- Emulgit von Maxam
- Emullex von Maxam
- Emsit von Maxam
- EMULINIT von Nitroerg
- Stittex
- Emulex, Hydrox und Hydromite von Austin Powder
- Nitram von Nitrochemie
- Blendex von EPC Homburg
- Explogel von Hellenic Explosives Technology LTD. (Eltek)

Das erste europäische Patent für den Emulsionssprengstoff stammt aus dem Jahr 1992 und wurde im Oktober 1997 im europäischen Patentblatt veröffentlicht (EP-Veröffentlichungsnummer: 0532179; DE-Aktenzeichen: 69220157).

DAS BERGWERK WOHLVERWAHRT-NAMMEN DER BARBARA ERZBERGBAU GMBH

Der Feldesbereich, unter dem Erzbergbau umgeht bzw. umgegangen ist, besteht aus 16 verschiedenen Bergberechtigungen mit einer Gesamtfläche von rd. 75,5 Mio. m². Er erstreckt sich südlich Minden-Bückeburg im West-Ost-Streichen von der Stadt Porta Westfalica bis über die Arensburg bei Steinbergen hinaus. Die Grube Wohlverwahrt Nammen liegt südlich der Stadt Minden im Wesergebirge. Betreiber der Grube ist die Barbara Erzbergbau GmbH, die seit 1883 ein Eisenerz- und Kalksteinvorkommen abbaut. Es handelt sich hierbei um den Tiefbau Grube Nammen und Grube Bergmannsglück, übertägig im Tagebau Wülper Egge. Im Bergwerk wird das Material in Abbaukammern, die ca. 10 m breit, ca. 15–17 m hoch und bis zu 200 m lang sind, durch Bohren und Sprengen gewonnen.

Die Abbaukammern sind durch einen 600 m langen Schrägstollen erschlossen, durch den das Erz mit Schwerlastkraftwagen in die übertägige Aufbereitungsanlage transportiert wird.

Die Grube Wohlverwahrt-Nammen hat eine Förderung von rund 500.000 t pro Jahr. Geologisch ist die Lagerstätte dem weißen Jura zuzuordnen.

In der Formation des Korallenooliths sind mehrere Eisensteinflöze nachgewiesen, von denen das Klippenflöz in einer Erstreckung von 7,5 km im Streichen bzw. von 2,0 km im Einfallen linsenförmige Anreicherungsgebiete aufweist. Die größte Ausdehnung hat die Nammer Linse mit ca. 3 x 2 km bei einer Mächtigkeit von 4 bis 20 m. Die Lagerstätte fällt mit 19 gon nach Norden ein. Im Bereich des Nammer Stollens (Ostfeld und Westfeld) ist die Lagerstätte geteilt in eine Oberbank und eine Unterbank, die durch ein Zwischenmittel getrennt sind, das mit hereingewonnen wird.

Die Lagerstätte ist durch mehrere Stollen und Schächte und durch eine einfallende Rampe erschlossen. Die Vorrückung erfolgt durch diagonale Strecken, deren Neigung der Steigfähigkeit der Gleislosfahrzeuge angepasst ist und derzeit 9–10 % beträgt.

Der Abbau ist ein streichender Örterbau mit streichendem Verhieb und Förderdiagonalen und wird als Festenbau geführt. In Verbindung mit den Erzabbautätigkeiten werden in die durch den Abbau entstandenen und noch entstehenden Hohlräumen Abfälle als Versatz eingebracht. Diese Maßnahme dient der Stabilisierung der stehengelassenen Pfeiler in den alten Abbauen und damit der Sicherung des Hangenden und letztendlich



Bild 10.1 – Bergwerk Wohlverwahrt-Nammen (Quelle: Barbara Erzbergbau GmbH)

dem langfristigen Schutz der Tagesoberfläche. Durch die zusätzliche Stabilisierung ergibt sich die Möglichkeit des Strossens mit der Folge einer insgesamt geringeren Pfeilerdimensionierung. Die Versatzmaßnahme führt somit zu einer Verringerung der Abbauverluste und daher zur optimalen Nutzung der Lagerstätte.

Die Versorgung der Grube mit Frischwettern erfolgt über einen Stollen, der am Ausbiss der Lagerstätte am Südhang des Wesergebirges aufgefahren wurde. Dort saugen vier Axialventilatoren mit einem Durchmesser von 1,8 m die Frischwetter an und drücken sie in das Grubengebäude. Aufgrund der großen Streckenquerschnitte werden nur geringe Drücke benötigt um recht große Wettermengen zu bewegen. So erzeugen die vier Ventilatoren einen maximalen Wetterstrom von 19.000 m³/min.

GESETZLICHE REGELUNGEN – TECHNISCHE REGELN FÜR GEFÄHRSTOFFE (TRGS 900) – ARBEITSPLATZGRENZWERTE

Die bei der detonativen Umsetzung von Sprengstoffen entstehenden Schwaden enthalten neben sonstigen Bestandteilen schädliche Gase. Ihr Anteil in den Schwaden kann je nach Sprengstoffart und Umsetzungsbedingungen in gewissen Grenzen schwanken. Ihre Wirkung auf den Menschen hängt von ihrer Konzentration und ihrer Einwirkungszeit ab.

Die im Bergbau verwendeten Sprengstoffe entwickeln bei ihrer Umsetzung neben Wasserdampf im wesentlichen Kohlendioxid, Kohlenmonoxid und nitrose Gase (Stickstoffoxide).

Bei den im Bergbau verwendeten Sprengstoffen ist eine Gefährdung durch nitrose Gase vorhanden. Nitrose Gase sind ein Gemisch von Stickstoffoxiden. In Sprengschwaden bestehen sie im wesentlichen aus dem farblosen Stickstoffmonoxid (NO) und dem braunroten Stickstoffdioxid (NO₂), zusammen als NO_x bezeichnet. Stickstoffdioxid

hat einen charakteristischen Geruch. Bei höheren Konzentrationen wird die Farbe des NO₂ deutlich sichtbar. Vergiftungserscheinungen sind überwiegend der Einwirkung von NO₂ zuzuschreiben. Der Grenzwert nach TRGS 900 lag bis zum 31.10.2016 bei NO₂ bei 5 ppm, bei NO bei 25 ppm.

Die seitdem geltenden Arbeitsplatzgrenzwerte für NO und NO₂ sind für den Bereich des Bergbaus für einen Zeitraum von 5 Jahren ausgesetzt worden. Dies bedeutet, dass die neuen Grenzwerte auch im Bergbau ab 2021 einzuhalten sind. Der neue Grenzwert für NO liegt bei 2 ppm, für NO₂ bei 0,5 ppm. Dies bedeutet eine Verringerung auf 8 % des Ursprungswerts bei Stickstoffmonoxid und auf 10 % bei Stickstoffdioxid.

(PROBE-)EINSATZ DES EMULSIONSSPRENGSTOFFS AUF DEM BERGWERK WOHLVERWAHRT-NAMMEN

Am 22.09.2017 hat das Bergwerk Wohlverwahrt-Nammen einen Sonderbetriebsplan für den Versuchsbetrieb zur Erprobung von vorgemischten und pumpfähigen Emulsionssprengstoffen bei der Bezirksregierung Arnsberg, Dezernat 62, zur Zulassung eingereicht. Nach Prüfung der Zulassungsvoraussetzungen wurde der Sonderbetriebsplan unter dem Aktenzeichen 62.w15-1.3-2017-1 – zugelassen. Für die Herstellung des Emulsionssprengstoffes sind verschiedene Komponenten erforderlich, die in 1.000 I IBC-Einheiten (IBC= Intermediate Bulk Container; deutsch: Großpackmittel) angeliefert werden. Es handelt sich um eine Matrix und zwei Reaktivstoffe (Natriumnitritlösung und Zitronensäure). Diese Stoffe sind nach der Gesundheitsschutz-Bergverordnung – GesBergV – durch die Bezirksregierung Arnsberg, Dezernat 62, bereits am 16.08.2017 unter dem Aktenzeichen 62.12.22.61-2017-1 zugelassen worden. Zuvor wurde durch das Bundesamt für Materialforschung und -prüfung (BAM) der Emulsionssprengstoff „Hydromite 100“ geprüft und zugelassen.

Die Leistungskennwerte für Hydromite 100 sehen wie folgt aus:

Dichte [g/cm ³]:	1,02–1,16
Detonationsgeschwindigkeit [m/s]:	4.000–5.500
Spezifische Energie [kJ/kg]:	1.040
Schwadenvolumen [l/kg]:	862
Ø getestet bei Barbara [mm]:	48

Das Bergwerk Wohlverwahrt-Nammen plante den Probeinsatz des Emulsionssprengstoffes Hydromite 100 zusammen mit den Mitarbeitern der Herstellerfirma Austin Powder International. Ziel des Probeinsatzes war, das Sprengergebnis zu verbessern und die Sprengschwadenbelastung (Stickoxide) zu verringern.

Die Dauer des Probeinsatzes wurde auf drei Wochen festgelegt und 17 Abschlüsse sind in dieser Zeit im Vortrieb und in der Strosse durchgeführt worden. Ziel war es, den Emulsionssprengstoff mit den bereits vorhandenen Sprengleitbildern (Zünderzeiten, Einbruchsart etc.) in bewährter Form einzusetzen. Die drei Ausgangskomponenten müssen entsprechend gelagert werden. Dafür ist der mit dem LKW befahrbare Vorraum des Sprengmittellagers Nammen vorgesehen. Hier sollen die IBCs gelagert und für das Befüllen der Mischladeeinheit bereitgehalten werden. Diese Vorgehensweise wurde mit dem Bergwerk und der Bezirksregierung Arnsberg, Dezernat 62, vereinbart.

Die Mischladeeinheit wurde auf einen werkseigenen LKW mit entsprechender Traglast (Bild 10.2) montiert. Somit kann die Einheit ortsveränderlich eingesetzt und zur Befüllung in das Sprengmittelager transportiert werden. Für die Ladearbeit/Besetzarbeit vor Ort wurde eine Hubarbeitsbühne oder das Sprengfahrzeug mit Hubbühne eingesetzt. Beide Geräte sind mit einer HRD-Feuerlöschanlage (HRD = High Rate Discharge) und jeweils zwei Feuerlöschern ausgestattet. Alle mit der Mischladeeinheit und den entsprechenden Komponenten in Berührung kommenden Mitarbeiter wurden eingehend unterwiesen und bekamen die notwendige Schutzausrüstung gestellt.

Der Emulsionssprengstoff wurde durch Mitarbeiter der Austin Powder International (alle Befähigungsscheininhaber gemäß § 20 SprengG) vor Ort hergestellt. Die Mitarbeiter des Bergwerks (ebenfalls Befähigungsscheininhaber) wurden als Helfer eingesetzt.

Die Besetz-/Ladearbeiten wurden von zwei Mitarbeitern durchgeführt, wobei der eine die Besetzarbeiten vom Servicekorb des Sprengstoffladegerätes ausführte (Bild 10.3). Dafür führte der Arbeiter den Befüllschlauch in das Bohrloch und der andere Mitarbeiter bediente das Mischgerät per Fernbedienung. Dadurch wird der Emulsionssprengstoff ins Bohrloch tiefste gepumpt und der Befüllschlauch durch den Pumpvorgang zum Bohrlochmund zurückgeschoben. Bei der vorher eingestellten Bohrlochlänge endet der Pumpvorgang automatisch. Folgender Produktprozess wird durch die Betätigung der Fernbedienung im Mischgerät ausgeführt: Die Matrix wird mittels einer Ausstragsschnecke zu den am Matrixtank angeflanschten 24-Bar-Exzentrerschneckenpumpen gefördert. Als Reaktivstoff wird zum einen Zitronensäure per Dosierpumpe in den Saugraum der Matrixpumpe gepumpt und auf der Druckseite der selbigen mit der Matrix per Statikmischer vermischt. Die Natriumnitritlösung, als zweiter Reaktivstoff, wird ebenfalls per Exzentrerschneckenpumpe in einen Injektor am Ladeschlauchanfang gepumpt. Dieser Injektor bildet einen Gleitfilm zwischen der Innen-



Bild 10.2 – LKW mit Mischladeeinheit
(Quelle: Austin Powder International GmbH)

wand des Ladeschlauches (25 m lang, 20,4 mm Innendurchmesser) und der Emulsionsmatrix. Die Natriumnitritlösung wird am Ende des Ladeschlauches, per Statikmischer, homogen mit der Matrix vermischt. Der so produzierte Sprengstoff wird volumetrisch ausgetragen. Alle prozessrelevanten Pumpen können per Frequenzumrichter in der Drehzahl geregelt und so an die gewünschte Produktionsrate und das benötigte Gassingverhalten angepasst werden. Unter „Gassing“ oder auch „Chemical Gassing“ versteht man das Einbringen eines flüssigen Gasbildners (wässrige Natriumnitritlösung) in die Emulsion. Dadurch kann die erwünschte Sprengstoffdichte bei der Produktion des Emulsionssprengstoffes eingestellt werden. Diese Gassingreaktion dauert i. d. R. bis zu 30 Minuten. Die Verwendungsdauer des hergestellten Sprengstoffes beträgt 72 Stunden. Als optimale Gassingzeit hat sich eine Wartezeit von mindestens 4 Stunden herausgestellt.

Die Anzahl der Bohrlöcher bei den 17 Probesprengungen variierte zwischen 35 und 80 Loch. Die Bohrlochlängen lagen zwischen 5,2 und 5,8 m. Die Füllmenge im Bohrloch lag bei ca. 2 kg/m und die beladene Gesamtmenge pro Abschlag variierte zwischen 330 und 800 kg. Bei dem Probeinsatz wurden ungefähr 10 t Emulsionssprengstoff verbraucht. Insgesamt beträgt der Sprengstoffverbrauch des Bergwerks zwischen 250 und rund 400 t (abhängig von der Fördermenge).



Bild 10.3 – Besetzarbeiten
(Quelle: Barbara Erzbergbau GmbH)

Die Sprengergebnisse wurden anhand der folgenden Beobachtungen beurteilt:

- Fotoaufnahmen vor und nach der Sprengung
- Überwachung der Bohrraster und der Beladung des Bohrlochs
- Fotoaufnahmen und visuelle Beurteilung der Sprengung wie folgt:
- Fragmentierung und Werfen der Sprengung; Evaluierung von Übergrößen (grobes Material)
- Ladbarkeit
- Stabilität der Stöße, Firste und Kontur
- Erreichte Abschlagsgüte (Aufzeichnung der nicht über die vollständige Länge gesprengten Bohrlöcher (Pfeifen))
- Messungen der Schwadenkonzentrationen der folgenden Gase: NO, NO₂, CO und CO₂

Nach der Auswertung der Schwadenmessungen wurde festgestellt, dass nach 4–5 Stunden die Schwadenkonzentrationen im Rahmen der neuen Arbeitsplatzgrenzwerte lagen (Bild 10.4).

Sämtliche Sprengungen wurden tabellarisch zusammengefasst und ausgewertet. Die Zusammenfassung der Ergebnisse aller Abschläge ergab, dass

- die Abschläge eine 96–99%ige Abschlagsgüte hatten. Dies ist unter Beachtung der Bohrqualität der einzelnen Abschläge sowie der geologischen Bedingungen ein akzeptables Ergebnis.
- weiteres Potential besteht, 5–6 Löcher pro Abschlag einzusparen

Abschlag	Beladene Menge pro Abschlag	NO Mittelwert (ppm)	NO ₂ Mittelwert (ppm)	CO Mittelwert (ppm)	CO ₂ Mittelwert (%)	Bewetterungszeit [min]
Vortrieb	767,2	2,73	0,52	18,60	0,10	320,00
Vortrieb	674,6	1,54	0,31	11,31	0,09	140,00
Stroß	334,8					
Vortrieb	664,8	1,91	0,29	42,50	0,11	140,00
Vortrieb	642					
Stroß	414,5	0,93	0,24	15,85	0,07	60,00
Vortrieb	674,5	2,07	0,29	14,70	0,09	130,00
Stroß	321,1					
Vortrieb	736	1,27	0,29	17,08	0,10	130,00
Vortrieb	611,6	1,11	0,21	12,78	0,09	90,00
Stroß	330					
Vortrieb	686					
Stroß	502,1	0,56	0,26	16,64	0,08	40,00
Vortrieb	745,5	0,48	0,23	2,95	0,08	45,00
Vortrieb	813,9					
Stroß	432,2					
Vortrieb	703,2					
Total:		1,40	0,29	16,94	0,09	
10054 kg						
Neue MAK-Werte (ppm)		2	0,5			
Derz. MAK-Werte (ppm)		25	5	30	0,5	

Bild 10.4 – NO_x-Messungen
(Quelle: Austin Powder International GmbH)

- weitere Optimierung der Korngrößenverteilung möglich ist
- eine verbesserte Ladbarkeit im Vergleich zu ANFO vorliegt
- das Ausblasen von Bohrlöchern nicht mehr nötig ist und damit eine Zeitersparnis einhergeht
- sich eine erhöhte Produktivität ergibt und somit eine verbesserte Ausnutzung der Schichtzeit
- sich eine Reduktion des Track & Trace (Rückverfolgbarkeit) Aufwandes ergeben wird.

ZUSAMMENFASSUNG UND AUSSICHT

Vor dem Hintergrund der durch die EU vorgegebenen neuen Grenzwerte für NO und NO₂ ist auch die Barbara Erzbergbau GmbH in die Pflicht genommen worden, die Vorgaben einzuhalten. Eine Komponente für die Umsetzung dieser Pflicht ist die Einführung von Emulsionssprengstoff im Grubenbetrieb.

Dabei hat der Emulsionssprengstoff einige wesentlichen Vorteile:

- ✓ es wird kein Sprengstoff untertägig transportiert, sondern lediglich Gefahrstoffe. Dadurch erzielt man die höchste Handhabungssicherheit, der eigentliche Sprengstoff entsteht erst im Bohrloch.
- ✓ es sind deutlich weniger toxische Bestandteile in den Schwaden gegenüber anderen Sprengstoffen (keine Gefäßweiterungen mehr und somit mögliche Kopfschmerzen durch Sprengöle!)
- ✓ deutlich verringerte Messwerte für NO bzw. NO₂ gegenüber dem bisher eingesetzten Sprengstoff
- ✓ sehr hohe Sicherheit gegen mechanische Beanspruchung (= sehr geringe Schlagempfindlichkeit)
- ✓ sehr hohe Detonationsgeschwindigkeit (bis 5.000 m/s)
- ✓ absolut wasserfest und dadurch die Möglichkeit des längeren Stehenlassens der geladenen Ortsbrust
- ✓ besserer Befüllungsgrad des Bohrlochs

- ✓ besseres Sprengergebnis (z. B. Stückigkeit des Haufwerks)
- ✓ Verwendung lediglich eines Sprengstoffs (früher: ANFO und patronierter Sprengstoff in den Sohlenlöchern)
- ✓ Einstellung der Sprengzeit:
 - dadurch geringere Schwadenbelastung auf die Mitarbeiter im Grubenbetrieb (z. B. in Pausenzeiten)
 - bei Sprengungen, die oberflächennah ausgeführt werden müssen, kann eine konkrete Absprache mit betroffenen Anwohnern, die im Einwirkungsbereich leben, getroffen werden.

Diese Vorteile bewirken eine grundsätzliche Veränderung in der Sprengtechnik im Bergbau bzw. Tunnelbau. Nicht nur die Barbara Erzbergbau GmbH wird die Verwendung von Emulsionssprengstoffen forcieren. Allein in der Schweiz – traditionell ein Land mit vielen Tunnelbauten – wandelte sich das Verhältnis zwischen 1998 und 2005 von 100 % patronierten Sprengstoffen zu 95 % gepumpten Emulsionssprengstoffen. Dieser Trend zeichnet sich auch im deutschen Berg- und Tunnelbau ab. Die Kali & Salz AG hat u. a. im Bergwerk Hattorf-Wintershall erste Versuche mit Emulsionssprengstoffen positiv abgeschlossen. Ob es zur Umstellung auf diese grundsätzlich andere Technik kommen wird, entscheidet sich in den nächsten Monaten.

Quellenangaben zum Text

Barbara Erzbergbau GmbH

Austin Powder International (u. a. Bericht von Frau Dr. Ivanova „Sprengergebnisse mit Hydro- mite 100“ bei Barbara Erzbergbau GmbH vom 17.11.2017)



Quelle: Bezirksregierung Arnsberg

STEINKOHLENBERGBAU

Die dauerstandsichere Verwahrung von Tages-
schächten im Hinblick auf die Anforderungen
an das Grubenwasserkonzept an der Ruhr

Jörg Tuschmann



Thorsten Helmke



EINLEITUNG

Aus wirtschaftlichen Gründen endete der Steinkohlenbergbau in Nordrhein-Westfalen zum Ende des Jahres 2018. Vorlaufend waren Regelungen zur Grubenwasserhaltung nach Stilllegung des Steinkohlenbergbaus getroffen worden.

Auf dieser Grundlage hat die RAG-Stiftung, die für die finanzielle Bewältigung der sog. Ewigkeitslasten des Steinkohlenbergbaus aufkommt, die RAG AG veranlasst, ein Konzept mit dem Ziel der langfristigen Optimierung der Grubenwasserhaltungen zu entwickeln und den Ländern Nordrhein-Westfalen und Saarland zur Kenntnis zuzuleiten. Das Konzept wurde erstmalig im Jahr

2014 mit dem Ziel der fortlaufenden Aktualisierung vorgelegt. Es beinhaltet, dass der Betrieb der Grubenwasserhaltung zwar weiterhin als erforderlich angesehen wird, dieser jedoch im Hinblick auf ein noch festzulegendes Grubenwasseranstiegsniveau unter Berücksichtigung von relevanten Schutzziele an der Tagesoberfläche und Ausschluss einer als Gemeenschaden einzuordnenden Verunreinigung von Trinkwasserleitern optimiert wird. Darüber hinaus sind unter Berücksichtigung technischer Entwicklungen und wissenschaftlicher Erkenntnisse die derzeitigen zentralen Grubenwasserhaltungen wirtschaftlich und effizient neu zu gestalten. Neben der Redu-

zierung der Anzahl der Pumpenstandorte und der Pumphöhen ist der Umbau der derzeit noch betriebenen untertägigen zentralen Grubenwasserhaltungen zu sog. Brunnenwasserhaltungen ein Bestandteil dieses Konzepts. Hierbei werden Pumpen von über Tage durch Rohrleitungen bis in das Grubenwasserniveau herabgelassen, so dass für den Pumpbetrieb kein zugängliches, untertägliches Grubengebäude benötigt wird.

RECHTLICHE ASPEKTE BEI BERGWERKSSTILLEGUNGEN UND ERRICHTUNG ZENTRALER BRUNNENWASSERHALTUNGEN

Für die Einstellung eines bergbaulichen Betriebes hat der Unternehmer gemäß § 53 Abs. 1 Bundesberggesetz (BBergG) einen Abschlussbetriebsplan zur Zulassung vorzulegen. Bei der Bergbehörde des Landes Nordrhein-Westfalen hat es sich bewährt, dieses Verfahren zweigeteilt zu bearbeiten und hierzu sowohl eine Zulassung für den Untertagebetrieb, als auch für den Tagesbetrieb zu erteilen.

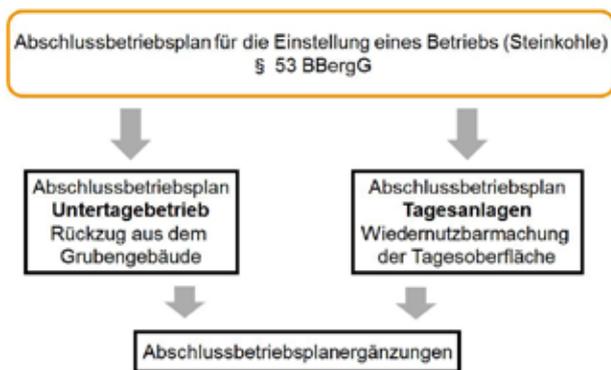


Bild 11.1 – Abschlussbetriebsplanverfahren
(Quelle: Bezirksregierung Arnsberg)

Für die Zulassung eines Abschlussbetriebsplans muss der Schutz Dritter vor den durch den Betrieb verursachten Gefahren für Leben und Gesundheit auch noch nach Einstellung des Betriebes sichergestellt sein (§ 55 BBergG). Neben der Beschreibung der stillzulegenden Betriebsbereiche mit der entsprechenden Betriebschronik

nach § 53 BBergG müssen insbesondere weitere Angaben zur Entsorgung der beim Rückzug unter Tage anfallenden Abfälle gemäß § 22 a der Allgemeinen Bundesbergverordnung (ABergV), zum beabsichtigten Grubenwasserkonzept, zum Arbeits- und Gesundheitsschutz während der Abschlussarbeiten, zur Bewetterung während der Rückzugsphasen, zur technischen Durchführung und zum zeitlichen Ablauf der Rückzugsarbeiten (Phasenpläne) und über die geplanten Schachtverfüllungen (Verfüllschemata) gemacht werden.

Der Abschlussbetriebsplan für den Rückzug aus dem Grubengebäude darf nur zugelassen werden, wenn für den Schutz der Tagesoberfläche im Interesse der persönlichen Sicherheit und des öffentlichen Verkehrs Sorge getragen ist und der Schutz Dritter vor den durch den Betrieb verursachten Gefahren für Leben und Gesundheit auch noch nach Einstellung des Betriebes sichergestellt ist. Hinsichtlich ggf. erforderlicher Maßnahmen zum Schutz der Tagesoberfläche sind u. a. folgende Aspekte zu betrachten:

- Schutz vor unkontrollierten Gasaustritten an der Tagesoberfläche,
- Auswirkungen des Grubenwasseranstiegs auf die Tagesoberfläche und
- Sicherung der Tagesoberfläche.

Zulassungsvoraussetzung ist unter anderem der Nachweis einer dauerstandsicheren Verfüllung oder eines entsprechenden Umbaus der jeweiligen Tagesschächte. Gemäß § 27 der Bergverordnung der Bezirksregierung Arnsberg für die Steinkohlenbergwerke (BVOST) sind Tagesschächte nach dem Rückzug aus dem Grubengebäude so zu sichern, dass von ihnen keine Gefahr mehr ausgehen kann. Bei der Sicherung bzw. Verfüllung ist der Leitfaden der Bezirksregierung Arnsberg für das Verwahren von Tagesschächten vom 05.12.2007 bei der Planung vom Unternehmer und bei den Zulassungsverfahren von der Bergbehörde zu berücksichtigen.

Bei dem technischen Umbau von Tagesschächten zu Brunnenwasserhaltungen sind insbesondere die Bergverordnung für Schacht- und Schrägförderanlagen (BVOS) sowie die Technischen Anforderungen an Schacht- und Schrägförderanlagen (TAS) zu beachten.

HISTORIE DER SCHACHT-VERFÜLLUNGEN

Vor 1934 gab es im Ruhrrevier keine einheitlichen Regeln bzw. Richtlinien zur Verfüllung von Schächten. Schrägschächte und sonstige Tagesöffnungen wurden vor dem Ende des 19. Jahrhunderts häufig mit Lockermassen oberhalb einer Holzbühne verfüllt. Diese so gesicherten Tagesöffnungen sind heute häufig Auslöser von Tagesbrüchen im Altbergbau. Die senkrechten Schächte des späteren Tiefbaus erhielten häufig im Niveau der Stollensohlen Bühnen aus Beton oder Eisen, auf die das Füllgut gekippt wurde. Unterhalb dieser Bühnen blieben die Schächte unverfüllt und füllten sich mit ansteigendem Grubenwasser. An der Tagesoberfläche wurden oftmals Betonplatten aufgelegt. Häufig verzichtete man aber auch auf die Verfüllung und beschränkte sich lediglich auf das Abdecken dieser Schächte mit Betonplatten.

Seit 1934 wurde im Ruhrgebiet durch entsprechende Richtlinien die „vollständige Verfüllung und sichere Abdeckung“ gefordert. Die grundsätzliche Forderung findet sich ab 1964 auch in der Bergverordnung für die Steinkohlenbergwerke im Verwaltungsbezirk des Oberbergamts in Dortmund vom 18.12.1964. Ein Auslaufen der Füllsäule sollte durch Setzen berechneter Dämme bzw. durch das Verfüllen der Schachtzugänge verhindert werden. Im Jahr 1979 wurden die ersten „Richtlinien für das Verfüllen und Abdecken von Tagesschächten“ des Landesoberbergamtes Dortmund veröffentlicht, die durch den oben bereits erwähnten Leitfaden ersetzt wurden.

Gegen Ende der 1970er Jahre wurden unter Anwendung der v. g. Richtlinien die ersten Schächte durch den Einbau einer kohäsiven, zementgebundenen Füllsäule dauerhaft gesichert. Diese Variante der Schachtverfüllung unterschied sich zu der Vollverfüllung mit Lockermassen darin, dass ein zementgebundenes Füllgut eingesetzt wurde. Dieses Füllgut ist als dauerhaft lage- und erosionsbeständig einzustufen, so dass vom verfüllten Schacht keine Gefahr für die Tagesoberfläche ausgeht. Weiterhin konnte auf eine Abdeckung des Schachtes verzichtet werden.

Aufgrund des heute gültigen Regelwerkes ist die Verfüllung von Schächten mit einem kohäsiven Material vorgeschrieben. Hierbei wird grundsätzlich zwischen einer vollständigen Verfüllung und einer Teilverfüllung des Schachtes unterschieden. Eine Teilverfüllung des Schachtes kommt zum Einsatz, wenn tiefere Abschnitte des Schachtes nicht mehr zugänglich sind, oder wenn z. B. die Abführung von Grubengas oder Wasser auch weiterhin erforderlich ist.

SCHACHTVERFÜLLUNGEN UNTER BERÜCKSICHTIGUNG DES GRUBENWASSERKONZEPTS

Schachtstandorte, die eine Funktion als Wasserhebungsstandorte oder Sicherungsstandorte im Rahmen des Grubenwasserkonzepts übernehmen, können im Zuge des Rückzugs zu Brunnenwasserhaltungen umgebaut werden. Der Umbau muss so entworfen und ausgeführt werden, dass die Schächte während der vorgesehenen Nutzungsdauer neben ihrer Tragfähigkeit auch ihre Gebrauchstauglichkeit bei angemessenem Unterhaltungsaufwand behalten.

Beim Umbau von Tagesschächten zu Wasserhaltungsbrunnen kommen insbesondere die

- Hüllrohrtechnik (Bild 11.2 mitte) und die
- Vorbausehle aus unbewehrtem Beton (Kletterschalung) (Bild 11.2 rechts)

zur Anwendung.

Schachtstandorte, die eine reine Sicherungsfunktion im Grubenwasserkonzept übernehmen, können zusätzlich eine

- kohäsive Teilverfüllung mit durchbohrbaren Widerlagern (Bild 11.2 links)

erhalten.

Für den Umbau von Tagesschächten zu Brunnenwasserhaltungen wurden „Grundsätze für den technischen Umbau von Tagesschächten zu Brunnenwasserhaltungen“ vom 15.02.2018 mit speziellen Anforderungen und Regelungen entwickelt.

SCHALUNGSBÜHNEN

Bei Teilverfüllungen müssen zunächst Schalungsbühnen als verlorene Widerlager in dem jeweiligen Tagesschacht errichtet werden, auf die ab einem bestimmten Höhenniveau die Verfüllmassen abschnittsweise aufgebaut werden. Die Festlegung des Höhenniveaus des Widerlagers erfolgt unter Abwägung verschiedener Faktoren, wie das geplante künftige Grubenwasserannahmeniveau, die erwartete Ausgasung und die Ausbau- und Gebirgsituation.

Bei der Auslegung der Schalungsbühne für Wasserhaltungsbrunnen mit Hüllrohren sind die zusätzlichen Belastungen der Standrohre für die Aufnahme der Hüllrohre zu berücksichtigen.

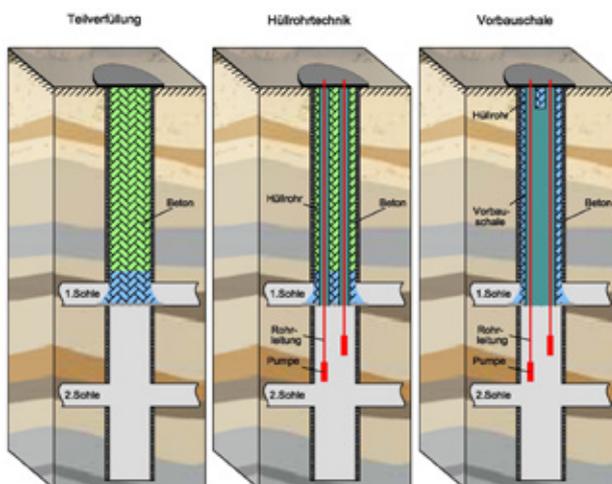


Bild 11.2 – Umbau von Tagesschächten zu Wasserhaltungsbrunnen (Quelle: Bezirksregierung Arnsberg)

Außerdem ist beim Abbinden des ersten Verfüllabschnittes des Widerlagers der Zeitpunkt des Erreichens für die Explosionssicherheit durch einen anerkannten Sachverständigen festzulegen.

KOHÄSIVE TEILVERFÜLLUNGEN

Die bautechnischen/-physikalischen und hydrochemischen Eigenschaften der Baustoffe für eine dauerstandsichere Verfüllung sind in dem „Leitfaden der Bezirksregierung Arnsberg für das Verahren von Tagesschächten vom 05.12.2007“ beschrieben.

Bei der Umsetzung einer kohäsiven Teilsäule besteht die grundsätzliche Anforderung, dass die tragenden Elemente der Füllsäule die auftretenden Belastungen sicher aufnehmen und an das umgebende Gebirge abtragen. Das heißt, sowohl das für die Erstellung der Teilsäule eingesetzte Füllgut als auch der umgebende Gebirgsverband müssen diese Bedingung dauerhaft erfüllen. Für die Umsetzung einer Teilverfüllung ist ein Standsicherheitsnachweis zu führen, der diese Aspekte berücksichtigt. In den Standsicherheitsnachweis gehen die standortspezifischen bergbaulichen, geotechnischen, geologischen und hydrogeologischen Randbedingungen ein. Weiterhin werden im Rahmen des Standsicherheitsnachweises die mechanischen Anforderungen an das einzuset-



Bild 11.3 – Montage der Arbeitsbühne (Quelle: RAG AG, Servicebereich Technik- und Logistikdienste)

zende Verfüllmaterial, wie z. B. die erforderliche Enddruckfestigkeit, festgelegt.

Die für die Schachtverfüllung zum Einsatz kommenden Baustoffe bestehen aus Zuschlagstoffen, Zement und Wasser. Als Zuschlagstoffe für die Herstellung der Baustoffe kommen geogene Materialien (z. B. Sand) zum Einsatz. Die Mischung der einzelnen Komponenten erfolgt in der Regel unmittelbar im Bereich des zu verfüllenden Schachtes mit Hilfe transportabler Misch- und Verfüllanlagen. Nur dort, wo dies aufgrund der Platzverhältnisse nicht möglich ist, erfolgt die Verfüllung mit Transportbeton.

Im Rahmen des Grubenwasserkonzepts an der Ruhr nehmen kohäsiv teilverfüllte Schächte, die mit einem durchbohrbaren Widerlager (eingelegte Holzkassette in einer ansonsten aus Stahl errichteten Schalungsbühne) ausgelegt sind, eine wichtige Funktion als Sicherungsstandorte ein. Sicherungsstandorte mit durchbohrbaren Widerlagern sind u. a. Auguste Victoria Schacht 7, 8 und 9, Grimberg 2 und Fürst Leopold 2.

HÜLLROHRVERFAHREN

An Standorten, an denen eine spätere Wasserhaltung dauerhaft oder im Sicherheitsfall erforderlich ist, können die Schächte zur Sicherstellung der



Bild 11.4 – Anlieferung Transportbeton
(Quelle: Bezirksregierung Arnsberg)

Grubenwasserhebung zum Schutz des Grundwassers zu Brunnenwasserhaltungen mit integrierten Hüllrohren umgebaut werden. Der Umbau erfolgt in der Regel durch den Einbau von offenen Rohren (Hüllrohren) in die kohäsive Teilfüllsäule. Die Hüllrohre werden sukzessive während der Verfüllung mit in den Schacht eingebaut. Der Schacht ist während der Bauphase in der Regel sonderbewertet. Durch diese Rohre können zu einem späteren Zeitpunkt Tauchmotorpumpen bis in das genehmigte Pumpniveau abgelassen werden, die das Grubenwasser zu Tage fördern. Aus Gründen der Redundanz und zur Gewährleistung eines sicheren Pumpbetriebes werden in der Regel mehrere Hüllrohre in der Füllsäule verbaut.

Es werden vorzugsweise Hüllrohre aus glasfaserverstärktem Kunststoff (GFK) oder aus GFK-Verbundwerkstoffen eingesetzt, um die erforderliche Korrosionsbeständigkeit und Langzeiteignung sicherzustellen

Der erste Umbau zu einer Brunnenwasserhaltung im Ruhrrevier erfolgte 2009 am Standort Walsum. Bis heute wurden weiterhin die Schächte Rossenray 2, Hansa 3 und Carolinenglück 3 mit Hüllrohren ausgestattet. Weitere Standorte, wie beispielsweise Auguste Victoria 3 oder Oeynhaus 2 befinden sich in der Umsetzungsphase.

VORBAUSCHALE AUS UNBEWEHRTEM BETON – KLETTERSCHALUNG

An Standorten, an denen aus technischen Gründen der Einbau von Hüllrohren nicht möglich ist, wird zur Herstellung eines Brunnens eine Vorbauschaale mit Hilfe einer zylinderförmigen Innenschalung, der sogenannten Kletterschalung, aus unbewehrtem Beton eingebaut. Hierbei wird der Raum zwischen der Schalung und dem Schachtausbau mit hierfür geeignetem Beton verfüllt (siehe Bilder 11.5 und 11.6).

Nach Erhärtung des Betons kann die Schalung gelöst und in den nächsten Betonierabschnitt verfahren werden. Hier werden die Ausschalelemente wieder in die Ausgangsposition zurückgesetzt, sodass die Betonage des nächsten Abschnittes durchgeführt werden kann. Die Verfüllung wird auf die beschriebene Weise bis zur Tagesoberfläche geführt.

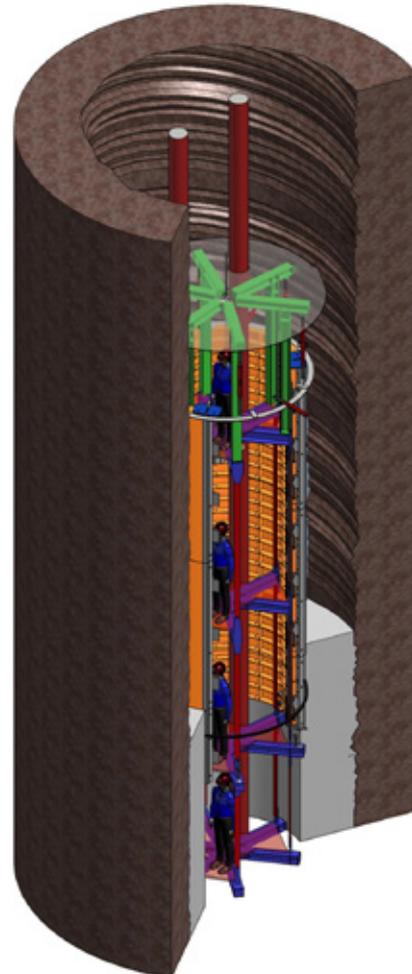
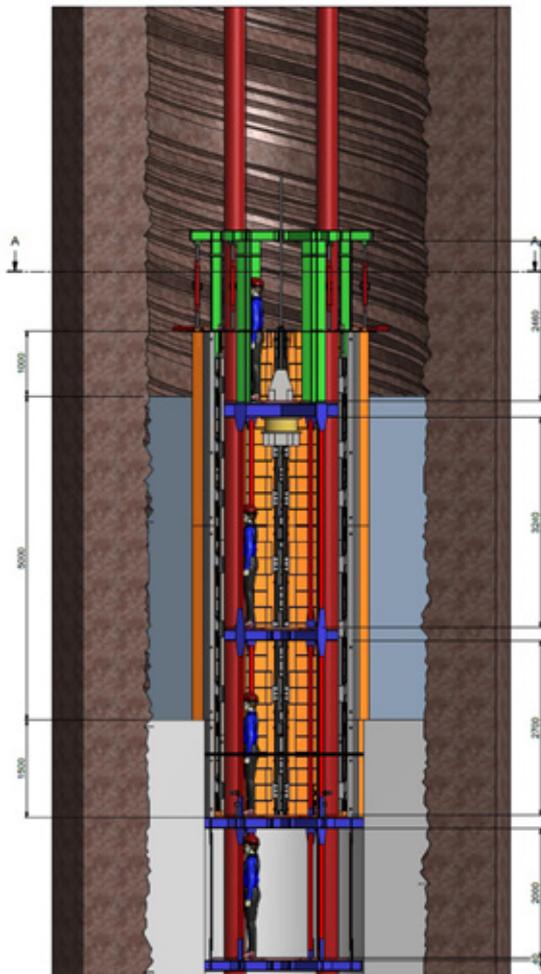
Über die in der Füllsäule verbleibende offene Röhre können anschließend Pumpen bis in das entsprechende Grubenwasserniveau eingehängt werden (Bild 11.7).

Der erste Umbau eines Schachtes mittels einer Kletterschalung erfolgte 2019 am Standort Fürst Leopold (Schacht 1). Die Standorte Friedlicher Nachbar, Zollverein 12 und Marie befinden sich in der Planungsphase.

ZUSAMMENFASSUNG UND AUSBLICK

Dienten Schachtverfüllungen in der Vergangenheit vornehmlich dem Schutz der Tagesoberfläche nach dem Rückzug aus den Grubengebäuden, werden an Schachtverfüllungen im Hinblick auf die Umsetzung des Grubenwasserkonzepts an der Ruhr weitergehende Anforderungen gestellt. Die langfristige Optimierung der Grubenwasserhaltungen sieht den Umbau der derzeit noch betriebenen untertägigen zentralen Grubenwasserhaltungen zu Brunnenwasserhaltungen vor.

Um die jeweiligen Standorte als Brunnen nutzen zu können, werden die dafür vorgesehenen Tagesschächte mittels Einbau von Hüllrohren in die kohäsive Teilfüllsäule oder einer Vorbausäule aus unbewehrtem Beton umgebaut, so dass die anfallenden Grubenwässer mit Hilfe von Tauchpumpen



Bilder 11.5 und 11.6 – Vorbauschaale / Kletterschalung (Quelle: RAG AG, Servicebereich Technik- und Logistikdienste)

aus einem noch festzulegenden Niveau gehoben werden können. Schachtstandorte, die eine reine Sicherungsfunktion im Grubenwasserkonzept übernehmen, werden mit kohäsiven Teilverfüllungen mit durchbohrbaren Widerlagern verwahrt. Die behördlichen Anforderungen an den Umbau von Tagesschächten zu Brunnenwasserhaltungen sind in den „Grundsätzen für den technischen Umbau von Tagesschächten zu Brunnenwasserhaltungen“ vom 15.02.2018 festgelegt.

Bis zum endgültigen Rückzug aus den untertägigen Wasserhaltungen müssen in Nordrhein-Westfalen in den kommenden Jahren noch insgesamt 12 Schächte mit Hüllrohren, 3 Schächte mit einer Kletterschalung und 5 Schächte mit einer aufbohrbaren kohäsiven Teilverfüllung umgebaut und gesichert werden.



Bild 11.7 – Tauchpumpe Zentrale Wasserhaltung
Walsum (Quelle: RAG AG, Servicebereich
Technik- und Logistikdienste)



Quelle: RAG AG

STEINKOHLENBERGBAU

Grubenwasserhaltung des Steinkohlenbergbaus für die Ewigkeit – Zwischenbilanz der Erkenntnisse zu den Betriebsplänen und den wasserrechtlichen Erlaubnissen

Philipp Hensel



Jürgen Kugel



Tassilo Terwelp



Jörg Tuschmann



ÄNDERUNG DER GRUBENWASSERHALTUNG

Mit der endgültigen Einstellung des aktiven Steinkohlenbergbaus in Nordrhein-Westfalen zum 31.12.2018 hat nun die Nachsorgephase begonnen. Mit dem Ende der Gewinnung geht der ursprüngliche Zweck der Grubenwasserhaltung, nämlich durch das Annehmen und Abpumpen des Wassers die Hereingewinnung des Bodenschatzes erst möglich zu machen, verloren. Daher stellte sich die Frage, ob und in welchem Umfang eine Fortsetzung der Grubenwasserhaltung nach Ende der Gewinnung aus sicherheitlichen Gründen und Belangen des Umweltschutzes noch geboten ist. Hierzu hatte die RAG AG im Jahre 2014 das so ge-

nannte Grubenwasserhaltungskonzept vorgelegt. Dieses wird nun – vorbehaltlich der Erteilung dafür erforderlicher Genehmigungen – schrittweise mit dem Ziel umgesetzt, die dauerhaft zu fördernde Grubenwassermenge unter Berücksichtigung des Schutzes der Tagesoberfläche und der für die Trinkwassergewinnung nutzbaren oberflächennahen Grundwasserhorizonte so gering wie möglich zu halten. Damit werden die bisher von Grubenwassereinleitungen betroffenen Gewässer im Sinne des Bewirtschaftungsziels eines guten chemischen und ökologischen Zustands der Gewässer deutlich entlastet. Ferner bedeutet die

insgesamt gegenüber dem jetzigen Zustand dauerhaft geringere Menge des zu fördernden Grubenwassers bei gleichzeitig verminderter Förderiefe eine Verminderung des Energieaufwandes für den Betrieb der Pumpen, so dass hierdurch auch ein Beitrag zum Klimaschutz geleistet wird.

Die im Jahr 2018 im Ruhrrevier betriebenen 11 Wasserhaltungen sollen auf das erforderliche Mindestmaß von 6 Wasserhaltungen im Ruhrrevier (siehe Bild 12.1) begrenzt werden, denen funktionell hydraulisch voneinander unabhängige Wasserprovinzen zugeordnet sind.

Im Ibbenbürener Revier fließt das Grubenwasser aus dem 1979 stillgelegten Westfeld bereits seit 1983 über den Dickenberger Stollen drucklos nach über Tage. Analog ist im Ostfeld ein Anstieg des Grubenwassers auf ein Zielniveau von +63 m NN geplant, um das Grubenwasser ebenfalls drucklos von dort über einen Grubenwasserlösungsstollen in die Hörsteler Aa einzuleiten (Bild 12.2).

Im Ibbenbürener Revier fließt das Grubenwasser aus dem 1979 stillgelegten Westfeld bereits seit 1983 über den Dickenberger Stollen drucklos nach über Tage. Analog ist im Ostfeld ein Anstieg des Grubenwassers auf ein Zielniveau von +63 m NN geplant, um das Grubenwasser ebenfalls drucklos von dort über einen Grubenwasserlösungsstollen in die Hörsteler Aa einzuleiten (Bild 12.2).

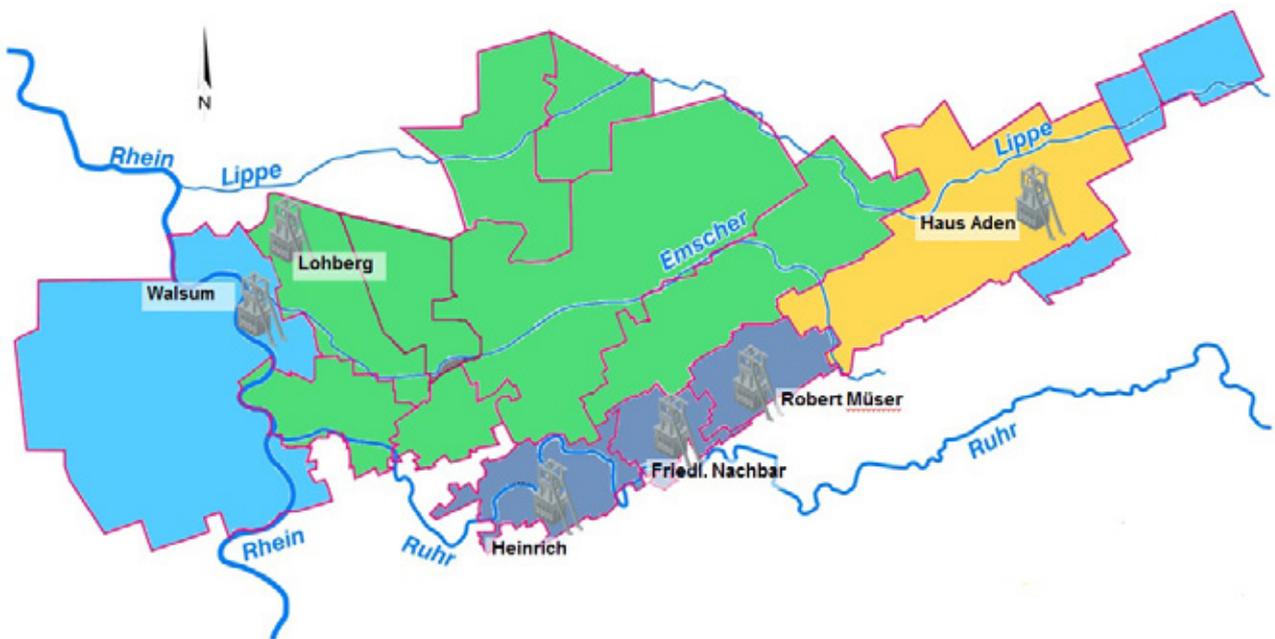


Bild 12.1 – Wasserhaltungen im Ruhrgebiet nach Umsetzung des Konzepts (Quelle: RAG AG)

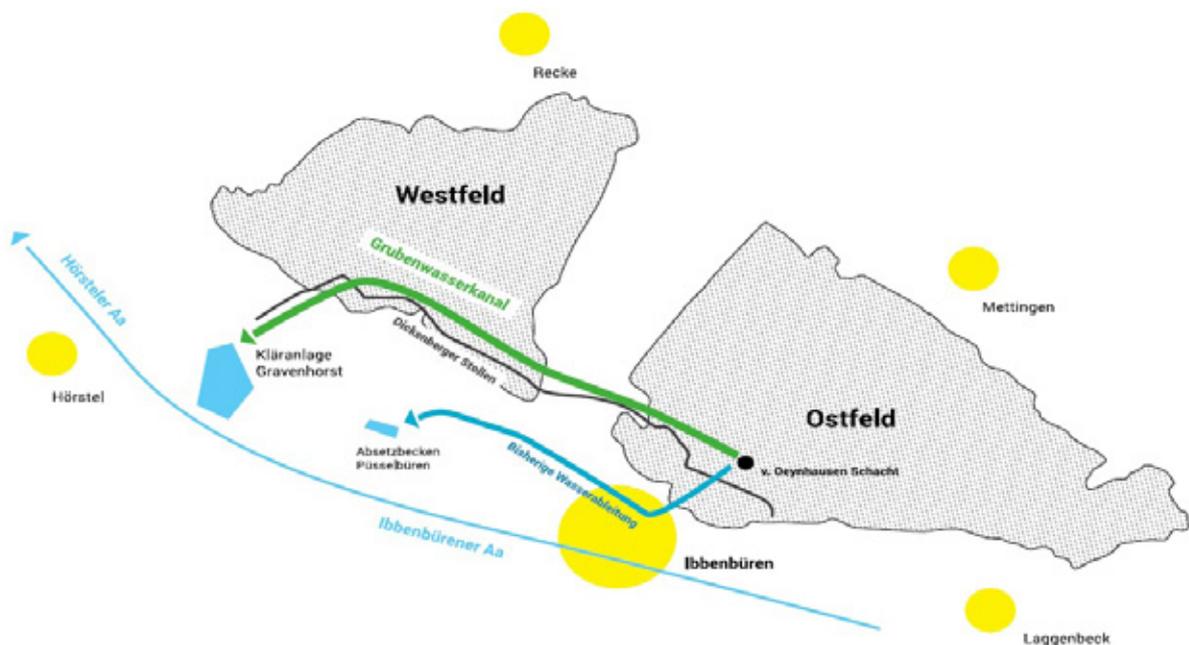


Bild 12.2 – Wasserhaltung im Ibbenbürener Revier nach Umsetzung des Konzepts (Quelle: RAG AG)

SCHUTZZIELE BEI DER UMSETZUNG DES GRUBENWASSERHALTUNGSKONZEPTS

Einer vollständigen Einstellung der Grubenwasserhaltungen nach Ende der Gewinnung stehen sicherheitliche Besorgnisse entgegen. Vor dem Hintergrund von im Bild 12.3 schematisch dargestellten Wirkfaktoren sind bei der Umsetzung des Grubenwasserhaltungskonzepts folgende Aspekte als Schutzziele zu betrachten:

- Die Standsicherheit von verfüllten aufgegebenen Schächten darf nicht beeinträchtigt werden (ansonsten bestünde das Risiko von Tagesbrüchen).
- Durch den Anstieg des Grubenwasserpegels dürfen keine unkontrollierten Ausgasungen von Grubengas an der Tagesoberfläche entstehen.
- Durch den Anstieg des Grubenwasserpegels und den damit einhergehenden Bodenbewegungen dürfen an der Tagesoberfläche keine gemeinschädlichen Einwirkungen i.S.d. § 55 Abs. 1 Nr. 9 BBergG, Eigentumsbeeinträchtigungen an der Tagesoberfläche von einigem

Gewicht i. S. d. Urteils des Bundesverwaltungsgerichtes vom 16.03.1989 -4 C 36.85- oder Schäden, die die Funktionalität kommunaler Einrichtungen beeinträchtigen (Beschluss des OVG NRW vom 05.09.2003 -21 B 2517/02-) eintreten. (Minimierung des Risikos schwerster Bergschäden).

- Der Grubenwasserpegel darf nicht soweit steigen, dass die zu schützenden oberflächennahen Grundwasserhorizonte durch Eintrag von stark salzhaltigem Tiefengrundwasser beeinträchtigt werden (Risiko der Gefährdung der Trink-/Brauchwasserversorgung).

Diesen Schutzziele trägt die Bergbehörde NRW Rechnung, indem die untertägigen Rückzugs- und Sicherungsarbeiten bei der Stilllegung eines Bergwerks einer intensiven Vorprüfung in den dafür erforderlichen Genehmigungsverfahren unterworfen werden. Die genannten Arbeiten sind Gegenstand des bergrechtlichen Abschlussbetriebsplanverfahrens (ABP) über den ordnungsgemäßen Rückzug aus dem Grubengebäude. Diese werden mit

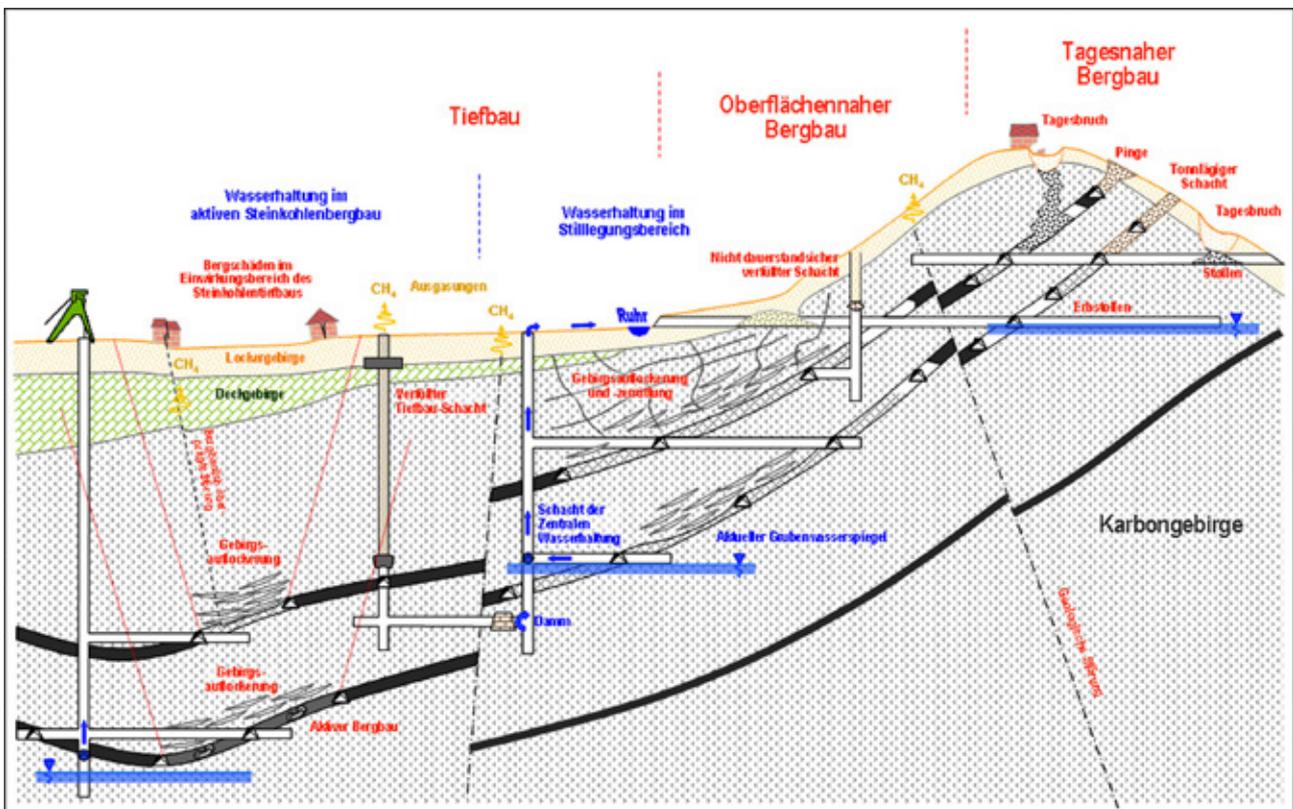


Bild 12.3 – Schematische Darstellung der einzelnen Wirkfaktoren für den Bergbau (Quelle: Bezirksregierung Arnsberg)

einem Überwachungskonzept – Monitoring – verbunden, welches die Umsetzungsphase des ABP und die Phase des Prozesses des Grubenwasserpegelanstiegs nach der Umsetzungsphase des ABP umfasst.

MONITORINGPROGRAMM

Im Ruhrrevier soll ein revierweites Monitoringprogramm eingeführt werden. Mit diesem standortübergreifenden Beobachtungssystem soll überwacht werden, ob die in den Genehmigungsverfahren zugrunde gelegten Prognosen tatsächlich eintreten. Darunter wird die Entwicklung des Grubenwasserpegels, der Grubenwasserqualität sowie der Auswirkungen auf die Tagesoberfläche (insbesondere Vermeidung von kritischen Ausgasungen und Bodenbewegungen) verstanden. Weiterhin ist es mit den daraus gewonnenen Erkenntnissen möglich, Steuerungsmaßnahmen durchzuführen, wenn die Entwicklung Hinweise auf nachteilige Abweichungen von den gesetzten Zielen geben sollte. Analog wird auch für das Ibbenbürener Revier ein Monitoringprogramm geplant.

WASSERWIRTSCHAFTLICHE ASPEKTE DES GRUBENWASSERANSTIEGS

Mit zunehmender Tiefe nimmt tendenziell der Gehalt an Salzen (insbesondere Chlorid und Sulfat) sowie an Schwermetallen im Grubenwasser (tiefes Grundwasser) zu. In Einzelfällen können bei entsprechendem Gehalt an Bariumsalzen auch messbare radioaktive Belastungen auftreten. Diese Belastungen sind natürlichen (hydrothermalen) Ursprungs, weil das Tiefengrundwasser, welches als Grubenwasser aus den untertägigen Grubenbauen abgefördert wird, auf seinem Weg aus der Tiefe durch das Gebirge solche Bestandteile als Inhaltsstoffe mit sich führt. Chlorid und Sulfat sind Stoffe, die auf dem Weg des Wassers aus dem Gebirge gelöst werden. Die Bildung von Sulfaten ist durch den Luftzutritt aus der Belüftung (Bewetterung) der Gruben begünstigt worden. Durch den Luftzutritt kommt es zur Oxidation von sulfidischen Verbindungen mit der Folge, dass die

Sulfide in wasserlösliche Sulfate und die in den Erzminerale vorhandenen Metalle (z. B. Eisen) umgewandelt werden.

Durch den Anstieg des Grubenwassers bis zum beabsichtigten Zielniveau können die o. a. Prozesse im Umfeld der gefluteten Grubenbaue unterbunden werden. Nach einer anfänglichen Ausspülungsphase wird langfristig die Fracht der mit dem Grubenwasser ausgetragenen sulfatischen Metallverbindungen reduziert. Ferner bedeutet die Förderung des Grubenwassers aus einer geringeren Tiefe, dass tendenziell die Gesamtschwermetall- und -salzbelastung geringer ist als vorher. In Verbindung mit der Anpassung der zu fördernden Wassermenge werden daher die Oberflächengewässer, in die das geförderte Grubenwasser eingeleitet wird, spürbar entlastet.

Im Rahmen des ABP-Verfahrens wird mithilfe eines bewährten Bewertungsverfahrens eine Prognose erstellt, welche Veränderungen der Menge und der stofflichen Belastung des zukünftig zu fördernden Grubenwassers zu erwarten sind. Sofern die Erkenntnisse daraus zeigen, dass die dabei zu erwartenden Effekte (s. o.) alleine noch nicht ausreichen, um dauerhaft eine Grubenwasserqualität zu erreichen, die mit den Zielen des guten chemischen und ökologischen Zustands in den aufnehmenden Oberflächengewässern vereinbar ist, wird mit der Genehmigung die Auflage verbunden, dass das gehobene Grubenwasser durch geeignete Behandlungsanlagen gereinigt wird.

Neben den natürlichen Belastungen sind auch weitere (anthropogene) Belastungen des Grubenwassers möglich:

Ausgelöst durch einen schweren Grubenbrand in Belgien wurde PCB bzw. der spätere Ersatzstoff TCBT zur Erhöhung des Brandschutzes als Hydraulikflüssigkeit seit 1964 bis Anfang der 1980er Jahre im Steinkohlenbergbau verwendet. Die späteren Erkenntnisse über die umweltgefährlichen Eigenschaften führten zum anschließenden Ver-

bot des Einsatzes dieser Stoffe. Allerdings führten durch den Maschinenbetrieb ausgelöste Hydraulikölverluste dazu, dass diese Stoffe sich heute als punktuelle und durch Verschleppungseffekte auch als diffuse Belastungen in Teilbereichen der Grubengebäude befinden. Diese werden als spurenartige Belastung mit dem geförderten Grubenwasser ausgetragen.

Zu dieser Thematik ist im Auftrag der Landesregierung ein Gutachten erstellt worden, das u. a. zum Ergebnis kommt, dass ein Anstieg des Grubenwasserpegels grundsätzlich positive Effekte im Hinblick auf die Minimierung des PCB-Austrags durch die Grubenwasserhaltung hat. Daher dient die Umsetzung des Grubenwasserhaltungskonzepts auch dem Ziel, die Belastung der Gewässer durch Einträge von PCB so weit wie möglich zu minimieren (www.umweltauswirkungen-utv.de). Die Rückzugsarbeiten in den Grubengebäuden unter Tage bedürfen zunächst einer gutachterlichen Betrachtung, so dass mit darauf gestützten Maßnahmen im Verlauf der Rückzugsarbeiten etwaige PCB-Belastungen unter Tage minimiert werden und damit die Empfehlungen des v. g. Gutachtens im Abschlussbetriebsplan umgesetzt werden.

Durch eine Sonderprobenahmekampagne des LANUV NRW ist außerdem nachgewiesen worden, dass die Gehalte an PCB im Grubenwasser an keiner der untersuchten Messstellen in den relevanten Gewässern zu Konflikten mit den dafür geltenden Umweltqualitätsnormen führen. Weiterhin wird derzeit über Tage mittels Versuchsanlagen untersucht, ob eine weitere Verminderung des PCB-Gehalts durch eine Behandlung des gehobenen Grubenwassers realisierbar ist.

Neben PCB stellte sich auch die Frage, ob die untertägige Verwertung bergbaufremder Abfälle als Versatzmaterialien beim Anstieg des Grubenwasserpegels zu einer relevanten Belastung des zu hebenden Grubenwassers, insbesondere bezüglich der Schwermetalle führen könne.

Der Versatz mit bergbaufremden Abfällen in Steinkohlenbergwerken in NRW erfolgte im Wesentlichen im Zeitraum von 1985 bis 2006. Der Versatz in untertägige Hohlräume wurde zum damaligen Zeitpunkt als eine Verwertungsmöglichkeit für industrielle Massenstoffe angesehen. Für Abfälle mit geringerem Schadstoffpotential erfolgte der Einsatz nach dem „Prinzip der Immissionsneutralität“. Abfälle mit höherem Schadstoffpotential wurden nach dem „Prinzip des vollständigen Einschlusses“ eingesetzt. Im Auftrag des ehemaligen Landesamtes für Wasser und Abfall (LWA) war eine Machbarkeitsstudie erstellt worden, die je nach Schadstoffpotential der bergbaufremden Abfälle die o. a. Einbauprinzipien definierte. Unter Einhaltung von bestimmten Randbedingungen konnten die erforderlichen Barrieren nachgewiesen und der Langzeitsicherheitsnachweis für die Zeit nach Aufgabe der Bergwerke erbracht werden, dass eine nachteilige Veränderung des Grundwassers im Sinne des heutigen § 48 Abs. 1 WHG nicht zu besorgen sei.

Im Rahmen des ersten Teils des Landesgutachtens zur Bruchhohlraumverfüllung wurden die Annahmen und Ergebnisse der LWA-Studie sowie deren Umsetzung mit Schwerpunkt auf das Bergwerk Haus Aden überprüft. Die gutachtliche Überprüfung zufolge besteht keine Besorgnis, dass hierdurch ein Risiko für die Oberflächengewässer und das Grundwasser gegeben ist. Die schon seit 10 Jahren regelmäßig durchgeführten Untersuchungen der Grubenwässer ist für die Überwachung als völlig ausreichend bestätigt worden. Die vertiefende Betrachtung im zweiten Teil dieses Gutachtens hat diese Erkenntnisse nochmals bekräftigt.

GENEHMIGUNGSRECHTLICHE UMSETZUNG UND EINBEZIEHUNG DER ÖFFENTLICHKEIT

Ebenso wie der laufende Betrieb bedarf auch die Stilllegung eines Bergwerksbetriebs einer bergrechtlichen Betriebsplangenehmigung – hier der Zulassung eines ABP. Die Umsetzung des Gruben-

wasserhaltungskonzepts erfolgt daher in mehreren ABPen, die je nach Standortsituation folgende Schritte beinhalten:

- Rückzug aus dem zuletzt verbliebenen Grubengebäude,
- Umbau der bestehenden Zentralwasserhaltungen auf Brunnenbetriebe,
- endgültige Aufgabe nicht mehr benötigter Wasserhaltungen.

Im ABP-Verfahren werden u. a. die grubenwasseranstiegsbedingten Auswirkungen geprüft. Dies beinhaltet auch Auswirkungen auf nicht dauerstandsicher verfüllte Tagesöffnungen. Daneben ist in diesen Verfahren nach § 48 Abs. 2 BBergG zu klären, ob die gewässerverträgliche Einleitung des Grubenwassers mit der nach Erreichen des Zielniveaus anfallenden Menge und Qualität, u. a. zu PCB einschließlich Minderung dessen Austrags, grundsätzlich möglich ist. Neben der ABP-Zulassung sind wasserrechtliche Erlaubnisse für die zukünftig verbleibenden Wasserhaltungsstandorte erforderlich. Die inhaltliche Abgrenzung der in diesen Verfahren abzuprüfenden Themen ist in Tabelle 12.1 dargestellt.

Mit den Erlaubnissen für die zukünftig bestehenden Zentralwasserhaltungsstandorte werden das Heben und das Einleiten des Grubenwassers in die

Oberflächengewässer, ggf. nach erfolgter Behandlung, gestattet. Für die Erteilung wasserrechtlicher Erlaubnisse ist je nach Menge des zu hebenden Grubenwassers eine Vorprüfung auf Notwendigkeit einer Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) mit ggf. anschließender UVP bzw. generell eine UVP erforderlich. Rechtliche Grundlage hierfür ist das Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG). Insbesondere das UVPG enthält Vorschriften zur Beteiligung anderer Behörden und der Öffentlichkeit.

Im ABP-Verfahren für den untertägigen Rückzug und den Umbau der Wasserhaltungen zu einem Brunnenbetrieb ist gesetzlich in der Regel keine Beteiligung der Öffentlichkeit vorgesehen. Dies wäre nur der Fall, wenn aufgrund der Antragsunterlagen relevante Beeinflussungen der Tagesoberfläche zu befürchten wären, z. B. mit der Folge von Schäden an Gebäuden von einigem Gewicht im Sinne des Moers-Kapellen-Urteils. Das Grubenwasserhaltungskonzept der RAG AG und die daran geknüpfte Festlegung des angestrebten Zielniveaus des Grubenwassers sowie die Vorgaben der Bergbehörde für die Erteilung der ABP-Zulassungen sind jedoch so ausgestaltet, dass gerade solche Auswirkungen nicht zu erwarten sind. Gleichwohl ist die RAG AG von der Bergbehörde NRW aufgefordert worden, durch ein Informations- und Kommunikations-

ABSCHLUSSBETRIEBSPLAN

WASSERRECHTLICHE ERLAUBNIS

Sicherheit und Ablauf der Rückzugsarbeiten unter Tage	Prognose und Monitoring der Qualität des einzuleitenden Grubenwassers
Bodenbewegung / Bergschäden inkl. hebungsbedingte Einflüsse auf die Vorflut	Forderung von Überwachungswerten an der Einleitstelle, ggf. Behandlungsanlage
Ausgasung	Einhaltung der Bewirtschaftungsziele für das aufnehmende Oberflächengewässer
Prognose und Monitoring der Grubenwasserqualität/-pegelstände	Umweltverträglichkeit bezüglich Schutzgebieten am Oberflächengewässer unterhalb der Einleitstelle
Grundwasserflurabstände, Abstand Grubenwasserpegel zu nutzbaren Grundwasserhorizonten (Trinkwasserschutz)	Auswirkungen auf den Grundwasserkörper im Bereich des aufnehmenden Oberflächengewässers

Tabelle 12.1 – Thematische Aufgliederung des Abschlussbetriebsplan- und des wasserrechtlichen Erlaubnisverfahrens (Quelle: Bezirksregierung Arnsberg)

konzept die Öffentlichkeit über die anstehenden Vorhaben in geeigneter Weise zu unterrichten und eine Plattform zur Äußerung von Anregungen und Bedenken zu schaffen.

Die Sicherstellung der Trinkwasserversorgung ist ein überwiegendes öffentliches Interesse, welches zwingender Prüfbestandteil im ABP-Verfahren ist. Ferner bezieht die Bergbehörde die Träger der öffentlichen Wasserversorgung über Verbandsorganisationen als Betroffene analog der Träger öffentlicher Belange in die wasserrechtlichen Verfahren einbezogen. Auch stehen einerseits die Bergbehörde NRW und andererseits auch die RAG AG jeweils im Dialog mit diesen Verbänden, um etwaige Besorgnisse zu klären und auszuräumen. Damit sind auch die Interessen aller Bürger hinsichtlich der sicheren Trinkwasserversorgung gewahrt.

Je nach Größe der jährlich geförderten Grubenwassermenge bedürfen die wasserrechtlichen Erlaubnisverfahren einer UVP-Vorprüfung oder einer obligatorischen Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP). Im Falle einer UVP-Vorprüfung wird das Ergebnis dieser Vorprüfung jeweils im Amtsblatt des betroffenen Regierungsbezirks sowie wegen der Zuständigkeit der Bergbehörde NRW auch immer im Amtsblatt der Bezirksregierung Arnsberg veröffentlicht. Sollte die Vorprüfung ergeben, dass wegen der Bedeutung der möglichen nachteiligen Umweltauswirkungen eine UVP erforderlich ist, so ist die weitere Verfahrensweise wie bei einer generellen UVP. In diesem Fall werden die Antragsunterlagen nach vorheriger ortsüblicher Bekanntmachung öffentlich ausgelegt. Daran schließt sich die Frist zur Erhebung von Einwendungen für betroffene BürgerInnen an. Die Einwendungen sind zu einem späteren Zeitpunkt Gegenstand des Erörterungstermins, der in derselben Weise der Bekanntmachung unterliegt. Die spätere Entscheidung wird entsprechend den gesetzlichen Bestimmungen ortsüblich bekannt gegeben und ferner im Amtsblatt des betroffenen Regierungsbezirks

sowie der Bezirksregierung Arnsberg und im UVP-Portal des Bundes veröffentlicht. Bei der Erhebung von Einwendungen ist zu beachten, dass inhaltlich nur solche in der Entscheidung Berücksichtigung finden können, die sich inhaltlich auf die Themen dieses wasserrechtlichen Verfahrens (vgl. Tabelle 12.1) beziehen und einen Bezug zu dem Betrachtungsraum haben, welcher für die UVP festgelegt wurde.

STAND DER VERFAHREN UND AUSBLICK

Für die derzeit betriebenen und auch zukünftig weiter benötigten Wasserhaltungsstandorte bestehen für die Dauer der untertägigen Rückzugsarbeiten wasserrechtliche Erlaubnisse, bezogen auf den bisherigen Betriebszustand. Für die Standorte Friedlicher Nachbar, Heinrich und Robert Müser (Einzugsgebiet Ruhr) sowie Amalie, Concordia und Zollverein (Einzugsgebiet Emscher) werden dabei übergangsweise Verlängerungen dieser Erlaubnisse erforderlich.

Im Rahmen der ABP-Verfahren für die Umsetzung des Grubenwasserhaltungskonzepts für das östliche Ruhrrevier ist die ABP-Ergänzung für die Zentralwasserhaltung Haus Aden unter Tage am 07.12.2017 zugelassen worden. Gegenstand dieser Zulassung ist der Rückzug aus dem Restgrubengebäude und die Umsetzung von Maßnahmen zur Minimierung des Erosionspotentials im Grubengebäude im Hinblick auf die Aufnahme von PCB und die Einstellung der Wasserhaltung unter Tage mit einem folgenden Grubenwasseranstieg bis -600 m NN. Diese Arbeiten wurden im September 2019 abgeschlossen. Für diesen Standort wird ein wasserrechtliches Erlaubnisverfahren mit UVP geführt werden.

Ein Schritt zur Umsetzung des Grubenwasserhaltungskonzepts für das mittlere Ruhrrevier wurde mit der Zulassung des ABP für die Zentralwasserhaltung Auguste Victoria im September 2018 vollzogen. Gegenstand dieser Zulassung sind die

Arbeiten zum endgültigen Rückzug aus dem Restgrubengebäude sowie zu einem Grubenwasseranstieg bis -600 m NN. Mit diesem Anstiegsniveau ist sichergestellt, dass eine Beeinflussung der Trinkwasservorkommen „Halturner Sande“ wegen des verbleibenden Abstandes zum dortigen Trinkwasserhorizont ausgeschlossen ist. Zur Sicherstellung dieses Grubenwasserniveaus wird der Standort Auguste Victoria als Sicherheitsstandort umgebaut. Die Erlaubnisfähigkeit des Hebens und Einleitens der Grubenwässer an diesem Standort in die Lippe für den Besicherungsfall wurde im Rahmen einer Machbarkeitsstudie nachgewiesen.

Der ABP für das zuletzt im Ruhrgebiet in Bottrop betriebene Bergwerk Prosper Haniel wird zurzeit erarbeitet. Mit der Vorlage bei der Bergbehörde ist im vierten Quartal 2019 zu rechnen. Auch hier findet ein teilweiser Rückzug aus dem Grubengebäude unter dem Regime des derzeit gültigen Hauptbetriebsplans statt. Die Zulassungsfähigkeit des ABP Prosper Haniel ist maßgeblich von den Ergebnissen einer Machbarkeitsstudie zum Standort Lohberg (s. u.) abhängig. Diese Studie dient dem Beweis, dass mit der Umsetzung des ABP Prosper Haniel sowie der weiteren ABP der Standorte des mittleren Ruhrgebiets keine Verhältnisse geschaffen werden, welche wasserwirtschaftlich und wasserrechtlich nicht genehmigungsfähig wären.

Dieser Schritt ist erforderlich, weil der Zeitplan für die Abwicklung der in Folge des Grubenwasserhaltungskonzepts anstehenden wasserrechtlichen Verfahren, die nacheinander durchgeführt werden sollen, sich ab 2019 über einen Zeitraum von ca. 6 Jahren erstrecken, die Zulassungen der vorgenannten ABP aber vorher erforderlich sind, um die tlw. auch aus grubensicherheitlichen Gründen notwendigen untertägigen Rückzugsarbeiten und den Umbau auf Brunnenwasserhaltungen im Einzugsgebiet der künftigen Grubenwasserhaltungsprovinz Lohberg ausführen zu können. Mit der Vorlage der Studie ist frühestens im dritten Quartal 2019 zu rechnen.

Als nächstes ist es vorgesehen, die ABP-Verfahren der Wasserhaltungsstandorte des mittleren Ruhrgebiets (sog. Emscher-Schiene – Zollverein, Amalie, Concordia und Carolinenglück) zu führen und damit schrittweise die weitere Umsetzung des Grubenwasserhaltungskonzepts zu ermöglichen. So werden die ABP der Standorte Zollverein, Amalie, Carolinenglück und Concordia den Rückzug aus dem Restgrubengebäude sowie einen Grubenwasseranstieg auf -600 m NN zum Gegenstand haben.

Für die derzeit ruhende Wasserhaltung Lohberg mit den Standorten Lohberg und Hünxe ist der untertägige Rückzug aus den Restgrubengebäuden und der Umbau zu Brunnenwasserhaltungen für die Jahre 2022 bis 2024 geplant. Die hierfür erforderlichen ABP, in denen der dauerhafte Betrieb zugelassen wird, werden der Bergbehörde voraussichtlich im vierten Quartal 2019 vorgelegt. Die Grubenwässer der o. a. Standorte Auguste Victoria, Prosper Haniel und des mittleren Ruhrgebiets werden zukünftig untertägig dorthin geleitet und gemeinsam gehoben und in den Rhein eingeleitet werden. Hierfür ist ein wasserrechtliches Erlaubnisverfahren mit UVP erforderlich, welches voraussichtlich ab Ende 2020 begonnen wird.

Die weiter südlich gelegenen Standorte im Einzugsgebiet der Ruhr (Robert Müser, Friedlicher Nachbar und Heinrich) werden im Rahmen der ABP-Verfahren ebenfalls zu Brunnenwasserhaltungen umgebaut. Der Grubenwasseranstieg ist hier bereits weitgehend abgeschlossen. Lediglich in der Zentralwasserhaltung Heinrich ist ein Grubenwasseranstieg von -480 m NN auf -200 m NN geplant. Auch hierfür wird ein wasserrechtliches Erlaubnisverfahren mit UVP geführt werden, wobei die drei Standorte im Einzugsgebiet der Ruhr als kumulierendes Vorhaben zusammengefasst werden.

Für das westliche Ruhrrevier ist das Grubenwasserhaltungskonzept mit den ABP-Zulassungen für die ehemaligen Bergwerke Walsum und West

unter Tage bereits umgesetzt worden. Die Zentrale Wasserhaltung am Standort Walsum wurde in den Jahren 2011 bis 2014 bereits zu einer Brunnenwasserhaltung umgebaut. Nach Erreichen des festgelegten Pumpniveaus von -746 m NN am 02.06.2016 hat die Brunnenanlage den Regelbetrieb aufgenommen. Mit Einstellung der Grubenwasserhebung durch das ehemalige Bergwerk West in 2013 steigt das Grubenwasser in diesem Bereich derzeit noch an. Der Übertritt des linksrheinischen Grubenwassers zur Zentralen Wasserhaltung Walsum wird im Jahr 2020 erwartet. Der Betrieb der Brunnenwasserhaltung erfolgt im Rahmen des gültigen Hauptbetriebsplans. Der ABP, in dem der dauerhafte Betrieb dieses Standortes zugelassen werden soll, wurde der Bergbehörde im ersten Quartal 2019 vorgelegt. Das Verfahren zur Änderung der wasserrechtlichen Erlaubnis wegen des anstehenden Zutritts des Grubenwassers aus dem Bereich des ehemaligen Bergwerks West einschließlich erfolgter UVP-Vorprüfung wird voraussichtlich im 4. Quartal 2019 abgeschlossen sein.

Der ABP für das zuletzt in Ibbenbüren betriebene Bergwerk wurde der Bergbehörde Ende des 1. Quartals 2019 vorgelegt. Ein teilweiser Rückzug ohne Änderung des derzeitigen Grubenwasserniveaus findet seit Ende des Jahres 2018 im Rahmen des laufenden Hauptbetriebsplans statt. Der endgültige Rückzug aus dem Grubengebäude mit einem Anstieg des Grubenwassers bis in das geplante Niveau von + 63 m NN kann erst mit Zulassung des vorgelegten Abschlussbetriebsplans erfolgen. Für den Standort Ibbenbüren werden die Rahmenbedingungen der Einleitung noch geklärt, weshalb hier jedenfalls eine UVP-Vorprüfung, ggf. aber auch eine UVP notwendig wird.

Nach der erfolgreichen Umsetzung des Grubenwasserhaltungskonzepts werden die Zentralwasserhaltungen im Ruhrrevier von 11 auf 6 sowie in Ibbenbüren von 4 auf 2 Ewigkeitsstandorte reduziert und circa 240 km Fließgewässer in Nord-

rhein-Westfalen von Grubenwassereinleitungen entlastet sein. Die Emscher wird dann komplett von Grubenwassereinleitungen befreit sein.



MARKSCHEIDEWESEN

Der Sonderbetriebsplan „Abbau im Schutzbezirk des Rheins“ – Ein Beitrag zum Hochwasserschutz

Elisabeth Wenzig



Markus Winkelmann



Das Einzugsgebiet des Rheinisch-Westfälischen Industriegebiets wird von einer Vielzahl von Verkehrswegen durchzogen. Den Schifffahrtsstraßen kommt dabei eine große Bedeutung für den Transport von Gütern und Rohstoffen zu. Wie andere Verkehrswege können auch sie von bergbaubedingten Einwirkungen betroffen sein. Die Bezirksregierung Arnsberg, Abteilung Bergbau und Energie in NRW trägt als Bergbehörde des Landes Nordrhein-Westfalen der Bedeutung der Schifffahrtsstraßen in einem gesonderten Verwaltungsverfahren, dem Sonderbetriebsplanverfahren „Abbau unter Schifffahrtsstraßen“, Rechnung. Die durch die Bergbehörde angestrebten Schutzziele sind die Wahrung des betriebssicheren Zustands der Schifffahrtsstraße sowie die Erhaltung des bestehenden Hochwasserschutzes, soweit

bergbauliche Vorhaben einwirken. Die Schutzziele und insbesondere Vorgaben für Vorsorge- und Überwachungsmaßnahmen sind in der „Richtlinie für die Handhabung des Betriebsplanverfahrens beim Abbau unter Schifffahrtsstraßen (RASch)“ aus dem Jahr 2000 festgelegt. Neben den zu betrachtenden Objekten wird darin auch der Inhalt des vom Bergbauunternehmer vorzulegenden Sonderbetriebsplans geregelt.

Durch den Rückgang des Steinkohlenbergbaus besteht heute nur noch für das Steinsalzbergwerk Borth die Notwendigkeit zur Vorlage eines solchen Sonderbetriebsplans, denn der Salzabbau wirkt hier auf Rheindeiche in Wesel und Xanten ein (siehe Bild 13.1).

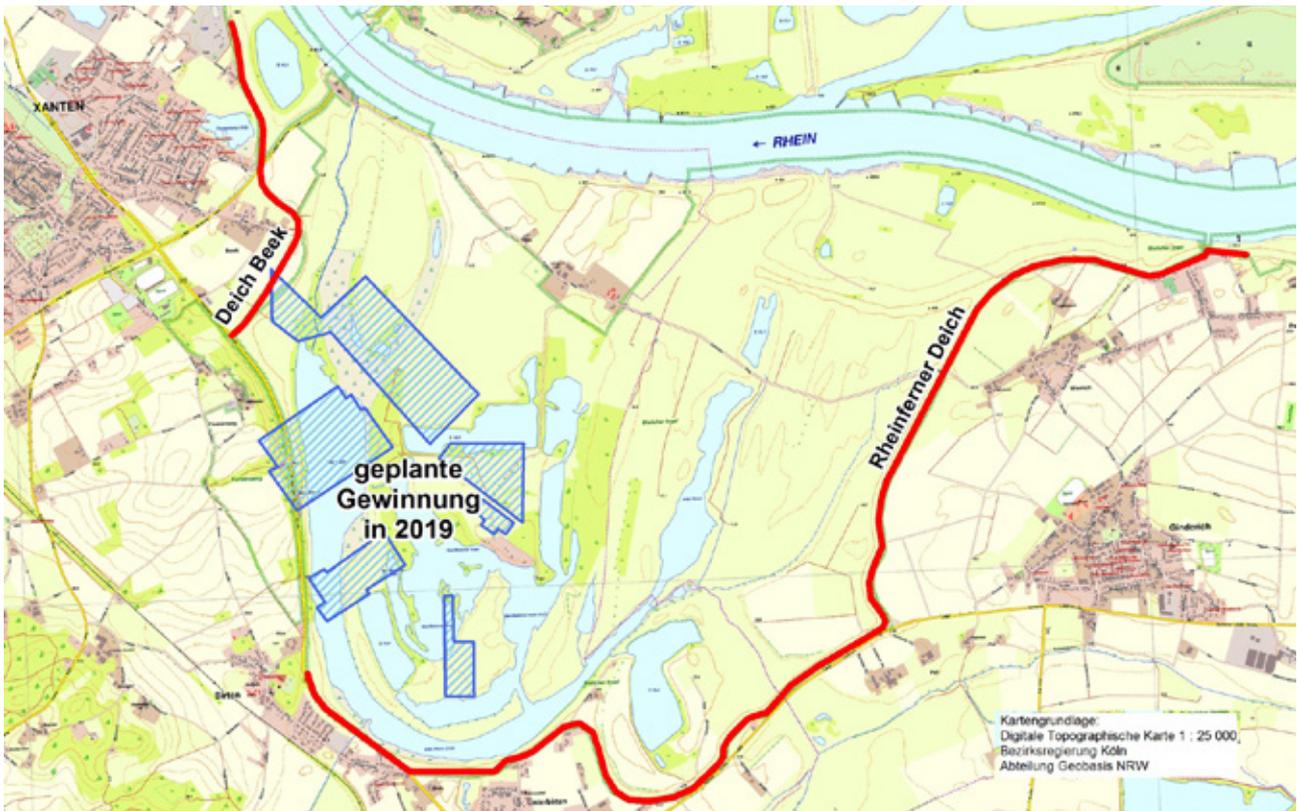


Bild 13.1 – Lage der geplanten Gewinnung sowie der unter bergbaulichen Einwirkungen stehenden Rheindeiche (Quelle: Bezirksregierung Arnsberg)

Die Deiche am Niederrhein sind auf Grundlage eines Bemessungsdurchflusses des Rheins (BHQ) ausgelegt. Die daraus errechneten und von der Bezirksregierung Düsseldorf als Obere Wasserbehörde planfestgestellten Deichhöhen sollen einen effektiven Hochwasserschutz gewährleisten. Die untertägige Salzgewinnung führt zu einer Absenkung der Tagesoberfläche und damit auch der Deiche, während die Wasserspiegellage des Bemessungshochwassers konstant bleibt. Hierdurch reduziert sich der Freibord als Maß zwischen Deichkrone und der Wasserspiegellage bei einem BHQ, infolgedessen sich auch der Schutz vor Überschwemmungen verringert. Aufgrund dieser Tatsache kommt den bergbaubedingten Senkungen beim Betriebsplanverfahren „Abbau unter Schifffahrtsstraßen“ eine besondere Bedeutung zu. Bergbaubedingte Einwirkungen auf die Deiche in Form von Zerrungen und Pressungen sowie mit der Senkung der Gewässersohle einhergehende Sohlenmassenverluste des Rheins nehmen derzeit im Bereich des Steinsalzabbaus am Niederrhein eine untergeordnete Rolle ein.

Den Sonderbetriebsplan hat der Unternehmer gemäß RASch bis zum 1. November des laufenden Jahres für das Folgejahr bei der Bergbehörde vorzulegen. Darin sind die geplanten bergbaulichen Aktivitäten zu beschreiben, die zu Bodenbewegungen im Bereich der Hochwasserschutzanlagen führen. Dem Antrag sind u. a. Abbaupläne (siehe Bild 13.2), Gesamt- und Teilsenkungspläne, Vermessungsergebnisse und Längenschnitte entlang der Deiche (siehe Bild 13.3) beizufügen.

Sollte sich aus den in den eingereichten Unterlagen dargestellten bergbaubedingten Bodenbewegungen eine Unterschreitung der Deichsollhöhe(n) ergeben, darf der dafür ursächliche Abbau nur geführt werden, wenn vor Eintritt der Senkungen der betroffene Deichabschnitt entsprechend aufgehört wird. Hiermit wird gewährleistet, dass der Sicherheitsstandard nicht herabgesetzt wird.

Da der Aufhöhung der Deiche in der Regel ein mehrjähriges, von der Bezirksregierung Düsseldorf zu führendes Planfeststellungsverfahren

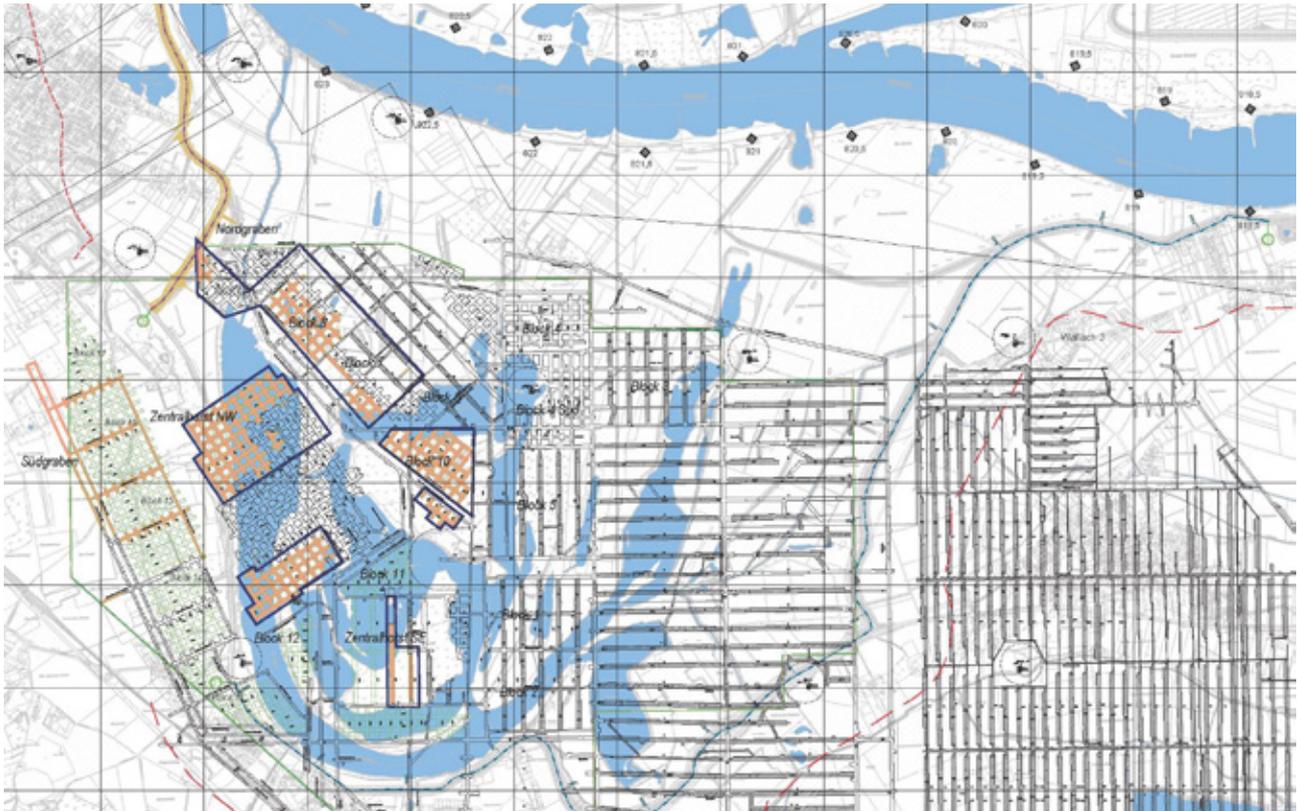


Bild 13.2 – Auszug aus dem Gewinnungsriß (Quelle: Sonderbetriebsplan für den Abbau im Schutzbezirk des Rheins der esco GmbH & Co. KG und der Cavity GmbH)

vorgeschaltet ist, ist dem Sonderbetriebsplan eine planerische Mitteilung für einen längeren Zeitraum beizufügen, in der die über die Laufzeit des Betriebsplans hinausgehende Abbauplanung nebst Einwirkungen auf Hochwasserschutzeinrichtungen dargestellt ist. Diese ist nicht Bestandteil der Zulassung. Dieses Vorgehen versetzt die betroffenen Deichverbände in die Lage, ggf. notwendige Deicherhöhungsmaßnahmen frühzeitig zu planen und zu beantragen.

Aufgrund der Komplexität und der hohen Bedeutung des Hochwasserschutzes beteiligt die Bergbehörde bei jedem Sonderbetriebsplan „Abbau unter Schiffahrtsstraßen“ die zuständigen Fachstellen. Dies sind im Bereich des Steinsalzbergwerks Borth die Bezirksregierung Düsseldorf, die Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung, die Deichverbände und die Linksniederrheinische Entwässerungs-Genossenschaft (LINEG).

Durch die oben geschilderte Vorgehensweise wird sichergestellt, dass es durch bergbaubedingte Bodenbewegungen nicht zu einer Herabsetzung des Schutzes vor Überschwemmungen für die Bürgerinnen und Bürger in den betroffenen Gebieten kommt.

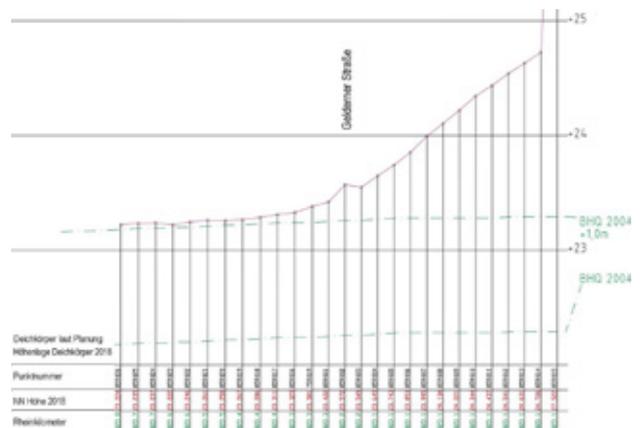


Bild 13.3 – Auszug aus dem Längenschnitt des Deiches Beek (Quelle: Sonderbetriebsplan für den Abbau im Schutzbezirk des Rheins – european salt company GmbH & Co. KG und der Cavity GmbH)



BRAUNKOHLLENBERGBAU

Lösstransport vom Tagebau Garzweiler zum Tagebau Hambach im Rahmen der landwirtschaftlichen Rekultivierung

Peter Nickels



Jörg Kaehler



AUSGANGSLAGE

Gemäß den im Bundesberggesetz geregelten Verpflichtungen des Unternehmers werden die Tagebaue im Rheinischen Revier rekultiviert und wiedernutzbar gemacht. Dadurch wird gewährleistet, dass nach dem Abbau wieder Flächen zur Verfügung stehen, die z. B. land- oder auch forstwirtschaftlich genutzt werden können. Zudem sind in der Vergangenheit im Zuge der Tagebaurekultivierung im West- und Südrevier heute wertvolle Naherholungsräume wie beispielsweise die Vereinigte Ville mit ihren zahlreichen Seen oder der in Eschweiler gelegene 100 ha große Blausteinsee entstanden. Aufgrund der durch den Abbau der Kohle entstehenden Massendefizite werden in

den drei Großtagebauen Garzweiler, Hambach und Inden große Restseen entstehen. Im Braunkohlenplan des Tagebaus Hambach ist neben einem Tagebausee die Herstellung von mindestens 1.000 ha landwirtschaftlicher Nutzfläche als Ziel der Raumordnung und Landesplanung festgelegt. Aufgrund der geologischen Beschaffenheit des Untergrundes steht dafür im Tagebau Hambach nicht genügend Löss zur Verfügung, denn der Abraum im Abbaubereich besteht vorwiegend aus Kiesen und Sanden sowie Ton und Schluff. Der Anteil und die geringe Lössmächtigkeit von zum Teil unter einem Meter im Abbaubereich reichen für die Flächengröße der landwirtschaftlichen Rekul-

tivierung nicht aus, denn zur Herstellung landwirtschaftlicher Nutzflächen muss gemäß der Richtlinie der Bezirksregierung Arnsberg, Abteilung Bergbau und Energie in NRW (Bergbehörde) für die landwirtschaftliche Wiedernutzbarmachung von Braunkohletagebauen die Mächtigkeit des Lössauftrages nach Bodensetzung grundsätzlich mindestens 2 m betragen.

Im Vergleich zum Tagebau Hambach erreicht der Löss im Abbaubereich des Tagebaus Garzweiler Mächtigkeiten von über zehn Metern. Er ist dort weiter verbreitet und die zur Verfügung stehenden Lössmassen sind somit deutlich höher.

Im Braunkohlenplan Garzweiler wurde festgelegt und schließlich über die Zulassung des zweiten Rahmenbetriebsplans für den Tagebau Hambach bergrechtlich vorgegeben, dass ein Massenausgleich von Löss zwischen den Tagebauen Garzweiler und Hambach zu erfolgen hat, um die Anforderungen der genannten Richtlinie zu erfüllen.

Den Transport der benötigten Lössmassen führt die RWE Power AG über die werkseigene Nord-Süd- und Hambach-Bahn durch. Hierzu war eine Anpassung der bestehenden Infrastruktur sowohl im Bahnbetrieb als auch im Bereich des Kohlebunkers Hambach notwendig.

ANPASSUNG DER BAHN-INFRASTRUKTUR

Für den Transport des Lösses sind die für den Kohlentransport genutzten Eisenbahnwaggons technisch ungeeignet. Zudem würde eine Vermengung des Lösses mit Restkohle aus den Waggons die natürlichen Eigenschaften des Lösses negativ beeinflussen.

Daher wurden 100 Abraumwagen, die in der Vergangenheit bereits z. B. für den Transport zum verfüllten Tagebau Frechen genutzt wurden, wieder in Betrieb genommen. Darüber hinaus wurde in den vergangenen Jahren eine bereits ausrangier-

te E-Lok wieder aufgearbeitet, für diesen Zweck ertüchtigt und wieder in Betrieb genommen.

Darüber hinaus hätte das Abkippen der Lössmengen aus dem Zufahrtgleis des Bunkers in Hambach zur Zwischenlagerung vor einem Weitertransport zum Einbaubereich zu einer zu hohen Zugdicke auf der vorhandenen Gleisinfrastruktur geführt. Aus diesem Grund musste ein neues Gleis von etwa 800 m Länge, zwei Weichen, entsprechende Oberleitungsanlagen und die notwendige Signalinfrastruktur neu erstellt werden. Um den abgekippten Löss für den Weitertransport wieder aufnehmen zu können, musste unterhalb des Gleises ein sogenannter Kippgraben angelegt werden. Trotz der umfangreichen Arbeiten an der Bahninfrastruktur konnten meldepflichtige Unfälle während der gesamten Bauphase der Gleise und des Kippgrabens vermieden werden.

RECHTLICHE VORGEHENSWEISE

Die genehmigungsrechtliche Umsetzung der zuvor beschriebenen Anpassungen der Bahninfrastruktur erfolgte über die Zulassung von bergrechtlichen Sonderbetriebsplänen (SBP). Weitergehend war entsprechend der Verordnung über die Umweltverträglichkeitsprüfung bergbaulicher Vorhaben (UVP-V Bergbau) im Rahmen einer allgemeinen Vorprüfung des Einzelfalls zu prüfen, ob das geplante Vorhaben einer Umweltverträglichkeitsprüfung bedurfte. Die allgemeine Vorprüfung unter Beteiligung weiterer Behörden und Institutionen ergab, dass keine Umweltverträglichkeitsprüfung erforderlich war. Die Bergbehörde, als federführende Aufsichts- und Genehmigungsbehörde, hat daraufhin die Sonderbetriebsplanverfahren abschließend bearbeitet und mit der Zulassung der Pläne die Umsetzung des Vorhabens ermöglicht.

ABLAUF DES GENEHMIGUNGS-VERFAHRENS

- März 2016: Projektvorstellung
- April 2016: Antrag SBP Lösskippleis und Lösskippraben

- Mai / Juni 2016: gemäß § 1 Nr. 5 UVP-V Bergbau erfolgte eine UVP-Vorprüfung; Ergebnis → keine UVP erforderlich
- September 2016: Zulassung SBP Lösskippleis
- November 2016: Zulassung SBP Lösskippleis
- Regelmäßige Befahrung durch Bergbehörde
- Mai 2018: Abschluss und Bauzustandsbeurteilung beider Maßnahmen

Am 02.07.2018 wurde der erste Abraumwagen mit Löss aus dem Tagebau Garzweiler in den Kippgraben des Tagebaus Hambach entladen. Von dort nehmen derzeit Radlader die Massen auf, verladen diesen auf Schwerlastkraftwagen (SLKW), welche den Löss anschließend zum Einbauort transportieren.

In einer weiteren Ausbaustufe wird in den kommenden Jahren das Transportvolumen an Löss von derzeit ca. 300.000 m³/a auf etwa 1.200.000 m³/a erhöht und der diskontinuierliche Transport mittels SLKW auf einen kontinuierlichen Betrieb mittels Aufnahmegerät (kleiner Schaufelradbagger) und Bandanlagen umgestellt. Das Aufnahmegerät wird den Löss auf eine Bandanlage aufgeben, die den Löss zu einem sogenannten Absetzer auf die zu rekultivierenden Flächen transportiert, der den Löss schließlich verkippt. Auch für das Aufnahmegerät und die Bandinfrastruktur sind vom

Unternehmer bergrechtliche Sonderbetriebspläne bei der Bergbehörde mit Antrag auf Zulassung eingereicht worden.

Nach der Herstellung der landwirtschaftlichen Nutzflächen können diese bereits nach wenigen Jahren mit Zwischenbewirtschaftung, während der Boden mit organischer Substanz angereichert und die Humusbildung unterstützt wird, wieder genutzt und die Rekultivierung damit erfolgreich abgeschlossen werden.



Bild 14.1 – Entladungsvorgang am Kippgraben Hambach (Quelle: Bezirksregierung Arnsberg)



STEINE- UND ERDENBERGBAU

Gewinnung von Steinen und Erden unter Bergrecht – Voraussetzungen und rechtliche Vorgaben

Denise Strauch



Björn Endorf



EINLEITUNG

Nordrhein-Westfalen ist ein für Kies, Sand und andere Festgesteine rohstoffreiches Land mit einer leistungsfähigen Baustoff- und Rohstoffindustrie von überregionaler Bedeutung. Ein Teil des Abbaus der Steine und Erden erfolgt in Tagebauen, die dem Bergrecht unterliegen. Diese Tagebaubetriebe werden gemäß den Zuständigkeitsregelungen in Nordrhein-Westfalen von der Bezirksregierung Arnsberg, Abteilung Bergbau und Energie in NRW, (Bergbehörde NRW) zugelassen und unterstehen der Aufsicht dieser Behörde.

Bei den in Nordrhein-Westfalen von der Bergbehörde zugelassenen Steine-und-Erden-Betrieben handelt es sich um Tagebaue, in denen überwiegend Quarzkiese, Quarzsande oder Tone abgebaut

werden. Für diese Tagebaubetriebe gelten die einschlägigen Vorschriften des Bundesberggesetzes (BBergG) sowie die entsprechenden Bergverordnungen. Aus diesen Vorschriften ergeben sich für die Unternehmer, diverse Vorgaben für die Führung der Tagebaubetriebe.

Nachfolgend wird erläutert, welche Kriterien Rohstoffe, die in einem Steine-und-Erden-Betrieb gewonnen werden sollen, erfüllen müssen, damit das Bergrecht Anwendung findet. Des Weiteren erfolgt ein Überblick über die grundlegendsten Vorgaben an die Betriebsführung, die sich aus den bergrechtlichen Vorschriften für den Tagebaubetreiber ergeben.

VORAUSSETZUNG FÜR DEN ABBAU VON STEINEN UND ERDEN UNTER BERGRECHT

Steine und Erden sind Bodenschätze im Sinne des § 3 Absatz 1 BBergG. Grundsätzlich ist nach bergfreien, grundeigenen oder sonstigen Bodenschätzen, die in Tagebaue gewonnen werden, zu unterscheiden. Unter den Geltungsbereich des BBergG fallen ausschließlich die Gewinnung von bergfreien und von grundeigenen Bodenschätzen. Die Abgrabung sonstiger Bodenschätze unterliegt dem Abgrabungsrecht, für das die Kreise und kreisfreien Städte zuständig sind.

Die Quarzkiese, Quarzsande oder Tone, die in Nordrhein-Westfalen in den Steine-und-Erden-Betrieben unter Bergrecht gewonnen werden, sind grundeigene Bodenschätze gemäß § 3 Absatz 4 BBergG. Diese Kiese, Sande und Tone eignen sich für die Herstellung von feuerfesten, säurefesten oder nicht als Ziegeleierzeugnisse anzusehenden keramischen Erzeugnissen oder zur Herstellung von Aluminium. Für die Eignungsfeststellung der Kiese, Sande und Tone finden die Regelungen eines gemeinsamen Runderlasses des Wirtschafts- und des Umweltministeriums aus dem Jahre 1985 Anwendung. Dieser Runderlass besagt, dass Quarzsande und Quarzkiese aus präquartärzeitlichen Lagerstätten in der Regel die Eignungskriterien erfüllen. Bei quartärzeitlichen Lagerstätten ist hingegen davon auszugehen, dass das Vorkommen sich nicht zur Herstellung von feuerfesten Erzeugnissen eignet. Nur in Streit- und Zweifelsfällen sind weitergehende Untersuchungen durchzuführen. Dabei wird anhand von Proben, die einen repräsentativen Überblick über die Lagerstätte erlauben, zunächst der Segerkegel bestimmt. Sofern bei der Durchführung des Tests mindestens ein Wert von SK 26 ermittelt wird, ist zusätzlich noch der Quarz-/Quarzitgehalt je nach Kornfraktion mittels der Röntgenbeugungsmethode und/oder der optischen Klaubemethode zu bestimmen. Liegt der Quarz-/Quarzitgehalt bei mindestens 80 %, so ist das Material für die Herstellung der Erzeugnisse als geeignet anzusehen. Das Ablaufschema der

Eignungsfeststellung für Quarzsande und -kiese ist in Bild 15.1 grafisch veranschaulicht.

Tone eignen sich zur Herstellung feuerfester Erzeugnisse wenn sie einen Wert von mindestens SK 26 nach Segerkegeltest aufweisen und die im Erlass bezeichneten Gehalte für Alkalien, Erdalkalien, Eisen und Titanoxid nicht überschreiten. Eine Eignung von Ton für säurefeste Erzeugnisse ist als gegeben anzusehen, wenn der nach DIN 51 102 Teil 2 bestimmte Massenverlust maximal 3% beträgt. Zur Feststellung der Eignung von Ton für die Herstellung von Aluminium sind die Gehalte an Aluminiumoxid, Eisen, Alkalien und Erdalkalien zu bestimmen. Werden die im Erlass angegebenen Werte erreicht, eignet sich der Ton für die Aluminiumherstellung.

VORGABEN AN DIE BETRIEBSFÜHRUNG

Betriebsplanpflicht für die Errichtung, Führung und Einstellung eines Betriebes

Grundsätzlich dürfen nach den Bestimmungen des BBergG Betriebe zur Gewinnung von Bodenschätze nur auf der Grundlage von Betriebsplänen, die von der Bergbehörde zugelassen worden sind, errichtet und geführt werden.

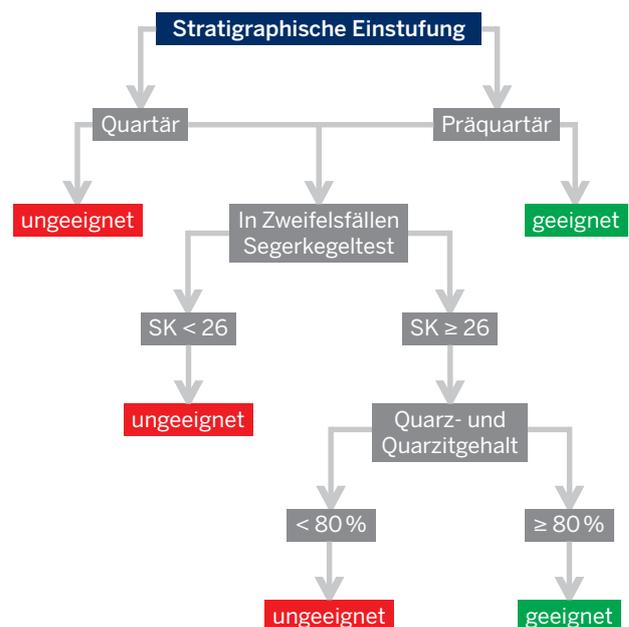


Bild 15.1 – Eignungsfeststellung von Quarzsanden und -kiesen (Quelle: Bezirksregierung Arnberg)

Besteht für das jeweilige Vorhaben nach der Verordnung über die Umweltverträglichkeitsprüfung bergbaulicher Vorhaben (UVP-V Bergbau) die Pflicht zur Durchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP), hat der Unternehmer einen obligatorischen Rahmenbetriebsplan, der allgemeine Angaben zum Vorhaben, dessen technische Durchführung sowie voraussichtlichen zeitlichen Ablauf enthalten muss, aufzustellen. Dem Rahmenbetriebsplan muss zudem ein UVP-Bericht beiliegen.

Eine Pflicht zur UVP besteht bei Abbau im Tagebau auf einer Fläche von wenigstens 25 ha, in Naturschutzgebieten, mit einem einhergehenden Gewässerausbau oder auf einer Fläche von wenigstens 10 ha, wenn die UVP-Pflicht durch eine allgemeine Vorprüfung des Einzelfalls festgestellt wurde. Für die Zulassung eines obligatorischen Rahmenbetriebsplans ist von der Bergbehörde ein bergrechtliches Planfeststellungsverfahren mit Öffentlichkeitsbeteiligung und UVP durchzuführen.

Bei nicht UVP-pflichtigen Vorhaben kann die Bergbehörde nach ihrem Ermessen die Vorlage eines fakultativen Rahmenbetriebsplans für das Abbauvorhaben verlangen. Dieser fakultative Rahmenbetriebsplan ist von der Bergbehörde im „vereinfachten Verfahren“ nach den Bestimmungen des BBergG zuzulassen.

Die Zulassung eines Rahmenbetriebsplans entfaltet jedoch keine Gestattungswirkung für die Errichtung und Führung eines Gewinnungsbetriebes. Diese Wirkung ergibt sich erst aus der Zulassung eines Hauptbetriebsplans. Dieser ist für die Errichtung bzw. Führung des Gewinnungsbetriebes sowie für einen Zeitraum von in der Regel max. 2 Jahren aufzustellen.

Für bestimmte Teile eines Betriebes kann die Bergbehörde zudem die Aufstellung von Sonderbetriebsplänen verlangen. Dies erfolgt zumeist

für die Errichtung und den Betrieb von Aufbereitungsanlagen, den Betrieb von schwimmenden Gewinnungsgeräten (Saugbaggerschiffen etc.) sowie die Verfüllung eines Tagebauhohlraumes im Zuge der Wiedernutzbarmachung mit fremdem Bodenmaterial. Bei der Einstellung des Betriebes hat der Unternehmer einen Abschlussbetriebsplan aufzustellen und bei der Bergbehörde zur Zulassung einzureichen. Ferner hat der Unternehmer die Möglichkeit, Verlängerungen, Ergänzungen als auch Abänderungen der entsprechenden Betriebspläne bei der Bergbehörde zu beantragen.

Ein Betriebsplan ist von der Bergbehörde zuzulassen, wenn die in § 55 BBergG bezeichneten Voraussetzungen vorliegen und überwiegende öffentliche Interessen im Sinne des § 48 Absatz 2 BBergG dem Vorhaben nicht entgegenstehen. Andere öffentlich-rechtliche Vorschriften, wie z. B. aus dem Bereich des Umweltrechts, dürfen dem Vorhaben somit nicht widersprechen.

Bei raumbedeutsamen Vorhaben muss insbesondere die Vereinbarkeit mit den Zielen der Raumordnung gegeben sein. Dies liegt im Allgemeinen vor, wenn das Vorhaben innerhalb eines Bereichs für die Sicherung und den Abbau oberflächennaher Bodenschätze (BSAB-Flächen), liegt. Diese Bereiche sind im Regionalplan für das jeweilige Gebiet ausgewiesen.

Weitere grundlegende Voraussetzung für die Zulassung der Gewinnung von grundeigenen Bodenschätzen ist der Nachweis der Gewinnungsberechtigung. Da grundeigene Bodenschätze im Eigentum des Grundeigentümers stehen, ergibt sich die Berechtigung zur Gewinnung dieser Bodenschätze aus dem Grundeigentum oder einem auf dem Grundeigentum beruhenden Recht, wie z. B. Pacht oder Nießbrauch.

Der Unternehmer hat in einem Betriebsplan darzulegen, dass alle in § 55 Absatz 1 BBergG bezeichneten Voraussetzungen für die Zulassung

des Betriebsplans erfüllt sind und überwiegende öffentliche Interessen im Sinne des § 48 Absatz 2 BBergG dem Vorhaben nicht entgegenstehen. Zudem hat ein Betriebsplan grundsätzlich eine Darstellung des Umfangs, der technischen Durchführung und der Dauer der beabsichtigten bergbaulichen Arbeiten zu enthalten. Ein Abschlussbetriebsplan hat darüber hinaus auch den Nachweis zu beinhalten, dass nach Einstellung des Betriebs keine Gefahren mehr für Dritte ausgehen und die Wiedernutzbarmachung der Oberfläche gewährleistet ist.

Grundpflichten des Unternehmers bei der Betriebsführung

Der Unternehmer hat grundsätzlich die Pflicht, für eine ordnungsgemäße Errichtung und Führung des Betriebs zu sorgen. Er hat insbesondere durch seine Planungen und seine Organisation die Voraussetzungen für einen sicheren und ordnungsgemäßen Betrieb zu schaffen. Dabei kommen ihm folgende maßgebende Aufgaben zu:

- Planung des Vorhabens
- Bereitstellung der zur Durchführung der Arbeiten erforderlichen Betriebsmittel sowie der erforderlichen Schutzausrüstungen
- Einstellen des erforderlichen Personals für den Betrieb, d. h. zur Erledigung der Aufgaben geeigneter Beschäftigter in einer ausreichenden Anzahl
- Sorgetragen für die Sicherheit und den Gesundheitsschutz der Beschäftigten, insbesondere durch Treffen der erforderlichen Maßnahmen und Vorkehrungen hinsichtlich der Gefährdungen im Betrieb
- Erteilen von Weisungen an Beschäftigte
- Festlegen von Regelungen zur Überwachung des Betriebs

Bei all diesen Aufgaben hat er stets den allgemein anerkannten Stand der Wissenschaft und Technik sowie die Bestimmungen aus den bergrechtlichen Vorschriften zu beachten.

Bestellung verantwortlicher Personen für die Leitung und Beaufsichtigung eines Betriebes bzw. Betriebsteils

Ist der Unternehmer allein nicht in der Lage, den Betrieb zu leiten und zu beaufsichtigen, hat er für die plangemäße und sichere Führung sowie Beaufsichtigung des Betriebes bzw. Betriebsteiles verantwortliche Personen zu bestellen.

Die Bestellungen sind von ihm schriftlich vorzunehmen. Dabei sind die Aufgaben und Befugnisse, die der jeweiligen Person übertragen werden, genau zu benennen. Bestellte verantwortliche Personen sind der Bergbehörde unter Angabe der Stellung im Betrieb sowie ihrer Vorbildung unverzüglich namhaft zu machen. Des Weiteren ist ebenfalls unverzüglich die Abberufung einer bestellten verantwortlichen Person der Bergbehörde anzuzeigen.

Bei der Beschäftigung von verantwortlichen Personen ist zudem darauf zu achten, dass diese zur Erfüllung ihrer Aufgaben und Befugnisse die erforderliche Zuverlässigkeit, Fachkunde und körperliche Eignung besitzen.

Planung, Einrichtung, Ausstattung und Unterhaltung von Arbeitsstätten sowie Gestaltung und Ausführung von Arbeiten

Seitens des Unternehmers ist dafür Sorge zu tragen, dass die erforderlichen Maßnahmen zur Sicherheit und zum Schutz der Gesundheit der Beschäftigten getroffen werden.

Zunächst hat er Arbeitsstätten so zu planen, zu errichten, auszustatten und zu unterhalten, dass die Beschäftigten die ihnen übertragenen Arbeiten ausführen können, ohne ihre eigene Sicherheit und Gesundheit oder die der anderen Beschäftigten zu gefährden.

In der Bergverordnung für alle bergbaulichen Bereiche (ABBergV), die für alle Bergbaubetriebe gilt und vorwiegend Regelungen zur Arbeitssicherheit und zum Gesundheitsschutz der Beschäftigten

enthält, wird u. a. festgelegt, wie Arbeitsstätten grundsätzlich gestaltet und ausgestattet sein müssen. Demnach gilt für die Steine-und-Erden-Betriebe unter Bergrecht, dass in den Arbeitsstätten

- das Entstehen und Ausbreiten von Bränden und Explosionen sowie gesundheitsgefährdender Atmosphäre verhindert, erkannt und bekämpft wird,
- geeignete Fluchtwege und Notausgänge sowie Flucht- und Rettungsmittel für ein sicheres Verlassen der Arbeitsstätten für alle Beschäftigten vorhanden sein müssen und ordnungsgemäß instandgehalten werden,
- die zum Einleiten von Hilfs-, Evakuierungs- und Rettungsmaßnahmen erforderlichen Alarm- und sonstigen Kommunikationssysteme in einem betriebssicheren Zustand vorhanden sein müssen sowie
- Gefahrenbereiche gut sichtbar gekennzeichnet sowie nach Art und Größe der Gefahren abgegrenzt und mit Schildern versehen sind.

Ferner hat er dafür zu sorgen, dass angemessene Einrichtungen zur Leistung von Erster Hilfe für die Versorgung Verletzter bereitstehen.

Im Weiteren hat der Unternehmer die Arbeit so zu gestalten, dass Risiken für Leben und Gesundheit der Beschäftigten möglichst nicht entstehen und unvermeidbare Risiken möglichst minimiert werden. Dabei hat er die Regelungen, die in den zur Anwendung kommenden bergrechtlichen Vorschriften getroffen wurden, zu beachten. In der Bergverordnung für die Erzbergwerke, Steinsalzbergwerke und für die Steine-und Erden-Betriebe (BVOESSE) werden z. B. hinsichtlich

- der Beschaffenheit, Ausstattung und Gestalt spezieller Einrichtungen und Anlagen, wie z. B. Druckbehälter, Rohrleitungen, Stetigförderer, Bunker, Behälter, Verladeeinrichtungen etc.
- Verwendung und Umgang mit Stoffen, wie z. B. brennbare Stoffe, in speziellen Betriebsbereichen bzw. an speziellen Anlagen und Einrichtungen

- Durchführung von Arbeiten an bzw. mit speziellen Maschinen, Anlagen, Geräten, wie z. B. Baggern, Ladegeräten, Steigförderern, Bunker, Behälter etc.
 - Ausführung spezieller Arbeiten, wie z. B. Herstellung von Trockenböschungen, Herrichtung von Flächen für die land- oder forstwirtschaftliche Nutzung etc.
 - Treffen von Verkehrsregelungen innerhalb des Betriebs
 - Prüfungen an schwimmenden Geräten und damit gekoppelten Förderanlagen
- Regelungen getroffen.

Ermittlung und Beurteilung von Gefährdungen sowie Festlegen von Schutzmaßnahmen

Ein wesentlicher Punkt hinsichtlich der Arbeitssicherheit und des Gesundheitsschutzes der Beschäftigten ist, dass durch den Unternehmer bzw. einem von ihm Beauftragten vor Aufnahme von Arbeiten durch Beschäftigte Gefährdungen zu ermitteln sowie zu beurteilen und notwendige Arbeits- und Gesundheitsschutzmaßnahmen festzulegen sind. Dass diese Schritte erfolgt sind, ist in einem Sicherheits- und Gesundheitsschutzdokument (SGD) darzulegen.

Bei Festlegung der Arbeits- und Gesundheitsschutzmaßnahmen ist darauf zu achten, dass Gefahren zunächst an ihrer Quelle zu bekämpfen und individuelle Schutzmaßnahmen erst in Betracht zu ziehen sind, wenn durch andere Maßnahmen technischer und organisatorischer Art ein ausreichender Schutz nicht gewährleistet werden kann. Die getroffenen Maßnahmen zum Arbeits- und Gesundheitsschutz der Beschäftigten sind darüber hinaus regelmäßig im Hinblick auf eine Verbesserung des Arbeits- und Gesundheitsschutzes zu überprüfen. Des Weiteren muss das SGD bei Änderungen, Erweiterungen oder Umgestaltungen im erforderlichen Umfang überarbeitet werden.

Unterrichtung und Unterweisung von Beschäftigten, Erteilen von Arbeitsanweisungen

Auf Grundlage der ermittelten Gefährdungen sowie der Gefährdungsbeurteilungen hat der Unternehmer vor Aufnahme einer Arbeit die Beschäftigten über Gefahren, denen sie bei ihren Arbeiten ausgesetzt sein können, verständlich zu unterrichten und über Arbeits- und Gesundheitsschutzmaßnahmen sowie Notfallmaßnahmen zu unterweisen. Sofern erforderlich sind praktische Übungen ergänzend zu den Unterweisungen durchzuführen. Über die Durchführung der Unterweisungen und praktischen Übungen hat der Unternehmer Aufzeichnungen zu führen. Soweit es zur Gewährleistung der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes der Beschäftigten erforderlich ist, sind außerdem für Arbeiten verständliche schriftliche Anweisungen (Betriebsanweisungen) zu erteilen.

Grundsätzliche Anforderungen an Abraumhalden, Kippen, sonstige Halden, Absetzbecken und Böschungssysteme sowie Straßen und Verkehrswege

Die Standsicherheit von Abraumhalden, Kippen, sonstigen Halden und Absetzbecken ist nach den Bestimmungen der bergrechtlichen Vorschriften zu gewährleisten. Höhe und Neigung von Böschungssystemen sind der Standfestigkeit der Gebirgsschichten und dem Abbauverfahren anzupassen. Zudem sind nach den Vorschriften Straßen und Verkehrswege so anzulegen und zu unterhalten, dass ein sicheres Fahren von Maschinen, Geräten und Fahrzeugen gewährleistet ist.

Einrichten eines arbeitssicherheitlichen und betriebsärztlichen Dienstes sowie Arbeitsschutzausschusses

Nach den bergrechtlichen Vorschriften hat der Unternehmer einen arbeitssicherheitlichen als auch betriebsärztlichen Dienst einzurichten. Durch die Einrichtung der Dienste soll der Unternehmer durch arbeitssicherheitliches und betriebsärztliches Personal im Hinblick auf den Arbeitsschutz,

insbesondere Vermeidung arbeitsbedingter Gesundheitsgefahren und Verhütung von Unfällen im Betrieb, Unterstützung erfahren.

Sofern nicht mit Zustimmung der Bergbehörde von der Einrichtung eines betrieblichen oder außerbetrieblichen Dienstes abgesehen werden darf, sind diese Dienste betrieblich oder außerbetrieblich einzurichten. Hierzu hat der Unternehmer Fachkräfte für Arbeitssicherheit und Betriebsärzte in der erforderlichen Anzahl zu berufen. Die Berufung der Fachkräfte und Betriebsärzte hat wiederum schriftlich und unter Bezeichnung der übertragenen Aufgaben und Befugnisse zu erfolgen. Eine Zustimmung der Bergbehörde, von der Einrichtung betrieblicher oder außerbetrieblicher Dienste abzusehen, ist nur bei Betrieben mit einer geringen Anzahl Beschäftigter möglich. Weitere Voraussetzungen sind, dass der Unternehmer an Informations- und Motivationsmaßnahmen eines Unfallversicherungsträgers teilgenommen hat, sich in regelmäßigen Zeitabständen in geeigneter Weise fortbilden lässt und eine bedarfsgerechte und qualifizierte Beratung in Fragen der Arbeitssicherheit und des Gesundheitsschutzes nachweist.

Darüber hinaus haben Betriebe ab einer Anzahl von 21 Beschäftigten mind. einen Arbeitsschutzausschuss, der über Anliegen des Arbeitsschutzes und der Unfallverhütung zu beraten hat und mindestens einmal vierteljährlich zusammentreten muss, zu bilden. Diesem Ausschuss haben der Unternehmer, die Betriebsleitung, Vertreter des Betriebsrates, die Fachkräfte für Arbeitssicherheit, die Betriebsärzte und der Sicherheitsbeauftragte nach § 22 Sozialgesetzbuch VII anzugehören.

Sperrung der Betriebe

Der Unternehmer hat das Betriebsgelände gegen unbeabsichtigtes Betreten (z. B. durch Erdwälle, Zäune oder dornentragende Hecken) sowie Anlagen einschließlich der zugehörigen Einrichtungen gegen unbefugtes Betreten abzusperren. Dadurch

soll vorwiegend gewährleistet werden, dass Dritte sich keinen durch den Betrieb bedingte Gefahren aussetzen.

Auskunfts- und Anzeigepflichten gegenüber der Bergbehörde und Duldungspflichten

Der Unternehmer sowie die von ihm für die Leitung und Beaufsichtigung eines Betriebes bzw. Betriebsteils bestellten verantwortlichen Personen sind verpflichtet, der Bergbehörde die zur Ausübung der Aufsicht über den Betrieb (Bergaufsicht) erforderlichen Auskünfte zu erteilen und Unterlagen vorzulegen. Darüber hinaus haben der Unternehmer sowie die bestellten verantwortlichen Personen den Bediensteten der Bergbehörde, die die Bergaufsicht ausüben, Zutritt zum Betriebsgrundstück sowie Geschäftsräumen und sonstigen Einrichtungen zu gewähren und Prüfungen zu dulden.

Ferner hat der Unternehmer der Bergbehörde

1. Betriebsereignisse, die den Tod oder die schwere Verletzung einer oder mehrerer Personen herbeigeführt haben oder herbeiführen können, und
 2. Betriebsereignisse, deren Kenntnis für die Verhütung oder Beseitigung von Gefahren für Leben und Gesundheit der Beschäftigten oder Dritter oder für den Betrieb von besonderer Bedeutung sind,
- unverzüglich anzuzeigen.

Bei der Beurteilung, ob es sich um eines der vorgenannten Ereignisse handelt, kann vom Unternehmer die Rundverfügung „Anzeigepflicht aufgrund § 74 Abs. 3 in Verbindung mit § 145 Abs. 1 Nr. 18 BBergG“ vom 16.10.2002 in der überarbeiteten Fassung vom 01.02.2011 (http://esb.bezreg-arnsberg.nrw.de/a_7/a_7_109/index.html) zum Anhalt genommen werden.

Des Weiteren hat der Unternehmer sonstige Unfälle, die sich im Betrieb ereignet haben und bei dem eine Person mehr als drei Tage ganz oder teilweise

arbeitsunfähig geworden ist, der Bergbehörde mitzuteilen. Jährlich hat der Unternehmer darüber hinaus der Bergbehörde Mitteilungen zu den Beschäftigten und bestimmten Vorgängen, wie z. B. niedergebrachte betriebsplanpflichtige Bohrungen sowie in Anspruch genommene als auch wiedernutzbar gemachte Fläche, in einem Betrieb zu machen.

Führung eines Risswerkes bei Gewinnungsbetrieben

Gemäß den bergrechtlichen Bestimmungen hat der Unternehmer für den Gewinnungsbetrieb ein Risswerk durch einen Markscheider oder ggf. von einer anderen Person, die von der zuständigen Behörde dafür anerkannt ist, anfertigen und in regelmäßigen Abständen, i. d. R. zwei oder vier Jahre, nachtragen zu lassen. Das Risswerk ist zum einen an einem geeigneten Ort im Betrieb vorzuhalten und zum anderen ist eine Ausfertigung bei der Bergbehörde einzureichen. Nach Anfertigung sowie einer vorgeschriebenen Nachtragung ist das Risswerk unverzüglich bei der Bergbehörde einzureichen.

RESÜMEE

Bergrechtliche Vorschriften enthalten zahlreiche Regelungen für die Führung von Steine-und-Erden-Betrieben, die vom Betreiber zu beachten sind. Von besonderer Relevanz für die Führung von unter Bergrecht stehenden Steine-und-Erden-Gewinnungsbetrieben sind neben dem BBergG insbesondere die ABergV, die BVOESSE sowie die BVOASi.

Bei Zuwiderhandlungen gegen diese Vorschriften handelt der Unternehmer u. U. ordnungswidrig, was von der Bergbehörde mit einer Geldbuße geahndet werden kann.



ANLAGENÜBERWACHUNG

Das bergbehördliche Überwachungssystem für genehmigungsbedürftige Anlagen

Lydia Ziemer



Lothar Nigge



Die staatliche Überwachung von genehmigungsbedürftigen Anlagen ist gesetzlich vorgeschrieben und dient der Sicherstellung und Einhaltung von Umwelanforderungen. Um diese zu gewährleisten, ist ein bergbehördliches Überwachungssystem erstellt worden, das neben den eigentlichen Stammdaten einer Anlage auch die fortlaufende Überprüfung von Genehmigungsbescheiden, die Nachhaltung von Mess- und Berichtspflichten sowie die Vor-Ort-Überwachung beinhaltet.

RECHTLICHE GRUNDLAGEN DER ÜBERWACHUNG

Um europaweit einheitliche Standards zur Erlangung eines hohen Umweltschutzniveaus zu erreichen, haben das Europäische Parlament und der Rat der Europäischen Union die Richtlinie 2010/75/EU vom 24.11.2010 über Industrieemis-

sionen erlassen. Diese Richtlinie beinhaltet die integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung (IVU) und gilt für explizit genannte industrielle Tätigkeiten. Für die Schutzgüter Luft, Boden und Wasser in Verbindung mit Maßnahmen der Abfallminderung bzw. -vermeidung ist ein medienübergreifender Überwachungsansatz maßgebend. Mit der Umsetzung in nationales Recht erfolgte eine Änderung des Bundesimmissionsschutz-Gesetzes (BImSchG) sowie der zwölften Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutz-Gesetzes (12. BImSchV). In beiden gesetzlichen Vorgaben wird den zuständigen Behörden auferlegt, die Anlagenüberwachung anhand von Überwachungsplänen und -programmen zu organisieren und durchzuführen.

In § 52 BImSchG wird die allgemeine immissionschutzrechtliche Überwachungspflicht der zuständigen Behörden geregelt. Sie erfasst sowohl genehmigungsbedürftige als auch nicht genehmigungsbedürftige Anlagen. Hinsichtlich der Überprüfungspflicht bei genehmigungsbedürftigen Anlagen sieht § 52 Absatz 1 BImSchG vor, dass Genehmigungen im Sinne des § 4 BImSchG regelmäßig überprüft werden müssen und, soweit erforderlich, durch nachträgliche Anordnungen nach § 17 BImSchG auf den neuesten Stand zu bringen sind.

BERGAUFSICHT

Für die in der Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen (4. BImSchV) gelisteten Anlagen obliegt die Erteilung von Genehmigungen und die Überwachung mit landesweiter Zuständigkeit der Abteilung 6 der Bezirksregierung Arnsberg, soweit diese Betriebsanlagen/-einrichtungen im Sinne des § 2 Bundesberggesetz (BBergG) der Bergaufsicht unterstehen.

Die Anlagenvielfalt erstreckt sich dabei von Brech- und Klassierungsanlagen über Aufbereitungs- und Veredelungsanlagen über kleine Feuerungs- und Verbrennungsanlagen bis hin zu großen Kraftwerken sowie Abfallmitverbrennungsanlagen (ca. 100 genehmigungsbedürftige Anlagen einschließlich der Grubengasverwertungsanlagen, die auf Grund landesrechtlicher Regelungen außerhalb des BBergG in den Zuständigkeitsbereich der Bergbehörde fallen).

ORGANISATION DER IMMISSIONS-SCHUTZRECHTLICHEN ÜBERWACHUNG

Innerhalb der Abteilung Bergbau und Energie in NRW der Bezirksregierung Arnsberg ist der Immissionsschutz dem Dezernat 61 „Nachhaltigkeit im Bergbau“ angegliedert. Zusätzlich ist festgelegt, dass alle bergbehördlichen, medienübergreifenden Umweltinspektionen zentral und federführend durch das Dezernat unter Beteili-

gung der jeweiligen Branche durchzuführen sind. Damit soll eine einheitliche Durchführung der medienübergreifenden Umweltinspektionen sowie eine Gleichbehandlung aller unter Bergaufsicht stehenden Betriebe sichergestellt werden.

ANLAGENÜBERWACHUNG

Aufgrund der Vielzahl an unterschiedlichen genehmigungsbedürftigen Anlagen wurde für jede genehmigungsbedürftige Anlage ein entsprechender Überwachungsordner in digitaler und analoger Form angelegt.

In diesen Ordnern wird einheitlich für jede Anlage die laufende Überwachung, die Kontrolle der rechtlichen Vorgaben, die Aktualität der Genehmigungsbescheide sowie die Aktualisierung und Überprüfung des Datenbestandes in den Überwachungs- und berichtsrelevanten elektronischen Datenbanken wie ISA und BUBE dokumentiert. Bei ISA (Informationssystem Stoffe und Anlagen) handelt es sich um ein beim Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen elektronisch geführtes Informationssystem, BUBE (**B**etriebliche **U**mweltdaten **B**ericht **E**rstattung) ist eine webbasierte Anwendung für sämtliche Berichterstattungsprozesse; der Berichterstattungsprozess beinhaltet dabei die Datenerfassung, die Berichtsabgabe gegenüber der zuständigen Behörde, die Datenqualitätssicherstellung sowie die Datenweitergabe an entsprechende Stellen.

INHALTSVERZEICHNIS EINES ÜBERWACHUNGSORDNERS

Sämtliche Überwachungsordner sind wie folgt gegliedert:

- Stammdaten
- 13. BImSchV/17. BImSchV/TA Luft (Anforderungen und Messergebnisse)
- TA Lärm (Anforderungen und Messergebnisse)
- Mitteilungen gem. § 52b BImSchG (Betriebsorganisation) sowie gemäß § 53 BImSchG (Immissionsschutzbeauftragte)

- Genehmigungsbescheide, Anordnungen
- Auszüge aus ISA und BUBE
- Umweltinspektionen
- aktueller Berichte sowie ggf. Emissions-
erklärung
- bergrechtliche Betriebspläne, Zertifikate

Ein Zugriff auf die in den Überwachungsordnern vorhandenen Dokumente sowie auf die in ihnen gesammelten und überprüften Datenbestände hat den Vorteil, sich insbesondere bei möglichen Vorfällen, Beschwerden oder anstehenden Änderungen umfassend und zeitnah über die aktuelle Situation der Anlage zu informieren ohne eine umfangreiche Aktenstudie durchzuführen.

Bezüglich der gesetzlichen Anforderungen (z. B. Technischen Anleitung zur Reinhaltung der Luft – TA Luft) werden die Emissionsquellen mit fortlaufender Nummerierung und deren Messwerte in Tabellen aufgezählt; die von den Unternehmen durchgeführten Messungen werden in diese Tabelle eingepflegt. Ebenso werden dort, wie das nachfolgende Beispiel zeigt, mögliche Veränderungen hinsichtlich gesetzlicher Vorschriften erfasst und eventuell erforderliche Sanierungen dokumentiert (so wird z. B. eine umfassende Änderung der TA Luft in 2019 erwartet).

Emission	Messung	Bescheid	TA Luft 2002	TA Luft 2019	Sanierung
Quelle 1 / Parameter	(Wert in mg/m ³ ; Datum)	(Wert in mg/m ³ ; O ₂ -Gehalt)	(Wert in mg/m ³ ; O ₂ -Gehalt)	(Wert in mg/m ³ ; O ₂ -Gehalt)	(ja/nein; Frist)
NO _x	123 / 02.17	150 / 3 % O ₂	150 / 3 % O ₂		
CO	03.02.2017	50 / 3 % O ₂	50 / 3 % O ₂		
SO _x	< 2,1 / 02.17	35 / 3 % O ₂	35 / 3 % O ₂		

Bezüglich der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) werden die Überwachungsordner analog der Verfahrensweise TA Luft geführt. Immissionsrichtwerte werden dokumentiert, gegebenenfalls erforderliche Lärminderungsmaßnahmen schriftlich hinterlegt und Messberichte hinzugefügt.

Weitere wesentliche Bestandteile der Überwachungsordner sind die Beschreibung der Betriebs-

organisation (§ 52b BImSchG) und die Bekanntgabe des zuständigen Immissionsschutzbeauftragten (§ 53 BImSchG). Die Sammlung von Umweltinspektionsberichten in den Überwachungsordnern geben die vorgefundenen Befunde sowie die behördlicherseits festgelegten Inspektionsintervalle wieder.

Auch die vom Unternehmer zu fertigenden Berichte sind Bestandteile des Überwachungsordners, z. B. der PRTR-Bericht Bericht (Pollutant Release and Transfer Register). Es handelt sich dabei um ein Schadstofffreisetzung- und Verbringungsregister, in dem jährlich Angaben über Schadstofffreisetzungen in Luft, Wasser und Boden aber auch Angaben zur Verbringung von Abwasser und Abfall außerhalb des Standortes zu berichten sind. Diese Daten werden auch im Internet der Öffentlichkeit zur Kenntnis gebracht.

Emissionserklärungen (soweit gefordert), Betriebspläne und Zertifikate (sofern vorhanden) vervollständigen den Überwachungsordner.

ZUSAMMENFASSUNG

Mit dem Anlegen von Überwachungsordnern ist ein bergbehördliches Überwachungssystem für genehmigungsbedürftige Anlagen geschaffen worden, dass ungeachtet der Vielzahl von unterschiedlichen genehmigungsbedürftigen Anlagen eine effiziente Überwachung gewährleistet.

Durch den strukturierten, gleichen und somit einfach nachzuvollziehenden Aufbau für alle Anlagen (unabhängig von Größe und Art der Auswirkungen auf die Umwelt), verbunden mit einem einheitlichen System der Datenerfassung und -pflege, wurde die Grundlage für eine einheitliche Anlagenüberwachung aller genehmigungsbedürftigen Anlagen, die der Bergaufsicht unterliegen, geschaffen.

einbrüche, Gebirgsschläge oder Gaskohlen-Ausbrüche genannt. Erinnerung sei in diesem Zusammenhang zum Beispiel an die schwere Schlagwetterexplosion auf der Schachanlage 3/4 des Bergwerks Grimberg (Kamen) am 20.02.1946, bei der 405 Bergleute zu Tode kamen (1). Darüber hinaus war der Bergmann im besonderen Maße Belastungen durch die räumliche Enge, den mit der Teufe zunehmenden Temperaturen sowie Staub und Lärm ausgesetzt.

Die 1845 eingeführte preußische Gewerbeordnung konnte mit ihren Vorschriften die bergbaulichen Gegebenheiten nicht annähernd erfassen.

Erst mit Schaffung einer gesetzlichen Grundlage durch Inkrafttreten des Allgemeinen Berggesetzes am 01.10.1865 war es möglich, bergbehördliche Regelungen für einen Arbeits- und Gesundheitsschutz zu treffen und die erforderlichen Maßnahmen zu überwachen.

ALLGEMEINES BERGGESETZ – ANFÄNGE EINES ARBEITS- UND GESUNDHEITSSCHUTZES

Mit dem Allgemeinen Berggesetz wurde bestehendes Bergrecht in großen Teilen aufgehoben und neu geordnet. Zugleich erfolgte die Abkehr vom Direktionsprinzip hin zum Inspektionsprinzip.

Ausschließlich der Bergbehörde oblag von jetzt an die Aufsicht über die bergbaulichen Betriebe, insbesondere im Hinblick auf die Sicherheit des Lebens und der Gesundheit der Arbeiter, die Aufrechterhaltung der guten Sitten und des Anstandes sowie die Sicherheit der Baue. Der Bergwerksbesitzer war für die Sicherheit und die Ordnung in seinem Betrieb verantwortlich. Er war verpflichtet, die Bergbehörde über gefährvolle Zustände und Unfälle sofort zu unterrichten.

Als ordnungsgebendes Instrument wurde der Betriebsplan eingeführt, auf dessen Grundlage der Betrieb zu führen war. Da ein solcher vor Aufnah-

me des Betriebes der Bergbehörde vorzulegen war, konnte sie rechtzeitig intervenieren, sofern die Belange eines Arbeits- und Gesundheitsschutzes nicht oder nicht ausreichend gewürdigt waren. Im Falle offenkundiger gefährlicher Zustände hatte die Bergbehörde entsprechende Maßnahmen zur Herbeiführung der Sicherheit und Ordnung, notfalls die Einstellung des Betriebes anzuordnen und Zuwiderhandlungen ordnungsrechtlich zu ahnden.

Erste detaillierte Vorgaben im Gesetz betrafen lediglich die Arbeitszeit in Bereichen mit Temperaturen größer 28°C sowie die Aufzeichnung der Anzahl und Dauer der in diesen Bereichen verfahrenen Über- und Nebenschichten. Hier sind die Vorboten der späteren Klima-Bergverordnung sowie der Arbeitszeitordnung zu erkennen.

Zur weiteren Ausgestaltung oder Konkretisierung eines bergrechtlichen Arbeits- und Gesundheitsschutzes sowie Vorgabe allgemeiner praxisbewährter Schutzmaßnahmen war die obere Bergbehörde (das Oberbergamt, später das Landesoberbergamt NRW) ermächtigt, entsprechende Bergverordnungen zum Arbeits- und Gesundheitsschutz zu erlassen. In ihnen konnte zudem festgelegt werden, dass in Abhängigkeit des jeweils gegebenen Gefahrenpotenzials bestimmte Arbeiten, Arbeitsmittel oder die Verwendung bestimmter Stoffe der Erlaubnis durch die obere Behördeninstanz bedürfen. Wesentlich später wurde das Verfahren der Allgemeinen Zulassung für untertägig einzusetzende Gefahrstoffe unter Berücksichtigung des Gefahrstoffrechts eingeführt.

Durch das Unfallversicherungsgesetz (1885) wurden die rechtlichen Voraussetzungen für selbstverwaltete Zusammenschlüsse von Unternehmen zu sogenannten Berufsgenossenschaften als Unfallversicherungsträger festgelegt. Um ihre ureigenen Bedürfnisse zu befriedigen – so wenig Unfälle wie möglich – durften sie parallel zum staatlichen Arbeitsschutzrecht eigenständig

autonome Arbeitsschutzvorschriften erlassen, deren Einhaltung in den ihr angegliederten Betrieben durch eigenes Personal überwachen und Missachtungen sanktionieren.

Das „Duale Arbeitsschutzsystem“ war geschaffen.

Berufsgenossenschaft und Bergbehörde waren zur Zusammenarbeit auf dem Gebiet der Unfallverhütung und Ersten Hilfe angehalten. Grundsteine bildeten ein reger Informationsaustausch, gemeinsame Betriebsbefahrungen bei wichtigen Anlässen sowie gegenseitige Beteiligung an Unfalluntersuchungen. Vor dem Erlass von Bergverordnungen hatte sie bei vorgesehenen Regelungen zum Arbeits- und Gesundheitsschutz ein Anhörungsrecht.

Auf der Ermächtigungsgrundlage des Allgemeinen Berggesetzes wurden im zunehmenden Maße über die Zeit andauernde Inhalte eines bergrechtlichen Arbeits- und Gesundheitsschutzes entwickelt, ausformuliert, gepflegt sowie im Bedarfsfall neu gefasst – und dieses sowohl auf der unmittelbar geltenden Verordnungsebene als auch untergesetzlich in Form von Richtlinien, Rundverfügungen, Plänen und sonstigen Verwaltungsanweisungen. Deren Inhalte waren bei der Prüfung von Betriebsplänen zu berücksichtigen oder direkt im Betriebsplanverfahren zur Anwendung zu bringen.

Es flossen sowohl Erkenntnisse aus bergbehördlichen Befahrungen und Unfalluntersuchungen, Rückschlüsse aus der stetigen Betrachtung aktueller Unfallentwicklungen, Forschungs- und Untersuchungsergebnisse der Bergbau-Fachstellen und sonstiger eingebundener Institutionen sowie arbeitswissenschaftliche und arbeitsmedizinische Erkenntnisse ein. Neben den Belastungen durch Klima und Lärm stand insbesondere die Gefahr von Lungenerkrankungen durch Grubenstäube im Vordergrund.

NUR EIN SCHWERPUNKT: SILIKOSE – ENTWICKLUNG EINES SCHUTZKONZEPTEES

An den Folgen der Silikose, die 1929 mit der zweiten Berufskrankheiten-Verordnung als Berufskrankheit anerkannt worden war, starben zu Beginn der fünfziger Jahre jährlich über 1.000 Beschäftigte. Anlässlich dieser dramatischen Entwicklungen wurde mit der Bergverordnung für den Steinkohlenbergbau in der Fassung 01.07.1953 die planmäßige medizinische Untersuchung aller Untertagebeschäftigten sowie deren befundabhängige Arbeitseinsatzlenkung gefordert. Die Untersuchungsbefunde waren in einer auf dem Bergwerk zu führenden Überwachungskartei zu hinterlegen. Sofern im Rahmen vorgeschriebener Nachuntersuchungen besorgniserregende Auffälligkeiten festgestellt wurden, war der Betroffene fortan in Arbeitsbereichen einzusetzen, in denen er nur geringen oder keinen Belastungen durch Gesteinsstäube ausgesetzt war.

Anhaltende medizinische Forschungsarbeiten erbrachten stetig zunehmende Erkenntnisse über Ursache, Wesen und Verlauf der Silikose-Erkrankungen. In der Folge konnten arbeitsmedizinische Untersuchungsstandards zur frühzeitigen Erkennung besser beschrieben werden. Auch erkannte man zeitliche Zusammenhänge zwischen Belastung und ersten Auswirkungen. Dies führte zuletzt dazu, dass in Abhängigkeit des Lungenbefundes vorgegebene persönliche Staubbelastungswerte innerhalb eines vorgegebenen Beurteilungszeitraumes nicht überschritten werden durften. Der Unternehmer war verpflichtet, untertägige Betriebspunkte auf der Grundlage planmäßig durchzuführender gravimetrischer Staubmessungen vorgegebenen Staubbelastungsstufen (auf eine Arbeitsschicht von 8 Stunden bezogene Konzentration) zuzuordnen. Die innerhalb des Beurteilungszeitraumes erreichte persönliche Staubbelastung sowie die Staubbelastungsstufe des Betriebspunktes waren im Schichtennachweis zu vermerken. War im Verlaufe des Beurteilungs-

zeitraumes eine hohe Staubbelastung erreicht worden, konnte durch rechtzeitige Verlegung des Betroffenen an einen Betriebspunkt niedrigerer Staubbelastungsstufe noch sichergestellt werden, dass der vorgegebene persönliche Belastungswert nicht überschritten wurde.

Das Ergebnis dieser dosisbasierten Einsatzlenkung kann sich sehen lassen. Betrug 1955 die Zahl der erstmalig entschädigten Silikosefälle noch 3.800, so lag sie 1970 bei 844 Fällen. Im Verlauf der weiteren Jahre nahm die Zahl der entschädigten Fälle tendenziell weiter ab. Zuletzt ist die Silikose innerhalb der Berufskrankheitenstatistik in den Hintergrund getreten. Meldungen von Silikoseerkrankungen sind aufgrund der langen Latenz dennoch nicht ausgeschlossen (2) (3).

Im selben Zuge waren natürlich Maßnahmen zur Staubbekämpfung angesagt. Zunächst wurden Bohrhämmer mit Wasserbedüsung, dann Entstaubungseinrichtungen, insbesondere in maschinellen Streckenvorvortrieben, eingefordert. Später waren es Bedüsungssysteme für Hobelgassen und Walzenlader mit Überwachung (Druck und Volumenstrom). Der Schildausbau blieb nicht außen vor. Im Vorfeld der Gewinnung waren die Kohlenstöße nach Maßgabe von Tränk-Richtlinien aus den Abbaubegleitstrecken sowie aus dem Strebraum heraus über Bohrungen nach vorgegebenen Schemata mittels Wasser zu beaufschlagen. Ort der Bohrung, ihre Tiefe, Dauer der Trängung sowie die eingebrachte Wassermenge waren durch eine verantwortliche Person aufzuzeichnen. Die Wirksamkeit ergriffener Staubbekämpfungsmaßnahmen wurde stets durch die Bergbehörde überwacht (Kontrollstaubmessungen). Ergebnisorientiert wurden weitergehende Maßnahmen eingefordert und deren Einhaltung kontrolliert.

FACHKRÄFTE FÜR ARBEITS-SICHERHEIT

Mit der Bergverordnung für den Steinkohlenbergbau von 1953 wurde eine Aufsichtsperson als hauptamtlicher Sicherheitsbeauftragter zur

Wahrnehmung von Aufgaben der Unfallverhütung und des Gesundheitsschutzes gefordert. Schon bald stellte sich heraus, dass eine einzelne Person angesichts der raschen Entwicklung an Vorschriften den zugewiesenen Aufgaben nicht in ausreichendem Maße nachkommen konnte. Es erging daher eine eigenständige Bergverordnung über die Errichtung eines arbeitssicherheitlichen und betriebsärztlichen Dienstes. In Abhängigkeit der Belegschaftsgröße und vorgegebener Einsatzzeiten waren Fachkräfte für Arbeitssicherheit sowie Betriebsärzte einzustellen. Diese hatten u. a. gegenüber dem Bergwerksbesitzer und den Aufsichtspersonen eine beratende Funktion in allen Fragen zum Arbeits- und Gesundheitsschutz. Diese Dienste waren bis zuletzt ein wesentlicher Baustein des betrieblichen Arbeits- und Gesundheitsschutzmanagements.

ANDERE REGELUNGEN, NUR ZUM BEISPIEL

Andere, erste Bergverordnungen betrafen Seilfahranlagen sowie die aufkommenden elektrischen Betriebsmittel, insbesondere unter dem Aspekt eines erforderlichen Schlagwetterschutzes.

Daneben erging durch die obere Bergbehörde eine Vielzahl an speziellen bergrechtlichen Vorschriften in Form von Richtlinien, Rundverfügungen und Plänen. Von diesen mögen besonders die Gebirgsschlag-Richtlinien, die Gas-/Kohlenausbruchs-Richtlinien, Richtlinien zur wettertechnischen Überwachung und Brandfrüherkennung, Gurtförderer-Richtlinien sowie die Fluchtweg-Richtlinien hervorgehoben sein. Gerade Gebirgsschläge und Gas-/Kohlenausbrüche waren Ereignisse, die in den Anfängen sehr oft mit Toten verbunden waren. Mit den in diesen Richtlinien festgelegten Maßnahmen konnten im zunehmenden Maß bei vorschriftsmäßiger Anwendung gefährdete Bereiche frühzeitig erkannt und entsprechende Schutzmaßnahmen ergriffen werden. In der Folge sank die Zahl derartiger Ereignisse oder sie blieben ganz aus.

Mit Einführung der behördlicherseits geforderten kontinuierlichen messtechnischen Überwachung der Wetter, die zuletzt fast flächendeckende Ausmaße angenommen hatte, konnten nichtplanmäßige Zustände durch Alarmausgaben an einer ständig besetzten Stelle frühzeitig erkannt werden, Beschäftigte gewarnt und zurückgezogen sowie Gegenmaßnahmen, notfalls durch die Grubenwehr, ergriffen werden. Über Abschaltfunktionen wurde zudem sichergestellt, dass die elektrischen Betriebsmittel selbsttätig spannungsfrei geschaltet wurden. Damit waren elektrische Zündgefahren ausgeschlossen.

Grubenbrände, ausgelöst durch Selbstentzündungen der Kohle oder durch Betriebsmittel, insbesondere Gurtförderer, waren zunächst keine Seltenheit. Eine umfangreiche messtechnische CO-Überwachung der Wetter führte dazu, dass Grubenbrände bereits in ihrer Entstehung erkannt werden konnten. Für zu ergreifende Gegenmaßnahmen benötigte man Löscheinrichtungen. Solche, einschließlich ihrer Überwachung, wurden in den Brandschutz-Richtlinien festgelegt.

Für die Flucht mit angelegtem Filterselbstretter wurden realitätsnahe Belastungen des Geräteträgers, die in einer Klimakammer auf Laufbändern ermittelt worden waren, berücksichtigt. Diese führten in den Fluchtweg-Richtlinien zur Vorgabe von Fluchtgeschwindigkeiten in Abhängigkeit der im Einzelfall zu betrachtenden, örtlichen Verhältnisse. Maßgebend war die Haltezeit des Fluchtgerätes. In dieser musste ein unbelasteter Wetterstrom erreicht werden.

Andere behördliche Vorgaben betrafen u. a. zu schaffende Voraussetzungen für eine schnelle Versorgung von Verletzten oder die Durchführung von Rettungsmaßnahmen. Der erweiterte Blick auf Notwendigkeiten bergbehördlicher Regelungen blieb dabei nicht aus. Das Unglück vom 08.08.1956 in der Grube des belgischen Bergwerks Bois du Cazier, bei dem 262 Todesopfer zu beklagen waren, führte zur grundsätzlichen Forderung schwer

entflammbarer Hydraulikflüssigkeiten. Zum Nachweis der Schwerentflammbarkeit wurde durch die seit 1952 bestehende Europäische Gemeinschaft für Kohle und Stahl (EGKS) unter Einbindung nationaler Bergbehörden entsprechende Prüfbestimmungen aufgestellt und national zur Anwendung gebracht. Vergleichbare Ereignisse waren damit ausgeschlossen.

DAS BUNDESBERGGESETZ

Mit Inkrafttreten des Bundesberggesetzes am 01.01.1982 als einheitliches Bergrecht wurde das Allgemeine Bergrecht abgelöst. Bis dahin bestehende Bergverordnungen, z. B. für die Steinkohlenbergwerke oder über einen arbeitssicherheitlichen und betriebsärztlichen Dienst, konnten weiterhin bestehen bleiben.

Die Bergverordnung über vermessungstechnische und sicherheitliche Unterlagen (UnterlagenBergV) vom 11.11.1982 führte zu einer Neuordnung des bergbehördlichen Statistikwesens. Auf dieser Grundlage konnten u. a. Trends hinsichtlich der technischen Entwicklungen schnell erkannt und bedarfsorientiert Schwerpunkte für präventive Arbeitsschutzvorschriften gesetzt werden.

Mit der Bergverordnung zum gesundheitlichen Schutz der Beschäftigten (GesBergV) vom 31.07.1991 wurde die Durchführung arbeitsmedizinischer Vorsorgeuntersuchungen, die Voraussetzungen für den untertägigen Umgang mit Gefahrstoffen, sowie die Ermittlung und Begrenzung der persönlichen Staubbelastung der Untertagebeschäftigten geregelt. Zugleich wurden einzelne europäische Arbeitsschutzrichtlinien zu Belastungen durch Lärm, Vibrationen, infolge manueller Handhabung von Lasten und durch Bildschirmarbeitsgeräte inhaltlich berücksichtigt.

Schwerpunkte behördlicher Tätigkeiten lagen, neben den üblichen Überwachungsmaßnahmen, im Zulassungsverfahren von Gefahrstoffen für den untertägigen Umgang sowie in der Ermächtigung von Personen, die beabsichtigten, entsprechende

arbeitsmedizinische Untersuchungen durchzuführen. Neben Grad und Umfang der erworbenen Fachkunde sowie der technischen Ausstattung standen auch die besonders erlangten Kenntnisse über die betrieblichen Verhältnisse und Tätigkeiten im Steinkohlenbergbau im Vordergrund.

Bestimmungen zum Schutz der Untertagebeschäftigten vor Klimabelastungen wurden mit der Klimabergverordnung vom 09.06.1993 bundeseinheitlich unter Berücksichtigung aktueller arbeitsmedizinischer Erkenntnisse neugefasst. In der Folge wurden bestehende Techniken optimiert oder leistungsfähigere Techniken entwickelt. Letztlich konnte die Anzahl der Fälle einer klimabedingten Gesundheitsstörung trotz fortschreitender Betriebspunktkonzentration und der damit einhergehenden Erhöhung installierter Leistungen auf null zurückgeführt werden.

Mit der Allgemeinen Bundesbergverordnung (ABergV), die am 01.01.1996 in Kraft trat, wurde der Grundgedanke des zugrundeliegenden europäischen Arbeitsschutzrechts deutlich spürbar. So werden deregulierend, unter Ansatz einer ganzheitlichen Betrachtungsweise nur noch Mindestanforderungen hinsichtlich eines Arbeits- und Gesundheitsschutzes als allgemeine Schutzziele definiert. Den Weg zur Erreichung der Schutzziele hat der Unternehmer selbst auf der Grundlage einer Gefährdungsbeurteilung, die als zentrales Element moderner Arbeitsschutzbestimmungen eingerichtet wurde, zu finden. Da die Mindestanforderungen auf nationaler Ebene erweitert werden dürfen, blieben die Inhalte bisheriger bergbehördlicher Regelwerke, wie beispielsweise Richtlinien, nicht außen vor.

Anlassbezogen – sei es aufgrund von Feststellungen im Rahmen von Ortsbefahrungen, sonstiger Erkenntnisse oder durchzuführender Unfallverhandlungen – wurde das zugehörige Sicherheits- und Gesundheitsschutzdokument, in dem die Ergebnisse aus der Gefährdungsbeurteilung

dokumentiert werden, eingesehen. Sofern aus behördlicher Sicht offenkundige Gefährdungen sowie erforderlich werdende Schutzmaßnahmen nicht hinreichend dargelegt waren, wurde die Überarbeitung angeordnet.

ANDERE HANDLUNGSFELDER – NUR WENIGE BEISPIELE

Daneben war die Bergbehörde außerhalb des normalen Tagesgeschäftes auf vielfältiger Art unterwegs. Durch Mitarbeit in Ausschüssen auf der Ebene der Europäischen Kommission sowie darunter wurde europäisches Arbeitsschutzrecht für den Bergbau von Beginn an mitgestaltet.

Eine Mitarbeit erfolgte ebenso in Arbeitsausschüssen des im Jahre 1922 gegründeten „Fachnormenausschuss für den Bergbau“ (FABERG). In einem dieser Ausschüsse wurden die Rahmenbedingungen für die Ausleuchtung unterschiedlicher untertägiger Arbeitsplatzbereiche festgeschrieben. Erst durch eine angemessene blendfreie Ausleuchtung des Arbeitsplatzes ließen sich Quellen möglicher Unfallgefahren schneller erkennen. Andere betrafen z. B. die Sicherheitskennzeichnung am Arbeitsplatz oder die Gestaltung bergbaugerechter persönlicher Schutzausrüstung. In zahlreichen anderen Arbeitsausschüssen stand im Rahmen bergbehördlicher Mitarbeit die technische Arbeitssicherheit im Vordergrund.

Schon gegen Ende der 1940er Jahre legte die Bergbehörde ein Fachmagazin auf, mit dem die Beschäftigten im Bergbau über Unfallverhütung, Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz unter und über Tage informiert wurden. Zur Wahrnehmung von Synergieeffekten wurde später die Zeitschrift ASVORORT gemeinsam mit der Bergbau-Berufsgenossenschaft monatlich herausgebracht. Die Redaktionsleitung lag beim Landesoberbergamt. In ansprechender, anschaulicher und prägnanter Form wurden unter anderem bemerkenswerte Unfälle aus dem aktuellen Unfallgeschehen beschrieben, analysiert und Schutzmaßnahmen darge-

stellt. Über entsprechende Auflagenzahlen konnte bei den Beschäftigten Sensibilität und Interesse und damit die Motivation erzeugt und gesteigert werden, sich entsprechend sicher zu verhalten.

Besonders hervorzuheben bleibt die „Gemeinschaftsaufgabe Arbeitsschutz“, die auf Initiative des Landesoberbergamtes NRW 1993 als Arbeitsplattform gegründet wurde. Ausschlaggebend war der dem modernen Arbeitsschutz zugrundeliegende Gedanke einer multifaktoriellen Betrachtungsweise. Dementsprechend sind auch die Schnittstellen zwischen den Faktoren Technik, Organisation und Mensch hinsichtlich gegenseitiger Rückwirkungen zu berücksichtigen. Ein breites Wissensspektrum war erforderlich. In Zusammenarbeit mit Vertretern betroffener Unternehmen, der Berufsgenossenschaft, der Gewerkschaft sowie der Bergbehörde wurden unter deren Leitung methodische Ansätze erarbeitet, mit denen ausgesuchte Arbeitsschutzthemen unter Anwendung dieser ganzheitlichen Betrachtungsweise in verständlicher Form in die betriebliche Praxis getragen werden konnten. Vorschläge zur Optimierung wurden auf unmittelbarer Anwenderebene eingefordert und beachtet.

Auf dieser Arbeitsplattform wurden unterschiedliche Leitfäden im Schulterschluss entwickelt, ausgearbeitet und zur betrieblichen Anwendung weitergereicht. Sie betrafen beispielsweise Ortsbrust- und Stoßsicherungen in Streckenvortrieben, Kreuzrahmen und Seitenausträge, die Personenbeförderung auf Gurtförderern, alles Bereiche, die als Unfallschwerpunkte auffällig geworden waren. Mit den Leitfäden wurden unterschiedliche praxisbewährte Lösungswege, die teilweise schon in die Planung oder in die betriebliche Organisation eingriffen, vorgegeben sowie Vorschläge für Betriebsanweisungen unterbreitet.

Betrachtungen von Belastungen psychologischer Art blieben nicht aus. Mit erheblichem Aufwand wurde gemeinsam, unter Einbindung von Ar-

beitswissenschaftlern, ein Stress-Manager als interaktives Medium entwickelt. In diesem werden neben stressbedingten Ursachen unterschiedliche Ansätze und Wege zum Abbau von Stress in Abhängigkeit persönlicher Faktoren aufgezeigt.

Darüber hinaus wurden gemeinsam mit der Bergbau-Berufsgenossenschaft (später die Berufsgenossenschaft für Rohstoffe und chemische Industrie) Arbeitsschutzausstellungen zu aktuellen Schwerpunktthemen entwickelt und begleitet. Dadurch, dass die Ausstellungen von Bergwerk zu Bergwerk wechselten, konnten viele Adressaten erreicht werden. Anlassbezogen wurde zum Beispiel eine Ausstellung mit dem Titel „Lass Dich nicht reinziehen! – Band abschalten und sichern!“ konzipiert. In dieser wurden die Gefahren durch Einzug an Bandanlagen behandelt.

FAZIT

Bleibt zum Schluss die Frage bestehen, welche messbaren Auswirkungen das bergbehördliche Handeln im Hinblick auf den Arbeits- und Gesundheitsschutz im Steinkohlenbergbau hatte.

Als probates Mittel können Unfallstatistiken herangezogen werden. Laut einer Übersicht der Berufsgenossenschaft für Rohstoffe und chemische Industrie, Branche Bergbau, über tödliche Arbeitsunfälle im Steinkohlenbergbau bewegte sich ihre Zahl innerhalb des Zeitraums von 1957 (erste Aufzeichnung) bis 1966 zwischen 732 und 281 Todesfällen. Die Kennziffer, auf 1.000 Versicherte bezogen, variierte zwischen 1,67 und 0,74. Ab 1967 nahm die Zahl der tödlichen Arbeitsunfälle mit zunehmender Tendenz deutlich ab, 1975 lag sie bei weiterhin abnehmender Tendenz im zweistelligen Bereich, ab 1996 im einstelligen Bereich mit weiterhin abnehmender Tendenz. In den letzten 13 Jahren waren leider noch in Summe 8 Fälle zu beklagen.

Die bergbehördlichen Aufzeichnungen über die Unfallentwicklung anhand der Unfallkennzahlen (Unfälle je eine Mio. Arbeitsstunden) im Stein-

kohlenbergbau bis 2018, beginnend ab 1970, weisen bis 2006 eine signifikante Abnahme auf. Ausgehend von 135,8 im Jahre 1970 lag sie im Jahr 2006 bei 14,5 – eine Abnahme auf fast ein Zehntel. Zuletzt betrug sie nur noch 7,2.

Hervorzuheben ist, dass Unfälle Beschäftigter von Fremdfirmen, die in den letzten Jahren im zunehmenden Maße ihren Einsatz fanden, berücksichtigt wurden.

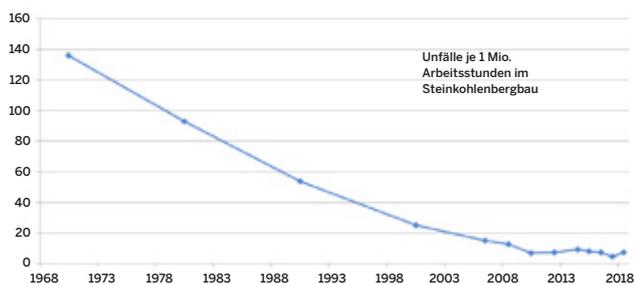


Bild 17.1 – Unfallentwicklung im Steinkohlenbergbau (Quelle: Bezirksregierung Arnsberg)

Damit ist belegt, dass durch das hier nur in Ansätzen beschriebene umsichtige, umfassende und zielorientierte Handeln der Bergbehörde die Arbeitssicherheit und der Gesundheitsschutz maßgeblich zum Positiven beeinflusst werden konnte. Auf der Grundlage dieser Erfolgsgeschichte konnte der Steinkohlenbergbau sicher sein vereinbartes Ende finden.

Quellen

- (1) Grubenunglücke im Deutschsprachigen Raum; Evelyn Koker, Michael Farrenkopf, Bergbau-Archiv Bochum, Bochum 1998;
- (2) Folgen eines verstärkten Kohleeinsatzes in der Bundesrepublik Deutschland. Materialienband III: Unfall- und Berufskrankheitsrisiken im Steinkohlenbergbau der Bundesrepublik; G.Schufmann, M. Wiendeck; Kernforschungszentrum Karlsruhe; KfK 3525, Januar 1984;
- (3) Der weiße Tod; Daniel Trabalski; BG RCI.magazin 2017

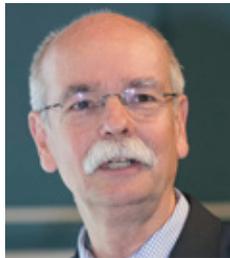


INTERNATIONALE KONTAKTE, ERFAHRUNGSAUSTAUSCH UND MESSEN

Andreas Nörthen



Werner Grigo



Martin Isaac



Frank Schönfeldt



Die nationalen und internationalen Kontakte wurden auch im Jahr 2018 durch neue und die Weiterführung eingeleiteter Projekte vertieft. Im Berichtsjahr nutzte die Bergbehörde NRW die nachfolgend genannten Veranstaltungen wieder für einen intensiven Erfahrungsaustausch mit vielen nationalen und internationalen Fachleuten.

NEUJAHRSEMPFANG DER SCHORNSTEINFEGER

Mehr als 100 „Glücksbringer“ empfing Regierungspräsident Hans-Josef Vogel am 15.01.2018 zum traditionellen Neujahrsempfang am Sitz der Bezirksregierung Arnsberg in der Goebenstraße

in Dortmund. Gemeinsam mit Friedrich Wilhelm Wagner, Leiter der Abteilung Bergbau und Energie in NRW, dankte der Regierungspräsident den SchornsteinfegerInnen für ihre geleistete Arbeit im vergangenen Jahr und blickte auf die Herausforderungen und Veränderungen zurück, die das Handwerk erlebt hat. Während es früher vor allem galt Brände zu verhindern, besteht die Arbeit der SchornsteinfegerInnen heute neben der Erhaltung der Betriebs- und Brandsicherheit auch aus zahlreichen neuen Aufgaben im Bereich Umweltschutz, Energieeinsparung und Klimaschutz. Der Regierungspräsident unterstrich den unverändert hohen Stellenwert des traditionsrei-

chen Schornsteinfegerhandwerks – als Experten auf den Gebieten der Feuerungstechnik, der Sicherheit und nicht zuletzt der Energieeffizienz: „Das Handwerk ist immer anspruchsvoller geworden. Die Anforderungen an den Umweltschutz haben sich ebenso weiterentwickelt wie die Technik und Vielfalt der Feuerungsanlagen. Umfangreiche Vorschriften und technische Regeln gilt es zu beachten und anzuwenden.“ Er lobte die SchornsteinfegerInnen dafür, dass sie diese Herausforderungen angenommen und erfolgreich gemeistert haben. Auch neue Änderungen im Schornsteinfeger-Handwerksgesetz, die Mitte 2017 in Kraft getreten sind, haben Veränderungen mit sich gebracht. Einige Regelungslücken konnten geschlossen werden. Neu ist zum Beispiel, dass ein Wechsel des Kehrbezirks nun erst nach einer Bestelldauer von zwei Jahren möglich ist. Aktuell gibt es im Regierungsbezirk 320 Kehrbezirke. 2017 wurden hiervon insgesamt 29 neu vergeben. In diesem Jahr stehen aktuell drei Bezirke im Vergabeverfahren, fünf weitere stehen kurzfristig zur Ausschreibung an.

Im Gespräch mit den SchornsteinfegerInnen hob der Regierungspräsident abschließend auch noch einmal die wichtige Rolle im Bereich Klimaschutz hervor und betonte hier auch die Aufgabe der Abteilung Bergbau und Energie in Nordrhein-Westfalen.



Bild 18.1 – Neujahrsbesuch der Schornsteinfeger in Dortmund (Quelle: Bezirksregierung Arnsberg)

3. BGR COPERNICUS WORKSHOP „DATEN – PRODUKTE DES BODENBEWEGUNGSDIENSTES DEUTSCHLAND (BBD)“

Am 17. und 18.01.2018 hat bei der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR) der Workshop „Daten-Produkte des Bodenbewegungsdienstes Deutschland“ stattgefunden. Teilnehmer des Workshops waren Vertreter der BGR, der Staatlichen Geologischen Dienste (SGD), einzelner Länderbergbehörden, des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR), weiterer Forschungseinrichtungen und verschiedener Dienstleister. Seitens der Bergbehörde NRW nahmen die Herren Isaac, Marx und Welz am Workshop teil.

Einführend stellte die BGR den ersten deutschlandweiten Bodenbewegungsdatensatz vor, der vom DLR-Institut für Methodik der Fernerkundung im Auftrag der BGR berechnet wurde. Im Folgenden wurde über den aktuellen Stand und über den weiteren Zeitplan des bis zum 31.12.2019 andauernden Projekts „Bodenbewegungsdienst Deutschland (BBD)“ berichtet. Für das Jahr 2018 kündigte die BGR die Durchführung einer Qualitätssicherung an. Hierzu möchte sie eng mit verantwortlichen Landesbehörden zusammenarbeiten. So wurden die Vertreter der Staatlichen Geologischen Dienste und der Bergbehörden der Länder aufgerufen, Vorschläge für geeignete Evaluationsfälle zu machen. Einen schriftlichen Aufruf zur Einreichung von Projektvorschlägen erhielten im Nachgang zur Veranstaltung alle Geologischen Landesämter und Bergbehörden der Länder.

EXPERTENWISSEN DER BERGBEHÖRDE IST INTERNATIONAL GEFRAGT

Die Bezirksregierung Arnsberg fördert durch regelmäßig stattfindende Besuche ausländischer Fachleute in der Bergbau- und Energieabteilung den internationalen Erfahrungsaustausch. Vor allem bei der Vermittlung von Fachwissen zu unter-

schiedlichen Themen rund um den Bergbau, zur Unfallverhütung und zum Explosionsschutz sind die Experten der Bergbehörde NRW international gefragt. Im Berichtsjahr besuchte eine Delegation aus China die Bergbehörde. Im Mittelpunkt des Besuchs der chinesischen Delegation standen Fragen zur bergbehördlichen Überwachung, zu Genehmigungsaufgaben sowie zur Grubensicherheit im untertägigen Steinkohlenbergbau.

Ein weiterer Delegationsbesuch fand im Mai 2018 statt. Eine Regierungsdelegation des brasilianischen Bundeslandes Rio Grande do Sul unter Leitung der brasilianischen Landesumweltministerin Ana Pellini besuchte die Bergbehörden NRW. Im Mittelpunkt des Besuchs, an der auch Vertreter der brasilianischen Umweltbehörde FEPAM teilnahmen, stand die deutsche Vergabepaxis für Explorationslizenzen und die Vorschriften für die Gewinnungsbetriebe. Dabei wurde insbesondere diskutiert, wie die Einhaltung der Vorschriften vor allem unter Berücksichtigung der Umwelteinflüsse des Kohleabbaus auf Flora, Fauna und Menschen sowie auf das Grundwasser überwacht werden. Das in Nordrhein-Westfalen implementierte und bewährte System des Umweltmonitorings wurde für den Braunkohlenbergbau vorgestellt. Die praktische Umsetzung der Überwachung wurde bei den Befahrungen der Braunkohlentagebaue Iden und Garzweiler anschaulich vor Ort vermittelt.

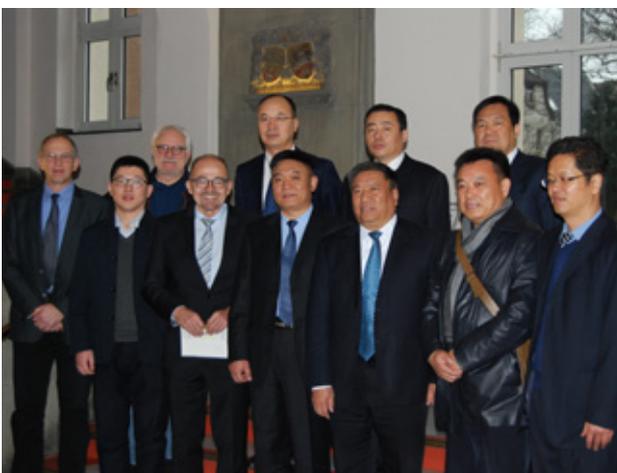


Bild 18.2 – Besuch einer chinesischen Delegation in Dortmund (Quelle: Bezirksregierung Arnsberg)

Die Bezirksregierung Arnsberg präsentierte sich im Jahr 2018 auf Fachtagungen zu Fragen der Energieeffizienz und zu Energiethemen wie Grubengas und Geothermie. So hat die Abteilung Bergbau und Energie in NRW der Bezirksregierung Arnsberg beim Geothermiekongress 2018 Besucher des Gemeinschaftsstandes der Energieagentur gemeinsam mit dem Geologischen Dienst und dem Wärmepumpen-Marktplatz NRW fachlich beraten. Viele Besucherinnen und Besucher hatten Fragen zum Genehmigungs- und Förderrecht oder ließen sich über effiziente Energieerzeugung und neueste Entwicklungen im Bereich der Energie- und Umwelttechnik informieren. Auf dem gleichzeitig stattfindenden „Fachkongress Geothermie“ standen Referate und Workshops mit international renommierten Energie- und Umweltexperten auf der Tagesordnung.

Der gemeinsame Arbeitskreis Außenwirtschaft des NRW-Wirtschaftsministeriums und des Verbandes Deutscher Maschinen- und Anlagenbauer tagt mittlerweile regelmäßig am Dortmunder Standort der Abteilung Bergbau und Energie in NRW. Nordrhein-westfälische Firmen aus dem Miningbereich nehmen zahlreich an den Sitzungen teil und informieren sich über die Marktentwicklung im internationalen Bergbau und grubensicherheitsliche Entwicklungen und Fortschritte.



Bild 18.3 – Arbeitskreis Außenwirtschaft (Quelle: Bezirksregierung Arnsberg)

GEOMONITORING 2018 IN CLAUSTHAL

Die Tagungsreihe GeoMonitoring wird vom Institut für Geotechnik und Markscheidewesen der TU Clausthal, dem Institut für Geodäsie und Photogrammetrie der TU Braunschweig und dem Geodätischen Institut der Leibniz Universität Hannover ausgerichtet. Die ausrichtenden Universitäten erfahren hierbei Unterstützung durch den Deutschen Markscheider-Verein (DMV e.V.), die Gesellschaft für Geodäsie, Geoinformation und Landmanagement (DVW e.V.) sowie durch die Deutsche Gesellschaft für Photogrammetrie, Fernerkundung und Geoinformation (DGPF e.V.). Am GeoMonitoring, welches vom 01. bis 02.03.2018 in Clausthal stattfand, nahm seitens der Bergbehörde NRW Herr Isaac teil.

Die Veranstaltung begann mit einem Vortragsblock zu den Themen Raumbezug und Copernicus-Dienste, in dem u. a. der aktuelle Entwicklungsstand des Bodenbewegungskatasters NRW präsentiert wurde. Hiernach wurden Vorträge zu den Themenfeldern Geomonitoring-Methoden, Radarinterferometrie und Laserscanning präsentiert. Diese Vorträge wurden von Vertreterinnen und Vertretern von Hochschulen, Behörden und Unternehmen gehalten. Am zweiten Tagungstag wurden Monitoring-Projekte vorgestellt, die u. a. aus den Bereichen Böschungsmonitoring und Deformationsvermessung stammten.

SYMPOSIUM GEFAHRSTOFFE 2018 „SCHLEMA IX“

Vom 21.–23.03.2018 fand das 9. Symposium Gefahrstoffe, welches unter dem Namen „Schlema“ läuft, statt, wobei diesmal Groß Behnitz Veranstaltungsort war. Das Symposium wird von der Berufsgenossenschaft Rohstoffe und Chemische Industrie – BG RCI und dem Institut für Gefahrstoff-Forschung – IGF ausgerichtet. Seitens der Bergbehörde NRW nahm Herr Lempert teil.

Die Gefahrstoffthematik hat nichts an Aktualität und Bedeutung für die Bewahrung der Gesundheit der Beschäftigten am Arbeitsplatz verloren. „Schlema IX“ wartete daher mit einer umfangreichen Liste an Themen auf. Sie umfassen die neueren und neuesten Entwicklungen im Regelwerk, insbesondere mit Blick auf die Technischen Regeln Gefahrstoffe (TRGS) „Mineralischer Staub“, „Abgase von Dieselmotoren“ und „Krebserzeugende Metalle“. Das Symposium widmete sich auch den aktuellen Herausforderungen bei der Prävention berufsbedingter Krebserkrankungen, hier unter anderem der Frage, was epidemiologische Forschung auf diesem Gebiet leisten kann. Auch die asbestbedingten Erkrankungen – diesmal unter dem Aspekt der Früherkennungsmöglichkeiten – waren Thema. „Asbest war zudem im Themenblock „Staub und staubgebundene Gefahrstoffe“ ebenso wie Nanokohlenstoffe, kohlenstoffverstärkte Kunststoffe, A- und E-Staub sowie Stickstoffoxide und Dieselruß Gegenstand der Erörterung.

Eines der hervorzuhebenden Vortragsthemen war u. a. die neue Gesundheitsschutz-Bergverordnung (GesBergV).

ROHSTOFFTAG 2018 IN NORDRHEIN-WESTFALEN

Am 12.04.2018 fand in Bochum an der Technischen Hochschule Georg Agricola (THGA) der Rohstofftag 2018 statt. Dieser wird gemeinsam von der THGA und dem Bundesverband Mineralische Rohstoffe e.V. (MIRO) veranstaltet. Der diesjährige Rohstofftag beschäftigte sich mit der zunehmenden Digitalisierung und sonstigen wegweisenden Technologien in der Gesteinsindustrie. Elektromobilität und autonome Baumaschinen sind Schlagwörter, die Großes versprechen. Doch was davon können sie halten? Und wann geht es wirklich los? Damit befassten sich u. a. Vorträge zum Thema „Digitalisierung und sonstige Revolutionen in der Gesteinsindustrie“. An dieser Veranstaltung haben seitens der Bergbehörde NRW die Herren Dörne, Endorf und Wirth teilgenommen.

SONDERSITZUNG DES ARBEITSKREISES ALTBERGBAU

Am 18.07.2018 fand bei der Bergbehörde NRW in Dortmund eine Sondersitzung des Arbeitskreises Altbergbau statt. Neben den obligatorischen Vertreterinnen und Vertretern der Bergbaualtgesellschaften hatte das Dezernat 63 auch Vertreter/innen der RWTH Aachen, der TU Bergakademie Freiberg, der TU Clausthal und der THGA Bochum sowie des Dezernats 65 eingeladen. Von den Hochschulen war jedoch nur die THGA Bochum vertreten. In der Sondersitzung stellte das Gutachterteam um Herr Dr.-Ing. Clostermann (Dr.-Ing. Michael Clostermann Markscheiderisch-Geotechnisches Consulting) die Zwischenergebnisse einer von der Bergbehörde NRW in Auftrag gegebenen gutachterlichen Stellungnahme zu den Themen „Einwirkungsrelevanz des Altbergbaus, Bemessung von Einwirkungs- und Gefährdungsbereichen und Einfluss von Grubenwasserstandsänderungen“ vor.

18. ALTBERGBAU-KOLLOQUIUM

Vom 08. bis 10.11.2018 fand in Wieliczka/ Kraków (Polen) das 18. Altbergbau-Kolloquium statt. Neben dem Tätigkeitsbericht des Arbeitskreises 4.6 „Altbergbau“ waren für die Bergbehörde NRW Themen zum Altbergbau sowie zum Grubenwasseranstieg von besonderer Bedeutung. An dem 3-tägigem Kolloquium nahmen von der Bergbehörde NRW Frau Baginski sowie die Herren Baumann, Menekes, Schäfer und Welz teil.

4. BGR COPERNICUS WORKSHOP „BBD“

Am 05. und 06.12.2018 hat bei der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR) der Workshop „BBD – BodenBewegungsdienst Deutschland in der Anwendung“ stattgefunden. Teilnehmer des Workshops waren Vertreter der BGR, der Staatlichen Geologischen Dienste (SGD), einzelner Länderbergbehörden, des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR), weiterer Forschungseinrichtungen und verschiedener

Dienstleister. Von Seiten der Bergbehörde NRW nahmen B. Lindner, E. Uhlig, A. Welz, P. Marx und M. Isaac am Workshop teil. Die Dezernate 65 (Uhlig, Marx) und 63 (Lindner, Isaac) hatten zwischen dem 3. und 4. BGR Copernicus Workshop im Rahmen der Qualitätssicherung Pilotstudien bearbeitet. Martin Isaac berichtete für das Dezernat 63 im Rahmen eines Vortrags über die „Ergebnisse der Pilotstudienbearbeitung in der 1. Projektphase des BBD“.

Einführend stellte die BGR den aktuellen Sachstand des BodenBewegungsdienstes Deutschland vor. Ergänzend hierzu gab die DLR einen ersten Einblick in die PSI-Prozessierung der Sentinel-1 Daten, welche bei der Berechnung des ersten und inzwischen vorliegenden zweiten deutschlandweiten Bodenbewegungsdatensatzes zur Anwendung gekommen ist.

Schwerpunkt des Workshops war die Vorstellung von Anwendungsbeispielen aus den aktuellen BBD-Pilotstudien. Hier zeigte sich deutlich, dass der den Pilotanwendern zur Verfügung gestellte erste Bodenbewegungsdatensatz erhebliche Unsicherheiten aufweist und für die von den Pilotanwendern genutzten Zwecke häufig nur bedingt oder gar nicht geeignet ist. Vor diesem Hintergrund wurde von Seiten der Pilotanwender wiederholt auf die Notwendigkeit eines „Beipackzettels“ zu Datenlieferungen der BGR hingewiesen, der insbesondere auch Angaben zur Genauigkeit der bereitgestellten Daten enthalten sollte.

INTERNATIONALES EXPERTENTREFFEN ZUM ARBEITSSCHUTZ IN TAGEBAUEN IM RAHMEN DER ILO (INTERNATIONAL LABOUR ORGANIZATION)

Die aus dem Jahr 1991 stammende erste Ausgabe des ILO code of practice über „Safety and health in opencast mines“ wurde im Rahmen eines einwöchigen internationalen Expertentreffens zum Arbeitsschutz in Tagebauen überarbeitet und am

11.12.2018 veröffentlicht. Für das Treffen waren Regierungs-Experten aus Australien, Kanada, Chile, Indonesien, Russland, Südafrika, Sambia und Deutschland von ihrer jeweiligen Landesregierung nominiert worden. Zusätzlich haben jeweils acht Vertreter der Arbeitgeber und der Arbeitnehmer aus unterschiedlichen Ländern mitgearbeitet. Ferner waren zahlreiche Beobachter ohne Stimmrecht anderer Regierungen, zwischenstaatlicher Organisationen und NGOs zugegen. Das deutsche Mandat der Bundesrepublik Deutschland wurde von Herrn Werner Grigo (Bezirksregierung Arnsberg, Abteilung Bergbau und Energie in NRW) wahrgenommen. Er konnte hierbei einen wichtigen Beitrag leisten, um deutsche Sicherheitsstandards bei der Rohstoffgewinnung in Tagebauen in den internationale code of practice zu implementieren.

www.ilo.org/sector/Resources/publications/WCMS_617123/lang--en/index.htm



Bild 18.4 – Expertentreffen zum Arbeitsschutz in Tagebaubetrieben (Quelle: ILO)

AUTORENVERZEICHNIS

Billermann, Markus – Dezernat 62
markus.billermann@bra.nrw.de

Chmielarczyk, Franz-Josef – Dezernat 63
franz-josef.chmielarczyk@bra.nrw.de

Endorf, Björn – Dezernat 62
bjoern.endorf@bra.nrw.de

Fimpler, Rainer
a. D.

Gahlen, Klaus – Dezernat 64
klaus.gahlen@bra.nrw.de

Grigo, Werner
a. D.

Helmke, Thorsten – Dezernat 62
thorsten.helmke@bra.nrw.de

Hensel, Philipp – Dezernat 63
philipp.hensel@bra.nrw.de

Hogrebe, Peter – Dezernat 63
peter.hogrebe@bra.nrw.de

Isaac, Martin – Dezernat 63
martin.isaac@bra.nrw.de

Kaehler, Jörg – Dezernat 61
joerg.kaehler@bra.nrw.de

Kugel, Jürgen – Dezernat 61
juergen.kugel@bra.nrw.de

Laser, Sven – Dezernat 62
sven.laser@bra.nrw.de

Lincke, Jan-Dirk – Dezernat 62
jan-dirk.lincke@bra.nrw.de

Linder, Bernd – Geologischer Dienst
bernd.linder@gd.nrw.de

Mehlberg, Frank – Dezernat 62
frank.mehlberg@bra.nrw.de

Mengede, Stefan – Dezernat 63
stefan.mengede@bra.nrw.de

Mittmann, Annika – Dezernat 61
annika.mittmann@bra.nrw.de

Nickels, Peter – Dezernat 61
peter.nickels@bra.nrw.de

Nigge, Lothar – Dezernat 61
lothar.nigge@bra.nrw.de

Nörthen, Andreas – Dezernat 64
andreas.noerthen@bra.nrw.de

Schönfeldt, Frank – Dezernat 64
frank.schoenfeldt@bra.nrw.de

Schröter, Bernhard – Dezernat 62
bernhard.schroeter@bra.nrw.de

Seitz, Gabriele – Dezernat 65
gabriele.seitz@bra.nrw.de

Strauch, Denise – Dezernat 62
denise.strauch@bra.nrw.de

Terwelp, Tassilo – Dezernat 62
tassilo.terwelp@bra.nrw.de

Tuschmann, Jörg – Dezernat 62
joerg.tuschmann@bra.nrw.de

Vierhaus, Norbert – Dezernat 63
norbert.vierhaus@bra.nrw.de

Wagner, Friedrich Wilhelm
Abteilungsleiter Abteilung 6
friedrich.wagner@bra.nrw.de

Warmbrunn, Dirk – Dezernat 61
dirk.warmbrunn@bra.nrw.de

Wenzig, Elisabeth – Dezernat 65
elisabeth.wenzig@bra.nrw.de

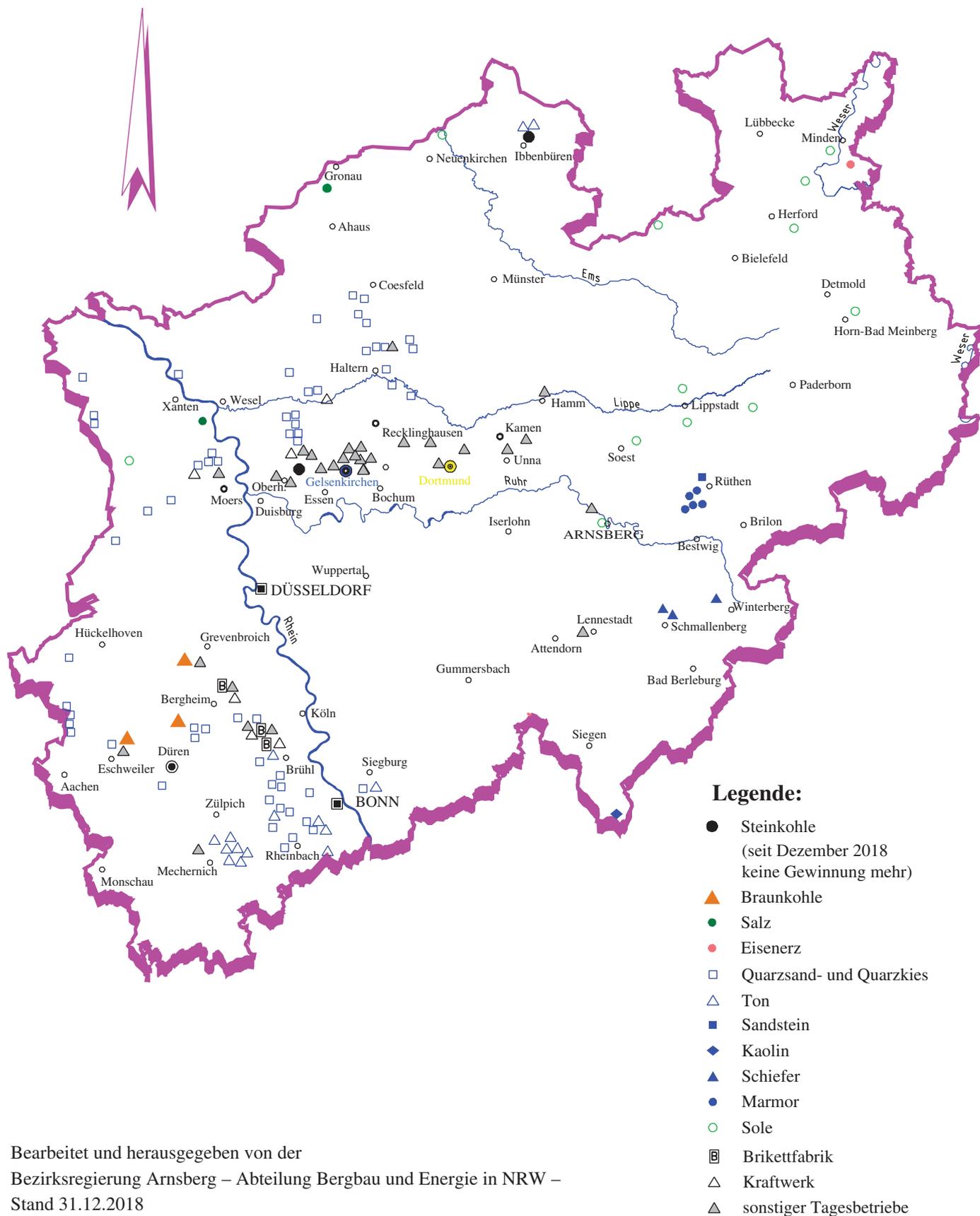
Winkelmann, Markus – Dezernat 65
markus.winkelmann@bra.nrw.de

Ziemer, Lydia – Dezernat 62
lydia.ziemer@bra.nrw.de

Bezirksregierung Arnsberg
Abteilung Bergbau und Energie in NRW
Goebenstraße 25, 44135 Dortmund
Telefon 02931 82-2081
www.bra.nrw.de

Bergwerksbetriebe in Nordrhein-Westfalen

Gewinnungs- und Tagesbetriebe



Bearbeitet und herausgegeben von der
 Bezirksregierung Arnsberg – Abteilung Bergbau und Energie in NRW –
 Stand 31.12.2018

Bergwerksbetriebe in Nordrhein-Westfalen

Gewinnungs- und Tagesbetriebe

- Bergwerk Ibbenbüren, Ibbenbüren
- Bergwerk Prosper-Haniel, Bottrop
- ▲ Garzweiler, Grevenbroich-Frimmersdorf
- ▲ Hambach, Niederzier
- ▲ Inden, Eschweiler
- Borth, Rheinberg
- Epe, Ahaus-Graes
- Wohlverwahrt-Nammen, Bergmannsglück, Wülpkers Egge, Porta-Westfalica
- Haltern-West, Haltern-Sythen
- Sythen, Haltern-Sythen
- Flaesheim, Haltern-Flaesheim
- Coesfeld-Klye, Coesfeld-Klye
- Dorsten-Freudenberg, Dorsten
- Am Freudenberg II, Dorsten
- Werk Dorsten, Abbaufeld 10 und 11, Dorsten-Haardt
- Schulte-Uphusen, Haltern am See
- Coesfeld-Lette, Coesfeld-Lette
- Halterner Stausee, Haltern am See
- Merfelder Bruch, Dülmen-Merfeld
- Ahsen, Dülmen-Merfeld
- Merfeld, Datteln-Ahsen
- Coesfeld, Coesfeld-Flamschen
- Noah, Titz
- Haus Gelinde I und II, Rheinberg
- Ramsdorf, Velen-Ramsdorf
- Rossmühle, Kamp-Lintfort
- Rossenrayer Feld Nord, Kamp-Lintfort
- Rossenrayer Feld Süd, Kamp-Lintfort
- Mitteldonk, Rheinberg
- Stenden / Stenden-Erweiterung, Kerken
- Am Pellmannsberg, Wachtendonk
- Kamp-Lintfort, Kamp-Lintfort
- Wilhelm/Waldenrather Weg II, Heinsberg
- Schlibeck, Nettetal
- Reckerfeld, Rees
- Weeze Nord II, Weeze
- Goch I und III, Goch
- Am Alten Postweg, Bottrop
- Töttelberg, Bottrop-Kirchhellen
- Kleine Heide, Bottrop-Kirchhellen
- Kletterpoth, Bottrop-Kirchhellen
- Ja's Straute, Bottrop-Kirchhellen
- Frechen, Frechen
- Am Kohlenweg, Augustdorf
- Moosheide, Augustdorf
- Maria, Euskirchen-Dom-Esch
- Nivelstein, Herzogenrath
- Witterschlick, Alfter-Witterschlick
- Sandersmaar, Weilerswist
- Im Hochfeld / Merkstein, Herzogenrath-Merkstein
- Blessem, Erfstadt-Blessem
- Morschenich, Morschenich
- Vernich, Vernich
- Am Neukircher Weg, Swisttal-Straßfeld
- Rheinbach, Rheinbach-Flerzheim
- Flerzheim-Süd, Rheinbach-Flerzheim
- Kleinenbroich-Erweiterung, Korschenbroich
- Müggenghausen, Weilerswist-Müggenghausen
- Julia, Aldenhoven
- Forster Feld, Kerpen-Manheim
- Waldhöfe, Kerpen
- Golzheim, Merzenich
- Kieswerk Garzweiler, Jüchen
- Kieswerk Inden, Inden
- Bruch I,II und III, Rütthen
- ◆ Auf dem Kreuz, Burbach-Niederdresselndorf
- ▲ Gomer/Magog/Bierkeller, Schmallenberg
- ▲ Felicitas, Schmallenberg
- ▲ Scaevola, Winterberg-Siedlinghausen
- △ Schenkenbusch, Alfter-Witterschlick
- △ Erhard, Wachtberg-Adendorf
- △ Stein, Mechernich-Antweiler
- △ Bocksloch, Mechernich-Antweiler
- △ Vanessa, Mechernich-Antweiler
- △ Nord, Mechernich-Burg Zievel
- △ Carolus, Euskirchen-Burg Veynau
- △ Auf den 100 Morgen, Mechernich
- △ Karl, Mechernich-Firmenich
- △ Straßfeld, Swisttal-Straßfeld
- △ Emma, Alfter-Witterschlick
- △ Querenberg, Ibbenbüren
- △ Oedingen, Remagen-Oedingen
- Kattensiepen, Rütthen-Altenrütthen
- Hohe Lieth, Warstein
- Hillenberg West, Warstein
- Elisabeth, Warstein
- Bad Oeynhausen
- Bad Salzuflen
- Bad Meinberg
- Bad Sassendorf
- Bad Waldliesborn, Lippstadt
- Bad Westernkotten, Erwitte
- Ostbadhausen, Borgholzhausen
- Bad Minden, Minden
- Gottesgabe II, Rheine
- Salzkotten, Salzkotten
- Solebohrung Kevelaer, Kevelaer
- Erlenbach I, Arnsberg
- ▣ Fortuna-Nord, Bergheim-Niederaußem
- ▣ Frechen, Frechen
- ▣ Ville/Berrenrath, Hürth-Knapsack
- △ Grubenkraftwerk Fortuna-Nord, Bergheim
- △ Grubenkraftwerk Berrenrath, Hürth-Knapsack
- △ Grubenkraftwerk Wachtberg, Frechen
- △ Heizwerk Kamp-Lintfort, Kamp-Lintfort
- △ Energieversorgungsanl. Franz-Haniel, Bottrop
- △ Fürst Leopold, Dorsten
- △ Hauptwerkstatt Grefrath, Frechen-Grefrath
- △ Werkstatt Frimmersdorf, Grevenbroich-Frimmersdorf
- △ Werkstatt Weisweiler, Eschweiler
- △ Zentralwerkstatt Prosper, Bottrop
- △ Bündellogistik Wachtberg, Frechen
- △ Koksverpackungsanlage Fortuna-Nord, Bergheim
- △ Servicebereiche der RAG DSK AG, Herne
- △ BAV-Aufbereitungs-GmbH, Herne
- △ Mahlwerk Haltern-Ost, Haltern-Sythen
- △ Geothermiebohrung Erlenbach II, Arnsberg
- △ GW-Sanierungsanlage Gneisenau, Dortmund-Derne
- △ GW-Sanierungsanlage Königsborn 3/4, Bönen
- △ GW-Sanierungsanlage Jacobi, Oberhausen-Osterfeld
- △ GW-Sanierungsanlage Osterfeld, Oberhausen-Osterfeld
- △ GW-Sanierungsanlage Schlagel-Eisen 3/4/7, Herten
- △ GW-Sanierungsanlage Emscher Lippe 1/2, Datteln
- △ GW-Sanierungsanlage Waltrop 1/2, Waltrop
- △ GW-Sanierungsanlage Adolf von Hansemann, Dortmund
- △ GW-Sanierungsanlage Consolidation 3/4/9, Gelsenkirchen
- △ GW-Sanierungsanlage Graf Bismarck, Gelsenkirchen-Bismarck
- △ GW-Sanierungsanlage Hassel, Gelsenkirchen-Hassel
- △ GW-Sanierungsanlage Hugo 2/5/8, Gelsenkirchen-Buer
- △ GW-Sanierungsanlage ehem. Kokerei Westerholt, Herten
- △ GW-Sanierungsanlage Ewald Fortsetzung 1/2/3, Oer-Erkenschwick
- △ GW-Sanierungsanlage ehem. Kokerei Hansa, Dortmund
- △ GW-Sanierungsanlage Meggen
- △ GW-Sanierungsanlage Friedrich Heinrich 1/2, Kamp-Lintfort
- △ GW-Sanierungsanlage ehem. Kokerei Graf Moltke 3/4, Gladbeck
- △ GW-Sanierungsanlage ehem. Kokerei Consolidation 1/6, Gelsenkirchen
- △ GW-Sanierungsanlage Recklinghausen 2

Bergwerksbetriebe in Nordrhein-Westfalen

Sonstige Betriebe



Bearbeitet und herausgegeben von der
 Bezirksregierung Arnsberg – Abteilung Bergbau und Energie in NRW –
 Stand 31.12.2018

Bergwerksbetriebe in Nordrhein-Westfalen

Sonstige Betriebe

- ▲ Ramsbeck, Bestwig-Ramsbeck
- ▲ Kilian-Stollen, Marsberg
- ▲ Graf Wittekind, Dortmund-Syburg
- ▲ Reinhold-Forster-Erbstollen, Siegen-Eiserfeld
- ▲ Stahlberger Erbstollen, Hilchenbach-Müsen
- ▲ Schieferschaubergwerk Raumland, Bad Berleburg
- ▲ Kleinenbremen, Porta-Westfalica
- ▲ Nachtigallstollen, Witten
- ▲ Mühlenstollen, Wenden
- ▲ Schieferstollen Brandholz, Schmallenberg-Nordenau
- ▲ Grube Wohlfahrt, Hellenthal-Rescheid
- ▲ Grube Günnersdorf, Mechernich
- ▲ Wodanstolln, Neunkirchen-Salchendorf
- ▲ Briloner Eisenberg, Olsberg
- ▲ Silberhardt, Windeck-Öttershagen
- ▲ Abela Heilstollen, Schmallenberg - Bad Fredeburg
- ▲ Grube Neu Glück, Plettenberg
- ▲ Schieferbau Nuttlar, Bestwig-Nuttlar
- ▲ Untertageverlagerung Dachs I, Porta Westfalica

- Dechenhöhle, Iserlohn-Letmathe
- Heinrichshöhle, Hemer
- Balver Höhle, Balve
- Reckenhöhle, Balve
- Attahöhle, Attendorn
- Kluterthöhle, Ennepetal
- Wiehler Tropfsteinhöhle, Wiehl
- Aggertalhöhle, Engelskirchen-Ründeroth
- Bilsteinhöhle, Warstein
- Veleda-Höhle, Bestwig-Velmede

- Salzgewinnungsges. Westfalen mbH & Co. KG, Ahaus-Graes 5 Öl-Kavernen
- Innogy Gasspeicher GmbH, Xanten 8 H-Gas-Kavernen
- Innogy Gasspeicher GmbH, H-Gas, Gronau-Epe 12 H-Gas-Kavernen
- Uniper Energy GmbH, L-Gas, Gronau-Epe 8 L-Gas-Kavernen
- Uniper Energy Storage GmbH, Gronau-Epe 31 H-Gas-Kavernen
- Innogy Gasspeicher GmbH, Gronau-Epe 8 L-Gas-Kavernen
- NUON Epe Gasspeicher GmbH, Gronau-Epe 7 L-Gas-Kavernen
- Trianel Gasspeicher Epe GmbH & Co. KG, Gronau-Epe 4 H-Gas-Kavernen
- Eneco Gasspeicher B.V., Gronau-Epe 2 L-Gas-Kavernen
- KGE Kommunale Gasspeichergeres. Epe mbH & Co.KG, Gronau-Epe 4 H-Gas-Kavernen
- Helium Services S.A., Gronau-Epe 1 Helium-Gas-Kaverne

- ▲ Brinkfortsheide, Marl
- ▲ Im Hüfeld, Dorsten
- ▲ Groppenbruch, Dortmund
- ▲ Hopstener Straße, Ibbenbüren
- ▲ Buchholz/Rudolfschacht, Ibbenbüren
- ▲ Sundern, Hamm-Pelkum
- ▲ Kohlenhuck, Moers
- ▲ Rossenray, Kamp-Lintfort

- ▲ Haniel, Bottrop
- ▲ Wehofen-Ost, Dinslaken
- ▲ Mottbruch, Gladbeck
- ▲ Schöttelheide, Bottrop
- ▲ Wehofen-West, Duisburg
- ▲ Lohberg-Nord, Dinslaken-Lohberg

- KWR-Deponie Fortuna, Bergheim-Niederaußem
- KWR-Deponie Garzweiler, Grevenbroich
- KWR-Deponie Inden I, Eschweiler-Weisweiler
- KWR-Deponie Inden II, Eschweiler-Neu-Lohn
- KWR-Deponie Vereinigte Ville, Hürth
- Abfalldeponie Vereinigte Ville, Hürth und Erftstadt
- Abfalldeponie Mechernich, Mechernich-Strempt
- Deponie Im Broich, Alfter-Witterschlick
- Deponie Horrem, Kerpen
- Deponie Knapsack, Hürth
- Deponie Vereinigte Ville, Hürth
- Deponie Wülper Egge, Porta-Westfalica/Wülpke
- Deponie Julia, Aldenhoven

- ☒ Ost, Bergkamen
- ☒ Carolinenglück, Bochum-Hamme
- ☒ Friedlicher Nachbar, Bochum-Linden
- ☒ Robert Müser, Bochum-Werne
- ☒ Fürst Leopold, Dorsten
- ☒ Concordia, Oberhausen
- ☒ Heinrich, Essen Überruhr
- ☒ Zollverein, Essen-Katernberg
- ☒ Amalie, Essen-Altenessen
- ☒ Walsum, Duisburg
- ☒ Lohberg, Dinslaken

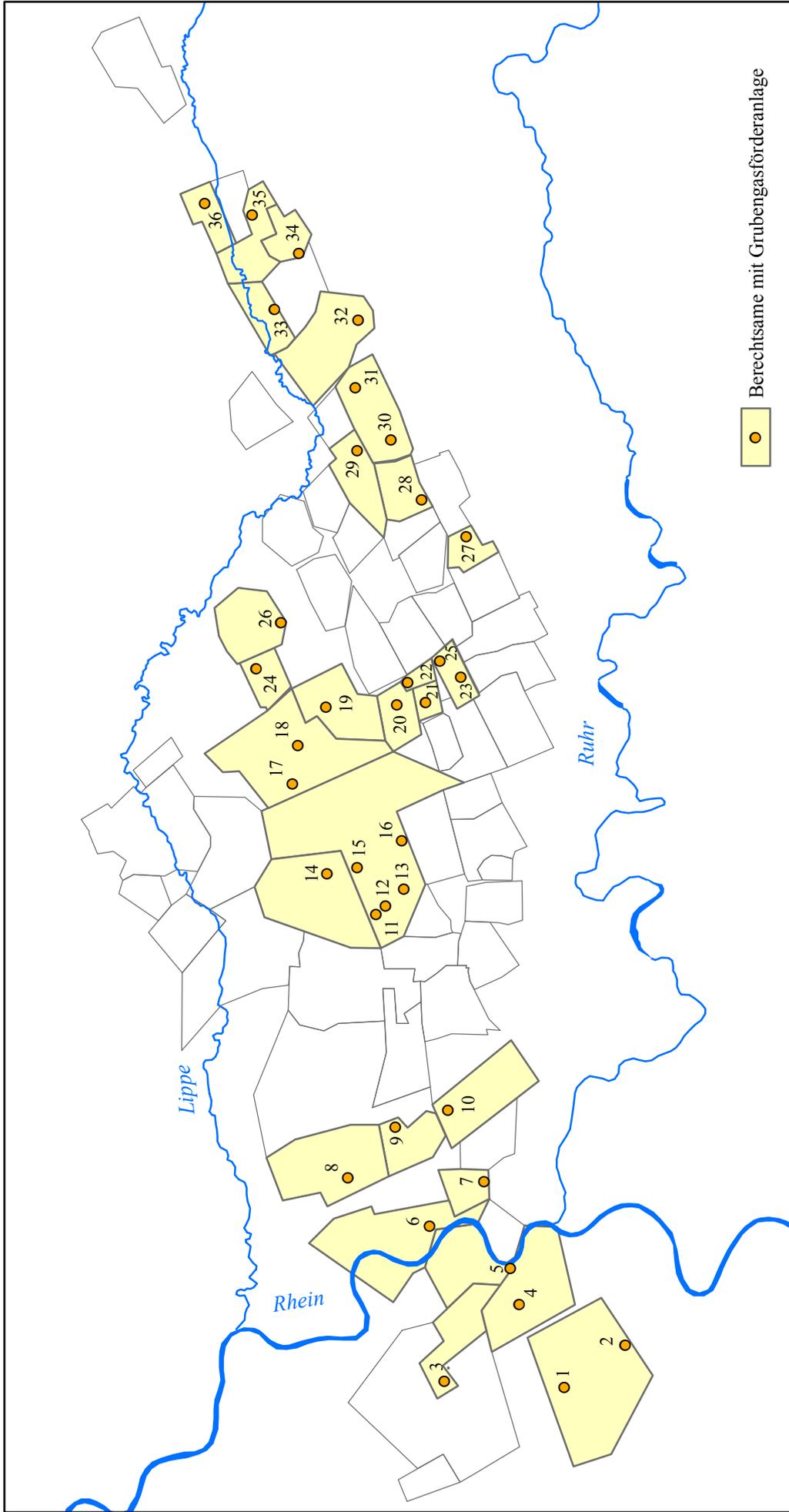
- ▲ Großlager Kohlkamp, Herne
- ▲ Großlager Ellinghausen, Dortmund-Ellinghausen
- ▲ Coelln-Neuessen, Essen
- ▲ Kohlenlager Hafan AV, Marl

- ▲ Technische Übungsstätte Recklinghausen, Recklinghausen

- Verladehafen Momm, Rheinberg-Ossenberg

- ▲ Stillstandsbereich Westfeld, Ibbenbüren
- ▲ Grubenanschlußbahn esco, Rheinberg-Borth
- ▲ RBH Logistics GmbH, Gladbeck
- ▲ Kiesaufber. Tagebau Inden, Eschweiler
- ▲ Kiesaufber. Tagebau Hambach, Niederzier
- ▲ Kiesaufber. Tagebau Garzweiler, Bedburg
- ▲ Bohrbetrieb und Wasserwirtschaft, Bergheim
- ▲ Eisenbahnbetrieb, Grevenbroich-Frimmersdorf
- ▲ Wasserwerk Türnich, Kerpen
- ▲ Wasserwerk Paffendorf, Bergheim
- ▲ Wasserwerk Jüchen, Jüchen
- ▲ Wasserwerk Wanlo, Mönchengladbach
- ▲ Wasserwerk Fürth, Grevenbroich-Fürth
- ▲ Wasserwerk Nysterbach, Erkelenz-Lövenich
- ▲ Wasserwerk Doveren, Hückelhoven-Doveren
- ▲ Elektroanlagen-, Maschinenwerkstatt, Grevenbroich-Neurath

Bergwerksbetriebe in Nordrhein-Westfalen
Grubengasgewinnungsbetriebe



Bearbeitet und herausgegeben von der
Bezirksregierung Arnsberg – Abteilung Bergbau und Energie in NRW –
Stand: 31.12.2018

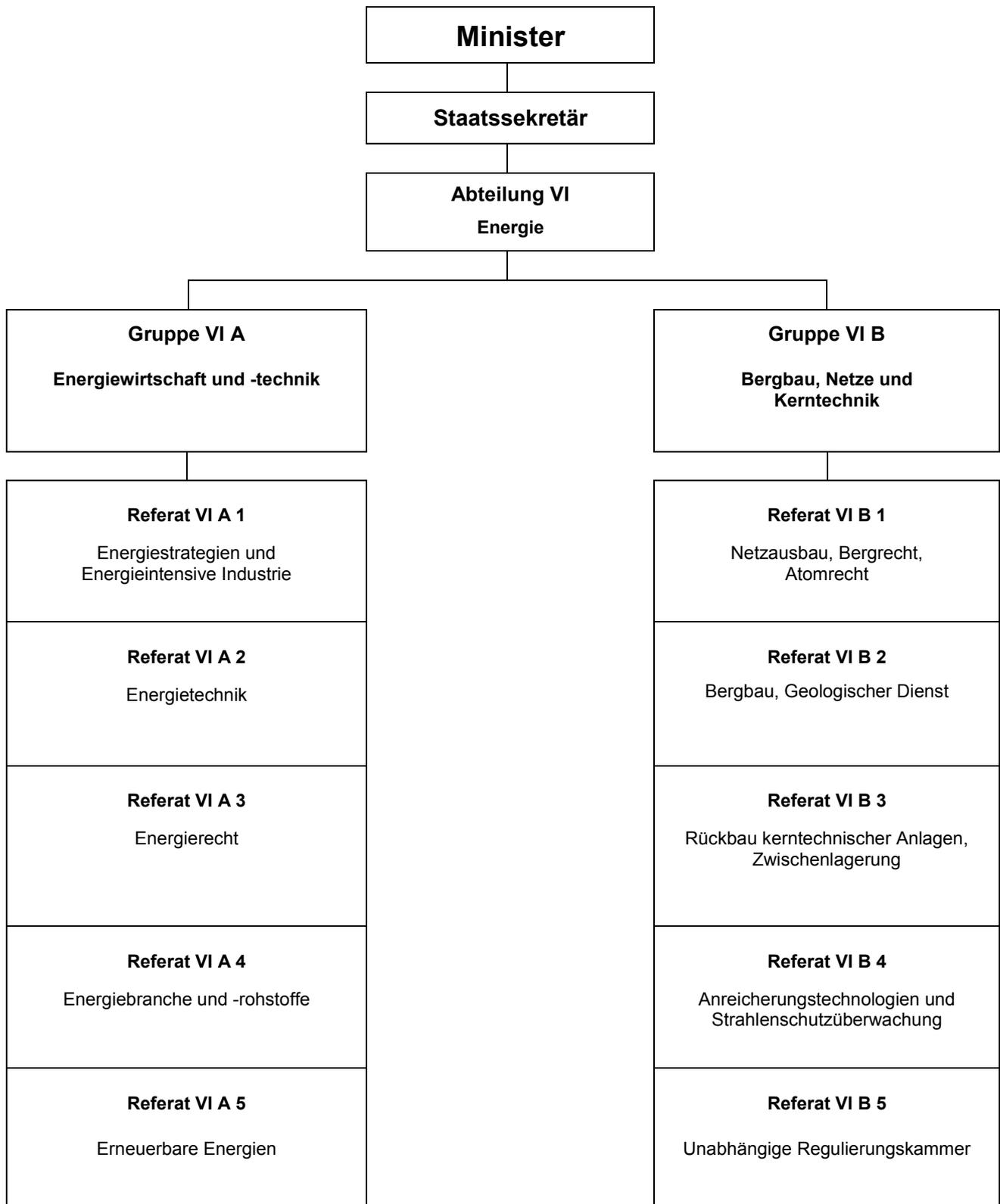
Nr. in Karte	Berechsamte	Gewinnungsstandort	Stadt
1	Neukirchen-Gas	Niederberg 1/2	Neukirchen-Vluyn
2	Neukirchen-Gas	Niederberg 3	Moers-Kapellen
3	Rheinkamp-Gas	Rossenray 1/2	Kamp-Lindfort
4	Rheinpreußen-Gas	Rheinpreußen 9	Moers-Repelen
5	Baerl/Binsheim-Gas	Rheinpreußen 8 (Gerdt)	Duisburg-Baerl
6	Walsum-Gas	Walsum 1/2	Duisburg
7	Rialisa	Bohrung Rialisa Methan 1	Duisburg-Hamborn
8	Lohberg-Gas	Lohberg	Dinslaken
9	Loh-Gas	Nordschacht - Am Barmscheidsgrund	Oberhausen-Sterkrade
10	Methost	Sterkrade 1/2	Oberhausen-Sterkrade
11	Emschermulde-Süd-Gas	Hugo 2/5/8	Gelsenkirchen-Buer
12	Emschermulde-Süd-Gas	Hugo 1/4	Gelsenkirchen-Buer
13	Emschermulde-Süd-Gas	Hugo 9	Gelsenkirchen
14	Emschermulde-Süd-Gas	EMU 1	Gelsenkirchen
15	Emschermulde-Süd-Gas	Hugo-Ost	Gelsenkirchen-Buer
16	Westerholt-Gas	Westerholt 1	Gelsenkirchen-Hassel
17	Wildblumen-Gas	Blumenthal 7	Recklinghausen
18	Wildblumen-Gas	Blumenthal 3/4	Recklinghausen
19	Ewald Fortsetzung Gas	Ewald Fortsetzung 4/5	Oer-Erkenschwick
20	Emscher-Lippe Gas	Datteln Methan 1	Datteln
21	Vincent	König-Ludwig 4/5	Recklinghausen
22	Her-Fried	Friedrich der Große	Herne
23	Her-Teuto	Teutoburgia	Herne
24	Her-Mont	Mont Cenis 3/4	Herne-Sodingen
25	Corvin	Lothringen 6 - Corvin 1	Bochum
26	Corvin	Erin 6 - Corvin 2	Castrop-Rauxel
27	Wilberd	Bohrung Wörthstraße Wilberd 1	Dortmund
28	Minister Stein Gas	Minister Stein 4	Dortmund-Eving
29	Lünen-Süd Gas	Preußen Methan 1	Lünen
30	Gneisenau Gas	Gneisenau 4 / Schallschutzhalle	Dortmund
31	Gneisenau Gas	Kurl 3	Lünen-Niederaden
32	Grimberg-Gas	Grillo 1	Kamen
33	Werne-Gas	Werne 3	Bergkamen
34	Pelkum-Gas	Schacht Lerche	Hamm
35	Heinrich-Gas	Heinrich Robert 2	Hamm-Herringen
36	Radbod-Gas	Radbod 5	Hamm (Bockum-Hövel)

Anlagen

zum Jahresbericht 2018 der Bergbehörden des Landes Nordrhein-Westfalen

Anlagenteil A

- A 1 Auszug aus dem Organisationsplan
des Ministeriums für Wirtschaft, Innovation, Digitalisierung und Energie
des Landes Nordrhein-Westfalen (Stand: 31.12.2018)
- A 2 Auszug aus dem Organisationsplan der Bezirksregierung Arnsberg,
Abteilung Bergbau und Energie in NRW (Stand 31.12.2018)
- A 3 Bergmännische Berufskollegs im Aufsichtsbereich der Bezirksregierung Arnsberg,
Abteilung Bergbau und Energie in NRW (Stand 31.07.2018)
- A 4 Besucherbergwerke und -höhlen
- A 5 Veröffentlichungen und Vorträge





Bezirksregierung Arnsberg

Abteilung Bergbau und Energie in NRW

Goebenstraße 25, 44135 Dortmund

Postfach 102545, 44025 Dortmund

Telefon: 02931 / 82-0

Telefax: 02931 / 82-3624



Schulträger Schulen / Standorte	Rechtsform	Abschlüsse / Berechtigungen
TÜV NORD College GmbH		
Berufskolleg Mitte Private Ersatzschule der TÜV NORD College GmbH, Schule der Sekundarstufe II, Recklinghausen ab 01.08.2015 mit Außenstelle Bergkamen <u>Schließung der Schule zum 31.07.2018</u>	Staatlich anerkannte private Ersatzschule nach § 100 Abs. 2 SchulG i.V.m. § 101 Abs. 1 SchulG	Sekundarstufe I – Hauptschulabschluss nach Kl. 9 (externe Prüfung) Sekundarstufe I – Hauptschulabschluss nach Kl. 10 (externe Prüfung) Berufsschulabschluss (i.V.m. einer Berufsausbildung) Fachober- und -hochschulreife (jeweils i.V.m. einer Berufsausbildung) Staatlich geprüfter Assistent (bis 31.07.2016)
Berufskolleg Fachschule für Technik Private Ersatzschule der TÜV NORD College GmbH, Schule der Sekundarstufe II, Bergkamen <u>Schließung der Schule zum 31.07.2018</u>	"	Staatlich geprüfter Techniker in Vollzeitform mit Fachhochschulreife durch Zusatzprüfung
Bergschule der TÜV NORD College GmbH, Essen (ruht zurzeit) <u>Schließung der Schule zum 31.07.2018</u>	öffentlich geltende Schule nach § 124 Abs. 4 SchulG	Aufbau-/Anschlussqualifizierung Betriebsführerlehrgang mit Abschluss graduerter Ingenieur gem. § 1 Abs. 1 Buchstabe c des IngG NW
Deutscher Braunkohlen-Industrie-Verein e. V. (DEBRIV)		
Rheinische Braunkohlenbergschule - Berufskolleg - Fachschule für Technik, Frechen	öffentlich geltende Schule nach § 124 Abs. 4 SchulG	Staatlich geprüfter Techniker in Teilzeitform mit Fachhochschulreife, Aufbau-/Anschlussqualifizierung Betriebsführerlehrgang mit Abschluss graduerter Ingenieur gem. § 1 Abs. 1 Buchstabe c des IngG NW
RAG Anthrazit Ibbenbüren GmbH		
Berufskolleg der RAG Anthrazit Ibbenbüren GmbH, Bergberufsschule Ibbenbüren, Ibbenbüren <u>Schließung der Schule zum 31.12.2017</u>	Staatlich anerkannte private Ersatzschule nach § 100 Abs. 2 SchulG i.V.m. § 101 Abs. 1 SchulG	Berufsschulabschluss (i.V.m. einer Berufsausbildung)

Lfd. Nr.	Besucherbergwerke, Ortslage	Mineral
1	Ramsbeck in Bestwig-Ramsbeck	Blei und Zink
2	Kilian-Stollen in Marsberg	Kupfer
3	Besucherbergwerk Graf Wittekind in Dortmund-Syburg	Steinkohle
4	Reinhold-Forster-Erbstollen in Siegen-Eiserfeld	Eisen
5	Stahlberger Erbstollen in Hilchenbach-Müsen	Blei, Zink und Eisen
6	Schieferbergwerk Raumland in Bad Berleburg	Dachschiefer
7	Kleinenbremen GmbH in Porta-Westfalica	Eisen
8	Stollen Vereinigte Nachtigall in Witten	Transportstollen ohne Mineralgewinnung
9	Besucherbergwerk Mühlenstollen in Wenden	Platinerz, z. Z. gestundet
10	Schieferstollen Brandholz in Schmallenberg-Nordenau	Schiefer
11	Grube Wohlfahrt in Hellenthal-Rescheid	Blei
12	Grube Günnersdorf in Mechernich	Blei und Zink
13	Besucherbergwerk Wodan-Stollen in Neunkirchen-Salchendorf	Eisenerz
14	Besucherbergwerk Briloner Eisenberg in Olsberg	Eisenerz
15	Besucherbergwerk Silberhardt in Windeck-Öttershagen	Silber, Blei, Eisen, Zink und Kupfer
16	Abela Heilstollen in Schmallenberg - Bad Fredeburg	Heilstollen
17	Grube Neu Glück in Plettenberg	Bleierz
18	Besucherbergwerk Schieferbau Nuttlar	Dachschiefer
19	Untertageverlagerung Dachs I in Porta Westfalica	Sandstein

Lfd. Nr.	Besuchhöhle, Ortslage	Höhlenart
1	Attahöhle in Attendorn	Tropfstein
2	Dechenhöhle in Lethmathe	Tropfstein
3	Wiehler Tropfsteinhöhle in Wiehl	Tropfstein
4	Heinrichshöhle in Hemer	Tropfstein
5	Reckenhöhle in Balve	Tropfstein
6	Aggerthalhöhle in Runderoth	Labyrinth
7	Balver Höhle in Balve	Kultur
8	Bilsteinhöhle in Warstein	Tropfstein
9	Kluterthöhle in Ennepetal	Labyrinth
10	Veleda-Höhle in Bestwig-Velmede	Erosions-Trockenhöhle

Dr. Asenbaum, P.:

Vortrag am 15./16.03.2018 zum Thema "Verbraucherschutz bei der Beseitigung von NORM-Abfällen" anlässlich der Klausurtagung der Strahlenschutzkommission des Bundes (SSK) im Julius-Spital, Konferenzzentrum, in Würzburg.

Biermann, C. und Mergen, G.:

Vortrag am 11.01.2018 zum Thema "Bergrecht für Untergroundspeicherbetriebe: Grundlagen, Unternehmerverantwortung und Bestellung von verantwortlichen Personen" im Rahmen der Fortbildung und Qualifizierung von Aufsichtspersonen der Helium Services S.A. Epe Branch, 48599 Gronau.

Beitrag "Umrüstung der Ölspeicherkavernen im Kavernenfeld Epe auf ein Doppelrohrsystem mit Kontrollraum" im Jahresbericht 2017 der Bergbehörden des Landes Nordrhein-Westfalen, Seite 45 ff.

Vorträge am 13./20.06.2018 und 16.10.2018 zum Thema "Rufbereitschaft Bergbau in der Praxis" Unterweisung des Rufbereitschaftspersonals der Bergbehörde in drei Gruppen mit TN-Bescheinigung.

Billermann, M. und Laser, S.:

Beitrag "Steinsalzbergbau – Rückverfolgbarkeit von Sprengmitteln; Umsetzung einer EU-Richtlinie auf dem Steinsalzbergwerk Borth der esco" Jahresbericht 2017 der Bergbehörden des Landes Nordrhein-Westfalen, Seite 35 ff.

Caspary, S.; Lindner, B.; Hogrebe, P. und Isaac, M.:

Beitrag "Risikomanagement Altbergbau – Erkundung und Sicherung von fünf Schächten unter einer Straßenbahngleisschleife in Essen-Bredeney unter ganz besonderen Bedingungen" im Jahresbericht 2017 der Bergbehörden des Landes Nordrhein-Westfalen, Seite 54 ff.

Chmielarczyk, F.-J.:

Vortrag am 17.03.2018 zum Thema "Stilllegung und Wiedernutzbarmachung ehemaliger Steinkohlenbergwerke in NRW" bei dem 43. Treffen des Arbeitskreises Bergbau folgen der DGGV "Schicht im Schacht? Der Steinkohlenbergbau an der Ruhr in Witten.

Beitrag "Stilllegung und Wiedernutzbarmachung ehemaliger Steinkohlenbergwerke in NRW", in EDDG Exkursionsführer und Veröffentlichungen der Deutschen Gesellschaft für Geowissenschaften, 2018, Heft 259, S. 73 ff.

Dronia, W. und Grigo, W.:

Vortrag zum Thema "Geothermie und atomare Endlagersuche nach dem Standortauswahlgesetz – Die Bedeutung des Gesetzes zur Suche und Auswahl eines Standortes für ein Endlager für hochradioaktive Abfälle in NRW unter besonderer Berücksichtigung der Belange der Geothermie-Branche und anderer Sektoren des Bergbaus" beim 19. Aachener Altlasten- und Bergschadenskundliches Kolloquium sowie als Beitrag in Zeitschrift des GDMB – Heft Nr. 144.

Hogrebe, P. und Vierhaus, N.:

Beitrag "Besucherbergwerk Dachs I – Vom Lost Place zum Erinnerungsort" im Jahresbericht 2017 der Bergbehörden des Landes Nordrhein-Westfalen, Seite 58 ff.

Isaac, M.:

Vortrag am 24.04.2018 zum Thema "Kurzvorstellung des Pilotvorhabens der Bezirksregierung Arnsberg, Abteilung Bergbau und Energie in NRW, Dezernat 63 – Nachbergbau", 2. Arbeitstreffen des AK6 des Direktorenkreises (DK) der Staatlichen Geologischen Dienste (SGD) "Bodenbewegungsdienst Deutschland", Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR) Hannover.

Jendis, B.-M.:

Vortrag am 06.11.2018 zum Thema "Stichprobenkontrollen von Energieausweisen und Inspektionsberichten über Klimaanlageanlagen gemäß EnEV – Umsetzung in NRW" im Rahmen der Bauphysik-Tagung 2018 im Congress Center in Düsseldorf.

Kugel, J. und Grigo, W.:

Beitrag "Beendigung des Steinkohlenbergbaus im Ibbenbürener Revier – Aspekte für eine nachhaltige Wasserwirtschaft im Konzept des Bergwerks" Jahresbericht 2017 der Bergbehörden des Landes Nordrhein-Westfalen, Seite 13 ff.

Beitrag "Wie gefährlich ist Grubenwasser? – Optimierung der Grubenwasserhaltung und Grubenwasserqualität – eine Zwischenbilanz" Markscheidewesen 1/2018 S. 35 ff.

Vortrag am 23.01.2018 zum Thema "Wie gefährlich ist Grubenwasser? Optimierung der Grubenwasserhaltung und Grubenwasserqualität – eine Zwischenbilanz" im Rahmen des KBU-Kolloquium Wirtschaft und Umweltschutz (GDMB).

Kugel, J.:

Vortrag am 11.12.2018 zum Thema "Wasserhaltungen des Steinkohlenbergbaus im Ruhrrevier – Grubenwassersituation, Verfahren"; Bezirksregierung Arnsberg, Kernarbeitskreis Lippe in Lippstadt.

Lindner, B. und Isaac, M.:

Vortrag am 07.11.2018 zum Thema "Ergebnisse der Pilotstudienbearbeitung in der 1. Projektphase des BBD", 3. Arbeitstreffen des AK6 des Direktorenkreises (DK) der Staatlichen Geologischen Dienste (SGD) " BBD – Boden-Bewegungsdienst Deutschland", Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR) in Hannover.

Vortrag am 05.12.2018 zum Thema "Ergebnisse der Pilotstudienbearbeitung in der 1. Projektphase des BBD, 4. BGR Copernicus Workshop "BBD – BodenBewegungsdienst Deutschland in der Anwendung", Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR) in Hannover.

Dr. Neumann, H. R.:

Beitrag "Risikomanagementsysteme für tagesbruchrelevante und erheblich schadensrelevante Hinterlassenschaften des Bergbaus in Nordrhein-Westfalen aus marktscheiderisch-geotechnischer Sicht". Dissertation, RWTH Aachen, GDMB-Verlag GmbH, Clausthal-Zellerfeld, 2018, ISBN 978-3-940276-7.

Vortrag am 28.11.2018 zum Thema "Risikomanagement für Hinterlassenschaften des Bergbaus" beim Kreis der Angehörigen der Bergbehörde in Dortmund.

Rotter, J.:

Vortrag am 05.10.2018 zum Thema "Risikomanagement Altbergbau der Bergbehörde NRW" anlässlich einer Studienfahrt des Bildungswerks des Verbandes Deutscher Vermessungsingenieure e. V. Fachgruppe Ingenieurvermessung in Dortmund.

Schönfeldt, F.:

Beitrag "Rohstoffmarkt – Energie- und bergwirtschaftliche Entwicklung im Berichtsjahr 2017" im Jahresbericht 2017 der Bergbehörden des Landes Nordrhein-Westfalen.

Seitz, G. und Meyer, F. T.:

Vortrag am 05.10.2018 zum Thema "Das digitale Rissarchiv – Qualitätssicherung und Zukunftsperspektiven" im Rahmen des 48. Forums der ArcGIS-Usergroup NRW bei der Bezirksregierung Arnsberg.

Tuschmann, J. und Renner K.-P.:

Beitrag "Steinkohlenbergbau – Praktische Umsetzung der Anforderungen des § 22a ABergV beim Rückzug aus

Steinkohlenbergwerken in Nordrhein-Westfalen" im Jahresbericht 2017 der Bergbehörden des Landes Nordrhein-Westfalen, Seite 29 ff.

Uhlenbrock, K.:

Beitrag "Bergrecht und Wasserrecht – Ein auflösbarer Konflikt?" veröffentlicht in Zeitschrift für Bergrecht 3/2018.

Wagner, F. W.:

Vortrag am 22.06.2018 zum Thema "Rohstoffgewinnung in NRW – Aufgaben einer modernen Bergbehörde" bei der Frühjahrstagung der Arbeitsgemeinschaft für Verwaltungsrecht im Deutschen Anwaltsverein, Landesgruppe NRW in Münster.

Vortrag am 26.09.2018 zum Thema "D-EITI Rohstofftransparenz und Chancen für die deutsche Rohstoffwirtschaft" anlässlich der Jahrestagung Netzwerk Bergbauwirtschaft der EnergieAgentur.NRW in Essen.

Welz, A. und Rotter, J.:

Beitrag "Risikomanagement Altbergbau – Sieben Jahre Erfahrungen im Risikomanagement Altbergbau für Schächte in Nordrhein-Westfalen sowie Ausblick auf die Weiterentwicklung" im Jahresbericht 2017 der Bergbehörden des Landes Nordrhein-Westfalen, Seite 48 ff.

Welz, A.:

Vortrag am 05.04.2018 zum Thema "Altbergbau in Nordrhein-Westfalen – eine Herausforderung für die Bergbehörde" anlässlich des Besuchs des PROBUS-Clubs Dortmund-Phoenix.

Vortrag am 24.10.2018 zum Thema "Risikomanagement Altbergbau der Bergbehörde NRW" anlässlich der GEC Geotechnik expo & congress in Offenburg.

Winkels, B.:

Vorträge zur AwSV "Die neue AwSV – Was ändert sich gegenüber der VAWS" am 12.03.2018 und am 23.04.2018 vor den Mitarbeitern der Abteilung 6 in Dortmund, am 24.03.2018 vor IG BCE Gewerkschaftsvertretern in Wegberg, am 20.04.2018 vor den Mitarbeitern der Abteilung 6 in Düren und am 28.08.2018 vor Mitarbeitern der AVG Köln und Ingenieurbüros in Hürth.

Winkels, B. und Küster, A.:

Beitrag "Wasserwirtschaft – Behaglichkeit aus Sumpfungswasser? Nutzung des Wärmepotentials warmer Sumpfungswässer im Rheinischen Braunkohlerevier" im Jahresbericht 2017 der Bergbehörden des Landes Nordrhein-Westfalen, Seite 19 ff.

Anlagenteil B

B 1	Steinkohlenförderung	B 28	Erhebung über Lärmbelastungen im Steinkohlenbergbau unter Tage
B 2	Brikettherstellung, Kokserzeugung, Kohlenwertstoffgewinnung	B 29	Erhebung über Lärmbelastungen im Nichtkohlenbergbau unter Tage
B 3	Förderung und Erzeugnisse aus Braunkohle	B 30	Staub- und Silikosebekämpfung im Steinkohlenbergbau
B 4	Entwicklung des Verhältnisses Abraum : Kohle	B 31	Staub- und Silikosebekämpfung im Nichtkohlenbergbau
B 5	Förderung von Eisenerz, Steinsalz und sonstigen Mineralien	B 32	Wettertechnische Messeinrichtungen
B 6	Tiefbohrungen, die im Berichtsjahr die Endteufe erreichten	B 33	Untersuchung ortsfester Messeinrichtungen
B 7	Bergbaubeschäftigte in Nordrhein-Westfalen	B 34	Bewetterung und wettertechnischer Zuschnitt der Abbaubetriebe
B 8	Verantwortliche Personen im Stein- und Braunkohlenbergbau	B 35	Herstellen von Grubenbauen im Gestein
B 9	Betriebsbefahrungen / sonstige Befahrungen	B 36	Herstellen von Grubenbauen im Flöz
B 10	Unfalluntersuchungen	B 37	Verteilung der Steinkohlenförderung auf Flözmächtigkeit, Gewinnungsverfahren, Ausbau- und Versatzart
B 11	Ergebnis der Strafverfolgung	B 38	Größenordnung der Abbaubetriebe
B 12	Grundabtretungsverfahren	B 39	Kurzbeschreibung der Grubenbrände im Steinkohlenbergbau unter Tage
B 13	Mitwirkung bei der Planung anderer Behörden	B 40	Anzahl und Entstehungsursachen der Grubenbrände im Steinkohlenbergbau unter Tage
B 14	Ärzte mit Ermächtigung zu Vorsorgeuntersuchungen	B 41	Benutzung von Selbstrettern
B 15	Anzahl der genehmigten radioaktiven Stoffe	B 42	Stärke und Zusammensetzung der Gruben- und Gasschutzwehren
B 16	Behördliche Ausbildung	B 43	Einsatz der Gruben- und Gasschutzwehren mit Atemschutzgeräten
B 17	Berufskollegs, Bildungsgänge der Berufsschulen und der Bergberufsschulen	B 44	Maschineneinsatz im Steinkohlenbergbau unter Tage
B 18	Berufskollegs, Fachklassen und Assistentenbildungsgänge mit Fachhochschulreife	B 45	Förder- und Seilfahranlagen in den Tageschächten aller Bergbauzweige
B 19	Technische Fachhochschule Georg Agricola für Rohstoff, Energie und Umwelt zu Bochum der DMT	B 46	Wasserförderung und Wasserabgabe im Rheinischen Braunkohlengebiet
B 20	Unfälle in den einzelnen Bergbauzweigen	B 47	Grubenwassermengen in NRW
B 21	Aufteilung der Gesamtunfälle im Steinkohlenbergbau unter Tage auf Hauptunfallursachen	B 48	Bergbauliche Gewässerbenutzungen
B 22	Aufteilung der tödlichen Unfälle im Steinkohlenbergbau unter Tage auf Hauptunfallursachen	B 49	Landinanspruchnahme der Braunkohlenbetriebe
B 23	Aufteilung der Gesamtunfälle im Nichtkohlenbergbau unter Tage auf Hauptunfallursachen	B 50	Gemeldete Tagesbrüche und Gebäudeschäden
B 24	Aufteilung der Gesamtunfälle in den Tagebauen des Braunkohlenbergbaus auf Hauptunfallursachen	B 51	Aus der Bergaufsicht entlassene (Teil-)Flächen
B 25	Unfälle durch Stein- und Kohlenfall im Steinkohlenbergbau		
B 26	Neue Berufskrankheiten-Renten in den der Bergaufsicht unterstehenden Betrieben		
B 27	Erhebungen über Klimabelastungen im Steinkohlenbergbau unter Tage		

Steinkohlenförderung

Anlage B 1

Jahr	Rohförderung (t)		Verwertbare Förderung (t)					Förderanteil Land : Bund (%)
	Land NRW		Nach Revieren			Kleinzechen	Bundes- republik Deutschland	
			Aachen	Ibbenbüren	Ruhr)*			
1962	184 367 631	126 216 649	8 049 618	2 269 145	115 897 886	580 354	141 135 558	89,4
2011	22 334 322	10 652 147	0	2 005 526	8 646 621	0	12 058 650	88,3
2012	21 080 354	10 374 915	0	1 958 942	8 415 973	0	10 770 153	96,3
2013	16 915 554	7 566 406	0	1 911 318	5 655 088	0	7 566 406	100,0
2014	16 306 656	7 639 849	0	1 950 550	5 689 299	0	7 639 849	100,0
2015	12 737 742	6 222 786	0	1 633 826	4 588 960	0	6 222 786	100,0
2016	8 211 224	3 848 975	0	1 305 817	2 543 158	0	3 848 975	100,0
2017	6 686 353	3 668 502	0	1 004 504	2 663 998	0	3 668 502	100,0
2018	4 789 658	2 583 560	0	816 463	1 767 097	0	2 583 560	100,0

)* einschl. linker Niederrhein

Brikettherstellung, Kokserzeugung, Kohlenwertstoffgewinnung

Anlage B 2

Jahr	Brikett- herstellung	Koks- erzeugung	Rohteer	Rohbenzol	Stickstoff	Gas)*
	1 000 t					Mrd. m ³
1962	5 664	34 586	1 324	416	86	6,170
2010	0	1 971	61	18	5	0,945
2011)**	0	815	23	7	2	0,393
2012	0	0	0	0	0	0,000
2013	0	0	0	0	0	0,000
2014	0	0	0	0	0	0,000
2015	0	0	0	0	0	0,000
2016	0	0	0	0	0	0,000
2017	0	0	0	0	0	0,000
2018	0	0	0	0	0	0,000

)* Heizwert: 8 400 kcal/m³

)** Kokerei bis 31.05.2011 unter Bergaufsicht

Förderung und Erzeugnisse aus Braunkohle

Anlage B 3

Jahr	Förderung	Briketts	Staubkohle	Wirbelschichtkohle	Braunkohlenkoks
	in 1 000 t				
1962	85 369	14 148,0	393,0	423,0	0
2011	95 644	1 202,4	2 984,9	359,9	171,2
2012	101 739	1 185,7	2 946,8	354,8	169,7
2013	98 317	1 223,5	3 175,0	355,8	161,5
2014	93 621	1 021,1	3 248,3	246,6	175,4
2015	95 214	988,2	3 174,0	322,5	170,1
2016	90 451	859,8	3 054,4	317,7	159,1
2017	91 250	944,2	3 149,4	354,1	154,5
2018	86 332	969,5	3 152,5	363,2	157,5

Entwicklung des Verhältnisses Abraum : Kohle
Anlage B 4

Jahr	Abraumbewegung	Förderung	Verhältnis
	1 000 m ³	1 000 t	A : K
1962	147 128	85 369	1,72 : 1,00
2011	446 011	95 644	4,66 : 1,00
2012	455 290	101 739	4,48 : 1,00
2013	462 900	98 217	4,71 : 1,00
2014	452 861	93 621	4,84 : 1,00
2015	446 091	95 214	4,69 : 1,00
2016	428 242	90 451	4,73 : 1,00
2017	403 890	91 253	4,43 : 1,00
2018	427 465	86 332	4,95 : 1,00

Förderung von Eisenerz, Steinsalz und sonstigen Mineralien
Anlage B 5

Bodenschatz	Vorjahr		2018		Verwertbare Förderung: Veränderungen zum Vorjahr	
	Rohförderung	Verwertbare Förderung	Rohförderung	Verwertbare Förderung		
	t	t	t	t	t	%
Eisenerz	463 500	447 301	447 957	441 761	- 5 540	-1,2
Steinsalz	1 135 835	1 062 121	1 262 044	1 210 357	148 236	14,0
Industriesole		2 149 556		2 138 948	- 10 608	-0,5
Siedesalz	319 450	234 730	294 953	218 798	- 15 932	-6,8
Sonstige Mineralien:						
Schiefer	Geheimhaltung					
Quarz	15 518 160	14 894 474	16 292 491	14 493 390	- 401 084	- 2,7
Kiese- und Kiessande	2 837 779	2 666 771	3 068 387	2 847 341	180 570	6,8
Formsand	3 131	3 131	2 276	2 276	- 855	- 27,3
Klebsand	2 000	2 000	3 400	3 400	1 400	70,0
Spezialton	252 678	209 859	261 825	234 042	24 183	11,5
Kaolin	15 344	15 344	21 815	21 815	6 471	42,2
Schieferton	38 252	38 252	33 055	33 055	- 5 197	- 13,6
Marmor	3 785	3 785	27 372	27 372	23 587	623,2
Grünsandstein	110	38	115	45	7	18,4

Tiefbohrungen, die im Berichtsjahr 2018 die Endteufe erreichten
Anlage B 6

Jahr 2018	Bohrzweck								Bohrungen	
	Erkundung / Untersuchungen		Brunnen / Bohrlochgewinnung		Messstelle / Beobachtungspegel		technische Bohrung		insgesamt	
	Zahl	Länge m	Zahl	Länge m	Zahl	Länge m	Zahl	Länge m	Zahl	Länge m
Bohrungen für den Bergbau (gemäß § 2 BBergG)										
Steinkohle					2	684			2	684
Braunkohle	57	10 189	315	38 735	33	5 742	1	380	406	55 046
Salz										
Erz										
Sonstiger Bergbau										
Sonstige Bohrungen von mehr als 100 m Länge (§ 127 BBergG)										
Geothermienutzung			1 983	255 025					1 983	255 025
Horizontalbohrungen										
Sonstige	9	6 137	7	1 240	4	1 835	1	160	21	9 372

Bergbaubeschäftigte in Nordrhein-Westfalen
Anlage B 7

(Stand: 31.12.2018)

Jahr	Arbeiter				Angestellte	Beschäftigte insgesamt	davon Auszubildende			
	unter Tage	Tagebau	über Tage	insgesamt			berg-technisch	gewerblich	kaufm. / sonstige	insgesamt
Steinkohlenbergbau										
1962	228 928	0	114 302	343 230	44 854	388 084	4013	3754	400	8167
2015	3 224	0	3 231	6 455	3 523	9 978	0	463	1	464
2016	2 350	0	2 452	4 802	2 988	7 790	0	248	0	248
2017	1 658	0	1 809	3 467	2 531	5 998	0	110	0	110
2018	1 026	0	1 298	2 324	2 091	4 415	0	12	0	12
Braunkohlenbergbau										
1962	58	10 203	9 457	19 718	2 235	21 953				302
2015	0	3 548	1 108	4 656	2 272	6 928	11	270	59	340
2016	0	3 291	1 224	4 515	2 849	7 364	13	258	36	307
2017	0	3 162	1 285	4 447	3 013	7 460	15	296	60	371
2018	0	3 480	997	4 477	3 087	7 564	17	352	63	432
Salzbergbau										
1962	500	0	284	784	113	897				18
2015	139	0	202	341	32	373	0	10	0	10
2016	138	0	191	329	52	381	0	9	0	9
2017	140	0	200	340	51	391	0	13	0	13
2018	137	0	210	347	52	399	0	17	1	18
Eisenerzbergbau										
1962	126	40	105	271	42	313				6
2015	26	1	11	38	10	48	0	1	0	1
2016	29	1	12	42	10	52	1	0	0	1
2017	29	1	13	43	10	53	1	0	0	1
2018	28	1	15	44	10	54	1	0	0	1
Sonstiger Bergbau										
1962	407	395	702	1 504	177	1 681				4
2015	4	146	271	421	139	560	0	16	7	23
2016	4	133	269	406	137	543	0	17	7	24
2017	3	151	276	430	140	570	0	15	7	22
2018	3	147	281	431	140	571	0	16	6	22
Gesamtbergbau										
1962	230 019	10 638	124 850	365 507	47 421	412 928				8497
2015	3 393	3 695	4 823	11 911	5 976	17 887	11	760	67	838
2016	2 521	3 425	4 148	10 094	6 036	16 130	14	532	43	589
2017	1 830	3 314	3 583	8 727	5 745	14 472	16	434	67	517
2018	1 194	3 628	2 801	7 623	5 380	13 003	18	397	70	485

Verantwortliche Personen im Stein- und Braunkohlenbergbau
Anlage B 8

Beschäftigte im Jahr 2018	Steinkohlenbergbau unter Tage	Braunkohlenbergbau im Tagebau
Verantwortliche Personen	452	1 265
davon für bergtechn. Aufgaben	109	592
für elektrotechnische Aufgaben	87	379
für masch.-techn. Aufgaben	166	254
für sonstige Aufgaben	90	40
Arbeiter	1 026	3 480
Verhältnis Arbeiter : Verantwortliche Personen	2,3 : 1	2,8 : 1

Betriebsbefahrungen / sonstige Befahrungen
Anlage B 9

	unter Tage 2018	in Tagebauen 2018	über Tage) [*] 2018	Summe	
				2018	Vorjahr
1. Betriebsbefahrungen					
1.1 Aus Gründen der Bergaufsicht	443	666	1 307	2 416	1 964
davon					
- zur Morgenschicht	436	606	1 214	2 256	1 858
- zur Mittagsschicht	6	56	88	150	102
- zur Nachtschicht	1	4	5	10	4
1.2 Aus sonstigen Gründen	43	57	143	243	197
1.3 Betriebsbefahrungen insgesamt	486	723	1 450	2 659	2 161
davon					
- an Fördertagen				2 631	2 145
- an arbeitsfreien Tagen, sowie an Sonn- und Feiertagen				28	16
1.4 Betriebsbefahrungen je 1 Mio. Arbeitsstunden (Im Berichtsjahr 20.524.020 verf. Stunden)				129,6	94,6
2. Befahrungen im Zusammenhang mit Altbergbau (§ 48 Abs. 3 OBG)				664	765

)^{*} darunter auch in Erdöl-, Bohr- und Gewinnungsbetrieben

Unfalluntersuchungen
Anlage B 10

Untersuchte Unfälle	unter Tage	in Tagebauen	über Tage	Summe	
				2018	Vorjahr
von Amts wegen	8	45	27	80	91
auf Antrag der Berufsgenossenschaften	0	2	0	2	2
Insgesamt	8	47	27	82	93

Ergebnis der Strafverfolgung
Anlage B 11

	2018	
	Zahl der Fälle	Personen
Schwebende Verfahren aus den Vorjahren	3	3
Neue Verfahren	4	4
Verfahrensabschluß durch		
- Strafurteil	2	2
- Freispruch		
- Einstellung	2	2
Schwebende Verfahren zum Jahresende	3	3

Grundabtretungsverfahren
Anlage B 12

Bergbauzweig	Schwebende Verfahren aus dem Vorjahr	Neue Anträge im Jahr 2018	Erledigt im Jahr 2018 durch				Schwebende Verfahren am Jahresende 2018
			Zurücknahme	Vergleich	Beschluss	Gerichtssentscheid	
Steinkohle	-	-	-	-	-	-	-
Braunkohle	1	4	-	1	-	-	5
Erz, Steinsalz	-	-	-	-	-	-	-
Steine und Erden	-	-	-	-	-	-	-

Mitwirkung bei der Planung anderer Behörden
Anlage B 13

Vorgänge	Anzahl 2018
1. Landesplanung	
- Landesentwicklungspläne	1
- Regionalplanverfahren	40
- Raumordnungsverfahren	2
- Braunkohlenpläne	1
- Abfallentsorgungspläne	0
2. Bauleitplanung	
- Flächennutzungsplanverfahren	198
- Bebauungsplanverfahren	648
- sonstige Satzungen	46
3. Schutzverordnungen	
- Landschaftsschutz-/Naturschutzgebiete	10
- Landschaftspläne	6
- Denkmäler und Naturdenkmäler	0
- Wasserschutzgebiete	1
4. Sonstige Planungen	
- Planfeststellungsverfahren der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung	0
- Verkehrsanlagen (Straßen, Eisenbahntrassen, Flughafen etc.)	54
- Ver- und Entsorgungseinrichtungen (Kanalisation, Kabel, Leitungen etc.)	81
- Flurbereinigungsverfahren	7
- Baugenehmigungsverfahren	356
- BImSchG-Anlagen	38
- Wasserrechtl. Verfahren (Erlaubnisse, Bewilligungen, Ausbau)	238
- Sonstiges (z.B. militärische Schutzbereiche, Funkmasten etc.)	131
Summe 1 - 4	1 858

Ärzte mit Ermächtigung zu Vorsorgeuntersuchungen
Anlage B 14

Jahr 2018	Zahl	darunter Fachärzte mit folgenden Fachgebietsbezeichnungen			
		Innere Krankheiten	Chirurgie	Lungen-erkrankungen	Arbeits-medizin
Summe	44	1			43
davon:					
-- Betriebsärzte	18				
-- Ärzte an Krankenhäusern	2				
-- Ärzte an Untersuchungsstellen	21				
-- frei praktizierende Ärzte	3				

Anzahl der genehmigten radioaktiven Stoffe
Anlage B 15

Jahr 2018	Co 60		CS 137		Am 241		Ni 63		Sonstige	
	Aktivität in GBq	Anz. der Strahler								
Füllstandsmessungen in Bunkern und Behältern	7,826	6	12,377	20	0	0	0	0	0	0
Dichtemessungen in Behältern und Rohrleitungen	0	0	56,166	35	0	0	0	0	0	0
Sonden und geophysikalische Messgeräte	0	0	0	0	0	0	0	0	185	1
Aschegehaltsbestimmung	0	0	0	0	88,8	8	0	0	1	Cf 252 1
Erstellung v. Analysen-Gaschromatographen	0	0	0	0	0	0	1,65	3	0	0
Sonstige	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Summe:	7,826	6	68,543	55	88,8	8	1,65	3	186	2

Bestand an genehmigten Strahlern im Jahr 2018: 74

Behördliche Ausbildung 2018
Anlage B 16

Personenzahl im Jahr 2018	In Ausbildung zum Jahresbeginn	Zugang	Abgang	In Ausbildung zum Jahresende
Bergbaubeflissene ¹⁾	98	14	44 ²⁾	68
Beflissene des Markscheidefaches	6	1	1	6
Bergreferendarinnen / Bergreferendare	5	1	3	3
Bergvermessungsreferendarinnen / Bergvermessungsreferendare	1	1	1	1

¹⁾ Im Jahr 2018 wurden zusätzlich 17 Beflissene anderer Bundesländer während Ausbildungsabschnitten in NRW betreut.

²⁾ Im Jahr 2018 wurden 37 Bergbaubeflissene aus dem Beflissenenverzeichnis gestrichen.

Bergmännische Berufskollegs ⁴⁾, einfach qualifizierend
 Stand: 26.04.2018 ⁵⁾ (nach Anlagen A und B der APO-BK ¹⁾)

Anlage B 17

Schulträger	Zahl der			Durchschnittliche Klassenfrequenz (Schüler je Klasse)
	Schulen	Klassen	Schüler	
TÜV NORD College GmbH, Essen ²⁾	1 ³⁾	6	74	12,33
RAG Anthrazit Ibbenbüren GmbH, Ibbenbüren ²⁾	0 ³⁾	0	0	0
Insgesamt	1	6	74	12,33

Berufskollegs, doppelqualifizierend
Fachklassen und Assistentenbildungsgänge ⁴⁾ mit Fachhochschulreife, Fachoberschule
 Stand: 26.04.2018 ⁵⁾ (nach Anlage C der APO-BK ¹⁾)

Schulträger	Zahl der			Durchschnittliche Klassenfrequenz (Schüler je Klasse)
	Schulen	Klassen	Schüler	
TÜV NORD College GmbH, Essen ²⁾	0 ³⁾	0	0	0

Berufskollegs, Fachschulen für Technik
 Stand: 26.04.2018 ⁵⁾ (nach Anlage E der APO-BK ¹⁾)

Anlage B 18

Schulträger	Anzahl der Schüler in Fachrichtung			Summe	Klassen
	Bergbau- technik	Maschinen- technik	Elektro- technik		
TÜV NORD College GmbH, Essen ²⁾	0	49	14	63	3
Deutscher Braunkohlen-Industrie-Verein e.V. (DEBRIV), Köln	0	18	0	18	1
Insgesamt	0	67	14	81	4

Bergschulen, Betriebsführerlehrgänge
 Stand: 29.06.2018 (nach Anlage E der APO-BK ¹⁾)

Schulträger	Summe der Schüler	
	Oberklasse	Klassen
Deutscher Braunkohlen-Industrie-Verein e.V. (DEBRIV), Köln	25	1

¹⁾ Ausbildungs- und Prüfungsordnung in den Bildungsgängen des Berufskollegs (Landesrecht NRW)

²⁾ Am 01.07.2010 hat die RAG Aktiengesellschaft ihre Bildungssparte einschließlich der RAG BILDUNG Berufskolleg GmbH an die TÜV NORD AG verkauft. Der Verkauf war an Bestandsgarantien gebunden. Nicht betroffen war das Berufskolleg der RAG Anthrazit Ibbenbüren GmbH.

Am 01.01.2011 wurde die RAG BILDUNG Berufskolleg GmbH in TÜV NORD College GmbH unter Wahrung ihrer Identität umbenannt (Umfirmierung).

Alle bergmännischen Berufskollegs des Steinkohlenbergbaus werden bis zum 31.07.2018 planmäßig geschlossen. Der Schulbetrieb ist auslaufend.

³⁾ Schließung Berufskolleg Hückelhoven der TÜV NORD College GmbH zum 31.07.2013

Schließung Berufskolleg West (Duisburg) der TÜV NORD College GmbH zum 31.07.2015

Schließung Berufskolleg Ost (Bergkamen) der TÜV NORD College GmbH zum 31.07.2015

Schließung Berufskolleg Ibbenbüren (Ibbenbüren) der RAG Anthrazit Ibbenbüren GmbH zum 31.12.2017

⁴⁾ Auslaufen der 2-jährigen Assistentenbildungsgänge am 31.07.2016, Überführung der Bildungsgänge aufbauend ab Schuljahr 2015/16 an das Freiherr-vom-Stein Berufskolleg des Kreises Unna in Werne (einschl. Lehrpersonal)

⁵⁾ 26.04.2018 letzte Sitzung des Schulvorstandes der bergmännischen Berufskollegs des Steinkohlenbergbaus in NRW

Wissenschaftsbereich / Studiengang	1. Semester		bis 3. Semester		bis 5. Semester		bis 7. Semester		bis 9. Semester		10. u. mehr Sem.		Summe	
Geoingenieurwesen, Bergbau und Technische Betriebswirtschaft	71	53	76	83	67	64	63	54	45	29	119	59	441	391
Bachelor technische Betriebswirtschaft	27	0	30	0	29	0	28	0	12	0	73	0	199	0
Bachelor Vermessung	0	33	0	24	0	20	0	20	0	15	0	28	0	140
Bachelor Geotechnik und angewandte Geologie	22	0	22	0	15	0	10	0	12	0	22	0	103	0
Bachelor Rohstoffingenieur	13	0	9	0	21	0	25	0	21	0	24	0	113	0
Master Mineral Resource and Process Engineering	9	7	15	34	2	0	0	0	0	0	0	0	26	41
Master Technische Betriebswirtschaft	0	0	0	8	0	24	0	26	0	11	0	24	0	93
Master Geoingenieurwesen und Nachbergbau	0	13	0	17	0	20	0	8	0	3	0	7	0	68
Master Wirtschaftsingenieurwesen	0	24	0	12	0	11	0	1	0	1	0	0	0	49
Maschinen- und Verfahrenstechnik	78	90	77	112	90	92	62	91	47	52	131	145	485	582
Bachelor Maschinenbau	51	21	62	26	64	28	41	28	34	14	98	57	350	174
Bachelor Verfahrenstechnik	15	31	10	24	13	17	13	24	6	18	18	36	75	150
Bachelor Angw. Materialwissenschaften	12	9	5	17	13	8	8	9	7	7	15	24	60	74
Master Maschinenbau	0	29	0	45	0	39	0	30	0	13	0	28	0	184
Elektro- und Informationstechnik	26	139	24	141	17	67	10	28	7	23	29	52	113	450
Bachelor E-Technik	26	124	24	105	17	27	10	9	7	18	29	34	113	317
Master E-Technik	0	15	0	16	0	22	0	17	0	5	0	17	0	92
Master Betriebssicherheitsmanagement (BSM)	0	0	0	20	0	18	0	2	0	0	0	1	0	41
													1039	1423

berufsbegleitend

Unfälle in den einzelnen Bergbauzweigen

Anlage B 20

Jahr	Bergbauzweig	Verfahrenre Arbeitsstunden	Gesamtunfälle		davon			
					tödliche Unfälle		schwere Unfälle (üb. 8 Wo. Arbeitsunfähigkeit)	
			Anzahl	je 1 Mio. Arbeits- stunden	Anzahl	je 1 Mio. Arbeits- stunden	Anzahl	je 1 Mio. Arbeits- stunden
2014	Steinkohle	16 467 554	148	8,99	0	0,00	71	4,31
2015		14 085 471	115	8,16	0	0,00	50	3,55
2016		10 854 631	79	7,28	0	0,00	47	4,33
2017		8 210 891	37	4,51	0	0,00	23	2,80
2018		5 890 866	40	6,79	1	0,17	17	2,89
2014	Braunkohle	14 202 190	32	2,25	0	0,00	11	0,77
2015		13 763 012	32	2,33	0	0,00	11	0,80
2016		12 973 606	42	3,24	1	0,08	9	0,69
2017		13 049 090	29	2,22	0	0,08	9	0,69
2018		13 028 232	27	2,07	1	0,08	9	0,69
2014	Eisenerz	64 578	0	0,00	0	0,00	0	0,00
2015		69 459	0	0,00	0	0,00	0	0,00
2016		66 330	0	0,00	0	0,00	0	0,00
2017		70 355	5	71,07	0	0,00	0	0,00
2018		71 886	4	55,64	0	0,00	0	0,00
2014	Steinsalz	548 537	8	14,58	0	0,00	3	5,47
2015		520 137	7	13,46	0	0,00	0	0,00
2016		593 653	5	8,42	0	0,00	2	3,37
2017		620 144	6	9,68	0	0,00	1	1,61
2018		641 182	6	9,36	0	0,00	2	3,12
2014	Sonstiger Bergbau	896 229	13	14,51	0	0,00	2	2,23
2015		868 390	10	11,52	0	0,00	1	1,15
2016		869 054	5	5,75	0	0,00	2	2,30
2017		897 229	9	10,03	0	0,00	3	3,34
2018		891 854	6	6,73	0	0,00	0	0,00
2014	Gesamter Bergbau	32 179 088	201	6,25	0	0,00	87	2,70
2015		29 306 469	164	5,60	0	0,00	62	2,12
2016		25 357 274	131	5,17	1	0,04	60	2,37
2017		22 847 709	86	3,76	0	0,00	36	1,58
2018		20 524 020	83	4,04	2	0,10	28	1,36

Aufteilung der Gesamtunfälle im Steinkohlenbergbau unter Tage auf Hauptunfallursachen

Anlage B 21

Unfallmerkmale	Gesamtunfälle unter Tage		Anteil an den Gesamtunfällen		Gesamtunfälle je 1 Mio.	
	absolut		unter Tage (%)		Arbeitsstunden	
	Vorjahr	2018	Vorjahr	2018	Vorjahr	2018
Stein- und/oder Kohlenfall	3	2	12,00	6,90	0,62	0,62
Fallende Gegenstände usw.	1	3	4,00	10,34	0,21	0,93
Absturz, Fall, Ausgleiten	12	9	48,00	31,03	2,47	2,80
Stoß, Reißen an, Verrenken	4	8	16,00	27,59	0,82	2,49
Hantieren, Umgehen m. Ausbau	2	5	8,00	17,24	0,41	1,56
Unfälle durch Fördermittel	1	0	4,00	0,00	0,21	0,00
Andere Unfallursachen	2	2	8,00	6,90	0,41	0,62
Insgesamt	25	29	100,00	100,00	5,15	9,03

Aufteilung der tödlichen Unfälle im Steinkohlenbergbau unter Tage auf Hauptunfallursachen
Anlage B 22

Unfallmerkmale	Tödliche Unfälle unter Tage absolut		Anteil an den tödlichen Unfällen unter Tage (%)	
	Vorjahr	2018	Vorjahr	2018
Stein- und/oder Kohlenfall	-	-	-	-
Fallende Gegenstände usw.	-	-	-	-
Absturz, Fall, Ausgleiten	-	-	-	-
Stoß, Reißen an, Verrenken	-	1	-	100,00
Hantieren, Umgehen m. Ausbau	-	-	-	-
Unfälle durch Fördermittel	-	-	-	-
Andere Unfallursachen	-	-	-	-
Insgesamt	0	1	0,00	100,00

Aufteilung der Gesamtunfälle im Nichtkohlenbergbau unter Tage auf Hauptunfallursachen
Anlage B 23

Unfallmerkmale	Gesamtunfälle unter Tage absolut		Anteil an den Gesamtunfällen unter Tage (%)	
	Vorjahr	2018	Vorjahr	2018
Steinfall	-	-	-	-
Maschinen, Fördereinrichtungen und andere Einrichtungen, Ausbaumittel, Gezähe usw.	-	-	-	-
Fallende, abgleitende Gegenstände usw.	-	1	-	33,33
Absturz, Fall, Ausgleiten, Stoßen usw.	4	1	80,00	33,33
Andere Unfallursachen	1	1	20,00	33,33
Insgesamt	5	3	100,00	100,00

Aufteilung der Gesamtunfälle im Braunkohlenbergbau in Tagebauen auf Hauptunfallursachen
Anlage B 24

Unfallmerkmale	Gesamtunfälle in Tagebauen absolut		Anteil an den Gesamtunfällen in Tagebauen (%)	
	Vorjahr	2018	Vorjahr	2018
Steinfall	-	-	-	-
Maschinen, Fördereinrichtungen und andere Einrichtungen, Ausbaumittel, Gezähe usw.	3	-	12,00	-
Fallende, abgleitende Gegenstände usw.	4	1	16,00	4,76
Absturz, Fall, Ausgleiten, Stoßen usw.	10	13	40,00	61,90
Andere Unfallursachen	8	7	32,00	33,33
Insgesamt	25	21	100,00	100,00

Jahr 2018	insgesamt		davon			
			tödlich		schwer	
	Anzahl	Auf 1 Mio. Arb.-Std.	Anzahl	Auf 1 Mio. Arb.-Std.	Anzahl	Auf 1 Mio. Arb.-Std.
Arbeitsvorgänge						
Ausrichtung	0	0,00	0	0,00	0	0,00
davon						
- Schächte und Blindschächte	0	0,00	0	0,00	0	0,00
- Andere Ausrichtungsarbeiten	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Unterhaltung und planmäßiges Rauben	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Flözbetrieb	2	0,62	0	0,00	1	0,31
davon						
- Vorrichtung und Herrichtung	0	0,00	0	0,00	0	0,00
- Abbaustreckenvortrieb	0	0,00	0	0,00	0	0,00
- Strebbetrieb insgesamt	1	0,31	0	0,00	1	0,31
davon						
- Bruchbau	1	0,35	0	0,00	1	0,35
- Maschinelles Versatz	0	0,00	0	0,00	0	0,00
- Sonstiger Versatz	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Abbaustreckenförderung	1	0,31	0	0,00	0	0,00
Unterhaltung der Abbaustrecken und Ortsquerschläge	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Förderung	0	0,00	0	0,00	0	0,00
davon						
- Schächte, Blindsch., Anschläge und Zwischenförderung	0	0,00	0	0,00	0	0,00
- Hauptstreckenförderung	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Sonstiger Grubenbetrieb	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Unfälle insgesamt durch Stein- und Kohlenfall	2	0,62	0	0,00	1	0,31

Neue Berufskrankheiten-Renten in den der Bergaufsicht unterstehenden Betrieben
(Quelle: Angaben der BG RCI)

Anlage B 26

Nr.)*	Berufskrankheit	2017	2018
1	Chemische Einwirkungen		
13	Lösemittel, Pestizide, sonstige chem. Stoffe		
1301	Schleimhautveränderungen, Krebs oder andere Neubildungen der Harnwege durch aromatische Amine	1	0
1302	Halogenkohlenwasserstoffe		
1303	Benzol, seine Homologe oder durch Styrol		
1310/11	halogenierte Alkyl-, Aryl- oder Alkylartoxide / - sulfide		
1315	Isocyanate		
1317	Organische Lösungsmittel		
1318	Benzol, Blut und lymphatisches System	0	2
1321	Harnblasenkrebs durch PAK	0	1
2	Physikalische Einwirkungen		
21	Mechanische Einwirkungen		
2101	Sehenscheidenerkrankungen		
2102	Meniskusschäden	14	9
2103	Erschütterung bei Arbeit mit Druckluftwerkzeugen	9	11
2104	Vibrationsbedingte Durchblutungsstörungen an den Händen	1	0
2105	Chronische Erkrankungen der Schleimbeutel durch ständigen Druck		
2108	Bandscheibenbedingte Erkrankung der Lendenwirbelsäule, Heben und Tragen	3	6
2109	Halswirbelsäule	0	1
2112	Gonarthrose	10	4
2113	Carpaltunnel-Syndrom	1	1
23	Lärm		
2301	Lärmschwerhörigkeit	4	4
24	Strahlen		
2402	durch ionisierende Strahlen	0	1
3	Infektionserreger, Parasiten, Tropenkrankheiten		
3101	Infektionskrankheiten		
3103	Wurmkrankheit der Bergleute		
4	Atemwege, Lungen, Rippenfell, Bauchfell		
41	Erkrankungen durch anorganische Stäube		
4101	Silikose	163	104
4102	Silikose - Tuberkulose	4	0
4103	Asbeststaublungerkrankung (Asbestose)	7	7
4104	Asbestose in Verbindung mit Lungenkrebs/Kehlkopfkrebs	7	3
4105	Mesotheliom (Asbest)	21	10
4109	Nickel oder seine Verbindungen		
4110	Bösartige Neubildungen der Atemwege und der Lungen durch Kokereiohrgase	6	2
4111	Chronische obstruktive Bronchitis oder Emphysem	89	81
4112	Lungenkrebs durch Quarzstaub	25	19
4113	Lungenkrebs durch PAK		
42	Erkrankungen durch organische Stäube		
43	Obstruktive Atemwegserkrankungen		
4301	durch allergisierende Stoffe		
4302	durch chemisch-irritativ oder toxisch wirkende Stoffe	0	1
5	Hautkrankheiten		
5101	Schwere oder wiederholt rückfällige Hauterkrankungen		
5102	Hautkrebs		
6	Krankheiten sonstiger Ursache		
6101	Augenzittern der Bergleute		
	Fälle nach § 9 Abs. 2 SGB VII		
9900	Sonstige		
	Insgesamt	365	267

)* gem. Anlage zur Berufskrankheiten-Verordnung (BKV) in der zuletzt gültigen Fassung

Temperatur- und Klimagrenzwerte		Verfahrenre Schichten					
		Gruben- betrieb unter Tage insgesamt	Aus- und Vorrichtung Herrichtung	Abbau (Streb und Abbaustrek- kenvortrieb)	Förderung und Sonstige		
						absolut	%
Januar 2018	bei ttr bis 28°C oder teff bis 25°C	27 974	61,89	31,19	14,32	16,38	
	bei ttr über 28°C oder teff über 25°C bis 29°C	17 226	38,11	19,84	16,18	2,09	
	bei teff über 29°C bis 30°C	1	0,00	0,00	0,00	0,00	
	bei teff über 30°C bis 32°C	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
	bei teff über 32°C	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Summe	45 201	100,00	51,03	30,50	18,47	
Juli 2018	bei ttr bis 28°C oder teff bis 25°C	12 228	38,03	15,23	7,85	14,95	
	bei ttr über 28°C oder teff über 25°C bis 29°C	19 882	61,84	36,92	19,11	5,82	
	bei teff über 29°C bis 30°C	39	0,12	0,00	0,12	0,00	
	bei teff über 30°C bis 32°C	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
	bei teff über 32°C	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Summe	32 148	100,00	52,15	27,08	20,77	

	Januar	Juli
Zahl der untertägigen Betriebspunkte mit ttr > 28°C oder teff > 25°C	182	219
Zahl der verfahrenen Schichten insgesamt	45 201	32 148
davon bei ttr > 28°C oder teff > 25°C	17 227	19 921

Erhebung über Lärmbelastungen im Steinkohlenbergbau unter Tage

Anlage B 28

Zahl der untertägigen Betriebspunkte im Jahr 2018					
mit einem Beurteilungspegel > 85 dB (A)					105
Zahl der verfahrenen Schichten insgesamt					
-- darunter mit einem Beurteilungspegel > 85 dB (A)					9 305
Beurteilungs- pegel dB (A)	Grubenbetrieb unter Tage insgesamt		Aus- und Vorrichtung, Herrichtung	Abbau (Streb und Abbau- streckenvortrieb	Förderung und Sonstige
	absolut	%			
≤ 85	18 416	66,43	42,03	9,74	14,66
> 85 - 90	8 560	30,88	14,62	3,12	13,15
> 90 - 95	433	1,56	1,04	0,26	0,26
> 95 - 100	308	1,11	1,10	0,00	0,01
> 100 - 110	4	0,01	0,00	0,00	0,01
> 110	0	0,00	0,00	0,00	0,00
nicht ermittelt	0	0,00	0,00	0,00	0,00
Summe	27 721	100,00	58,80	13,11	28,09

Erhebung über Lärmbelastungen im Nichtsteinkohlenbergbau unter Tage

Anlage B 29

Zahl der verfahrenen Schichten insgesamt im Jahr 2018							3 775
-- darunter mit einem Beurteilungspegel > 85 dB (A)							1 218
Beurteilungs- pegel dB (A)	Summe unter Tage		Ladefahrzeuge	Bohrgeräte und Druckluftspaten	Sonstige ortsveränderliche Arbeitsmaschinen	Betriebspunkte mit stationären Lärmquellen	
	absolut	%					
> 85 - 100	1 561	85,96	19,66	11,12	13,33	41,85	
> 100 - 110	255	14,04	0,00	0,00	13,77	0,28	
> 110	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Summe	1816	100,00	19,66	11,12	27,09	42,13	

Staub- und Silikosebekämpfung im Steinkohlenbergbau
Anlage B 30

Beschäftigung in silikosegefährdeten Betrieben NRW 2018	Anzahl		Beschäftigungsfähigkeit in silikosegefährdeten Betrieben			Untersuchte (Anlege- und Nachuntersuchungen)
			ohne Einschränkung	mit Einschränkung	nicht mehr zu beschäftigen	
	absolut	%				
1. Beschäftigte insgesamt	2 947	100,0	96,9	3,1	0,0	73,2
davon unter Tage	1 711	58,1	97,4	2,6	0,0	79,8
über Tage	1 236	41,9	96,2	3,8	0,0	63,9
2. In der Staubüberwachung eingesetzte Personen	17					
davon Staubbeauftragte	8					
Staubmesser	9					
3. Anzahl der Messungen	933					
davon Messungen unter Tage	925					
Messungen über Tage	8					

Staub- und Silikosebekämpfung im Nichtkohlenbergbau
Anlage B 31

Beschäftigung in silikosegefährdeten Betrieben NRW 2018	Anzahl		Beschäftigungsfähigkeit in silikosegefährdeten Betrieben			Untersuchte (Anlege- und Nachuntersuchungen)
			ohne Einschränkung	mit Einschränkung	nicht mehr zu beschäftigen	
	absolut	%				
1. Beschäftigte insgesamt	221	100,0	93,7	6,3	0,0	16,7
davon unter Tage	33	14,9	100,0	0,0	0,0	6,1
über Tage	188	85,1	92,6	7,4	0,0	18,6
2. In der Staubüberwachung eingesetzte Personen	6					
davon Staubbeauftragte	3					
Staubmesser	3					
3. Anzahl der Messungen	52					
davon Messungen unter Tage	4					
Messungen über Tage	48					

Wettertechnische Messeinrichtungen
Anlage B 32

CH ₄ -Messeinrichtungen in	2017		2018	
- Abbaubetrieben mit Ausnahmegewilligung bis 1,5 % CH ₄	20		0	
- sonstigen Abbaubetrieben	14		0	
- durchgehend bewetterten Raubetrieben	6		2	
- sonderbewetterten Betrieben	35		19	
- nachgeschalteten Überwachungsbereichen	26		16	
CH₄-Messeinrichtungen insgesamt	101	(100,0 %)	37	(100,0 %)
- davon mit Abschaltung elektrischer Betriebsmittel	101	(100,0 %)	37	(100,0 %)
- davon mit eigensicherer Ferneinspeisung	101	(100,0 %)	37	(100,0 %)

Untersuchung ortsfester Messeinrichtungen

Anlage B 33

Jahr 2018	CH ₄	CO	w	V	Sondergeräte	Σ
Anzahl der untersuchten Messeinrichtungen	369	230	97	66	22	784
Anzahl der Messeinrichtungen mit dem Untersuchungsergebnis						
1	359	230	97	66	22	774
2	7					7
3						
4	3					3
Anzahl der untersuchten Messeinrichtungen mit						
- Fernübertragung	336	230	97	66	22	751
- Warnsignalauslösung	335	230	97	51	22	735
- Abschaltung	251			40		291
Bewertung der Untersuchungsergebnisse:						
1 = Messeinrichtung ist in Ordnung.						
2 = Messeinrichtung wies Mängel auf, die während der Untersuchung behoben wurden.						
3 = Messeinrichtung wies Mängel auf, die während der Untersuchung nicht behoben werden konnten. Nachuntersuchung <u>ist nicht erforderlich</u> .						
4 = Messeinrichtung wies Mängel auf, die während der Untersuchung nicht behoben werden konnten. Nachuntersuchung <u>ist erforderlich</u> .						

Bewetterung und wettertechnischer Zuschnitt der Abbaubetriebe

Anlage B 34

Jahr 2018	Zahl der Betriebe	
	absolut	%
Betriebe mit durchgehender Wetterführung von Sohle zu Sohle		
aufsteigend bewetterte Strebe	2	40,0
abfallend bewetterte Strebe	1	20,0
Betriebe mit Führung der Abwetter zurück zur Sohle		
ungelöster Unterwerksbau	2	40,0
(darunter abfallend bewetterte Strebe)	(1)	(20,0)
Oberwerksbaue		
(darunter abfallend bewetterte Strebe)		
Summe	5	100,00
(darunter abfallend bewetterte Strebe)	(2)	(40,0)

	Vorbau %		Rückbau %		Insgesamt %	
	im Jahr 2018 (im Jahr 2017)					
U	0,0	(0,0)	0,0	(0,0)	0,0	(0,0)
Y mit Auffrischung *)	100,0	(80,0)	0,0	(0,0)	100,0	(80,0)
H mit Auffrischung *)	0,0	(20,0)	0,0	(0,0)	0,0	(20,0)
Insgesamt	100,0	(100,0)	0,0	(0,0)	100,0	(100,0)

*) Auffrischung des Strebabwetterstroms ohne Fremdeinspeisung durch Sonderbewetterung

Herstellen von Grubenbauen im Gestein
Anlage B 35

Jahr 2018	Anzahl der Betriebspunkte	Auffahrlänge bzw. Teufenfortschritt	Ausbruch
Grubenbaue		m	m ³
I. Schächte Tagesschächte darunter neue Schächte Blindschächte darunter Teufbetriebe mit - Bergerollock - Greifer	keine		
Summe I	0	0	0
II. Gesteinsstrecken - bis 15 m ² Querschnitt - über 15 - 20,7 m ² Querschnitt - über 20,7 m ² Querschnitt	keine		
Summe II	0	0	0
III. Großräume	keine		
Summe I - III	0	0	0

 Ausrichtungsfaktor (Gesteinsausbruch in m³ je 1 000 t.v.F.) :

Herstellen von Grubenbauen im Flöz
Anlage B 36

Jahr 2018	Anzahl der Betriebspunkte	Auffahrlänge	Ausbruch
Grubenbaue		m	m ³
I. Auffahrung unabhängig vom Abbau Söhlige und geneigte Strecken - darunter bis 15 m ² Querschnitt - darunter Auffahrung mit - vollmech. Ladearbeit - Vortriebsmaschinen Aufhauen und Abhauen - darunter Auffahrung mit Vortriebsmaschine	keine		
Summe I	0	0	0
II. Abbaustrecken der in Gewinnung befindlichen Streben - darunter bis 15 m ² Querschnitt - darunter Auffahrung mit - vollmech. Ladearbeit - Vortriebsmaschine der nicht als Abbaubetrieb gemeldeten Streben - darunter bis 15 m ² Querschnitt	keine		
Summe II	0		
Summe I - II	0		

Verteilung der Steinkohlenförderung auf Flözmächtigkeit, Gewinnungsverfahren, Ausbau- und Versatzart

Anlage B 37

Jahr 2018	Zahl der Betriebe	Förderanteile		
		Gesamt- förderung 2018	Lagerungsgruppen	
			flach (0 - 20 gon)	mäßig bis stark geneigt (über 20 bis 100 gon)
Verteilung nach		%	%	%
a) Flözmächtigkeit				
bis 70 cm	-	-	-	-
über 70 - 100 cm	1	14,2	14,2	-
über 100 - 120 cm	-	-	-	-
über 120 - 140 cm	2	47,0	47,0	-
über 140 - 180 cm	1	9,9	9,9	-
über 180 - 220 cm	-	-	-	-
über 220 - 250 cm	-	28,9	28,9	-
über 250 cm	1	-	-	-
Insgesamt	5	100,0	100,0	-
b) Gewinnungsverfahren				
Schneidende Gewinnung	1	28,9	28,9	-
Schälende Gewinnung	4	71,1	71,1	-
Sonstige Verfahren	-	-	-	-
Insgesamt	5	100,0	100,0	-
c) Strebaubau				
Schreitender Ausbau	5	100,0	100,0	-
Sonstiger Ausbau	-	-	-	-
Insgesamt	5	100,0	100,0	-
d) Versatzart				
Vollversatz	-	-	-	-
davon Blasversatz	-	-	-	-
Sonstiger Versatz	-	-	-	-
Teilversatz	-	-	-	-
Bruchbau	5	100,0	100,0	-
davon bis 1,80 m Abbaumächtigkeit	4	71,1	71,1	-
über 1,80 m Abbaumächtigkeit	1	28,9	28,9	-
Insgesamt	5	100,0	100,0	-
Förderung aus dem Abbau		100,0	100,0	-
%				
absolut in t		2 522 403	2 522 403	-

Größenordnung der Abbaubetriebe

Anlage B 38

Tagesförderung der Abbaubetriebe im Jahr 2018	Lagerungsgruppe flach (0 - 20 gon)		
	Zahl der Betriebe	Förderanteil	mittlere Streblänge
	t	%	m
über 500 - 1 000	1	9,91	341
über 1 000 - 2 000	2	31,66	257
über 2 000 - 3 000	2	58,43	347
über 3 000 - 4 000			
über 4 000 - 5 000			
Summe bzw. Durchschnitt	5	100,00	304

Kurzbeschreibung der Grubenbrände unter Tage

Anlage B 39

Lfd. Nr.	Bergwerk Datum	Brandursache	Kurzbeschreibung
1	Prosper-Haniel 27.01.2018	Betrieb von Gutfördereranlagen	<p>Am 27.01.2018 kam es auf dem Bergwerk Prosper-Haniel gegen 06:00 in der Bandkammer BP 0441 auf der 5. Sohle zu einem Brand (offene Flamme) an einem des Kopfantriebes der Gutfördereranlage H2.</p> <p>Ursache für den Brand war eine defekte Verbindung zwischen der aufgeschrunpften Hohlwelle und der ausgehenden Getriebewelle. Erhöhte Reibung der ineinandergreifenden Zähne bedingte eine starke Erhitzung der Welle. Infolge dieser Temperaturerhöhung versagte der Simmerring der austretenden Getriebewelle, sodass Getriebeöl austreten und sich entzünden konnte. Ein vor Ort befindlicher Mitarbeiter näherte sich von der Frischwetterseite aus dem Brandherd und löschte diesen gegen 06:05 Uhr ab.</p>

Anzahl und Entstehungsursachen der Grubenbrände unter Tage

Anlage B 40

Ursachen	Zahl der Grubenbrände			
	Vorjahr		2018	
	absolut	%	absolut	%
Selbstentzündung von Kohle				
Betrieb von Fördereinrichtungen			1	100
Entzündung von Schlagwettern				
Brenn-, Schweiß- oder Lötarbeiten				
Sonstige und ungeklärte Ursachen				
Insgesamt	keine		1	100

Benutzung von Selbstrettern

Anlage B 41

Tag	Bergwerk	Zahl der beteiligten Personen	Ursache des Ereignisses (Kurzbeschreibung)	Selbstretter Typ
			Fehlanzeige	

Stärke und Zusammensetzung der Gruben- und Gasschutzwehren

Anlage B 42

Mitglieder der Grubenwehren im Jahr	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Oberführer	8	8	7	7	7	7	7
Trupp- bzw. Gruppenführer	99	111	95	141	147	123	103
- darunter (stellvertr. Oberführer)	(60)	(53)	(52)	(59)	(54)	(48)	(45)
Wehrmänner	377	352	413	364	333	376	289
Gerätewarte	40	52	52	53	34	38	34
Sonstige (Sondermitglieder)	(8)	(2)	(20)	(78)	(206)	(132)	(109)
Insgesamt (incl. Sondermitglieder)	532	525	567	643	627	676	542

Mitglieder der Gasschutzwehren im Jahr	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Gasschutzleiter	7	6	5	5	4	6	2
Trupp- bzw. Gruppenführer	70	33	52	57	58	35	29
Wehrmänner	93	63	47	45	43	32	16
Gerätewarte	13	10	7	7	7	2	4
Sonstige (Sondermitglieder)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)
Insgesamt (incl. Sondermitglieder)	183	112	111	114	112	75	51

Einsatz der Grubenwehren mit Atemschutzgeräten

Anlage B 43

Bergwerk / Wasserhaltung	Ursache	Zeitpunkt	Ergebnis
Grubenbrände und CH₄- Zündungen			
	Fehlanzeige		
Befahrung abgedämmter und gesperrter Grubenbaue			
Concordia	Matte Wetter	10.02.2018	Dammdeckel wechseln
Concordia	Matte Wetter	13.03.2018	Dammdeckel wechseln
Heinrich	Matte Wetter	24.03.2018	Erkunden
Robert Müser	Matte Wetter	26.04.2018	Kamerabefahrung
Haus Aden	Matte Wetter	30.05.2018	Dammdeckel wechseln
Auguste Victoria	Matte Wetter	02.11.2018	Dammdeckel wechseln
Prosper- Haniel	Matte Wetter	02.02.2018	Berstscheibe einbauen
Prosper- Haniel	Matte Wetter	03.04.2018	Berstscheibe einbauen
Prosper- Haniel	Matte Wetter	01.05.2018	Berstscheibe einbauen
Prosper- Haniel	Matte Wetter	31.05.2018	Berstscheibe einbauen
Prosper- Haniel	Matte Wetter	06.07.2018	Berstscheibe einbauen

Einsatz der Gasschutzwehren mit Atemschutzgeräten

Bergwerk	Ursache	Zeitpunkt	Ergebnis
	Fehlanzeige		

Betriebsmittelgruppen	Anzahl	Länge (m)	Installierte Leistung (kW)
1 Maschinen für den Vortrieb	111		
1.1 Kleinkaliberbohrgeräte (bis 65 mm Durchmesser)	37		
1.1.1 Schlagbohrgeräte	26		
1.1.2 Drehbohrgeräte	5		
1.1.3 Drehschlagbohrgeräte	2		
1.1.4 Bohrwagen	4		246
1.2 Großbohrlochmaschinen			
1.3 Schachtbohrmaschinen (Bohrlochdurchmesser mehr als 1200 mm)			
1.4 Ankerbohr- und Ankersetzgeräte			
1.5 Bohr- und Arbeitsbühnen/Ausbausetzvorrichtungen	1		90
1.6 Wegfüllmaschinen	3		195
1.7 Maschinen für die Senkarbeit	70		3 404
1.8 Vollschnittmaschinen			
1.9 Teilschnittmaschinen			
1.10 Sonstige Streckenvortriebsmaschinen			
2 Gewinnungsmaschinen	2		3 537
2.1 Schälende Gewinnungsmaschinen	1		2 000
2.2 Schneidende Gewinnungsmaschinen	1		1 537
2.3 Sonstige Gewinnungsmaschinen			
3 Maschinen für Versatz-, Hinterfüll- und Spritztechnik	15		776
3.1 Blasversatzmaschinen für Strebbetriebe	5		315
3.2 Maschinen für die Hinterfüll- und Spritztechnik und für Dämme	10		461
4 Kohlen- und Bergebrecher	6		630
5 Maschinen für die Förderung	430	80 018	45 443
5.1 Stetigförderer	61	50 358	40 139
5.1.1 Gurtförderer	38	48 558	35 543
5.1.2 Kettenkratzerförderer	23	1 800	4 596
5.1.3 Seigerfördermittel			
5.1.4 Sonstige Stetigförderer			
5.2 Pendelförderer	369	29 660	5 304
5.2.1 Lokomotiven	19		1 154
5.2.2 Förderwagen	267		
5.2.3 Einschienenhängebahnen (EHB)	24	29 660	2 960
5.2.4 Schienenflurbahnen			
5.2.5 Blindschachthäspel	3		580
5.2.6 Sonstige Fördermittel	56		610
5.3 Besondere Einrichtungen für die Personenbeförderung			
6 Sonstige Maschinen	195		31 459
6.1 Maschinen für die Wasserhaltung	159		30 813
6.2 Luftverdichter			
6.3 Pumpen für den hydraulischen Strebausbau	36		646
7 Einrichtungen für die Bewetterung und Staubbekämpfung	59		21 870
7.1 Hauptlüfteranlagen	7		15 820
7.2 Zusatzlüfter			
7.3 Luttelüfter	44		1 330
7.4 Maschinen zur Wetterkühlung	8		4 720
7.5 Entstaubungsanlagen			
7.6 Kohlenränkeinrichtungen			

Förder- und Seilfahranlagen in den Tagesschächten aller Bergbauzweige
(einschl. Abteufanlagen)

Anlage B 45

Jahr 2018		davon mit Antriebsart			
		Anzahl	Gleichstrom	Drehstrom	Dampf
Förder- und Seilfahranlagen	absolut	20	10	9	1
	%	100,0	50,00	45,00	5,00
davon	Hauptseilfahranlagen	9	8		1
	Mittlere Seilfahranlagen	9	2	7	
	Kleine Seilfahranlagen	2		2	
	Förderanlagen ohne Seilfahrt				
	mit Flurfördermaschine	19	9	9	1
	mit Turmfördermaschine	1	1		
	mit Treibscheibe	16	9	7	
	mit Trommel	3	1	1	1
	mit Bobine	1		1	
	Gestellförderanlagen	17	7	9	1
	Gefäßförderanlagen	3	3		
	Kübelförderanlagen				
	Einseil-Anlagen	16	7	9	
	Zweiseil-Anlagen	3	2		1
	Vierseil-Anlagen	1	1		
Anlagen mit mehr als 4 Seilen					

Wasserförderung und Wasserabgabe im Rheinischen Braunkohlengebiet

Anlage B 46

Jahr 2018	[Mio. m ³]
1. Wasserförderung Erftscholle	316,10
davon entfallen auf	
- Galerie Paffendorf, Galerie Mödrath, Brunnen WW-Sindorf	26,66
- Tagebau Hambach	289,44
2. Wasserförderung Venloer Scholle	121,74
davon entfallen auf	
- Tagebau Garzweiler I	36,10
- Tagebau Garzweiler II	85,64
3. Wasserförderung Vile Scholle	0,00
4. Wasserförderung Kölner Scholle	0,00
5. Wasserförderung Rurscholle	77,41
6. Summe 1. bis 5. und 8.	531,16
davon Abgaben	
- an Vorfluter	213,08
- zur Eigenversorgung	279,23
- an Fremde	38,85
7. Beteiligung der Wasserhaltungen an der Gesamtförderung	21,27
8. Ersatzwasserversorgung (zusätzliche Förderung)	15,91
davon entfallen auf	
- Galerie Dirmerzheim	15,91

Bergwerke (BW) / Zentrale Wasserhaltungen (ZWH)	Ibbenbürener Aa	Rhein	Ruhr	Emscher	Lippe	Gesamt
	Mio. m ²	Mio. m ³				
Prosper-Haniel				2,44		2,44
Auguste Victoria ¹⁾					0,37	0,37
Summe BW Ruhr		0,00	0,00	2,44	0,37	2,81
Concordia				2,17		2,17
Amalie				5,50		5,50
Zollverein				4,64		4,64
Zollverein (Stinnes)				2,44		2,44
Carolinenglück ²⁾				5,02		5,02
Heinrich			14,89			14,89
Friedlicher Nachbar			6,67			6,67
Robert Müser			8,78			8,78
Ost (Haus Aden)					10,77	10,77
Fürst Leopold ³⁾					0,00	0,00
Walsum ⁴⁾		1,80				1,80
Lohberg ⁵⁾		0,00				0,00
Summe ZWH		1,80	30,34	19,78	10,77	62,69
Summe Ruhrrevier		1,80	30,34	22,22	11,13	65,50
Ibbenbüren Ostfeld	10,77					10,77
Ibbenbüren Westfeld	2,29					2,29
Summe Ibbenbüren	13,06					13,06
Summe NRW	13,06	1,80	30,34	22,22	11,13	78,56

¹⁾ Fördereinstellung Bergwerk am 18.12.2015, teilweiser Grubenwasseranstieg

²⁾ Wiederaufnahme Pumpbetrieb am 15.07.2016 nach erfolgtem Grubenwasseranstieg im Zuge der Umstellung auf Brunnenbetrieb

³⁾ In der Wasserprovinz Fürst Leopold ist der Anstieg vorübergehend abgeschlossen. Seit Juli 2017 ist das Überlaufniveau von -860 mNN zur Wasserprovinz Auguste Victoria erreicht

⁴⁾ Aufnahme des Pumpbetriebes am 07.06.2016 nach Erreichen des Pumpniveaus

⁵⁾ Die Wasserprovinz befindet sich zurzeit in der Flutungsphase.

Jahr 2018	Entnahmen aus		Einleiten von Stoffen		Sonstige Gewässerbenutzungen	Insgesamt
	Grundwasser	oberirdischen Gewässern	in das Grundwasser	in oberirdische Gewässer		
Bergbauzweig						
Steinkohle	39	4	30	73	3	149
Braunkohle	10	10	16	61	0	97
Erz- und Sonstiger Bergbau	52	47	42	78	23	242
Summe	101	61	88	212	26	488

Landinanspruchnahme der Braunkohlenbetriebe

Anlage B 49

Flächenbedarf	Braunkohlenbergbau			
	Vorjahr		2018	
	ha	%	ha	%
Entzogene Flächen	32 995	100,0	33 238	100,0
1. Betriebsfläche	9 725	29,5	9 747	29,3
davon für Abraum, Kohle/Mineral, Kippe	9 388	28,5	9 416	28,3
für Ton- oder Sandgewinnung bzw. Reserve	0	0,0	0	0,0
für andere Zwecke)*	337	1,0	331	1,0
2. Wieder nutzbare Flächen	23 270	70,5	23 491	70,7
davon Landwirtschaft und Gartenbau	12 583	38,1	12 732	38,3
für Forstwirtschaft	8 703	26,4	8 726	26,3
für Wohnsiedlung und Gewerbebetriebe	833	2,5	882	2,7
für Verkehrswege	331	1,0	331	1,0
für Wasserwirtschaft	820	2,5	820	2,5

)* nicht betriebsgebundene Zwischennutzung

Gemeldete Tagesbrüche und Gebäudeschäden

Anlage B 50

Jahr	Tagesbrüche							Gebäudeschäden			
	über tagesnahen Hohlräumen				auf Tagesöffnungen			ab 2006 statistisch erfasst			
	bergbaulich bedingt	nicht nachvollziehbar (eine bergbauliche Ursache kann nicht ausgeschlossen werden)	nicht bergbaulich bedingt	gesamt	des Bergbaus	nicht bergbaulicher Art (z. B. Luftschutzstollen)	gesamt	bergbaulich bedingt	nicht nachvollziehbar (eine bergbauliche Ursache kann nicht ausgeschlossen werden)	nicht bergbaulich bedingt	gesamt
2006	15	16	45	76	13	1	14	5	7	9	21
2007	8	31	34	73	17	2	19	0	9	4	13
2008	17	35	42	94	2	5	7	2	15	13	30
2009	18	35	41	94	6	13	19	3	23	27	53
2010	26	22	32	80	25	3	28	4	17	15	36
2011	21	32	52	105	29	2	31	2	19	21	42
2012	26	50	68	144	18	1	19	1	27	31	59
2013	17	41	50	108	19	0	19	0	26	24	50
2014	11	40	41	92	11	1	12	4	25	14	43
2015	18	41	57	116	19	0	19	1	23	27	51
2016	17	36	49	102	11	1	12	1	15	21	37
2017	8	32	52	92	8	4	12	1	22	25	48
2018	4	24	41	69	9	7	16	1	20	26	47
Summe von 2006-2018	206	435	604	1245	187	40	227	25	248	257	530
Summe aller Ereignisse von 1986-2018	1167	653	896	2716	371	63	434	25	248	257	530

Datum Beendigung der Bergaufsicht	Bergwerk / Betrieb	Flächenbezeichnung (Betriebsstätte)	Flächengröße [ha]
Jan. 18	Auguste Victoria 6	Auguste Victoria 6 (Restfl. um den Schacht, außer Schutzbereich von 50 m)	2,660
Feb. 18	Friedrich Thyssen 4/8	Friedrich Thyssen 4/8 Bergehalde	3,370
Feb. 18	Ewald-Fortsetzung	Ewald-Forts., versch. Gleisanlagen	17,988
Feb. 18	Friedrich Heinrich/Rheinland Scht. 1/2	Friedrich Heinrich/Rheinland Ausbildung	1,570
Mrz. 18	H.J. Braun Tonbergbau	Schachanlage Barbara (Flur 7 und 8)	0,791
Mrz. 18	Lohberg 1/2	Lohberg 1/2, Bereich Gesundheitshaus	0,266
Apr. 18	West (Friedrich Heinrich / Rheinland)	Grubenanschlussbahn F.H./R.	4,310
Mai. 18	General Blumenthal	2 Teilflächen General Blumenthal 11	6,303
Mai. 18	Ost (Heinrich Robert)	Teilfläche Heinrich Robert	20,930
Mai. 18	Sammelbahnhof Gladbeck	Teilfläche Sammelbahnhof Gladbeck	4,070
Jun. 18	Sammelbahnhof Gladbeck	Restfläche Sammelbahnhof Gladbeck	5,430
Jun. 18	Sammelbahnhof Hassel	Sammelbahnhof Hassel	1,430
Jun. 18	RWE Power AG	Teilfläche Tagebau Garzweiler	59,210
Jun. 18	Kokslager Waldteich	Kokslager Waldteich (Logport-Fläche)	7,480
Jun. 18	Anthrazit Ibbenbüren	Teilfläche Gleisanlage im Ostfeld	1,270
Jun. 18	Schiefergruben Magog GmbH & Co. KG	Teilfläche Felicitas	0,098
Jul. 18	Sachtleben Bergbau GmbH & Co KG	Schwerspatgrube Rudolf (ehem. Dreislar)	6,000
Aug. 18	Ewald 1/2/7	Deponie für Industrieabfälle	2,480
Aug. 18	RAG MI GmbH	Bergehalde Hoheward (ohne Transportstr.)	53,830
Aug. 18	Holcim Beton und Zuschlagstoffe GmbH	Quarzküstentagebau Kleinenbroich	62,880
Sep. 18	Emscher-Lippe 1/2	Emscher-Lippe 1/2, Teilbereich Klärbecken	0,167
Nov. 18	HammGas GmbH & Co. KG	Aufsuchungsbohrung Herbern 58	0,321
Nov. 18	ENGIE E&P Deutschland GmbH	Erdgasgewinnungsbetrieb Erdgasleitung Ochtrup	0,249
Nov. 18	ENGIE E&P Deutschland GmbH	Erdgasgewinnungsbetrieb Ochtrup Z3, Z4	0,566
Dez. 18	Rhein-Sieg-Abfallwirtschaftsgesellschaft mbH (RSAG)	Tontagebau Niederpleis	12,820
Dez. 18	Vestische Hartsteinwerke GmbH & Co. KG	Haltern-Lavesum	4,770

Hinweis

Diese Druckschrift wird im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit der Landesregierung Nordrhein-Westfalen herausgegeben. Sie darf weder von Parteien noch von Wahlbewerberinnen und -bewerbern oder Wahlhelferinnen und -helfern während eines Wahlkampfes zum Zwecke der Wahlwerbung verwendet werden.

Dies gilt für Landtags-, Bundestags- und Kommunalwahlen sowie für die Wahl der Mitglieder des Europäischen Parlaments.

Missbräuchlich ist insbesondere die Verteilung auf Wahlveranstaltungen, an Informationsständen der Parteien sowie das Einlegen, Aufdrucken oder Aufkleben parteipolitischer Informationen oder Werbemittel. Untersagt ist gleichfalls die Weitergabe an Dritte zum Zwecke der Wahlwerbung.

Eine Verwendung dieser Druckschrift durch Parteien oder sie unterstützende Organisationen ausschließlich zur Unterrichtung ihrer eigenen Mitglieder bleibt hiervon unberührt. Unabhängig davon, wann, auf welchem Weg und in welcher Anzahl diese Schrift verteilt worden ist, darf sie auch ohne zeitlichen Bezug zu einer bevorstehenden Wahl nicht in einer Weise verwendet werden, die als Parteinahme der Landesregierung zugunsten einzelner politischer Gruppen verstanden werden könnte.

Impressum

Herausgeber und Vertrieb:

Ministerium für Wirtschaft, Innovation,
Digitalisierung und Energie
des Landes Nordrhein-Westfalen
Berger Allee 25
40213 Düsseldorf
Telefon: +49 (0) 211 61772-0
Telefax: +49 (0) 211 61772-777
Internet: www.wirtschaft.nrw
E-Mail: poststelle@mwide.nrw.de

Gemeinnützige Werkstätten Neuss GmbH
Betriebsstätte Am Henselsgraben
Am Henselsgraben 3
41470 Neuss
Telefax: +49 (0) 2131 9234-699
E-Mail: mwide@gwn-neuss.de

Redaktion:

Bezirksregierung Arnsberg
Abteilung Bergbau und Energie in NRW
Goebenstraße 25
44135 Dortmund
Telefon: +49 (0) 2931 82-3981
Telefax: +49 (0) 2931 82-3624
E-Mail: registratur-do@bra.nrw.de

Redaktionsteam:

Susanne Neuhaus gen. Wever
Dagmar Meyer
Frank Schönfeldt

Mediengestaltung und Druck:

Bezirksregierung Arnsberg

Der Jahresbericht kann bei der Bezirksregierung Arnsberg oder bei den Gemeinnützigen Werkstätten Neuss GmbH (GWN) per Fax, E-Mail oder Postkarte unter unten angegebener Bestellnummer bestellt werden.

**Ministerium für Wirtschaft, Innovation,
Digitalisierung und Energie
des Landes Nordrhein-Westfalen**
Berger Allee 25, 40213 Düsseldorf
www.wirtschaft.nrw

