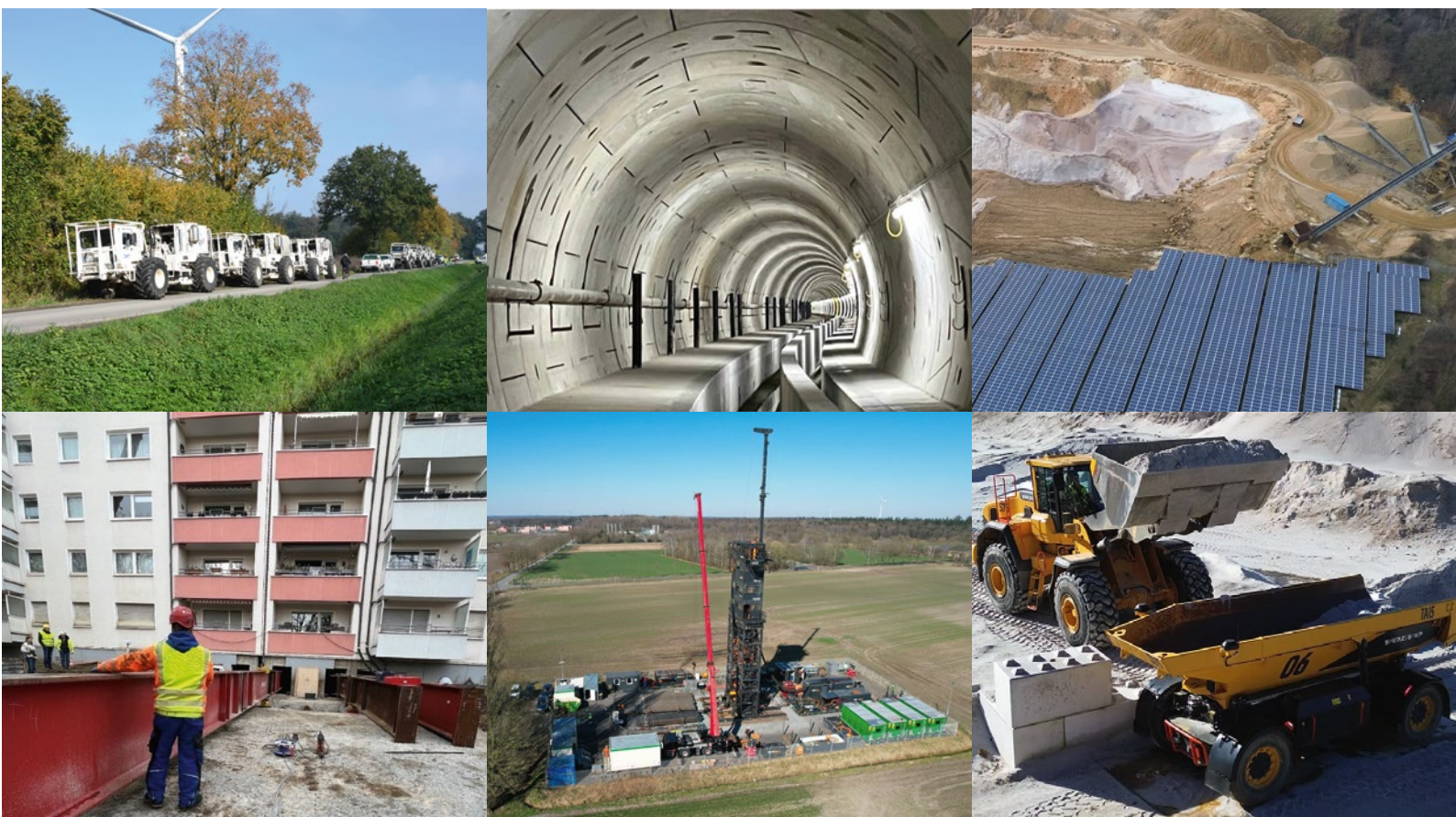




Jahresbericht 2024 der Bergbehörden des Landes Nordrhein-Westfalen

VORWORT

Die geopolitischen Entwicklungen in den letzten Jahren zeigen uns deutlich auf, wie wichtig eine auf stärke Resilienz ausgelegte Umgestaltung des Energiesystems und eine Diversifizierung der Rohstoffversorgung für unser Land ist. Als einen wichtigen Baustein für die Zukunftsfähigkeit des Industriestandorts Nordrhein-Westfalen setzen wir daher den Transformationsprozess weg von fossilen Energieträgern hin zu erneuerbaren Energien konsequent fort. Bei dringend benötigten kritischen Rohstoffen werden viele der Schlüsselindustrien in unserem Land zwar auch weiter auf Importe angewiesen sein. Unser Land ist jedoch reich an mineralischen Rohstoffen, die insbesondere für die Bauwirtschaft, Infrastrukturprojekte und für diverse weitere Anwendungen unverzichtbar sind.

Die Beschäftigten der Bergbehörden des Landes Nordrhein-Westfalen leisten mit ihren Tätigkeiten einen wichtigen Beitrag für das Gelingen der Energiewende und die Stärkung unserer heimischen Wirtschaft durch eine verlässliche und wettbewerbsfähige Energie- und Rohstoffversorgung. Sie tragen dafür Sorge, dass die mit bergbaulichen Vorhaben zwangsläufig verbundenen Auswirkungen auf die Umwelt minimiert, die Belange der von den Auswirkungen betroffenen Bürgerinnen und Bürger sowie Kommunen gehört und berücksichtigt und die Sicherheit der in den bergbaulichen Betrieben Beschäftigten gewährleistet wird. Das Aufgabenspektrum für die nordrhein-westfälische Bergbehörde wird groß bleiben – und sich weiter wandeln.

Mit dem auf 2030 vorgezogenen Kohleausstieg im Rheinischen Revier wird die Braunkohleverstromung in Nordrhein-Westfalen enden. Die bis dahin zur Versorgung noch im Markt befindlicher Kraftwerkskapazitäten erforderliche Kohlegewinnung in den Tagebauen wird von den Bergbehörden weiter



Mona Neubaur
Ministerin für Wirtschaft, Industrie, Klimaschutz
und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen

genehmigungsrechtlich und aufsichtlich intensiv begleitet. Das Vorziehen des Kohleausstiegs erfordert zugleich, dass viele Genehmigungsverfahren für die Stilllegung und Wiedernutzbarmachung der Tagebaue nun deutlich früher als zuvor geplant und zudem deutlich beschleunigt durchgeführt werden müssen. Nur so kann der Strukturwandel im Interesse der über Jahrzehnte durch die Braunkohlenindustrie geprägten Region erfolgreich gestaltet werden. Diese Verfahren bleiben auch in den nächsten Jahren ein bedeutender Aufgabenschwerpunkt der Bergbehörden.

Einen deutlich größeren Beitrag zur Wärmeversorgung in unserem Land soll zukünftig die Nutzung der bislang zu wenig beachteten Potenziale der mitteltiefen und tiefen Geothermie leisten. Mit unserem Masterplan Geothermie NRW haben wir wichtige Maßnahmen angestoßen, um den Geothermiehochlauf zu unterstützen. Im Zuge der kommunalen Wärmeplanung zur klimaneutralen Wärmeversorgung beobachten wir ein deutlich wachsendes Interesse von Kommunen, Stadtwerken und weiteren Akteurinnen und Akteuren an der Erschließung und Gewinnung von Erdwärme aus dem tieferen Untergrund. Das ist Bergbau der Zukunft, der aber ebenso wie herkömmliche Bergbauvorhaben einer sorgfältigen Prüfung, Genehmigung und Beaufsichtigung durch die Bergbehörde bedarf.

Wachsende Zukunftsaufgaben der Bergbehörden in Nordrhein-Westfalen sind mit Wasserstoff als wichtige Energiequelle der Zukunft verknüpft. Der Bedarf an Wasserstoff wird enorm wachsen. Unser 2024 vorgelegtes Energiespeicherkonzept zeigt, wie Versorgungssicherheit und Klimaschutz miteinander verbunden werden können. Ein zukünftig fast ausschließlich auf erneuerbare Energien gestütztes Energiesystem braucht für die Sicherung einer kontinuierlichen Energieversorgung zwingend Speicher. Im Nordwesten unseres Landes werden bereits seit Jahrzehnten mit bergbehördlicher Genehmigung Kavernen für die Salzproduktion gesolt und anschließend als Untergrundspeicher für Erdgas genutzt. Damit und mit den guten geologischen Voraussetzungen ist unser Land ein prädestinierter Standort für den dringend benötigten Aufbau untertägiger Speicherkapazitäten für Wasserstoff. Die Bergbehörde hat mit ihrem Planfeststellungsbeschluss Anfang 2024 die Realisierung des ersten kommerziellen Wasserstoff-Kavernenspeichers ermöglicht. Das Projekt schreitet in der Umsetzung voran und wird einen wichtigen Beitrag zur Umsetzung der nationalen Wasserstoffstrategie und der Wasserstoff-Roadmap für Nordrhein-Westfalen leisten.

Die Versorgung mit heimischen nichtenergetischen Rohstoffen wie Steinsalz, Kies und Sand bleibt ein Kernthema der Bergbehörde, die insgesamt über 100 fördernde Bergbaubetriebe betreut, von denen etwa 70 Betriebe jährlich ca. 20 Millionen Tonnen mineralische Rohstoffe gewinnen und in den Markt bringen. Als Beispiel sei hier das Steinsalzbergwerk Borth angeführt, das neben verschiedenen Salzen auch hochreine Pharmawirkstoffe gewinnt. Nach sorgfältiger Prüfung und breiter Beteiligung der Öffentlichkeit hat die Bergbehörde im April 2025 den Planfeststellungsbeschluss für den zukünftigen Weiterbetrieb der Salzgewinnung erteilt.

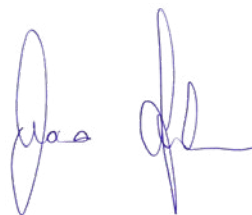
Auch die aus der bergbaulichen Vergangenheit unseres Landes herrührenden Aufgaben gehören zum Tätigkeitsspektrum der Bergbehörde. Dabei

bildet die behördliche Begleitung des von der RAG AG im stillgelegten Steinkohlenbergbau umzusetzenden Grubenwasserkonzepts mit einer Vielzahl bergrechtlicher und wasserrechtlicher Genehmigungsverfahren noch über mindestens eine Dekade hinweg ein wichtiges Aufgabenfeld. Dazu gehört auch das umfangreiche bergbehördlich koordinierte Intergrale Monitoring, das umfassende Transparenz zu den möglichen Umweltauswirkungen schafft. Ebenso sind hier mögliche Gefahren aus dem teils Jahrhunderte zurückliegendem Altbergbau zu nennen, denen die Bergbehörde mit einem umfassenden Risikomanagement Rechnung trägt.

Der weiteren Verdichtung der Aufgaben und den neu hinzukommenden Zukunftsaufgaben stellen sich die Beschäftigten der Bergbehörden mit dem steten Bemühen, die Effizienz der Genehmigungsverfahren, der Aufsichtstätigkeit und der verwaltungsinternen Prozesse weiter zu verbessern. Sie haben daher insbesondere die Digitalisierung in diesen Bereichen weiter vorangetrieben und kooperieren bei der Entwicklung digitaler Lösungen mit den Bergbehörden anderer Bundesländer.

Der vorliegende Jahresbericht 2024 enthält Informationen über die breitgefächerten Aufgaben und verantwortungsvollen Tätigkeiten der nordrhein-westfälischen Bergbehörden, die damit einen wichtigen Beitrag zur nachhaltigen Nutzung des Untergrundes und zum Gelingen des Transformationsprozesses hin zum Energiesystem der Zukunft leisten.

Düsseldorf, im August 2025



Mona Neubaur
Ministerin für Wirtschaft, Industrie, Klimaschutz
und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen

INHALT

1 BERG- UND ENERGIEAUFSICHT	4
Aktuelle Themen der Bergbehörde NRW	
2 ROHSTOFFMARKT	12
Energie- und bergwirtschaftliche Entwicklung im Berichtsjahr 2024	
3 BRAUNKOHLENBERGBAU	20
Braunkohleausstieg 2030 in NRW – derzeitige genehmigungsrechtliche Situation und weitere Planungsschritte	
4 BRAUNKOHLENBERGBAU	28
Artenschutzmaßnahmen im Vorfeld des Tagebaus Hambach	
5 BRAUNKOHLENBERGBAU	34
Mobile Lärmmessstation – Umrüstung auf nachhaltigen Solarbetrieb, Erfahrungen im ersten Betriebsjahr und Messergebnisse	
6 VERDACHT ILLEGALER ABFALLENTSORGUNG IM TAGEBAU GARZWEILER	38
Betriebliche und behördliche Maßnahmen zur Ermittlung möglicher Umweltauswirkungen	
7 INTEGRALES MONITORING	45
Grubenwasserhaltung des Steinkohlenbergbaus für die Ewigkeit – Weitere Fortschritte bei der Umsetzung des Grubenwasserkonzepts und des integralen Monitorings für den Grubenwasseranstieg	
8 UNTERGRUNDSPEICHERUNG	54
Mit Blick in die Zukunft – 3D-Seismik und Wasserstoffspeicherung im Kavernenfeld Epe	
9 STEINE- UND ERDENBERGBAU	60
Projekt ELMAR – Einsatz von elektrisch-autonomen Transportfahrzeugen in den Quarzkies- und Quarzsandtagebauen „Nivelstein“ und „Im Hochfeld“	
10 STEINE- UND ERDENBERGBAU	66
Wald- und Biotopvernetzung im rheinischen Braunkohlerevier – Rekultivierung des Quarzsand- und Quarzkiestagebaus Forster Feld	
11 ERNEUERBARE ENERGIE ERDWÄRME	71
Durchführung einer 3D-seismischen Messkampagne zur Aufsuchung von Erdwärme im Erlaubnisfeld Grüne Wärme Münster – Erfahrungen und Empfehlungen aus Sicht der Bergbehörde	
12 ALTBERGBAU	78
Risikomanagement und Gefahrenabwehr im Altbergbau – veranlasste und geplante Maßnahmen im Spervogelweg in Essen-Freisenbruch	
13 RISIKOMANAGEMENT ALTBERGBAU	84
Erreichter Stand und geplante Ausweitung des bergbehördlichen Risikomanagements Altbergbau	
14 FLÄCHENRECYCLING	90
Die Schachtanlage und Kokerei Heinrich Robert in Hamm, heute und morgen	
15 DIGITALISIERUNG	97
Ausgewählte Digitalisierungsprojekte in der Bergbehörde NRW	
AUTORENVERZEICHNIS	103
KARTEN DER UNTER BERGAUFSICHT STEHENDEN BETRIEBE	105
ANLAGENTEILE A UND B	111



Quelle: Bezirksregierung Arnsberg

BERG- UND ENERGIE-AUFSICHT

Aktuelle Themen
der Bergbehörde NRW

Assessor des Markscheidefachs

Andreas Welz

Leiter der Abteilung Bergbau und Energie in NRW
bei der Bezirksregierung Arnsberg



BRAUNKOHLEAUSSTIEG

Die im Oktober 2022 erzielte Verständigung und die gesetzliche Regelung des auf 2030 vorgezogenen Ausstiegs aus der Braunkohlenverstromung im Rheinischen Revier hat die Landesregierung Nordrhein-Westfalens mit ihrer Leitentscheidung 2023 in Vorgaben für die nachfolgenden Planungs- und Fachverfahren umgesetzt. Die Leitentscheidung betraf insbesondere die räumliche Verkleinerung des Tagebaus Garzweiler II. Zuvor hat die Landesregierung bereits mit ihrer Leitentscheidung 2021 entsprechende Vorgaben zur Verkleinerung des Tagebaus Hambach getroffen, nach denen der Hambacher Forst, der Merzenicher Erbwald und das Waldgebiet östlich der Steinheide erhalten bleiben. Den daraufhin vom Braunkohlenausschuss beschlossenen „Braunkohlenplan Hambach für

das geänderte Tagebauvorhaben aufgrund des Kohleverstromungsbeendigungsgesetzes“ hat das Ministerium für Wirtschaft, Industrie, Klimaschutz und Energie des Landes Nordrhein-Westfalens am 19.12.2024 genehmigt. Somit konnte die Bezirksregierung Arnsberg als zuständige Bergbehörde über den von der RWE Power AG im Juli 2024 vorgelegten und zwischenzeitlich geprüften Antrag zur Zulassung des Hauptbetriebsplans für den Tagebau Hambach für den Zeitraum 2025 bis 2028 entscheiden. Die Bergbehörde hat am 20.12.2024 die Zulassung erteilt. Die Zulassung wurde am 03.01.2025 durch den BUND beklagt. Darüber hinaus hat der BUND per Eilantrag beantragt, die Rodungen im Vorfeld zu untersagen. Der Eilantrag des BUND wurde mit Datum vom 28.01.2025 durch

das OVG Münster abgewiesen. Der Beschluss ist unanfechtbar, die Zulässigkeit der Rodungen im Vorfeld, insbesondere im Sündenwäldchen, ist somit durch das Gericht bestätigt und darf umgesetzt werden.

WASSERWIRTSCHAFT IN DER BRAUNKOHLE

Um die Braunkohle gefahrlos gewinnen zu können, muss der Grundwasserspiegel bis unter das Tagebautiefste abgesenkt werden. Hierzu werden um den Tagebau Brunnengalerien errichtet und betrieben. Für den Tagebau Inden wurde im Berichtsjahr ein wasserrechtliches Verfahren durchgeführt, welches das Heben (Sümpfen) von 67 Mio. m³/a bis zum Ende des Jahres 2031 erlaubt.

Nach Abschluss der Kohlegewinnung sollen in den verbleibenden Restlöchern der Tagebaue Hambach, Inden und Garzweiler weitflächige Seen entstehen. Die hierfür durchzuführenden Planfeststellungsverfahren werden derzeit vorbereitet. Die Restseen der Tagebaue Hambach und Garzweiler sollen bereits ab dem Jahr 2030 mit Rheinwasser befüllt werden. Dazu sollen dem Rhein jährlich bis zu 340 Millionen Kubikmeter Wasser entnommen und über die sogenannte Rheinwassertransportleitung mit einer Gesamtlänge von rd. 46 km den Restlöchern der Tagebaue Garzweiler II und Hambach zugeführt werden. Zur Prüfung und ggf. Genehmigung der Rheinwassertransportleitung wurde auf Antrag der RWE Power AG von der Bezirksregierung Arnsberg im Januar 2024 ein Rahmenbetriebsplanverfahren begonnen. Das Vorhaben umfasst u. a. die Errichtung und den Betrieb der Rohrleitungen bzw. baulichen Anlagen (u. a. Entnahmebauwerk, Pump- und Verteilbauwerk, Auslaufbauwerk am Tagebau Hambach). Die Einwendungsfrist für das bergrechtliche Planfeststellungsverfahren ist im November 2024 abgelaufen. Die Synopse mit den Anmerkungen der Unternehmerin zu Einwendungen und Stellungnahmen liegt inzwischen vor. Die Onlinekonsultation für die Rheinwassertransportleitung hat im Zeitraum vom 16.05. bis zum 30.05.2025 stattgefunden.

VERDACHT ILLEGALER ABFALL-VERBRINGUNG IM TAGEBAU GARZWEILER

Anfang September 2024 wurde der Verdacht der illegalen Entsorgung belasteter Böden u. a. im Tagebau Garzweiler bekannt. Es besteht der Verdacht der Fälschung mehrerer zehntausend Lieferdokumente, um mit Schadstoffen belasteten Bodenaushub nicht kostspielig entsorgen zu müssen, sondern tonnenweise illegal im Tagebau Garzweiler als unbelasteten Bodenaushub zu entsorgen. Im Tagebau Garzweiler dürfen lediglich Bodenmaterial und Steine in bestimmten Bodenverwertungsbereichen, die von den Rheinischen Baustoffwerken GmbH (RBS) betrieben werden, aufgrund bergrechtlich zugelassener Betriebspläne verwertet werden. Vor dem Hintergrund, dass mutmaßlich schadstoffbelasteter Boden im Tagebau Garzweiler eingebaut wurde, wird in den potenziell betroffenen Verwertungsbereichen dem Verdacht der unzulässigen Verwertung mit einem Untersuchungsprogramm zur Gefährdungsabschätzung nachgegangen. Die Betreiberin RBS hat zu diesem Zweck von einem sachverständigen Ingenieurbüro ein Untersuchungskonzept erstellen lassen. Das Land NRW hat durch die Bezirksregierung Arnsberg als Bergbehörde ein Sachverständigenbüro beauftragt, das im Auftrag der RBS erarbeitete Untersuchungskonzept zur Gefährdungsabschätzung zu prüfen. Die Arbeiten sind zum Jahresende 2024 aufgenommen worden (Siehe hierzu auch: Janick Papathanasiou, „Verdacht illegaler Abfallentsorgung im Tagebau Garzweiler: betriebliche und behördliche Maßnahmen u. a. zur Ermittlung möglicher Umweltauswirkungen“).

GRUBENWASSER AN DER RUHR

Im südlichen Ruhrgebiet werden drei Grubenwasserhaltungen mit Einleitung in die Ruhr seit Jahrzehnten unverändert von der RAG AG betrieben. Die RAG ist aufgrund der Abschlussbetriebsplanzulassungen an den drei Standorten zur Einhaltung von geprüften und festgelegten Pumpniveaus bergrechtlich verpflichtet. Das Grubenwasserkonzept 2024 der RAG AG sieht weiter den dauerhaf-

ten Betrieb dieser Wasserhaltungen vor, allerdings künftig mit einem anderen Einleitkonzept. Daher wird es ab März 2026 eine umfassende Neuzulassung mit einer erstmalig durchzuführenden Umweltverträglichkeitsprüfung geben. Für die noch aktuelle Zulassung der Einleitungen unter dem bisherigen Einleitkonzept wurden bei der letzten Verlängerung der Zulassung die Einleitmengen für die drei Standorte gegenüber den Zulassungen der Jahrzehnte davor reduziert. Die unerwartet und dauerhaft hohe Niederschlagsmenge in 2024 hat dazu geführt, dass die zugelassenen Jahresmengen der wasserrechtlichen Erlaubnisse nicht eingehalten werden konnten. Die Gewässerumverträglichkeit der niederschlagsbedingt erhöhten Einleitmengen wurde nach gutachterlicher Prüfung bestätigt. Die Konsequenzen einer erhöhten Einleitmenge wurden von der Bergbehörde unter Beteiligung der zuständigen Ministerien geprüft und mit dem Ergebnis bewertet, dass auf ein behördliches Einschreiten verzichtet werden kann.

GRUBENWASSERANSTIEG

Auch im Jahr 2024 war die Umsetzung des Grubenwasserkonzepts der RAG AG weiter genehmigungsrechtlich und bergaufsichtlich zu begleiten.

Als einziger Wasserhaltungsstandort im östlichen Revier wird die Zentrale Wasserhaltung Haus Aden langfristig Grubenwasser in die Lippe einleiten. Bis September 2019 wurden hier noch jährlich 11 Mio. m³ Grubenwasser aus einer Teufe von -940 m NHN gehoben und über eine Grubenwasserleitung in die Lippe eingeleitet. Nach Genehmigung durch die Bergbehörde wurden die Pumpen abgestellt und das Grubenwasser soll zunächst auf -600 m NHN ansteigen. Das aktuelle Grubenwasserkonzept sieht einen weiteren kontrollierten Anstieg des Grubenwassers bis maximal -380 m NHN vor.

Das für einen weiteren Grubenwasseranstieg erforderliche Abschlussbetriebsplanverfahren wurde 2024 gestartet. Eine Zulassung ist bisher noch nicht erteilt worden. Den Antrag auf wasserrechtliche Erlaubnis mit UVP, der die Wiederaufnahme des

Pumpbetriebs in einem Teillastbetrieb bei Erreichen des Niveaus von -600 m NHN ab Mitte 2026 und den Übergang auf Volllastbetrieb bei Erreichen des Zielniveaus für den Pumpbetrieb bei -425 m NHN (mittlerer Zielpegel) mit einem Pumpspiel von +/- 25 m bezwecken soll, hat die RAG AG am 14.04.2025 vorgelegt. Die Beteiligung der Träger öffentlicher Belange und die Unterrichtung der Öffentlichkeit wurden bereits veranlasst. Die Vorlage der Antragsunterlagen für die Errichtung der Grubenwasseraufbereitungsanlage wurde am 26.03.2025 eingereicht.

Zudem wurde durch den von der Bergbehörde koordinierten Prozess des Integralen Monitorings des Grubenwasseranstiegs die Transparenz für die Öffentlichkeit weiter erhöht. Der Fokus der Arbeit lag weiter auf den regionalen Arbeitsgruppen, in denen das operative Monitoring sukzessive aufgenommen und erweitert wurde. Informationen zum Grubenwasseranstieg und Monitoringergebnisse werden im Projektinformationssystem veröffentlicht (www.grubenwasser-steinkohle-nrw.de).

BERGBAUBERECHTIGUNGS- VERFAHREN FÜR GEOTHERMIE

Der in den letzten Jahren zu verzeichnende Aufschwung im Bereich der Tiefengeothermie hat sich weiter fortgesetzt. Die Anforderungen und Herausforderungen der Klima- und Energiewende sind auch zunehmend im regionalen Bereich angekommen, sehen sich doch die Kommunen im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung mit einem komplexen Planungsprozess hin zu einer weitgehend klimaneutralen Wärmeversorgung konfrontiert. Die Kommunen selbst, aber auch beispielsweise Stadtwerke oder Fernwärmenetzbetreiber, möchten erkunden, inwiefern die Potenziale der Tiefengeothermie einen Beitrag zur zukunftsfähigen Energie- und Wärmeversorgung leisten können.

Viele bergrechtliche Erlaubnisfelder zur Erkundung eben dieser Potenziale wurden in den letzten Jahren neu erteilt (s. Bild 1.1), einige weitere befinden sich darüber hinaus im Antragsverfahren. Zudem finden regelmäßig Abstimmungsgespräche mit

weiteren potenziellen Antragstellenden statt, so dass absehbar zahlreiche weitere bergrechtliche Erlaubnisverfahren erwartet werden. Gleichzeitig ist zu hoffen, dass sich aus den Erkundungen der Geothermiepoteziale möglichst viele Anträge auf Bewilligungen für die Nutzung erkannter Potentiale ergeben werden. Mit diesem Ziel wird in bereits länger bestehenden Erlaubnisfeldern die Erkundung des Untergrunds hinsichtlich der Potentiale der Tiefengeothermie merklich vorangetrieben.

TIEFENGEOOTHERMIE: 3D-SEISMIK MÜNSTER

Im Oktober 2024 wurde der Hauptbetriebsplan für die „3D-Seismik Münster“ der Stadtwerke Müns-

ter zugelassen. Das Verfahren konnte sehr zügig innerhalb eines Zeitraums von lediglich drei Monaten durchgeführt und abgeschlossen werden. Die Messungen zur Aufsuchung tiefengeothermischer Potentiale fanden nachts statt (s. Bild 1.2), erstreckten sich über das gesamte Stadtgebiet Münster und wurden innerhalb von sieben Wochen planmäßig vor Weihnachten beendet.

Die nun in 2025 anschließende Datenauswertung ist eine wichtige Grundlage dafür, wasserführende Kalksteinschichten in der Tiefe zu identifizieren und das heiße Wasser in Zukunft über eine oder mehrere Tiefenbohrungen zur Tagesoberfläche zu befördern und dessen Wärme zu nutzen.

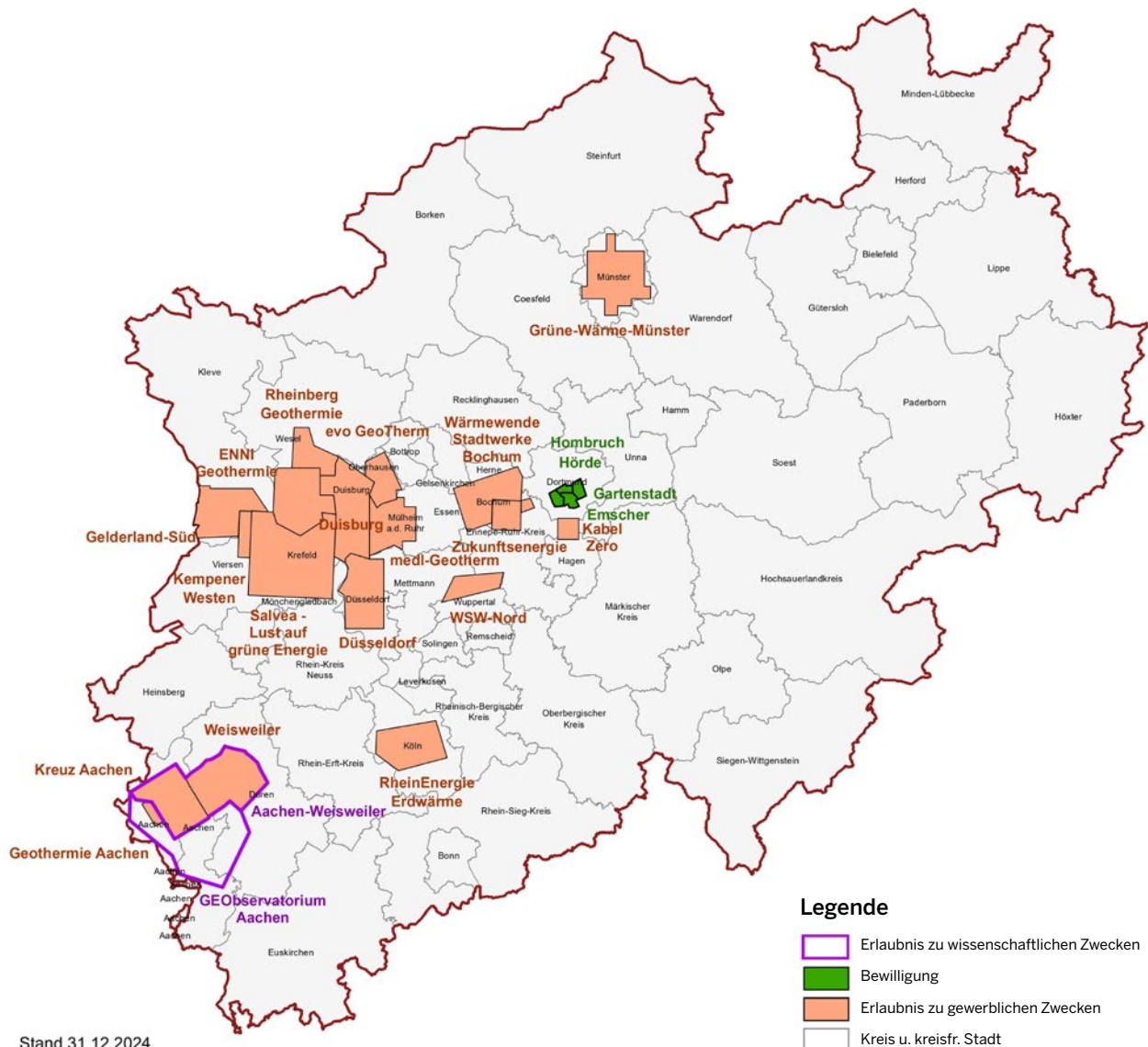


Bild 1.1 – Bestehende Felder zur Aufsuchung und Gewinnung von Erdwärme
(Quelle: Bezirksregierung Arnsberg)



Bild 1.2 – Messungen mittels Vibro-Trucks im Stadtgebiet Münster (Quelle: Bezirksregierung Arnsberg)

UNTERGRUNDSPESICHERUNG VON WASSERSTOFF

Die von der Bergbehörde erteilte Planfeststellung für das Wasserstoffprojekt der RWE Gas Storage West am Speicherstandort Epe ist ein wichtiges Element im Energiespeicherkonzept des Ministeriums für Wirtschaft, Industrie, Klimaschutz und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen. Das Projekt kommt in der Umsetzung weiter voran und realisiert Deutschlands ersten kommerziell genutzten Wasserstoff-Kavernenspeicher. Hierzu sollen die bestehenden Betriebseinrichtungen um die notwendigen Anlageneinrichtungen zur Wasserstoffspeicherung erweitert und zwei Bestandskavernen umgerüstet werden. Das Wasserstoffspeicherprojekt leistet damit einen wichtigen Beitrag zur Umsetzung der „Nationalen Wasserstoffstrategie“ und der Wasserstoff-Roadmap des Landes Nordrhein-Westfalen. Im Hinblick auf die Energiewende und den geplanten Transformationsprozess, insbesondere zur Absicherung der entstehenden Wasserstoffwirtschaft, sind weitere Vorhaben zu erwarten.

Das im Kavernenfeld Epe durch die RWE Gas Storage West GmbH geplante Wasserstoffprojekt ist als Vorhaben von gemeinsamem Interesse (Projects of Common Interest – PCI) der EU gelistet und unterliegt entsprechend dem Anwendungsbereich und den Vorgaben der Verordnung

zu Leitlinien für die transeuropäische Energieinfrastruktur (TEN-E-VO). Diese Verordnung soll die rechtzeitige Durchführung von Vorhaben auf der Unionsliste durch Straffung und engere Koordinierung der nationalen Genehmigungsverfahren erleichtern. Hierzu sieht Art. 8 Abs. 1 TEN-E-VO eine zuständige Behörde vor, die für die Koordination und Erleichterung des Genehmigungsverfahrens für PCI zuständig ist. In Deutschland ist für diese Funktion des sogenannten OSS (One-Stop-Shop) grundsätzlich die Bundesnetzagentur (BNetzA) zuständig. Im Rahmen der Aufgabendelegation gem. Art. 8 Abs. 2 TEN-E-VO wurde in Bezug auf dieses Projekt die Zuständigkeit von der BNetzA auf die Bezirksregierung Arnsberg übertragen.

PLANFESTSTELLUNGS- VERFAHREN BORTH

K+S Minerals and Agriculture GmbH (K+S) betreibt am Standort Borth am Niederrhein bereits seit vielen Jahrzehnten ein Bergwerk zur Steinsalzgewinnung. Für die weitere Steinsalzgewinnung über den 31.12.2025 hinaus hatte die K+S am 17.02.2022 einen Rahmenbetriebsplan bei der Bezirksregierung Arnsberg, Abteilung Bergbau und Energie in NRW zur Zulassung eingereicht. Das dafür erforderliche Planfeststellungsverfahren hat die Bergbehörde nach dem Planungssicherstellungsgesetz (PlanSiG) durchgeführt. Dieses Gesetz ermöglicht es, Planungs- und Genehmigungsverfahren für wichtige Infrastrukturvorhaben alternativ mit einer Online-Konsultation anstelle eines Erörterungstermins durchzuführen. Es schafft damit Alternativen für Verfahrensschritte in Planungs- und Genehmigungsverfahren, bei denen die Verfahrensberechtigten zur Wahrnehmung ihrer Beteiligungsrechte persönlich anwesend sein müssten. Ein wesentliches Instrument des Planungssicherstellungsgesetzes ist dabei die sogenannte Online-Konsultation, eine Erörterung in einem digitalen Format. Die Online-Konsultation im Planfeststellungsverfahren zur Erweiterung der Gewinnungsflächen der K+S fand im Zeitraum vom 08.12.2023 bis zum 12.01.2024 statt.

Für die Online-Konsultation wurden 143 Teilnehmende registriert. Die Teilnehmenden haben insgesamt 848 Kommentare eingegeben. Die vorgebrachten Einwendungen und die Auswertung der Stellungnahmen der Träger öffentlicher Belange wurden durch die Bergbehörde fachlich und rechtlich gewürdigt. Aus Sicht der Bergbehörde sind keine Argumente vorgetragen worden, die einem Planbeschluss von vornherein entgegenstanden. Die Bergbehörde hat am 09.04.2025 den Rahmenbetriebsplan zur Erweiterung der Gewinnungsflächen der K+S zugelassen und den Planfeststellungsbeschluss am 16.04.2025 öffentlich bekannt gemacht.

GEFAHRENABWEHR AUS VERLASSENEN GRUBENBAUEN

Ein für die Bergbehörde als Ordnungsbehörde besonders aufwändiges und mit hoher medialer Aufmerksamkeit verbundenes Projekt der Jahre 2024/2025 waren die Untersuchungs- und Sicherungsmaßnahmen an einem alten Bergbauschacht in Essen-Freisenbruch. Untersuchungen im Rahmen einer proaktiven Risikomanagementmaßnahme der Bergbehörde führten im Juni 2024 zu dem Ergebnis, dass sich unter den Fundamenten des Wohngebäudekomplexes Spervogelweg

26/28 ein Schacht aus dem 18. Jahrhundert befindet. Der von der Bergbehörde beauftragte externe Sachverständige stellte am 21.06.2024 eine altbergbauliche Gefahrenlage wegen unzureichender Sicherung des alten Schachtes fest. Das betroffene 8-geschossige Wohngebäude wurde seinerzeit von 83 teils hochbetagten Mieterinnen und Mietern bewohnt. Vor diesem Hintergrund hat die Bergbehörde noch an demselben Tag nach Abstimmung mit der Stadt Essen und der Eigentümerin des Wohngebäudekomplexes, der Wohnbau eG Essen, die vorsorgliche Evakuierung des gesamten Gebäudekomplexes veranlasst. Unter der Regie der Wohnbau eG Essen wurden die Bewohnerinnen und Bewohner zunächst in Hotels, kurzfristig angemietete Ersatzwohnungen, private Ersatzunterkünfte oder Pflegeunterkünfte untergebracht.

Nach weiterer standsicherheitlicher Prüfung durch einen Sachverständigen konnte ein Gebäudeteil am 28.08.2024 wieder zur Wohnnutzung freigegeben werden. 24 Mietparteien konnten in ihre Wohnungen zurückkehren. In der Folgezeit wurde ein Konzept zur gefahrlosen Sicherung des unter dem anderen Gebäudeteil befindlichen Schachtes entwickelt und umgesetzt.



Bild 1.3 – Bauliche Umsetzung des Konzepts zur gefahrlosen Sicherung des unter dem Gebäudeteil A befindlichen Schachtes (Quelle: Bezirksregierung Arnsberg)

Noch während der Sicherungsmaßnahmen am Schacht konnte nach entsprechender Freigabe durch den Sachverständigen der Wiederbezug der bisher geräumten Gebäudeteile durch die Bewohnerinnen und Bewohner am 24. und 25.02.2025 erfolgen (Siehe hierzu auch: Felix Bockhorn, Jörg Ibel, Florian Röhrscheid, Karsten Schäfer, Jan Senger, Karin Uhlenbrock, Daniel Wagener „Hintergründe der Evakuierung eines Mehrfamilienhauses im Rahmen der Umsetzung einer Risikomanagementmaßnahme und Überblick über die weitergehenden Schritte“).

EU-METHANVERORDNUNG

Am 05.08.2024 ist die EU-Methanverordnung (Methan-VO) in Kraft getreten. Sie gilt unmittelbar in allen Mitgliedstaaten der EU. Die Federführung zur Umsetzung der Methan-VO auf Bundesebene liegt im Bundesministerium für Umwelt, Klimaschutz und Natur (BMUKN). Die konkrete Umsetzung der Methan-VO hinsichtlich der behördlichen Zuständigkeiten befindet sich in NRW noch im Abstimmungsprozess. Das Ziel dieser Verordnung liegt in der Festlegung von Vorschriften für die genaue Messung, Quantifizierung, Überwachung, Meldung und Prüfung sowie die Verringerung von Methanemissionen im Energiesektor in der Union. Die Methan-VO betrifft den Öl-, Gas-, Kohle- und Importsektor für Energierohstoffe.

Die Umsetzung der Methan-VO stellt die Industrie, aber auch die Behörden vor zahlreiche Herausforderungen. Im Land Nordrhein-Westfalen stehen dabei die Vorschriften zum Kohlebergbau und zur Gasinfrastruktur im Vordergrund. Aktuell werden in zahlreichen Arbeitsgruppen der Industrie und Behörden sowie in Gremien der technischen Regelungsetzungen Verständnisfragen zur Methan-VO erörtert und Lösungsansätze für die Umsetzung der Methan-VO entwickelt. In diesen Arbeitsgruppen und Gremien sind auch Vertreter der Abteilung Bergbau und Energie in NRW der Bezirksregierung Arnsberg vertreten, um in diesem, sicherlich noch einige Jahre in Anspruch nehmenden Prozess, ihre

Expertise einzubringen. Bereits jetzt ist absehbar, dass mit der Umsetzung der Methan-VO zahlreiche neue Aufgaben auf die Bezirksregierung Arnsberg sowohl in ihrer Funktion als Bergbau- als auch als Energiebehörde zukommen werden.

ZAHLEN AUS DEN FÖRDERPROGRAMMEN PROGRES-MARKT-EINFÜHRUNG UND EMOB

Neben den bergbehördlichen Aufgaben und Tätigkeiten, über die der vorliegende Bericht informiert, bilden die Fördermaßnahmen im Bereich Energie und Klimaschutz einen Aufgabenschwerpunkt mit hohem Gewicht innerhalb der Abteilung Bergbau und Energie in NRW der Bezirksregierung Arnsberg. In der energiewirtschaftlichen Ausrichtung des Landes Nordrhein-Westfalens stehen die Förderung der erneuerbaren Energien und die Steigerung der Energieeffizienz nach wie vor im Mittelpunkt der förderpolitischen Aktivitäten. In dem „Programm für Rationelle Energieverwendung, Regenerative Energien und Energiesparen“ (progres.nrw) werden diese Aktivitäten gebündelt und durch die Bezirksregierung Arnsberg landesweit umgesetzt. Die Fördermaßnahmen verzeichneten im Jahre 2024 einen Rückgang auf Vor-Coronazeiten-Niveau (siehe Tabelle 1.1).

Aufgrund von teilweise stark reduzierten Fördersätzen sind zwar die zugewandten Gelder an Bürgerinnen und Bürger des Landes im Vergleich zum Vorjahr gesunken, es konnten dennoch ca. 7.500 Anträge bewilligt werden. Mit den geförderten Maßnahmen wird ein wesentlicher Beitrag zum Klimaschutz und zur Reduktion der Kohlendioxidemissionen geleistet. In Summe wurde in den letzten 15 Jahren mehr als eine Mrd. Euro an Fördergeldern zur Auszahlung gebracht.

progres-Markteinführung/Klimaschutztechnik und Emissionsarme Mobilität – Bewilligungen in Euro –			
	Markteinführung/Klimaschutztechnik	Emissionsarme Mobilität	Gesamt
2010	13.248.100 €		13.248.100 €
2011	13.798.361 €		13.798.361 €
2012	11.117.977 €		11.117.977 €
2013	19.156.898 €		19.156.898 €
2014	9.539.226 €		9.539.226 €
2015	13.636.352 €		13.636.352 €
2016	11.727.954 €		11.727.954 €
2017	20.416.640 €	846.160 €	21.262.800 €
2018	17.547.930 €	10.287.430 €	27.835.360 €
2019	23.466.485 €	52.375.624 €	75.842.109 €
2020	49.334.910 €	81.756.870 €	131.091.780 €
2021	57.118.340 €	104.337.900 €	161.456.240 €
2022	99.369.310 €	62.673.930 €	162.043.240 €
2023	187.766.780 €	125.332.380 €	313.099.160 €
2024	19.731.940 €	34.095.110 €	53.827.050 €
gesamt:	566.977.203 €	471.705.404 €	1.038.682.607 €

Tabelle 1.1 – Zuwendungsvolumen der verschiedenen Förderprogramme von 2010–2024

(Quelle: Bezirksregierung Arnsberg)



ROHSTOFFMARKT

Energie- und bergwirtschaftliche Entwicklung im Berichtsjahr 2024

Michaela Kirchdörfer Frank Schönfeldt



PRIMÄRENERGIEVERBRAUCH

Der Primärenergieverbrauch in Deutschland belief sich nach Angaben der Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen im Berichtsjahr auf rd. 10 538 PJ (Petajoule) (Stand: 03/2025) und lag damit etwa 1,1% niedriger als im Jahr 2023 (**Tabelle 2.1**). Der Rückgang seit der Wiedervereinigung hat sich verlangsamt (Vorjahr: rd. 8%).

Der Anteil der fossilen Energieträger am Primärenergieverbrauch hat sich im Vergleich zum Vorjahr unterschiedlich entwickelt (Rückgang bei Stein- und Braunkohle und Anstieg bei Erdgas und Mineralöl). Kernenergie leistet seit April 2023 keinen Beitrag zur Energieversorgung in Deutschland mehr. Die erneuerbaren Energien hatten Ende 2024 einen Anteil von 20% (2023: 19,6%) am Primärenergieverbrauch er-

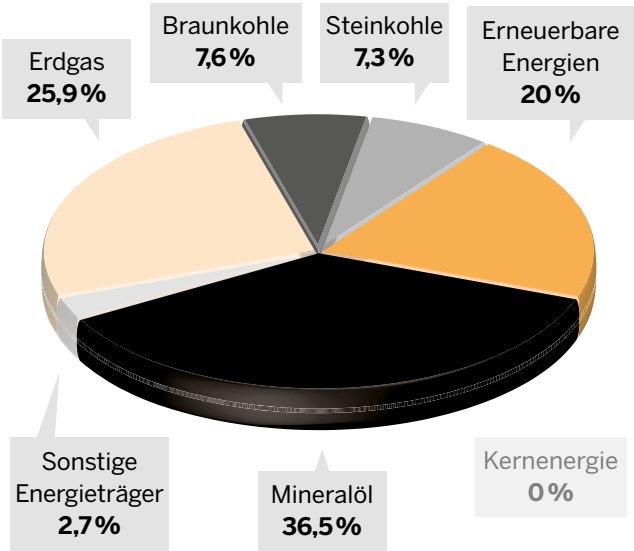
reicht. Die Aufteilung des Primärenergieverbrauchs nach Energieträgern geht aus **Diagramm 2.1** hervor.

Deutschland musste auch in 2024 nach ersten vorläufigen Berechnungen etwa 68% seines Energiebedarfs durch Einfuhren abdecken.

PRIMÄRENERGIEGEWINNUNG

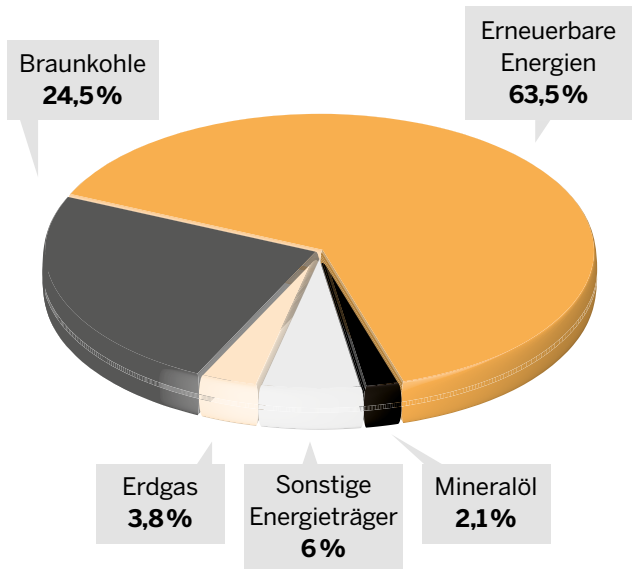
Im Jahr 2024 lag die inländische Primärenergiegewinnung mit 3 351 PJ rd. 1,9% unter dem Vorjahresniveau (**Tabelle 2.2**). Auch in diesem Jahr wurden rund 32% des Primärenergieverbrauchs in Deutschland aus heimischen Energiequellen gedeckt. Die wichtigsten im Inland genutzten bzw. geförderten Energieträger sind unverändert die erneuerbaren Energien sowie Braunkohle mit ins-

gesamt rd. 88 %, wobei die erneuerbaren Energien ihren Anteil um rd. 2 % gegenüber dem Vorjahr ausbauen konnten. Die Aufteilung der Primärenergiegewinnung geht aus **Diagramm 2.2** hervor.



(Abweichungen in den Summen rundungsbedingt)
Quelle: AG Energiebilanzen

Diagramm 2.1 – Anteile der Energieträger am Primärenergieverbrauch im Jahr 2024 in der Bundesrepublik Deutschland (10 538 PJ = 100 %)



(Abweichungen in den Summen rundungsbedingt)
Quelle: AG Energiebilanzen

Diagramm 2.2 – Anteile der Energieträger an der Primärenergiegewinnung im Jahr 2024 in der Bundesrepublik Deutschland (3 351 PJ = 100 %)

Energieträger	2023 PJ	2024 PJ
Erdgas/Erdölgas	2 621	2 724
Braunkohle	895	803
Steinkohle	860	774
Erneuerbare Energien	2 079	2 103
Kernenergie	79	–
Mineralöl	3 876	3 843
Sonstige Energieträger *)	242	291
Insgesamt	10 651	10 538

*) einschließlich Außenhandelsaldo Strom
Quelle: AG Energiebilanzen (vorläufige Zahlen für 2024)

Tabelle 2.1 – Primärenergieverbrauch in der Bundesrepublik Deutschland

Energieträger	2023 PJ	2024 PJ
Erdgas/Erdölgas	135	127
Braunkohle	916	822
Erneuerbare Energien	2 085	2 130
Mineralöl	70	70
Sonstige Energieträger	203	202
Insgesamt	3 409	3 351

(Abweichungen in den Summen rundungsbedingt)
Quelle: AG Energiebilanzen (vorläufige Zahlen für 2024)

Tabelle 2.2 – Primärenergiegewinnung in der Bundesrepublik Deutschland

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. Die Nutzung geothermischer Potenziale leistet einen Beitrag zur nachhaltigen und klimaschonenden Energieversorgung. Die Abteilung Bergbau und Energie in NRW der Bezirksregierung Arnsberg berät und steuert dabei zentral in allen Fragen des Genehmigungs- und Förderrechts.

Von allen für die Nutzung oberflächennaher Geothermie in Nordrhein-Westfalen im Jahr 2024 durchgeführten Bohrungen hatten 3 635 Bohrungen (Vorjahr: 4 560) eine Länge von über 100 m und waren somit der Bergbehörde NRW nach § 127 BBergG anzuzeigen. Insbesondere bei vorhandenem Altbergbau gibt die Bergbehörde dem Vorhabensträger entsprechende Hinweise. Im Falle besonderer Gefahrenlagen und bei Großprojekten mit mehr als 30 Einzelbohrungen pro Anzeige fordert sie die Vorlage eines Betriebsplans. Das war im Berichtsjahr 2024 jedoch nur in 15 Fällen erforderlich.

Die mitteltiefe und tiefe Geothermie gewinnt im Kontext von Klima- und Energiewende in Nordrhein-Westfalen auch zunehmend an Bedeutung. Erdwärme aus Teufen größer 400 m darf nur aufsuchen oder gewinnen, wer über eine entsprechende Bergbauberechtigung verfügt. Im Jahr 2024 konnten fünf Verfahren zur Ersterteilung von entsprechenden Erlaubnisfeldern abgeschlossen werden, des Weiteren wurde bei zwei bestehenden Erlaubnissen die Laufzeit verlängert. In diesen Erlaubnisfeldern wurden im Berichtsjahr verschiedene Aufsuchungstätigkeiten durchgeführt. So wurde eine Fläche von insgesamt ca. 348 km² durch seismische Messungen erkundet. Ferner wurden insgesamt 505 Bohrmeter abgeteuft. Ende 2024 gab es 20 Erlaubnisse zur Aufsuchung von Erdwärme, davon 18 zu gewerblichen und zwei zu wissenschaftlichen Zwecken.

Einen Überblick über die insgesamt erteilten Bergbauberechtigungen zur Aufsuchung bzw. Gewinnung von Erdwärme in Nordrhein-Westfalen mit Stand 31.12.2024 zeigt Bild 1.1 Seite 7 in diesem Jahresbericht.



Bild 2.1 – Geothermiebohrung
(Quelle: Bezirksregierung Arnsberg)

GRUBENGAS

Das in Nordrhein-Westfalen gewonnene Grubengas wird weiterhin in erster Linie zur Stromerzeugung genutzt. Die Nutzung des Grubengases ist auch im Berichtsjahr hinsichtlich der verwerteten Grubengasmenge analog den letzten Jahren rückläufig. Die Anzahl der betriebenen Blockheizkraftwerke, auf die die Regelungen des Erneuerbare-Energien-Gesetzes Anwendung finden, ist in 2024 mit 86 BHKW gegenüber dem Vorjahr gesunken. Die installierte elektrische Gesamtleistung der Grubengasverwertungsanlagen belief sich auf rd. 110 MW (Vorjahr: 131 MW).

In Nordrhein-Westfalen war gegenüber dem vorangegangenen Berichtsjahr eine geringe Abnahme der verwerteten Methanmenge auf rd. 93 Mio. m³ CH₄ (Vorjahr: 94 Mio. m³ CH₄) zu verzeichnen. Die so erreichte Stromproduktion betrug rd. 334 GWh (2023: rd. 336 GWh). Die zur Nutzung an Dritte abgegebene Wärmemenge hat sich indes um 17,6 % auf nunmehr rd. 28 GWh reduziert (2023: 34 GWh).

Durch die Grubengasverwertung konnte die Emission von 1,62 Mio. t klimaschädlichen Treibhausgasen (CO₂-Äquivalent) vermieden werden. In 2023 waren es noch 1,65 Mio. t.



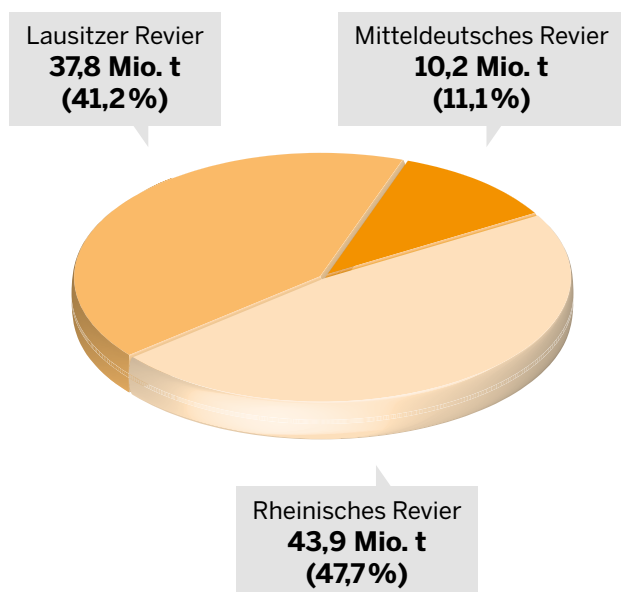
Bild 2.2 – Grubengasverwertungsanlage (Quelle: Friedhelm Krischer)

BRAUNKOEHLE

GEWINNUNG UND ABSATZ

Produktion und Absatz der Braunkohlenindustrie in Deutschland lagen im Jahr 2024 erneut unter dem Vorjahresniveau. Die Förderung betrug im Berichtsjahr 91,9 Mio. t (–10,1%). Dabei war die Entwicklung in den einzelnen Revieren (**Diagramm 2.3**) gegenüber dem Vorjahr ähnlich:

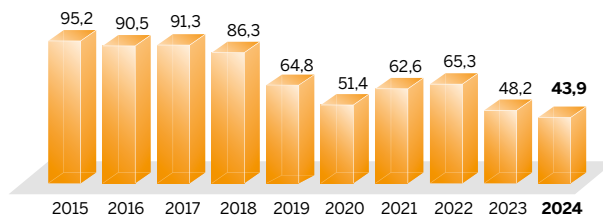
- Im Rheinischen Revier nahm die Förderung um 9,1% auf 43,9 Mio. t ab.
- Im Lausitzer Revier nahm die Förderung ebenfalls ab, und zwar um 9,2% auf 37,8 Mio. t.
- Im Mitteldeutschen Revier sank die Förderung deutlich um 16,9% auf 10,2 Mio. t.
- Im Revier Helmstedt erfolgte keine Förderung.



(Abweichungen in den Summen rundungsbedingt)

Quelle: Statistik der Kohlenwirtschaft e. V.

Diagramm 2.3 – Braunkohlengewinnung in der Bundesrepublik Deutschland im Jahr 2024 (91,9 Mio. t = 100%)



Quelle: Montanstatistik der Bezirksregierung Arnsberg

Diagramm 2.4 – Braunkohlengewinnung in Nordrhein-Westfalen (Angaben in Mio. t)

Das **Diagramm 2.4** gibt einen Überblick über die Braunkohlengewinnung in Nordrhein-Westfalen seit 2015.

Der Primärenergieverbrauch bei Braunkohle in Deutschland lag mit 803 PJ rd. 10,2 % unter dem des Vorjahres. Der Braunkohlenanteil an der Primärenergiegewinnung sank auf 24,5% (2023: 26,8%) und beträgt nun 822 PJ. Die Braunkohle ist damit noch immer ein wichtiger heimischer Energieträger.

STROMERZEUGUNG

Schwerpunkt der Braunkohlennutzung ist die Stromerzeugung. Im Berichtsjahr wurden in Deutschland 80,9 Mio. t aus inländischer Förderung an Kraftwerke der allgemeinen Stromversorgung abgesetzt (2023: 89,9 Mio. t). Das entspricht rd. 88,0 % der gesamten Gewinnung. In Kraftwerken des Rheinlands wurden im Berichtsjahr 36,7 Mio. t Braunkohle zur Stromerzeugung eingesetzt, das waren 9,5 % weniger als im Vorjahr (2023: 40,5 Mio. t). Die Bruttostromerzeugung in Deutschland betrug im Berichtsjahr 497,3 TWh und war damit noch einmal niedriger als im Vorjahr (2023: 513,7 TWh). Davon wurden rd. 15,9 % (entsprechend 79,2 TWh) aus heimischer Braunkohle erzeugt (2023: 17,0 %, entsprechend 87,2 TWh). Die Braunkohle liefert damit weiterhin einen maßgeblichen Beitrag zur Stromerzeugung.

BRAUNKOEHLENPRODUKTE

Die Herstellung von Veredlungsprodukten lag in Deutschland im Berichtsjahr insgesamt unter der im Jahr 2023 produzierten Menge (**Tabelle 2.3**).

Veredlungsprodukte	2023	2024
	1 000 t	
Rheinisches Revier		
Brikett	0	0
Staub	2 267	2 179
Wirbelschichtkohle	141	153
Koks	156	149
Lausitzer Revier		
Brikett	692	495
Staub	1 073	908
Mitteldeutsches Revier		
Staub	8	14
Deutschland *)		
Brikett	692	495
Staub	3 348	3 100
Wirbelschichtkohle	141	153
Koks	156	149

*) einschließlich rundungsbedingter Abweichungen
Quelle: Statistik der Kohlenwirtschaft e. V. und DEBRIV

Tabelle 2.3 – Herstellung fester Veredlungsprodukte aus Braunkohle nach Revieren

Bei der Herstellung von Veredlungsprodukten gab es größtenteils Verringerungen. Einzig bei der Wirbelschichtkohle gab es einen Zuwachs zu verzeichnen (+8,9%). Die Produktion von Briketts ging um 28,5 % zurück. Die Erzeugung von Staub nahm um 7,4 %, die von Koks um 4,1 % ab. Die in Deutschland hergestellten Veredlungsprodukte werden überwiegend in der Industrie im Inland verbraucht. In Nordrhein-Westfalen gab es im Berichtsjahr, außer bei der Produktion von Wirbelschichtkohle, bei allen anderen Veredlungsprodukten ein Minus der jeweils hergestellten Menge.

BESCHÄFTIGTE

Im Jahr 2024 betrug die Zahl der Beschäftigten im deutschen Braunkohlenbergbau 12 572 (Vorjahr: 13 343). Hinzu kommen 3 581 (Vorjahr: 3 858) Beschäftigte in den Kraftwerken der allgemeinen Versorgung. Im nordrhein-westfälischen Braunkohlenbergbau ist die Zahl der Beschäftigten mit 5 738 gegenüber 2023 (5 947) um rd. 4 % erneut zurückgegangen.

STEINKOHLE

AUFKOMMEN UND VERWENDUNG

Das Aufkommen an Steinkohle ist im Berichtsjahr 2024 um 131 PJ auf rd. 780 PJ gegenüber dem Vorjahr gesunken.

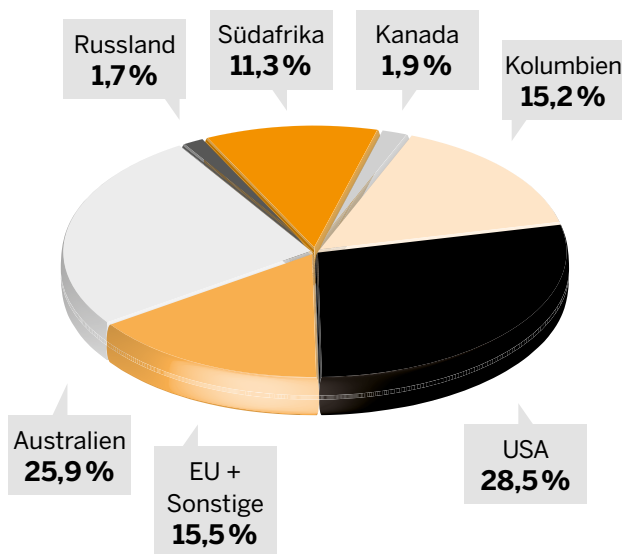
Nach Beendigung des Steinkohlenbergbaus in Deutschland im Jahr 2018 wurde das Aufkommen ausschließlich durch Importe erbracht.

Der Primärenergieverbrauch an Steinkohle lag im Jahr 2024 bei 774 PJ und damit um 86 PJ – entsprechend 11 % – unter dem des Vorjahres.

Nach Verbrauchssektoren stellt sich die Entwicklung folgendermaßen dar:

- Der Absatz an die Kraftwerke nahm um 33 % ab.
- Der Absatz an die Stahlindustrie nahm um 3,8 % zu.
- Bei den sonstigen Sektoren, u. a. übriger Wärme- markt, war der Steinkohlenverbrauch im Vergleich zum Vorjahr unverändert.

Die Aufteilung der Steinkohlenimporte geht aus **Diagramm 2.5** hervor.



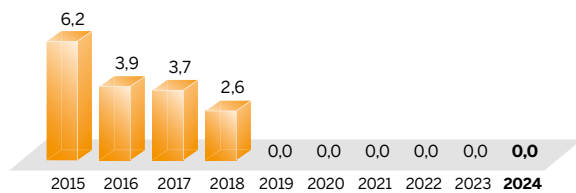
Quelle: et – Energiewirtschaftliche Tagesfragen – Deutscher Energiemarkt

Diagramm 2.5 – Aufteilung der deutschen Steinkohlenimporte im Jahr 2024 nach Exportländern

BESCHÄFTIGTE

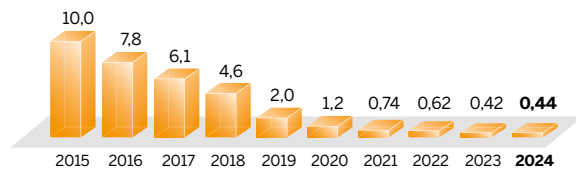
Die Belegschaft im deutschen Steinkohlenbergbau hat sich von 416 Mitarbeitern (Stand: 31.12.2023) um rd. 6,3 % auf 442 Mitarbeiter (Stand: 31.12.2024) erhöht.

Weitere Kennzahlen zum Steinkohlenbergbau in Nordrhein-Westfalen können den **Diagrammen 2.6a** und **2.6b** entnommen werden.



Quelle: Montanstatistik der Bezirksregierung Arnsberg

Diagramm 2.6a – Steinkohlenförderung in Nordrhein-Westfalen (Angaben in Mio. t v. F.)



Quelle: Montanstatistik der Bezirksregierung Arnsberg

Diagramm 2.6b – Beschäftigte im Steinkohlenbergbau in Nordrhein-Westfalen (Angaben in Tausend)

SONSTIGE BODENSCHÄTZE IN NORDRHEIN-WESTFALEN

STEINSALZ UND INDUSTRIESOLE

Insgesamt wurden im Jahr 2024 in den beiden fördernden Betrieben K + S Minerals and Agriculture GmbH (Borth) und Salzgewinnungsgesellschaft Westfalen mbH & Co. KG (Epe) rd. 2,90 Mio. t Steinsalz und Industriesole (Vorjahr: 2,80 Mio. t) gewonnen. Davon waren rd. 1,78 Mio. t (entsprechend 5,52 Mio. m³ Soleförderung) Industriesole NaCl (Vorjahr: 1,94 Mio. t). Die restlichen 1,09 Mio. t (Vorjahr: 1,01 Mio. t) entfielen auf die übrigen Salzsorarten wie Speise-, Gewerbe-, Industrie- und Auf-tausalz. Hinzu kommen 0,32 Mio. t Siedesalz. Die Zahl der Beschäftigten lag bei 421 (Vorjahr: 414).

EISENERZ

Im Berichtszeitraum wurden in den drei Betrieben „Bergmannsglück“, „Nammen“ und „Wülpker Egge“ der Barbara Erzbergbau GmbH insgesamt 477 043 t Eisenerz (Vorjahr: 476 077 t) gefördert. Die Fördermenge nahm im Vergleich zum Vorjahr damit geringfügig zu. Am Jahresende waren dort unverändert 61 Mitarbeiter beschäftigt.

QUARZSAND

In den unter Bergaufsicht fördernden 38 Tagebaubetrieben wurden im Jahr 2024 insgesamt 9,19 Mio. t (Vorjahr: 11,52 Mio. t) Quarzsand gewonnen. Die Zahl der Beschäftigten hat mit 501 erneut geringfügig abgenommen.

KIES, KIESSAND, SAND SOWIE FORMSAND

In den 28 Tagebauen wurden u. a. 2,11 Mio. t Kiese und Kiessande (Vorjahr: 3,91 Mio. t) gefördert. Des Weiteren wurden 1 920 t Formsand im Berichtsjahr gewonnen.

SPEZIAL- UND SCHIEFERTON

In den acht Tontagebauen hat sich die Fördermenge von 287 678 t im Jahr 2023 auf 556 281 t im Jahr 2024 nahezu verdoppelt. Das entspricht einer Zunahme von rd. 93 %. In 2024 wurde erneut kein Schieferton gewonnen. Ende 2024 lag die Beschäftigtenzahl bei insgesamt 16 Mitarbeitenden (Vorjahr: 17).

KAOLIN UND BASALTSCHOTTER

Im Berichtszeitraum wurden im Tagebau „Auf dem Kreuz“ mit 14 Beschäftigten 19 100 t Kaolin gefördert; die Fördermenge ist somit im Vergleich zum Vorjahr um rd. 22 % zurückgegangen. In der Nebengewinnung wurden noch 148 830 t Basaltschotter gefördert (Vorjahr: 194 500 t).

GRÜNSANDSTEIN

Die Firma Rüthener Grünsandsteinwerke hat im Berichtsjahr 40 t Grünsandstein gewonnen.

MARMOR

Im Jahr 2024 wurde kein Marmor gewonnen.



BRAUNKOHLenbergBAU

Braunkohleausstieg 2030 in NRW – derzeitige genehmigungsrechtliche Situation und weitere Planungsschritte

Maximilian Jeglorz



Peter Nickels



Jan Wilking



EINLEITUNG

Das Land Nordrhein-Westfalen hat sich mit dem beschlossenen Ende der Braunkohlegewinnung im Rheinischen Revier bis 2030 ambitionierte energie- und klimapolitische Ziele gesetzt. Mit Beendigung der Verstromung von Braunkohle muss die zuverlässige Stromversorgung durch erneuerbare Energien und Reservegaskraftwerke sichergestellt sein. Die Dynamik, die mit dieser Entscheidung verbunden ist, wird durch zahlreiche politische Beschlüsse in den vergangenen Jahren deutlich. Nach den Leitentscheidungen der nordrhein-westfälischen Landesregierung aus den Jahren 2016, 2021 und 2023, dem Kohleverstromungsbeendi-

gungsgesetz vom 08.08.2020 sowie der daraufhin geschlossenen Eckpunktevereinbarung im Jahr 2022 ist der Weg des Braunkohleausstiegs rechtlich und politisch vorgezeichnet und muss nun auf braunkohlenplanerischer Ebene vom Braunkohlenausschuss sowie in bergrechtlichen Betriebsplänen und in wasserrechtlichen Verfahren von der Bergbehörde umgesetzt werden. Die nachfolgende schematische Abbildung (Bild 3.1) zeigt die einzelnen Schritte des nordrhein-westfälischen Planungs- und Genehmigungsprozesses für die Braunkohlentagebaue.

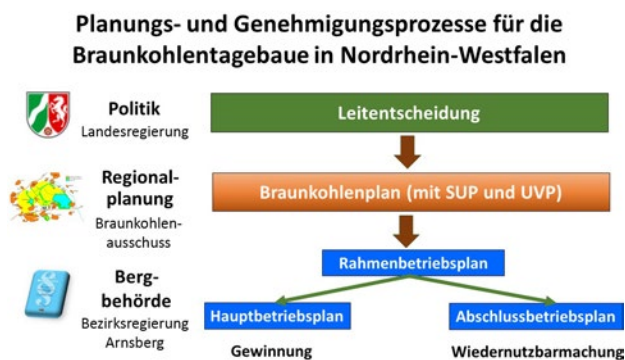


Bild 3.1 – Schematische Darstellung des Planungs- und Genehmigungsprozesses für die Braunkohlentagebaue in NRW (Quelle: Bezirksregierung Arnsberg)

LEITENTSCHEIDUNG 2023

Die Leitentscheidung vom 22.09.2023 schreibt die Leitentscheidung aus dem Jahr 2021 auf Basis der Eckpunktevereinbarung zwischen dem Bund, dem Land NRW und der Bergbautreibenden RWE AG vom 04.10.2022 fort. Mit der aktuellen Leitentscheidung werden die raumbezogenen Aspekte der Eckpunktevereinbarung zum vorgezogenen Kohleausstieg 2030 und insbesondere der räumlichen Verkleinerung des Tagebaus Garzweiler II in Vorgaben für die nachfolgenden Planungs- und Fachverfahren umgesetzt. In den Tagebauen Inden und Hambach ist bereits ein früheres Abbauende durch die vorhergehende Leitentscheidung zum Ende des Jahres 2029 gesetzt. Die Leitentscheidung ist zentrale Vorgabe für die Braunkohlenplanverfahren beim Braunkohlenausschuss bei der Bezirksregierung Köln. Im Weiteren bilden die Braunkohlenpläne dann die Grundlage für die bergrechtlichen Betriebspläne und die wasserrechtlichen Verfahren bei der Bergbehörde.

Die Tabelle 3.1 zeigt den engen Zeitrahmen, der sich aus den politischen Vorgaben ergibt. Für die Umsetzung der einzelnen Planungsschritte (Bild 3.1) stand in der Vergangenheit in der Regel ausreichend Zeit zur Verfügung. Aufgrund der sich aus dem vorgezogenen Kohleausstieg ergebenden zeitlichen Zwänge sind die einzelnen Schritte nun weitgehend parallel durchzuführen.

STATUS QUO UND WEITERES VORGEHEN

Damit der Braunkohlenausstieg zeitgerecht umgesetzt werden kann, hat die Bergbehörde innerhalb des oben dargelegten, begrenzten Zeitrahmens eine Vielzahl von berg- und wasserrechtlichen Genehmigungsverfahren mit folgenden Schwerpunkten durchzuführen:

- festschreiben der in Braunkohlenplänen festgelegten finalen Abbaugrenzen der drei Tagebaue Garzweiler, Hambach und Inden mit Blick auf Mindestabstand zu den Ortschaften und eines flächenschonenden Abbaukonzeptes in bergrechtlichen Betriebsplanzulassungen,
- nachhaltige Rekultivierung und geordnete Wiedernutzbarmachung,
- dauerhaft standsichere Tagebau- und Tagebau-seeböschungen,
- Bau der Rheinwassertransportleitung und Befüllung der Tagebauseen im Zeitraum von bis zu 40 Jahren nach Beendigung der Kohleförderung.

Tagebau Inden

Braunkohlenplan und Bergrecht

Die planerischen Änderungen aufgrund der Leitentscheidungen sind für den Tagebau Inden nicht

Tagebau	Braunkohlenplan	Ende Kohlenförderung	Beginn Seebefüllung	Ende Seebefüllung
Inden	Zielabweichungsverfahren abgeschlossen	2029	2030	2055
Hambach	Geänderter Braunkohlenplan genehmigt	2029	2030	2070
Garzweiler	Geänderter Braunkohlenplan in Aufstellung	2030/2033	2036	2066

Tabelle 3.1 – Zeitliche Eckdaten des Braunkohlenausstiegs in NRW

so gravierend, dass der Braunkohlenplan geändert werden musste. Die Änderungen wurden in einem Zielabweichungsverfahren bearbeitet. Das Einvernehmen des Braunkohlenausschusses zum Zielabweichungsverfahren wurde am 17.03.2023 erteilt.

Der Abschlussbetriebsplan für die Oberflächen-gestaltung und Wiedernutzbarmachung mit der geänderten Tagebauseeplanung wurde am 03.07.2024 zugelassen. Darin wurde insbesondere der „Lamersdorfer Kanal“ mit einer Länge von fast 2 km im Bereich des heutigen Geländeeinschnittes für die Kohlebandanlage und die Gestaltung der „Lucherberger Lagune“ im Bereich des ehemaligen Lucherberger Sees zugelassen. Vor den Ortslagen Lamersdorf und Schophoven sollen durch Einbuchtungen die Hafenbecken vorbereitet werden und vor den Ortslagen Lucherberg und Merken sind Strandzonen geplant. Die Gestaltung des Abschlussbetriebsplans orientiert sich am Rahmen-

plan Indesee 2.0, der von der Entwicklungsgesellschaft Indeland GmbH erarbeitet wurde.

Der Abschlussbetriebsplan für die Oberflächen-entwässerung und landschaftsgestalterischen Maßnahmen muss bis zum 31.10.2025 vorgelegt werden. Für die Errichtung und Führung des Betriebs ist ab 2026 ein neuer Hauptbetriebsplan (2026–2029) notwendig. Die Vorlage des Antrags und die Bearbeitung der Zulassung werden im Laufe des Jahres 2025 erfolgen.

Tagebauseeverfahren

Für die Herstellung des Tagebausees Inden ist ein wasserrechtliches Planfeststellungsverfahren durchzuführen. Der Scoping-Termin hierzu hat im Februar 2023 stattgefunden und die RWE Power AG erarbeitet derzeit die Antragsunterlagen. Die Lage und Form des geplanten Tagebausees ist in der Abbildung (Bild 3.2) gezeigt. Sie ergibt sich aus den Festlegungen des Braunkohlenplans Inden.

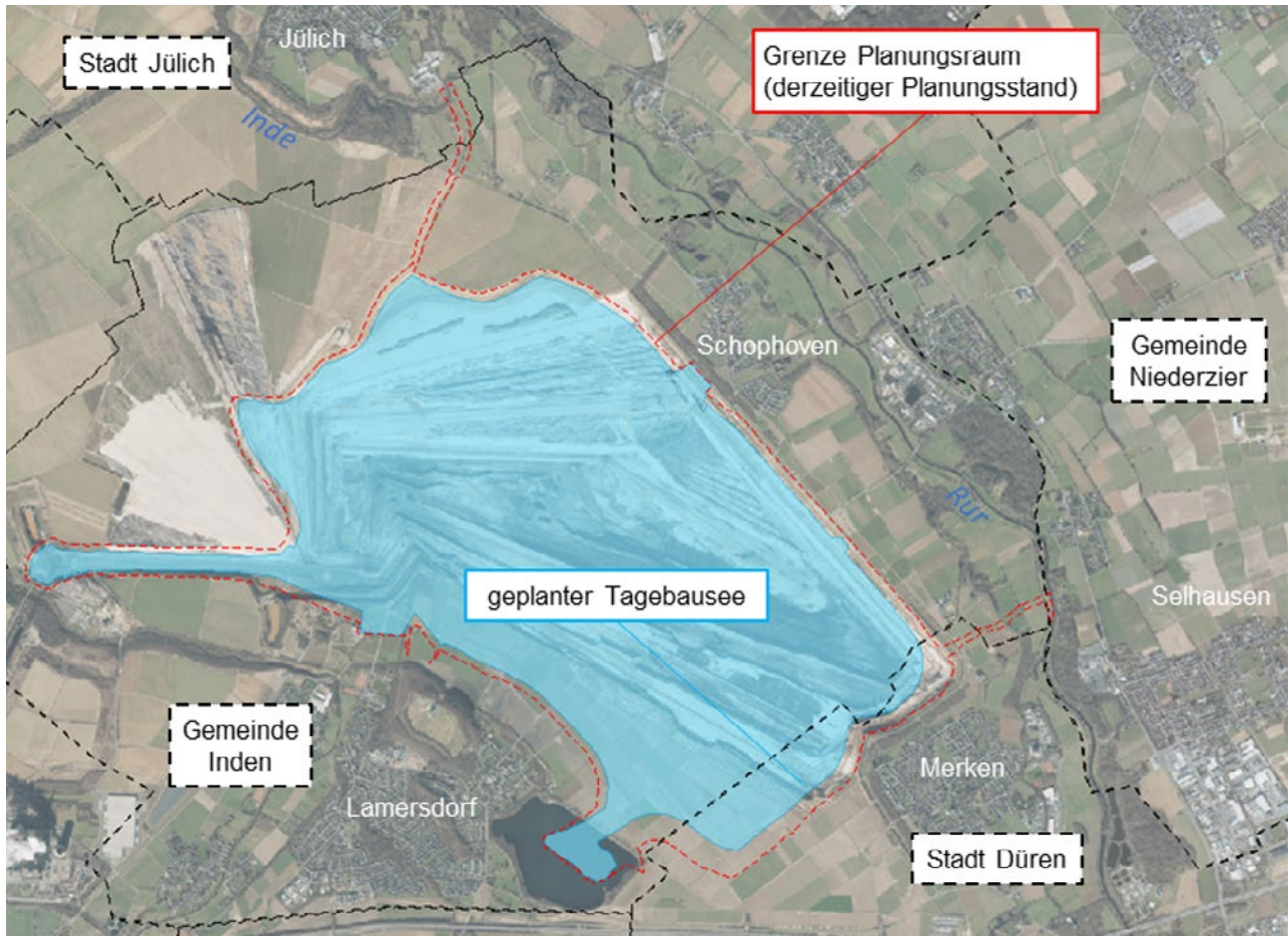


Bild 3.2 – Geplanter Tagebausee Inden (Quelle: RWE Power AG)

Für die Herstellung des Tagebausees Inden ist die Befüllung mit Wasser aus der Rur vorgesehen. Die Seebefüllung soll im Jahr 2030 beginnen und bis 2055 beendet sein. Das Gewässerausbauverfahren nach dem Wasserhaushaltsgesetz (WHG) wird Konzentrationswirkung für die Rurwasserentnahme, die Einleitung in den Tagebausee, die nachlaufende Sumpfung und den Gewässerausbau für das Ablaufgewässer entfalten. Das bedeutet, alle genannten Vorhabenbestandteile werden in einem Genehmigungsverfahren abgearbeitet.

In dem Tagebauseeverfahren Inden ist eine Umweltverträglichkeitsprüfung durchzuführen. Damit erhält die Öffentlichkeit die Möglichkeit, im Verfahren etwaige Bedenken vorzutragen. Neben Antragsunterlagen zur Prüfung des Natur- und Artenschutzes werden u. a. auch Gutachten zum Stofftransport inkl. Grundwasser-Kippen-Interaktion, zur Limnologie des zukünftigen Sees und zu klimatologischen Rahmenbedingungen durch die Bergbehörde zu prüfen sein.

Tagebau Hambach

Braunkohlenplan und Bergrecht

Der „Braunkohlenplan Hambach für das geänderte Tagebauvorhaben aufgrund des Kohleverstromungsbeendigungsgesetzes“ wurde am 14.06.2024 vom Braunkohlenausschuss beschlossen. Die Genehmigung der Landesplanungsbehörde (Ministerium für Wirtschaft, Industrie, Klimaschutz und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen) wurde am 19.12.2024 erteilt, die Veröffentlichung im Gesetz- und Verordnungsblatt NRW erfolgte am 06.01.2025. Die Gestaltung des geänderten Braunkohlenplans orientiert sich am Rahmenplan Hambach, der im Auftrag der Neuland Hambach GmbH entworfen wurde.

Parallel zum Braunkohlenplanverfahren wurde im Herbst 2024 der Abschlussbetriebsplan für die Oberflächengestaltung und Wiedernutzbarmachung vorgelegt, der sich noch in der Bearbeitung befindet. Der Abschlussbetriebsplan beschreibt im

Wesentlichen die Oberflächengestaltung, die sich an der zeichnerischen Darstellung des geänderten Braunkohlenplans orientiert. Der Abschlussbetriebsplan für die Oberflächenentwässerung und landschaftsgestalterischen Maßnahmen steht noch aus.

Der Hauptbetriebsplan für den Zeitraum 2025 bis 2028, der für die Durchführung des Gewinnungs- und Wiedernutzbarmachungsbetriebs erforderlich ist, wurde am 20.12.2024 zugelassen. Im vorangegangenen Braunkohlenplanverfahren und im Zulassungsverfahren wurden u. a. die Erforderlichkeit der bergbaulichen Inanspruchnahme der so genannten Manheimer Bucht und die naturschutzrechtlichen Belange geprüft. Ergebnis der Prüfung ist, dass die Kiese und Sande aus der Manheimer Bucht zur Erstellung von standsicheren Böschungen im Tagebausee benötigt werden, sodass die Inanspruchnahme der Manheimer Bucht erforderlich ist. Die Inanspruchnahme eines Trittsteinbiotops („Sündenwäldchen“) und Vernetzungsstrukturen im zentralen Bereich der Manheimer Bucht sind aus naturschutzfachlicher Sicht vertretbar. Insbesondere neu angelegte Vernetzungsstrukturen außerhalb der Abbaufäche stellen die Vernetzungsfunktion zukünftig sicher (siehe hierzu auch „Artenschutzmaßnahmen im Vorfeld des Tagebaus Hambach“, Seite 28 in diesem Jahresbericht). Für die restliche Kohlegewinnung im Jahr 2029 wird noch ein weiterer Hauptbetriebsplan erforderlich.

Tagebauseeverfahren

Dem Tagebausee Hambach soll Wasser aus dem Rhein zugeführt werden. Die Lage und Form des Tagebausees Hambach ergibt sich aus den Festlegungen des Braunkohlenplans und ist der Abbildung (Bild 3.3) zu entnehmen.

Der Scoping-Termin für dieses Gewässerausbauverfahren hat im März 2023 stattgefunden. Konzentrationswirkung wird das wasserrechtliche Planfeststellungsverfahren für die Einleitung in den Tagebausee, einer Wasserkraftnutzung während

der Befüllung und die nachlaufende Sumpfung entfalten. Weiterhin werden die qualitativen Anforderungen an das Seewasser in diesem Verfahren festgelegt.

Auch in diesem Verfahren ist eine Umweltverträglichkeitsprüfung durchzuführen. Die Antragsunterlagen werden öffentlich ausgelegt und die Öffentlichkeit erhält die Möglichkeit, Einwendungen und Anregungen zum Vorhaben vorzubringen.

Zudem werden die Anforderungen an den Natur- und Artenschutz geprüft, ebenso wie die zu erwartenden Gutachten zur Grundwasser-Kippen-Interaktion, zur Limnologie des zukünftigen Sees und die klimatologischen Rahmenbedingungen. Der Beginn der Seebefüllung ist für das Jahr 2030 geplant. Die Befüllung soll bis 2070 beendet sein.

Für die Herstellung des Seeablaufes bedarf es zu einem späteren Zeitpunkt eines eigenständigen Gewässerausbauverfahrens auf Grundlage des

derzeit in Erarbeitung befindlichen Braunkohlenplans für den Seeablauf des Tagebaus Hambach.

Tagebau Garzweiler

Die Leitentscheidung 2023 soll im Braunkohlenplanänderungsverfahren des „Braunkohlenplans Garzweiler II für das aufgrund des vereinbarten Kohleausstiegs geänderte Tagebauvorhaben Garzweiler II einschließlich der im Bereich Frimmersdorf erfolgten Anpassungen“ umgesetzt werden. Der Beschluss zur Erstellung eines Vorentwurfes zur Braunkohlenplanänderung wurde vom Braunkohlenausschuss am 15.03.2024 gefasst. Die Vorentwurfsplanung wurde im Rahmen eines Massengutachtens optimiert, sodass im Tagebauvorfeld ca. 40 ha Flächen nicht in Anspruch genommen werden müssen. In die Gestaltung des geänderten Braunkohlenplans sollen die Ergebnisse des „Masterplan Seeentwicklung Garzweiler“ einfließen, der im Auftrag des Zweckverbands Landfolge Garzweiler entworfen wurde und im Laufe des Jahres 2025 veröffentlicht werden soll.

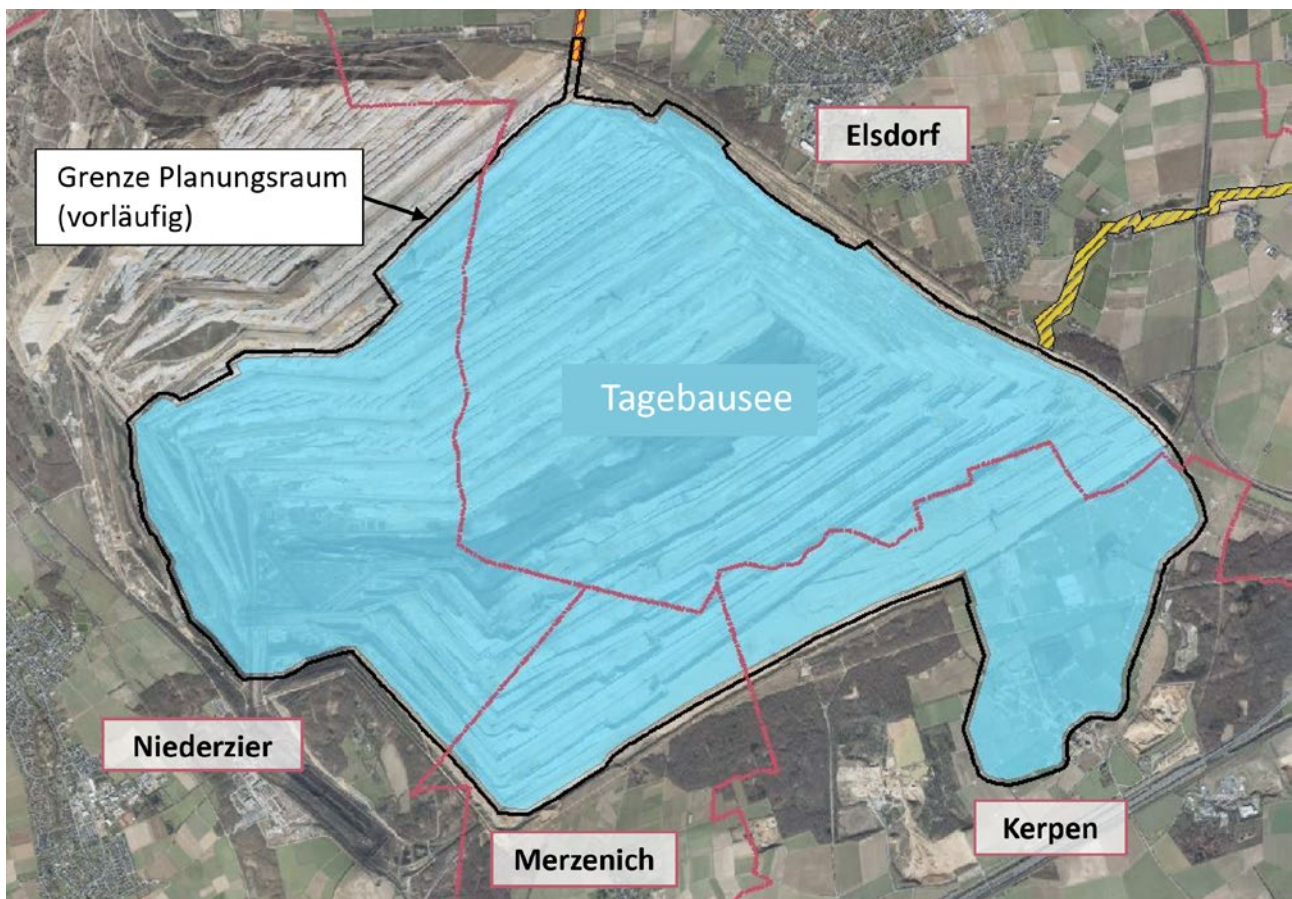


Bild 3.3 – Geplanter Tagebausee Hambach (Quelle: RWE Power AG)

Der Abschlussbetriebsplan wird parallel zum Braunkohlenplanänderungsverfahren erarbeitet und muss nachfolgend zur Genehmigung des Braunkohlenplans zugelassen werden. Dies betrifft den Abschlussbetriebsplan für die Oberflächengestaltung und Wiedernutzbarmachung sowie den Abschlussbetriebsplan für die Oberflächenentwässerung und landschaftsgestalterischen Maßnahmen. In den Abschlussbetriebsplanverfahren werden die Träger öffentlicher Belange beteiligt. Die Zulassungsverfahren müssen bis 2030 abgeschlossen sein. Für den Tagebaubetrieb ist ab 2026 ein neuer Hauptbetriebsplan (2026–2029) erforderlich. Die Vorlage des Antrags und die Bearbeitung der Zulassung werden im Laufe des Jahres 2025 erfolgen. Für die restliche Kohlegewinnung ab dem Jahr 2030 wird noch ein weiterer Hauptbetriebsplan erforderlich.

Tagebauseeverfahren

Auch für den Tagebausee Garzweiler ist die Nutzung von Rheinwasser zur beschleunigten Be-

füllung vorgesehen. Hierfür wird ein wasserrechtliches Planfeststellungsverfahren durchgeführt. Das Verfahren wird ebenfalls mit der Durchführung eines Scoping-Termins beginnen, in dem der Untersuchungsrahmen festgesetzt werden wird. Der Start des Verfahrens ist derzeit noch nicht absehbar. Der Beginn der etwa 30-jährigen Seebefüllung ist für das Jahr 2036 geplant. Die Lage und Form des Tagebausees ist der nachfolgenden Abbildung (Bild 3.4) aus dem laufenden Braunkohlenplanverfahren zu entnehmen.

Rheinwassertransportleitung

Zum Abschluss der Rekultivierung für die Befüllung der Tagebauseen Hambach und Garzweiler in einer vertretbaren Zeitspanne für die Versorgung der Feuchtgebiete im Nordraum des Tagebaus Garzweiler und für die Schaffung dauerhaft stabiler Grundwasserverhältnisse ist der Bau einer Rheinwassertransportleitung einschließlich dazugehöriger baulicher Anlagen erforderlich. Zu den baulichen Anlagen zählen hierbei das Entnahme-

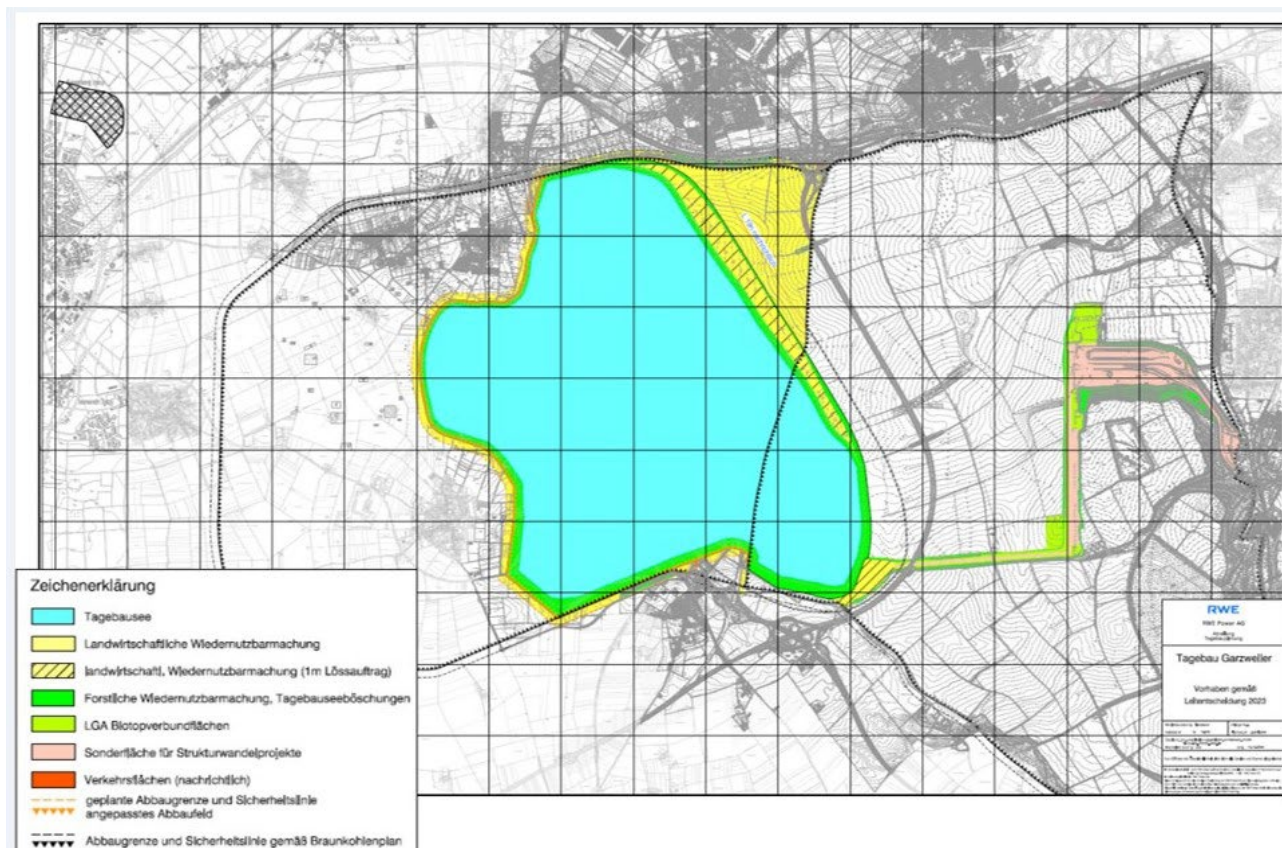


Bild 3.4 – Geplanter Tagebausee Garzweiler (Quelle: RWE Power AG)

bauwerk im Uferbereich des Rheins in Dormagen, ein Pumpbauwerk in Dormagen, ein Verteilbauwerk in Grevenbroich (Allrath) und ein Auslaufbauwerk am Tagebau Hambach in Elsdorf.

Aus dem Rhein sollen bei Dormagen in Abhängigkeit vom Rheinwasserstand nach einem gestaffelten Entnahmekonzept zwischen einem und 18 m³/s Wasser entnommen und über ein ca. 45 km langes Rohrleitungssystem (Bild 3.5) zu den Tagebauen Hambach und Garzweiler gepumpt werden.

Laut Antragsunterlagen beträgt der Zeitraum für die Befüllung der Tagebauseen Hambach und Garzweiler bis zur Erreichung der jeweiligen Zielwasserstände rund 40 Jahre. Anschließend soll die Rheinwassertransportleitung noch voraussichtlich rund weitere 30 Jahre betrieben werden, um Versickerungsverluste auszugleichen, bis die Seen vollständig vom natürlichen Grundwasserzustrom gespeist werden können.

Nach durchgeführtem Scoping-Termin hat die RWE Power AG die Antragsunterlagen für den Rahmenbetriebsplan für den Bau und Betrieb der Rheinwassertransportleitung zu den Tagebauen Garzweiler und Hambach einschließlich Rheinwasserentnahme erarbeitet. Daran anschließend wurden die Antragsunterlagen bei der Bezirksregierung Arnsberg zur Zulassung des Rahmenbetriebsplans eingereicht. Für die Zulassung ist ein bergrechtliches Planfeststellungsverfahren mit Umweltverträglichkeitsprüfung, unter Beteiligung der Öffentlichkeit, durchzuführen.

Hierzu hat die Antragstellerin den Antragsunterlagen einen UVP-Bericht nach Maßgabe des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) beigelegt.

Nach erfolgter ortsüblicher Bekanntmachung bei der Bezirksregierung Arnsberg, auf dem UVP-Portal NRW sowie in 21 betroffenen Kommunen, haben die Antragsunterlagen in der Zeit vom 09.09.2024 bis

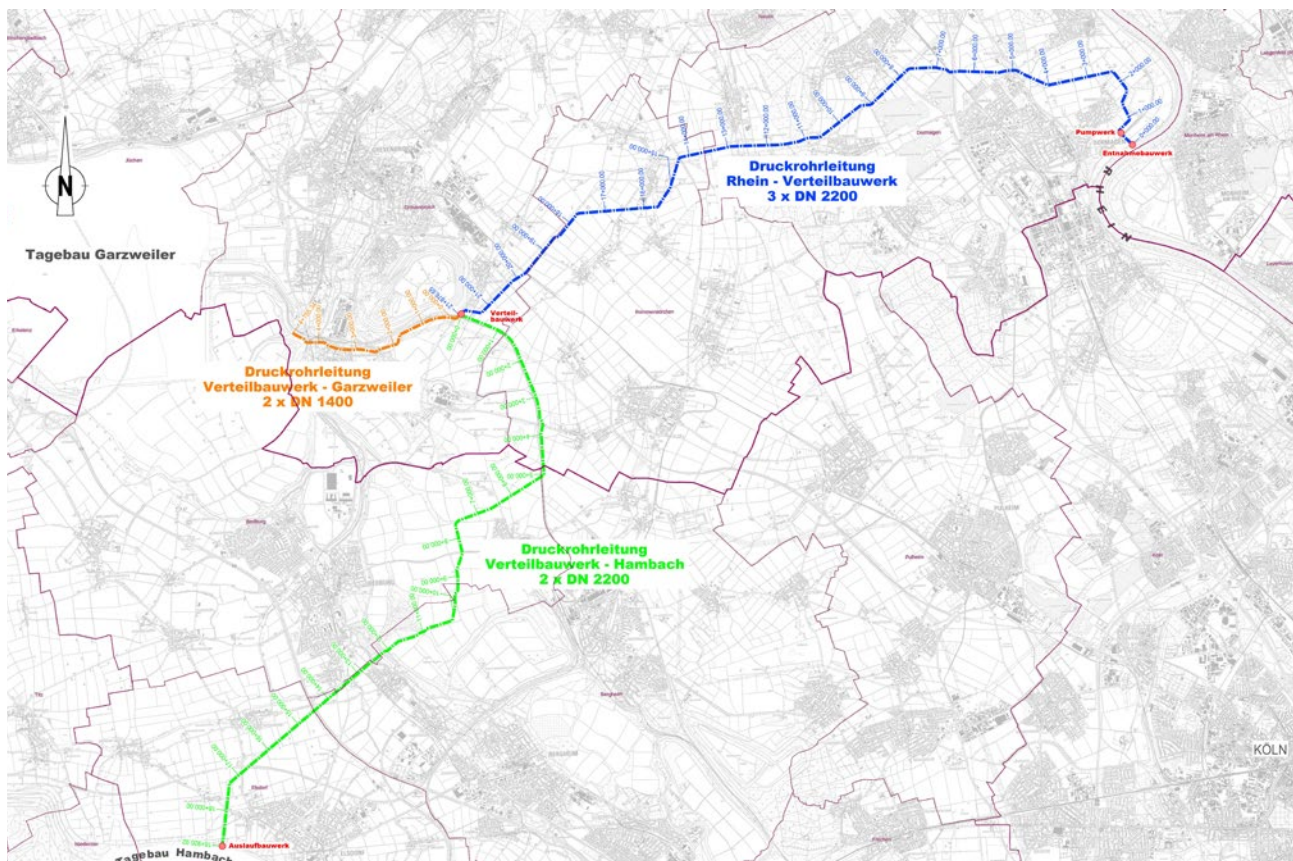


Bild 3.5 – Übersicht des Gesamtsystems der Rheinwassertransportleitung – maßstabslos
(Quelle: RWE Power AG)

einschließlich 08.10.2024 öffentlich zur Einsichtnahme ausgelegt. Jede Person, deren Belange durch das Vorhaben berührt wird, konnte bis spätestens einen Monat nach Ablauf der Auslegungsfrist etwaige Einwendungen einreichen. Zudem hat eine umfangreiche Beteiligung der Träger öffentlicher Belange, von betroffenen Verbänden und Naturschutzvereinigungen sowie sonstigen Institutionen stattgefunden. Als nächster Verfahrensschritt wird eine Erörterung in Form einer Onlinekonsultation stattfinden.

Der Baubeginn der Rheinwassertransportleitung wird unmittelbar nach Erteilung des Planfeststellungsbeschlusses erfolgen. Die Fertigstellung und damit der Beginn der Befüllung des Tagebausees Hambach ist für das Jahr 2030 vorgesehen. Bis dahin muss auch das Gewässerausbauverfahren für den See abgeschlossen sein.

ZUSAMMENFASSUNG

Die klimapolitischen Diskussionen haben zu einem gegenüber den früheren Planungen vorgezogenen Ausstieg aus der Kohleverstromung und damit zu einem auf 2030 vorgezogenen Ende der Braunkohlenförderung in NRW geführt. Die Abhängigkeiten der verschiedenen Planungs- und Genehmigungsebenen für die Braunkohlenplanung in NRW wurden erläutert. Die sich daraus ergebenden zeitlichen Zwänge sind aufgezeigt worden. Alle wesentlichen Verwaltungsverfahren, die in den nächsten Jahren durchzuführen sind, wurden benannt, ohne dabei auf die inhaltliche und genehmigungsrechtliche Komplexität der einzelnen Verfahren einzugehen. Insbesondere mit der Herstellung der Tagebauseen wird in dieser Dimension Neuland betreten. Dieser Herausforderung muss und wird sich die Bergbehörde in den nächsten Jahren stellen.



BRAUNKOHLLENBERGBAU

Artenschutzmaßnahmen im Vorfeld des Tagebaus Hambach

Jan Wilking



Im Umfeld des Tagebaus Hambach wurden seit 2010 zahlreiche Artenschutzmaßnahmen durchgeführt. Neu angelegte oder ökologisch aufgewertete Strukturen befinden sich inzwischen rund um den Tagebau und erstrecken sich in südliche Richtung bis zum Fliegerhorst Nörvenich. Die Maßnahmen wurden in bergrechtlichen Betriebsplänen zugelassen. Realisierung und Pflege werden in einem Monitoring überwacht, das von der Bergbehörde und den unteren Naturschutzbehörden geprüft wird. Insgesamt wurden Flächen von 1.461 ha aufgewertet und Vernetzungsstrukturen mit einer Gesamtlänge von 46 km geschaffen. Dadurch wurden die Waldbereiche rund um den Tagebau Hambach bis zum Nörvenicher Wald miteinander vernetzt. Zwischen den Wäldern wurden Trittsteinbiotope

sowie insektenreiche parkartige Offenlandstrukturen geschaffen, die Fledermäusen und vielen weiteren Arten einen Nahrungs- und Lebensraum bieten.

ERFORDERLICHKEIT DER ARTENSCHUTZMASSNAHMEN

Die Artenschutzmaßnahmen wurden erforderlich, weil der Tagebau Hambach zahlreiche Flächen in Anspruch nehmen musste, die einen hohen ökologischen Wert aufwiesen und auf denen Vorkommen von geschützten Arten dokumentiert waren. Durch die seinerzeit noch geplante Rodung des Hambacher Forstes war von einem Totalverlust des Habitats auszugehen. Dadurch werden ohne weitere Maßnahmen die Verbotstatbestände nach dem

Bundesnaturschutzgesetz (§ 44 Abs. 1 BNatSchG¹) ausgelöst. Um dem entgegenzuwirken mussten vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen gemäß § 44 Abs. 5 BNatSchG (sog. CEF-Maßnahmen – measures that ensure the continued ecological functionality) sowie Maßnahmen zur Sicherung des Erhaltungszustandes gemäß § 45 Abs. 7 BNatSchG durchgeführt werden. Diese Ausgleichsmaßnahmen sorgen dafür, dass den geschützten Arten an anderer Stelle ein geeigneter Lebensraum zur Verfügung gestellt wird.

Bei der Erarbeitung eines Schutzmaßnahmenkonzepts wurde die Bechsteinfledermaus aufgrund ihrer hohen Ansprüche an den Lebensraum als Leitart gewählt. Sie ist insbesondere auf Altwaldbestände mit ausreichend vorhandenen Höhlenbäumen angewiesen. Somit erfüllen für Bechsteinfledermäuse geeignete Lebensräume auch die Anforderungen für viele weitere altwaldbewohnende Arten.

Im Schutzmaßnahmenkonzept wurden geeignete Ausweichhabitate im näheren Umfeld des Hambacher Forstes ermittelt. Auf der rekultivierten Sophienhöhe auf der Verkippsseite des Tagebaus Hambach waren zwar Waldflächen mit einer Größe von 2.181 ha vorhanden, diese konnten jedoch aufgrund ihres geringen Alters nicht alle Funktionen übernehmen, die ein Altwald erfüllt. Dementsprechend mussten Ausweichhabitate (geeignete Altwaldbestände) im Umfeld des Hambacher Forstes genutzt und ökologisch aufgewertet werden. Um sicherzustellen, dass die Ausweichhabitate von den Bechsteinfledermäusen erreicht werden können, wurde eine Verbindung mit dem Hambacher Forst durch Leitstrukturen erforderlich. Die Lebensräume mussten zur Gewährleistung einer ausreichenden Versorgung mit Nahrung durch insektenreiche Jagdgebiete (Nahrungshabitate) ergänzt werden.

HERLEITUNG UND UMSETZUNG DER ARTENSCHUTZMASSNAHMEN

Die Artenschutzmaßnahmen wurden vom Institut für Tierökologie und Naturbildung (ITN) sowie vom Kölner Büro für Faunistik im Auftrag der RWE Power AG entwickelt. Begleitet wurde die Entwicklung seit 2005 durch den Arbeitskreis „Bewahrung der Vorkommen von Fledermäusen im Bereich des Tagebaus Hambach und seinem Umfeld“ (Arbeitskreis Fledermausschutz) unter dem Vorsitz der Bergbehörde (Dez. 61). Weitere Mitglieder des Arbeitskreises sind neben der Vorhabenträgerin und dem Gutachterbüro ITN die örtlich zuständigen höheren und unteren Naturschutzbehörden sowie das Landesamt für Natur, Umwelt und Klima Nordrhein-Westfalen (LANUK), die Naturschutzvereinigungen NABU, BUND und LNU, die Land- und Forstwirtschaft, Straßen NRW sowie weitere von den Maßnahmen berührte Behörden oder Interessengruppen. Der Arbeitskreis bündelt eine hohe fachliche Kompetenz und führt durch den intensiven Austausch zu guten fachlichen Ergebnissen.

Begonnen wurde die Maßnahmenentwicklung mit einer Bestandsaufnahme der Fledermäuse und deren Verhalten durch das Gutachterbüro ITN, die im Arbeitskreis vorgestellt und diskutiert wurde. Die Bestandsaufnahme bezog sich sowohl auf die Fledermäuse im Hambacher Forst, als auch auf die Bestände in den umliegenden Waldbereichen.

Die auf Grundlage der gewonnenen Erkenntnisse vom Gutachterbüro ITN entwickelten und im Arbeitskreis Fledermausschutz erörterten Artenschutzmaßnahmen wurden im Sonderbetriebsplan betreffend die artenschutzrechtlichen Belange sowie im 3. Rahmenbetriebsplan für den Tagebau Hambach von 2020 bis 2030 geprüft und zugelassen. Im Zulassungsverfahren hatten insbesondere die zuständigen Naturschutzbehörden, das Landesbüro der Naturschutzverbände, die

¹ Bundesnaturschutzgesetz vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), das zuletzt durch Artikel 48 des Gesetzes vom 23. Oktober 2024 (BGBl. 2024 I Nr. 323) geändert worden ist

Land- und Forstwirtschaft sowie Straßen NRW im Rahmen der Beteiligung die Möglichkeit, eine Stellungnahme abzugeben. Darüber hinaus wurden die Betriebspläne öffentlich ausgelegt, wodurch jeder Bürgerin und jedem Bürger die Möglichkeit der Einwendung gegeben war.

Wesentlicher Inhalt der Betriebspläne ist das Schutzmaßnahmenkonzept, das Vermeidungs- und Ausgleichsmaßnahmen beinhaltet. Beispiele für Vermeidungsmaßnahmen sind Kontrollen von Baumhöhlen vor der Rodung oder von Gebäuden vor dem Abbruch auf Besatz von geschützten Arten. Ausgleichsmaßnahmen werden erforderlich, wenn Vermeidungsmaßnahmen alleine nicht ausreichen. Damit das Vorhaben keine Verschlechterung des Erhaltungszustandes zur Folge hat, müssen im Fall von unvermeidbaren Beeinträchtigungen an anderer Stelle Ausweichlebensräume geschaffen werden. Ausgleichsmaßnahmen sind als Kompensationsmaßnahmen für die in An-

spruch genommenen Lebensräume zu verstehen. Im Umfeld des Tagebaus Hambach wurden zahlreiche Wald- und Offenlandbereiche aufgewertet und miteinander vernetzt (siehe Bild 4.1). Der nun verbleibende Teil des Hambacher Forsts, die temporär geplanten Strukturen innerhalb des Tagebauvorfeldes gemäß des 3. Rahmenbetriebsplans sowie die kürzlich neu angelegten Vernetzungsstrukturen sind in der Grafik nicht dargestellt.

MASSNAHMEN IM WALD

Die Ausgleichsmaßnahmen orientieren sich überwiegend an den Bedürfnissen der Bechsteinfledermaus. Da Bechsteinfledermäuse auf Altwälder mit ausreichendem Baumhöhlenbestand angewiesen sind, wurden die umliegenden Altwälder auf Eignung für die Besiedlung durch Bechsteinfledermauskolonien geprüft. Folgende Waldbereiche konnten dabei als geeignet festgestellt werden:

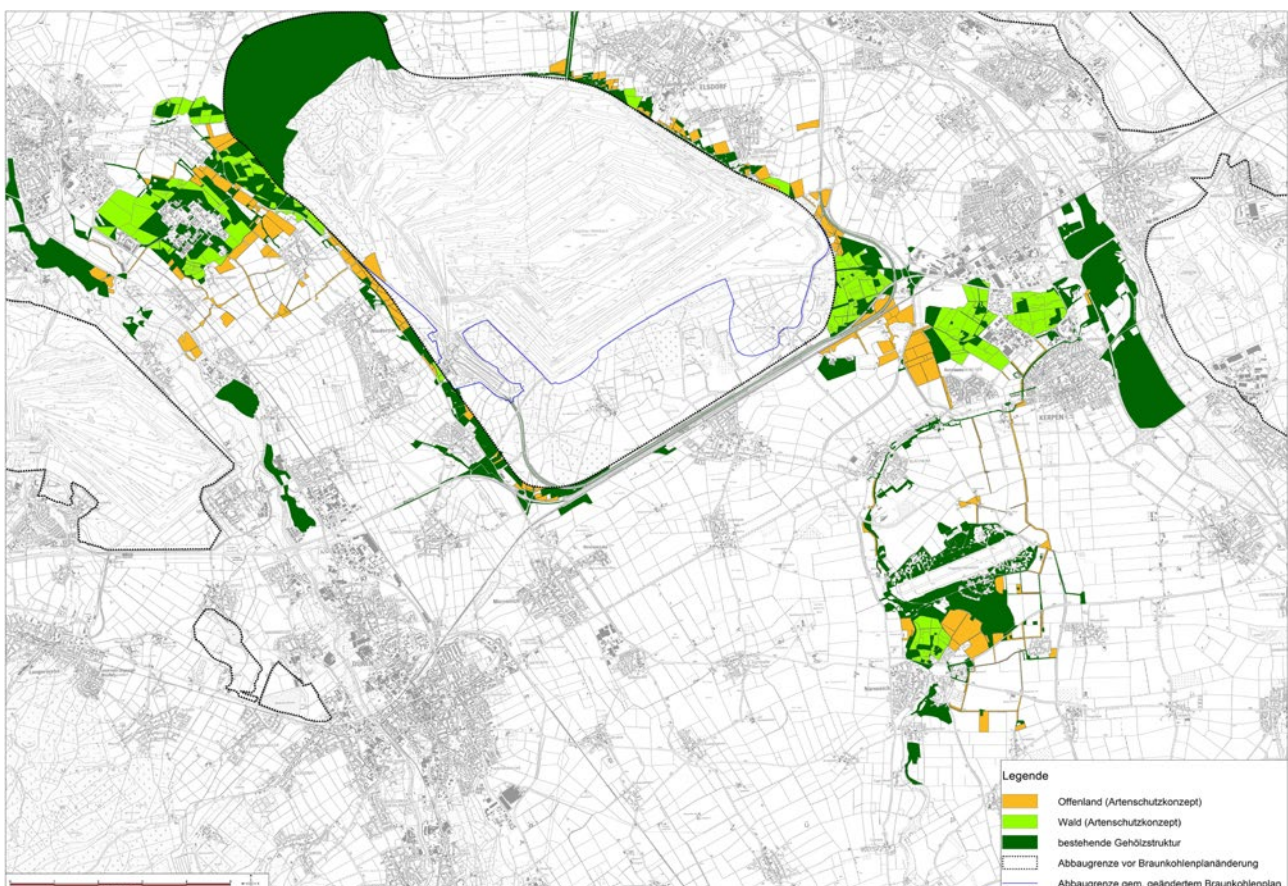


Bild 4.1 – Übersicht über die Artenschutzmaßnahmen im Umfeld des Tagebaus Hambach
(Quelle: RWE Power AG)

- Steinheide, Dickbusch und Lörsfelder Busch (ca. 2 km östlich vom Hambacher Forst),
- Nörvenicher Wald (ca. 6,5 km südlich vom Hambacher Forst),
- Parrig und Kerpener Bruch (ca. 8 km östlich vom Hambacher Forst),
- Lindenberger und Stetternicher Wald (westlich angrenzend an Sophienhöhe).

Die ökologische Wertigkeit dieser Waldbereiche konnte durch Waldbaumaßnahmen, wie Durchforsten (Förderung des Dickenwachstums), Ringeln (Schaffung von Totholz) und Freistellen von Eichen gesteigert werden. Durch vertragliche Sicherungsmaßnahmen mit den Waldeigentümern wurden die Waldbereiche der forstwirtschaftlichen Nutzung entzogen, sodass insbesondere die Alteichenbestände für den Naturschutz erhalten bleiben. Weitere Waldflächen mit Roteichen oder Fichtenbeständen werden in Eichen-Hainbuchenverbände umgebaut, die insbesondere für Fledermäuse eine höhere Eignung aufweisen. Durch Neuaufforstungen werden gestufte Waldränder entwickelt, die sich durch einen besonderen Artenreichtum auszeichnen. Durch die vorgenannten Maßnahmen wurden insgesamt 785 ha Wald aufgewertet.

Die Errichtung von mehreren Hundert künstlichen Nisthilfen für verschiedene Fledermaus- und Vogelarten, die auf Baumhöhlen angewiesen sind, er-

gänzt die Maßnahmen in jüngeren Waldbereichen. Zu den Vogelarten gehören beispielsweise der Kleiber, die Hohltaube, die Sumpfmehle sowie der Waldkaufläufer.

VERNETZUNGSSTRUKTUREN

Insbesondere die Bechsteinfledermaus bewegt sich als waldbewohnende Art nicht über die freie Feldflur hinweg, sondern orientiert sich an Leitstrukturen, wie Baum- oder Gehölzreihen, die ihr Schutz und Orientierungshilfe bieten. Damit die Bechsteinfledermaus die geeigneten Ausweichhabitate finden und erreichen kann, wurden Leitstrukturen auf einer Länge von ca. 46 km auf einer Fläche von ca. 100 ha angelegt. Sie verbinden den Hambacher Forst mit den oben beschriebenen Wäldern und bilden mit bereits vorhandenen Strukturen sowie den Maßnahmen für das Offenland einen Umring um den gesamten Tagebau Hambach, über den sich die Fledermäuse bewegen können.

Die Leitstrukturen bestehen im einfachsten Fall aus einer Baumreihe oder Heckenpflanzungen mit einer Breite von mindestens 10 m. Bei größerer Flächenverfügbarkeit bestehen die Leitstrukturen aus zwei oder z. T. drei Baumreihen, die nach außen von Hecken und einem Krautsaum umrahmt werden, sodass eine Gesamtbreite von mindestens 20 m erreicht wird (Bilder 4.2 und 4.3).

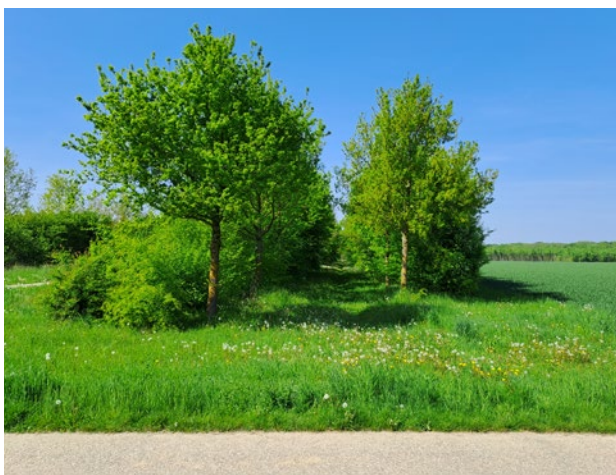


Bild 4.2 – Zweireihige Leitstruktur mit Hecken umrahmt (Quelle: Bezirksregierung Arnsberg)

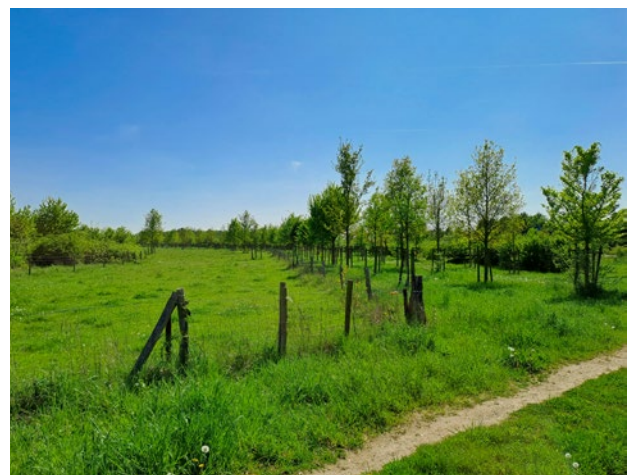


Bild 4.3 – Maßnahmenflächen des Offenlandes umrahmt von dreireihiger Leitstruktur (Quelle: Bezirksregierung Arnsberg)

Entlang von Gewässern, wo ein besonders großer Insektenreichtum besteht, wurden Gehölzstrukturen mit einer Breite von bis zu 30 m angelegt. Auch die übrigen Leitstrukturen wurden so angelegt, dass ein großer Insektenreichtum zu erwarten ist und eine zusätzliche Funktion als Nahrungsraum gegeben ist.

Um Verkehrswege gefahrlos zu kreuzen, wurden Querungshilfen angelegt. Die Autobahn A 61, die aufgrund der Breite ein besonders großes Hindernis darstellt, kann mithilfe einer zu diesem Zweck angelegten Grünbrücke (siehe Titelbild) überquert werden. Zur Querung der Bundesstraße B 264 wurde ein sogenannter „Hop-over“ installiert. Zur Verringerung des Kollisionsrisikos wurden am Straßenrand am Ende der Leitstruktur ca. 5 m hohe Bäume in Kombination mit 4 m hohen Zäunen gepflanzt, an denen sich die Fledermäuse orientieren. Zur gefahrlosen Querung der B 477n wurde eine 12 m breite Unterquerung errichtet.

MASSNAHMEN IN DER OFFENEN FELDFLUR

Als Kombination aus Leitstruktur und Nahrungshabitat wurden ca. 474 ha halboffene parkartige Strukturen mit lockerem Baumbestand und Heckenstrukturen (siehe Bilder 4.3 und 4.4) in der ansonsten strukturarmen Agrarlandschaft angelegt. In diese Bereiche wurden auch Flachwasser-



Bild 4.4 – Maßnahmenfläche mit lockerem Baumbestand (Quelle: Bezirksregierung Arnsberg)

teiche und Kleinstgewässer integriert, die diversen Amphibienarten als Laichgewässer dienen (siehe Bild 4.5). Die Gewässer sind insbesondere in Kombination mit Heckenstrukturen für die Vogelarten Schwarzkehlchen oder Feldschwirl interessante Nahrungs- und Bruthabitate. Die offenen bis halboffenen Bereiche sind als Nahrungshabitat für Mehl- und Rauchschwalben sowie Schleiereulen, Steinkäuze, Turmfalken und verschiedene Spechtarten geeignet. Nisthilfen ergänzen das Nahrungsangebot in diesen Bereichen um Brutmöglichkeiten. Einige der Flächen werden von Großherbivoren, wie Rindern, beweidet. Ergänzt werden die Flächen durch Streuobstwiesen mit einer Fläche von ca. 18 ha.

MONITORING DER MASSNAHMEN

Die Artenschutzmaßnahmen werden gemäß den Nebenbestimmungen im Sonderbetriebsplan betreffend die artenschutzrechtlichen Belange sowie im 3. Rahmenbetriebsplan für den Tagebau Hambach von 2020 bis 2030 durch die Vorlage von jährlichen Monitoringberichten an die örtlich zuständigen unteren Naturschutzbehörden und die Bergbehörde überprüft. Es werden beispielsweise Berichte über die Vermeidungsmaßnahmen im Tagebauvorfeld, die Funktionskontrolle der Schutzmaßnahmen oder die jährlichen Untersuchungen der Fledermauspopulationen vorgelegt. Der Fledermausbericht wird zusätzlich im Arbeits-



Bild 4.5 – Kleinstgewässer für Amphibien (Quelle: Bezirksregierung Arnsberg)

kreis Fledermausschutz verteilt und diskutiert. Der Arbeitskreis befährt die Maßnahmenflächen einmal jährlich, in der Regel im Mai oder Juni. Die jährliche Sitzung des Arbeitskreises findet meist im Dezember statt. Das Gutachterbüro ITN berichtet über die Untersuchungen im laufenden Jahr und die Untersuchungen im Folgejahr werden vereinbart. Im Ergebnis kann den Artenschutzflächen eine gute Entwicklung attestiert werden.

AUSBLICK

Entgegen der ursprünglichen Planung bleibt gemäß den Vereinbarungen über den Kohleausstieg die verbliebene Fläche des Hambacher Forstes erhalten. In dem ökologisch hochwertigen Wald siedeln trotz der abbaubedingten Flächenverluste weiterhin drei Kolonien der Bechsteinfledermaus. Der geänderte Braunkohlenplan für den Tagebau Hambach sieht weitere Vernetzungsstrukturen im Bereich des Tagebaus Hambach vor. Dadurch werden zwischen dem verbliebenen Hambacher Forst und den angrenzenden Habitaten wertvolle Vernetzungen geschaffen. Damit wird der Artenschutz im Umfeld des Tagebaus Hambach weitergeführt und es entstehen weitere attraktive Strukturen für die Bechsteinfledermaus und andere geschützte Arten.



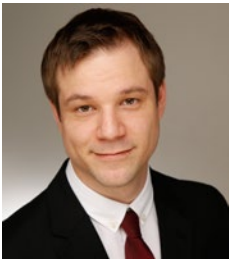
Quelle: Bezirksregierung Arnsberg

BRAUNKOHLENBERGBAU

Mobile Lärmmessstation – Umrüstung auf nachhaltigen Solarbetrieb, Erfahrungen im ersten Betriebsjahr und Messergebnisse

Patrick Gierse

Jan Wilking



EINLEITUNG

Im Rheinischen Braunkohlenrevier lebt eine große Anzahl von Menschen im näheren Umfeld der dort betriebenen Braunkohlentagebaue. Diese Menschen sind somit auch Immissionen ausgesetzt, die mit dem Tagebaubetrieb einhergehen. Neben Staubbiederschlag sind Geräuschimmissionen für Anwohner die am deutlichsten wahrnehmbaren Immissionen. Dementsprechend wichtig für die Anwohner sind zum einen die Bemühungen, die Immission möglichst gering zu halten und zum anderen eine transparente Überwachung und Dokumentation der tagebaubedingten Immissionen durch eine unabhängige Stelle. Dem trägt einerseits der Unternehmer mit entsprechenden Maßnahmen im Tagebau und in dessen Umfeld bzw. durch Langzeitgeräuschmessungen eines akkredi-

tierten Messinstituts Rechnung, deren Ergebnisse im Rahmen der bereits 2014 zwischen dem seinerzeit für Bergbau zuständigen Landesministerium für Wirtschaft, Energie, Industrie, Mittelstand und Handwerk und u. a. der RWE Power AG vereinbarten Transparenzinitiative jährlich veröffentlicht werden. Andererseits führt die Bergbehörde als die für die Genehmigung und Beaufsichtigung zuständige Behörde eine engmaschige Überwachung der Geräuschimmissionen durch.

HINTERGRUND DER GERÄUSCHMESSUNGEN

Gemäß den Vorgaben des Bundesimmissionsschutzgesetzes, ergänzt durch die Richtlinie der Bezirksregierung Arnsberg – Abteilung Bergbau und Energie in NRW – zum Schutz der Nachbar-

schaft und der Allgemeinheit vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Immissionen aus Tagebauen vom 01.03.2016, ist die Nachbarschaft vor erheblichen Belästigungen oder Nachteilen, insbesondere vor Geräuschimmissionen in der Nachtzeit von 22:00 bis 06:00 Uhr zu schützen. Anhand von Schallpegelmessungen werden die Geräuschimmissionen im Umfeld der Tagebaue stichprobenartig oder anlassbezogen überprüft. Die Lärmmessungen werden gemäß der TA Lärm¹ in Verbindung mit der DIN 45645-1² als Langzeitmessungen durchgeführt. In der Regel beträgt die Messdauer 14 Nächte.

ERFORDERLICHKEIT DER UMRÜSTUNG AUF PHOTOVOLTAIK-BETRIEB

Für die Durchführung von Langzeitgeräuschmessungen steht dem Dezernat 61 der Bezirksregierung Arnsberg seit vielen Jahren eine landeseigene mobile Messeinrichtung des Typs SK148 der Firma deBAKOM zur Verfügung. Das Messsystem besteht aus einer Mikrofon- und Wettermesseinheit sowie einem Messrechner. Es ist zusammen mit der Energieversorgung in einem Kfz-Kofferranhänger verbaut. Dies ermöglicht den einfachen Transport und verhindert den unbefugten Zugriff auf die Ausrüstung bei Messungen im öffentlichen Raum. Die Energie wird wahlweise durch einen 230 V Haushaltsstromanschluss oder durch vier große Akkumulatoren (Akkus) mit einer nutzbaren Kapazität von insgesamt 6,72 kWh bereitgestellt. Bei einer durchschnittlichen Stromaufnahme von 25 W, kann ein Betrieb von etwa elf Tagen ohne weitere Versorgung dargestellt werden. Das reicht grundsätzlich für eine Langzeitgeräuschmessung gemäß DIN 45645-1 aus. Dennoch sind Messungen im reinen Akkubetrieb mit großem Fahr- und Personalaufwand zum Laden der Akkus verbunden. Daher wurde in der Vergangenheit in der Regel auf Stromanschlüsse aus der Nachbarschaft

zurückgegriffen, die für die Bereitstellung eine Aufwandsentschädigung erhalten haben. In diesen Fällen bestand eine große Abhängigkeit der Durchführbarkeit der Messungen von privaten Stromanschlüssen am Aufstellort und vom Wohlwollen der dort wohnenden Bürgerinnen und Bürger. Deren Bereitschaft ist insbesondere während der Coronazeit so stark gesunken, dass in 2023 nur noch an drei Messpunkten eine externe Stromversorgung gegeben war. Somit blieb an den restlichen Messpunkten nur noch die Möglichkeit des Akkubetriebs mit dem entsprechenden Fahraufwand. Da dies in der Praxis während der Messperiode an zwei Tagen in jeder zweiten Woche aufgrund des Zeitaufwandes unter Berücksichtigung der personellen Möglichkeiten der Bergbehörde nicht leistbar wäre, schied diese Variante als praxisuntauglich aus.

Als praktikable Lösung wurde die mobile Geräuschmessstation in 2024 mit einer Photovoltaikanlage (PV-Anlage) aufgerüstet (vgl. Bild 5.1). Die verbaute PV-Anlage liefert 420 W Peakleistung. Rechnerisch



Bild 5.1 – Mobile Lärmmessstation mit neu installierter PV-Anlage (Quelle: Bezirksregierung Arnsberg)

¹ Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503)

² DIN 45645-1: Ermittlung von Beurteilungspegeln aus Messungen - Teil 1: Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft von 07.1996

ist die Messstation somit in der Lage, in den Monaten von März bis Oktober ausreichend Energie für die Messstation zu erzeugen, sodass für diesen Zeitraum eine theoretische Autarkie besteht.

ERFAHRUNGEN MIT DER PHOTO-VOLTAIKANLAGE IM ERSTEN BETRIEBSJAHR

Im Jahr 2024 wurden insgesamt zwölf Messreihen durchgeführt. Mit dem Photovoltaikbetrieb (PV-Betrieb) konnten in 16 Wochen acht aufeinanderfolgende Langzeitgeräuschemessungen mit einer Dauer von je zwei Wochen durchgeführt werden. Die erste Messung in 2024 kam aufgrund des verschatteten Aufstellortes nicht für einen Probeeinsatz mit PV-Anlage in Frage. Der Betrieb der PV-Anlage startete mit der Messung vom 15. bis zum 25.05.2024 in Elsdorf. Dabei musste die Messung aufgrund einer fehlerhaften technischen Einstellung zunächst auf eine Dauer von 10 Tagen begrenzt werden. Nach Korrektur der Einstellung war die Messstation vom 10.07. bis zum 27.10.2024 durchgehend im Einsatz. Erst am 27.10.2024 war die PV-Anlage aufgrund einer unterdurchschnittlichen Anzahl an Sonnenstunden nicht mehr in der Lage, die Batterien

ausreichend zu laden. Somit mussten die Akkus bei Messungen vom 30.10. bis zum 13.11.2024 nachgeladen werden. Die letzte Messreihe im November konnte aufgrund einer Störung im Messsystem nur für einen eingeschränkten Zeitraum ausgewertet werden. Die Stromversorgung wurde jedoch mit der Solarstromproduktion und dem Nachladen der Akkus für den gesamten Zeitraum gewährleistet.

Mit den zehn erfolgreich durchgeführten Messungen im ersten PV-Betriebsjahr kann die Umrüstung der Messstation als erfolgreich betrachtet werden. Die Messstation konnte mit einem angemessenen Personalaufwand alle zwei Wochen versetzt werden, ohne dass ein weiterer Aufwand für das Laden von Akkus bestand.

ERGEBNISSE DER GERÄUSCH-MESSUNGEN

Die Schallpegelmessungen werden auf elektronische Weise mit der Software QuickView am Arbeitsplatz ausgerechnet. Zur Bestimmung des Beurteilungspegels für den Tag wird ein Mittelungspegel für den Zeitraum von 06:00 bis 22:00 Uhr errechnet.

Messzeitraum	Messpunkt	Messergebnisse [dB (A)]	
		Tag	Nacht
*04.04. – 24.04.2024	Niederzier	52	38
15.05. – 25.05.2024	Elsdorf-Giesendorf (Süd)	48	37
10.07. – 24.07.2024	Elsdorf-Angelsdorf	56	36
24.07. – 08.08.2024	Elsdorf-Giesendorf (West)	52	37
08.08. – 21.08.2024	Elsdorf-Esch	50	35
21.08. – 03.09.2024	Elsdorf-Berrendorf	46	35
03.09. – 18.09.2024	Holzweiler	48	43
18.09. – 02.10.2024	Hochneukirch (West)	50	43
02.10.- 15.10.2024	Hochneukirch (Süd)	54	45
15.10. – 27.10.2024	Schophoven	53	44
*30.10. – 13.11.2024	Merken	53	41
13.11. – 19.11.2024	Lucherberg	51	43

*Messungen mit Netzbetrieb

Tabelle 5.1 – Ergebnisse der Geräuschemessungen aus 2024 (Quelle: Bezirksregierung Arnsberg)

Für den Nachtwert von 22:00 bis 06:00 Uhr wird die lauteste Nachtstunde ermittelt. Die Ergebnisse der Messungen werden auf der Internetseite der Bezirksregierung Arnsberg³ veröffentlicht und sind im Downloadbereich der Rubrik „Lärmmessungen im Rheinischen Braunkohlenrevier“ abrufbar. Die Ergebnisse der Messung aus dem Jahr 2024 sind in Tabelle 5.1 dargestellt.

Die Messungen werden nach den Regeln der TA Lärm i. V. m. der DIN 45645-1 durchgeführt. Gemäß TA Lärm ist bei Überwachungsmessungen ein um 3 dB verminderter Beurteilungspegel heranzuziehen. Die Ergebnisse zeigen allerdings, dass auch ohne den Abzug von 3 dB der Richtwert für Kern-, Dorf- und Mischgebiete von 60 dB (A) für den Tag und 45 dB (A) für die lauteste Nachtstunde gemäß TA Lärm bei allen Messungen eingehalten wurde.

FAZIT

Mit der Umrüstung der mobilen Lärmmeßstation auf Photovoltaikbetrieb wurden dank einer hohen Flexibilität die Einsatzmöglichkeiten für die Langzeitgeräuschemessungen deutlich erhöht. Die neu geschaffene Unabhängigkeit von externer Stromversorgung durch Dritte erleichtert die Planung und Durchführung des Messprogramms für Immissionsüberwachung im Rheinischen Revier. Gleichzeitig wird mit dem Einsatz von Solarstrom eine zeitgemäße und nachhaltige Energieversorgung genutzt. Bei verringertem Zeitaufwand kann mit angemessenem Personalaufwand ein lückenloser Einsatz der Messstation mit einer hohen Verfügbarkeit umgesetzt werden.

Bei den Auswertungen der Geräuschemessungen für das Jahr 2024 wurden keine Überschreitungen der Richtwerte gemäß TA Lärm für Kern-, Dorf- und Mischgebiete festgestellt. Der Schutz der am Immissionsort ansässigen Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen ist entsprechend den immissionsschutzrechtlichen Vorgaben gewährleistet.

³ <https://www.bra.nrw.de/energie-bergbau/umweltschutz-im-bergbau/laermmessungen-im-rheinischen-braunkohlenrevier>



Quelle: Bezirksregierung Arnsberg

VERDACHT ILLEGALER ABFALLENTSORGUNG IM TAGEBAU GARZWEILER

Betriebliche und behördliche Maßnahmen zur
Ermittlung möglicher Umweltauswirkungen

Janick Papathanasiou



EINLEITUNG

Im Sommer 2024 geriet ein Komplex verdächtiger Beförderer in den Fokus umfangreicher Ermittlungen wegen des Verdachts der illegalen Entsorgung schadstoffbelasteter Bodenmaterialien in den Tagebau Garzweiler. Die 2023 gegründete Zentralstelle für die Verfolgung der Umweltkriminalität in NRW (ZeUK NRW) und das Landeskriminalamt Nordrhein-Westfalen (LKA NRW) führten auf Basis einer Strafanzeige der Bezirksregierung Düsseldorf (BR Düsseldorf) am 03.09.2024 umfangreiche Durchsuchungsmaßnahmen durch.

Der Strafanzeige der BR Düsseldorf gingen umfangreiche Amtsermittlungen, welche durch die Bezirksregierung Arnsberg, Abteilung Bergbau und Energie in NRW als landesweit zuständige Bergbehörde in Amtshilfe unterstützt wurden, voraus. Demnach sind die in dem Baustoffsektor tätigen Beschuldigten verdächtig in erheblichem Umfang Lieferdokumente gefälscht zu haben, um mit Schadstoffen belasteten Bodenaushub nicht kostspielig entsorgen zu müssen, sondern illegal im Tagebau Garzweiler zu entsorgen.

VERWERTUNG ANGELIEFERTER BODENMATERIALIEN IM TAGEBAU GARZWEILER

Bodenaushub fällt in großen Mengen bei Bau- sowie bei Sanierungsmaßnahmen an. Böden können je nach Vornutzung bereits Belastungen aufweisen oder, insbesondere in städtischen Gebieten, anthropogen überprägt sein. Auf Grundlage von bergrechtlichen Betriebsplänen der Bergbehörde durften im Tagebau Garzweiler Bodenmaterial und Steine in mehreren Bodenverwertungsbereichen verwertet werden. Die Rheinische Baustoffwerke GmbH (RBS) ist Betreiberin der Bodenverwertungsbereiche.

Die Verwertung des Bodenmaterials hat schadlos und ordnungsgemäß – im Einklang mit den gesetzlichen Vorschriften, technischen Regelwerken und den Anforderungen erteilter Genehmigungen – zu erfolgen. In den bergrechtlichen Betriebsplänen sind die Bodenverwertungsbereiche für den Bodenaushub dabei im Einzelnen genau festgelegt. Die Bergbehörde nimmt in diesem Zusammenhang die Aufgaben als Abfallwirtschaftsbehörde für die unter Bergaufsicht stehenden Betriebe in Nordrhein-Westfalen entsprechend der Zuständigkeitsverordnung Umweltschutz wahr.

KONTROLLMECHANISMEN

Die Annahme und Verwertung von unbelastetem Bodenaushub im Tagebau Garzweiler erfolgt unter Anwendung mehrstufiger Kontrollmechanismen:

1. Vorlaufende Anmeldung der Baumaßnahme bei der RBS als Betreiberin der Bodenverwertung mit Adresse der Anfallstelle und Beschreibung der Vornutzung, um – in der Regel verbunden mit einer entsprechenden Deklarationsanalytik – prüfen zu können, ob das angelieferte Bodenmaterial aufgrund seiner Beschaffenheit und Inhaltsstoffe zum Einbau zugelassen und geeignet ist. Zu diesem Zweck sind der RBS eine verantwortliche Erklärung des Abfallerzeugers sowie aktuelle chemische Analysen zur Bestätigung der zugelassenen Materialqualität vorzulegen.

2. Annahme- und Identitätskontrolle durch RBS als Betreiberin

Auf Basis der Voranmeldung und einer Sichtkontrolle bei der Anlieferung wird von RBS geprüft, ob das Bodenmaterial augenscheinlich der Anmeldung entspricht. Sollten bei der Sichtprüfung bereits unerlaubte Beimengungen, farbliche Auffälligkeiten oder Implausibilitäten auffallen, wird von RBS die Anlieferung zurückgewiesen.

3. Organoleptische Prüfung vor Einbau

Nach der Annahme- und Identitätskontrolle wird die Lieferung vom LKW auf die Kippstelle verbracht. Das nach dem Abkippen entstehende Haufwerk wird durch geschultes Personal (Kippenwart) organoleptisch geprüft. Zeigt das Material keine organoleptischen Auffälligkeiten, wird es eingebaut. Zeigt das Material hingegen Auffälligkeiten, wird das Haufwerk gesperrt, und die betriebliche Aufsicht informiert.

4. Qualitätskontrollen

Durch die zuständige Betriebsleitung der RBS und die bergrechtlich gemäß § 58 ff. Bundesberggesetz (BBergG) bestellten betrieblichen Aufsichtspersonen der RBS erfolgt eine regelmäßige stichprobenartige Kontrolle der Prüfungstätigkeit des Kippenwarts und der Eingangskontrolle. Dabei wird die Annahmestelle mindestens einmal täglich von einer gemäß § 58 ff. BBergG bergrechtlich bestellten betrieblichen Aufsichtsperson der RBS befahren. Das betriebliche Überwachungsregime wird im Rahmen amtlicher Stichproben durch die Bergbehörde überprüft.

UMGEHUNG DER KONTROLLMECHANISMEN

Nach aktuellem Erkenntnisstand wurde die dargestellte Kontrollkette vermutlich durch den gezielten Einsatz gefälschter Dokumente sowie systematischer Täuschungen durch die verdächtigten Anlieferer mit erheblicher krimineller Energie umgangen. Es besteht der Verdacht, dass mutmaßlich schadstoffbelasteter Bodenaushub schwerpunktmäßig zu den Verwertungsbereichen angeliefert wurde.

Die Menge sowie die Belastung der möglicherweise falsch deklarierten Bodenmaterialien sind Gegenstand laufender Ermittlungen der ZeUK NRW sowie ergänzender Recherchen und Auswertungen durch die beteiligten Bezirksregierungen – insbesondere mit Blick auf mögliche Umweltgefahren.

EINRICHTUNG EINER RESSORT-ÜBERGREIFENDEN ARBEITSGRUPPE

Um potenzielle Gefahren für Umweltschutzgüter zügig erkennen und bewerten zu können, ist eine rasche Aufklärung unerlässlich. Dazu galt es zunächst ein Untersuchungskonzept zu erarbeiten, dessen Umsetzung die Einschätzung möglicher Gefahren für Umweltschutzgüter ermöglichen soll. Auf Basis der gewonnenen Untersuchungsergebnisse ist anschließend zu beurteilen und zu entscheiden, ob und ggf. welche Maßnahmen zum Schutz gegen etwaige Gefahren erforderlich werden.

Für ein koordiniertes und wirksames Vorgehen ist ein kontinuierlicher Austausch von Erkenntnissen zwischen den zuständigen Behörden zur raschen Aufklärung notwendig. Die Annahme vermeintlich belasteten Bodenmaterials im Tagebau Garzweiler und die davon möglicherweise ausgehenden Gefahren für Umweltschutzgüter betreffen die fachlichen und rechtlichen Belange in Zuständigkeit des Ministeriums für Wirtschaft, Industrie, Klimaschutz und Energie (MWIKE NRW) sowie des Ministeriums für Umwelt, Naturschutz und Verkehr (MUNV NRW). Bei der Festlegung von Untersuchungen sind zudem die Ermittlungserkenntnisse der ZeUK NRW bzw. die Recherchen und Auswertungen der Bezirksregierungen Düsseldorf und Arnsberg einzubeziehen. Diesbezüglich sind insbesondere die Auswertungen der jeweils vorliegenden Daten und Unterlagen in Bezug auf Mengen, Herkunft und Schadstoffgehalte verdächtiger Anlieferungen sowie potenzieller Einbauorte ausschlaggebend.

Auf Initiative des MWIKE NRW hat die Landesregierung aus diesen Gründen eine ressortübergreifende Arbeitsgruppe aus Vertreterinnen und Vertretern

der genannten Ministerien und Bezirksregierungen eingerichtet. Die ZeUK NRW erhält ebenfalls Gelegenheit zur Teilnahme. Die Arbeitsgruppe unter Federführung des MWIKE NRW ist am 26.09.2024 erstmals zusammengetreten. Ein zentrales Thema der Arbeitsgruppe ist die Befassung mit dem nachfolgend dargestellten Untersuchungskonzept.

DAS UNTERSUCHUNGSKONZEPT: ZIELSETZUNG, METHODIK UND UMSETZUNG

Ziel des Untersuchungskonzeptes ist es, zu klären, ob und in welchem Umfang die eingebrachten Materialien von den genehmigten Vorgaben abweichen und ob daraus Gefahren für Umweltmedien – insbesondere Boden und Grundwasser – entstehen könnten. Die Einschätzung möglicher Gefahren soll daher auf Grundlage einer Gefährdungsabschätzung nach den bodenschutzrechtlichen Maßstäben erfolgen.

Zu diesem Zweck hat die Betreiberin RBS das geotechnische Büro Prof. Dr.-Ing. H. Düllmann GmbH mit der Erstellung eines Untersuchungskonzeptes beauftragt. Die verantwortliche Gutachterin, die das Konzept erstellt und umsetzt, erfüllt die gemäß § 18 Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG) geforderten Voraussetzungen an Sachkunde und Zuverlässigkeit.

Auf Grundlage der zuvor erfolgten Abstimmungen im ressortübergreifenden Arbeitskreis hat die Bergbehörde das Sachverständigenbüro ahu GmbH beauftragt, das vom geotechnischen Büro Prof. Dr.-Ing. H. Düllmann GmbH entwickelte Untersuchungskonzept zur Gefährdungsabschätzung fachlich zu prüfen. Der beauftragte Sachverständige – mit nachgewiesener Sachkunde und Zuverlässigkeit gemäß § 18 BBodSchG – begleitet zudem die Probenahmen vor Ort und bewertet die Untersuchungsergebnisse einschließlich der daraus abzuleitenden Gefahreneinschätzung.

Das Untersuchungskonzept des geotechnischen Büros Prof. Dr.-Ing. H. Düllmann GmbH wurde im

ressortübergreifenden Arbeitskreis unter Einbindung des von der Bergbehörde beauftragten Sachverständigenbüros ausführlich erörtert und einvernehmlich abgestimmt. Die Umsetzung des finalisierten Konzepts erfolgte abstimmungsge-
mäß unter Begleitung der ahu GmbH sowie der Bezirksregierung Arnsberg als Bergbehörde. Die wesentlichen Inhalte des Untersuchungskonzeptes umfassen:

a) Genehmigungskonformität

Zur Beantwortung der Frage nach der Genehmigungskonformität ist zu prüfen, ob die in den Verwertungsbereichen eingebrachten Böden den zulässigen Zuordnungswerten entsprechen bzw. die maximal zugelassenen Überschreitungen eingehalten werden.

b) Bodenschutzrechtliche Gefahrenfeststellung

Ergänzend zur Prüfung der Genehmigungskonformität erfolgen wirkungspfadspezifische Untersuchungen und Bewertungen im Sinne des nachsorgenden Bodenschutzes nach bodenschutzrechtlichen Vorgaben. Im vorliegenden Fall betrifft dies den Wirkungspfad Boden – Grundwasser. Die dafür maßgeblichen Anforderungen sind in der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) konkret festgelegt.

c) Probengewinnung, zu betrachtende Bereiche, Aufschlussverfahren

Mittels der Auswertung regelmäßig durchgeführter Luftbildaufnahmen konnten die Teilbereiche der Kippstellen identifiziert werden, in denen im relevanten Untersuchungszeitraum größere Mengen Bodenmaterial eingebaut wurden. Aufgrund der Ausdehnung und Abmessungen der Schüttereiche ist ein schrittweises Vorgehen bei der Durchführung der Untersuchungen notwendig.

Zur flächendeckenden Erfassung der Schüttkörper sind systematische Bohrungen nach einem definierten Raster erforderlich (vgl. Bild 6.1). Diese erfolgten im Trockenbohrverfahren – als Drehbohrungen mit der Hohlbohrschnecke (vgl. Bild 6.2)



Bild 6.1 – Geplante Aufschlusspunkte auf dem Verwertungsbereich Jüchen alt (Quelle: Geotechnisches Büro Prof. Dr.-Ing. H. Düllmann GmbH vom 20.02.2025)



Bild 6.2 – Durchgeführte Bohrung mit Hohlbohrschnecke (Quelle: Bezirksregierung Arnsberg)

oder im Lufthebeverfahren –, um sicherzustellen, dass die zu entnehmenden Bodenproben nicht durch Bohrspülungen chemisch verändert werden.

Ergänzend hierzu wurden an ausgewählten Stellen Baggerschürfe hergestellt (vgl. Bild 6.3). Diese bieten den Vorteil großflächiger Einblicke über die anstehenden Böden. Die Schürfe sind jedoch in ihrer Tiefe begrenzt, während durch das Trockenbohrverfahren die vollständige Schütthöhe untersucht werden kann. Gleichwohl bieten Schürfe den Vorteil, dass Fremdstoffe sowie Auffälligkeiten schnell erkannt werden können.

Die Auswahl der Probenahmetechnik richtete sich nach der Tiefe des zu untersuchenden Bereichs. Die eingesetzten Bohrverfahren ermöglichen sowohl die Entnahme von Mischproben als auch gezielter Einzelproben. Letztere erlauben eine differenzierte Ansprache der Bodenschichten und eine gezielte Beprobung von Auffälligkeiten.

Am 28. November 2024 wurden mit den Bohrteams vor Ort die Probenahme, deren Lagerung und der Transport zum Untersuchungslabor abgestimmt. Am 2. Dezember 2024 fand eine erste Prüfung der Einzelproben im Gelände statt. Die ahu GmbH überprüfte in einem speziell für die Probenlagerung vorgesehenen Lagercontainer die Auswahl der Einzel- und Rückstellproben unter

den Aspekten der Auswahl weiterer Proben für die Laboranalytik und Erfassung zusätzlicher Homogenbereiche (vgl. Bild 6.4).

Die Bodenproben sollen das gesamte Spektrum der abgelagerten Materialien möglichst repräsentativ abbilden. Mit dieser Methodik werden zugleich die bodenschutzrechtlichen Anforderungen erfüllt – insbesondere die Vorgabe, Einzelproben aus jeweils einem Meter Tiefe zur Untersuchung des Wirkungspfades Boden–Grundwasser zu entnehmen (§ 22 Nr. 5 BBodSchV).

d) Chemische Untersuchungen

Die im Rahmen der Bohrungen und Baggerschürfe entnommenen Bodenproben dienen dazu, zu überprüfen, ob die eingebrachten Materialien den geltenden Anforderungen entsprechen. Zu diesem Zweck werden sie einer chemischen Analyse unterzogen. Das Untersuchungsprogramm beinhaltet umfassende Feststoff- und Eluatanalysen auf Grundlage eines einvernehmlich festgelegten Parameterumfangs.

Sollten sich im Zuge der Untersuchungen Hinweise auf zusätzliche Schadstoffe ergeben, werden diese in die Analytik einbezogen. Treten Auffälligkeiten auf, ohne dass ein konkreter Verdacht auf bestimmte Substanzen vorliegt, können ergänzend Screening-Verfahren eingesetzt werden, um mög-



Bild 6.3 –Anlage eines Baggerschurfes
(Quelle: Bezirksregierung Arnsberg)



Bild 6.4 –Probenauswahl durch die Bodensachverständigen
(Quelle: Bezirksregierung Arnsberg)

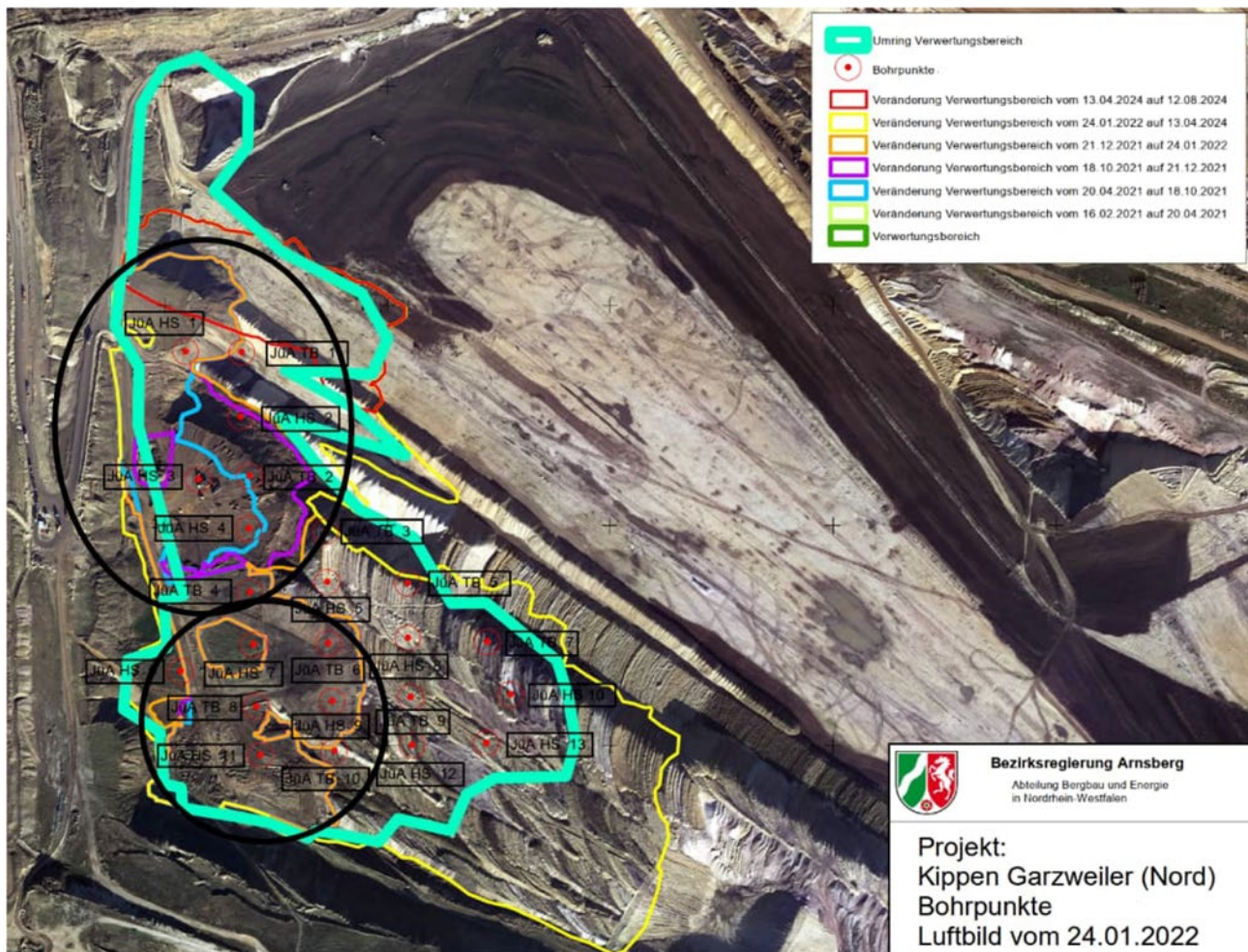


Bild 6.5 –Luftbildauswertung (Quelle: Bezirksregierung Arnsberg)

liche Belastungen weiter einzugrenzen. Darüber hinaus werden generell Rückstellproben entnommen, um bei Bedarf auch nachträgliche Analysen zu ermöglichen.

e) Aus- und Bewertung

Begleitend zu den Probenahmen erfolgt die Auswertung der bisher vorliegenden Kontrollanalysen. Die Untersuchungsergebnisse sämtlicher Bodenproben werden dabei sowohl einzeln als auch im Rahmen einer statistischen Gesamtbetrachtung ausgewertet, um potenzielle Gefährdungen zu bewerten. Die Gefahrenabschätzung erfolgt nach den methodischen Vorgaben und Bewertungsmaßstäben des Bodenschutzrechts.

Mit dem Abschluss der Untersuchungen, auch unter Berücksichtigung der behördlichen Recherchen und Auswertungen, wird im zweiten Quartal 2025 gerechnet. Aussagen zu Art, Umfang und potenziellen Auswirkungen des in den Kippbereichen vorhandenen Stoffinventars sowie zu even-

tuell erforderlichen Maßnahmen können daher im Berichtszeitraum nicht getroffen werden.

Im Zuge der ordnungsgemäßen Wiedernutzbarmachung des Tagebaus Garzweiler ist eine Überkippung der Verwertungsbereiche mit tagbaueigenem Abraum planmäßig vorgesehen. Daher ist gutachterlich zu untersuchen und zu bewerten, ob von den eingebrachten Materialien Umweltgefahren – auch unter Berücksichtigung der behördlichen Ermittlungsergebnisse ausgehen können und eine Überkippung fachlich vertretbar ist.

BEHÖRDLICHE AUSWERTUNGEN UND RECHERCHEN

Bergbehördliche Luftbildauswertungen

Ein zentrales Element der bergbehördlichen Aufklärungsarbeit ist die Luftbildauswertung zur Identifikation von Einbauorten verdächtiger Bodenmaterialien (vgl. Bild 6.5). Da die angelieferten Materialien in den großvolumigen Verwertungsbereichen nicht punktgenau dokumentiert

werden können, sondern in ausgedehnten Schüttbereichen flächenhaft abgelagert wurden, ist eine Rückverfolgung einzelner LKW-Ladungen nicht möglich.

Stattdessen stützt sich die Rückverfolgung auf die in monatlichem Rhythmus durchgeführten flugzeuggestützten Luftbildvermessungen der Kippenentwicklung. Die Bergbehörde vergleicht diese Bilddaten für Zeiträume mit auffällig hohen Anlieferungsmengen mit den dokumentierten Monatsaufmaßen. So konnten sogenannte Monatskippsblöcke identifiziert werden, in denen verdächtige Bodenmaterialien mit hoher Wahrscheinlichkeit eingebaut wurden.

Die aus diesen Luftbildern abgeleiteten räumlichen Verdachtsbereiche wurden anschließend mit dem vorgegebenen Beprobungsraster des Untersuchungskonzepts georeferenziert überlagert, um sicherzustellen, dass die wichtigsten Zonen auch tatsächlich von den Beprobungen repräsentativ erfasst werden. Die Luftbilddauswertung dient damit als grundlegende Entscheidungshilfe zur Festlegung ggf. erforderlicher ergänzender Bohr- und Schürfpositionen.

Für alle Verwertungsbereiche erfolgen derzeit analoge Auswertungen: Auffällige Liefermonate werden aus den zu den Anlieferungen vorliegenden Daten identifiziert, die entsprechenden Monatskippsblöcke in den Luftbildern kartiert und mit den Bohrrastern überlagert.

Erzeugerseitige Auswertungen zu Baustellen, Wiegebelegen, Rechnungen

Die arbeitsintensiven Auswertungen der vorliegenden Unterlagen zu verdächtigen Anlieferungen durch die BR Düsseldorf dauern an. Hierbei fließen die von der ZeUK NRW bereitgestellten Daten in die Auswertung mit ein.

ERSTE ERGEBNISSE UND AUSBLICK

Erste gutachterliche Ergebnisse liegen für einen untersuchten Verwertungsbereich vor. Hiernach bestünden keine eindeutigen Hinweise darauf, dass belastete Böden aus Bereichen außerhalb des Tagebaus zur Ablagerung gekommen seien. Die festgestellten Belastungen der Böden seien insgesamt sehr gering. Ferner bestünden technische Möglichkeiten für spätere Beprobungen, welche insgesamt jedoch mit einem höheren Aufwand verbunden seien.

Mit einem Erlass des MUNV NRW sollen die Unteren Abfall- und Bodenschutzbehörden um Auskunft zu Erkenntnissen über die Schadstoffbelastungen von Böden auf relevanten Herkunftsbaustellen gebeten werden. Daran wird sich eine Auswertung der Rückläufe anschließen. Durch die Gutachter wird zu bewerten sein, ob die Informationen aus den Erlassrückläufen Anlass zu Nachbeprobungen in den Verwertungsbereichen geben und ob eine „Worst-case-Betrachtung“ bzgl. des Wirkungspfades Boden - Grundwasser aufgrund der Schadstofffrachten möglich ist.

Die bodenschutzrechtliche Abschätzung potenzieller Gefahren im Tagebau Garzweiler ist somit noch nicht abgeschlossen. Die ressortübergreifende Arbeitsgruppe prüft laufend, ob neue Erkenntnisse weitergehende Maßnahmen erforderlich machen. Der Schutz von Umweltmedien hat weiterhin oberste Priorität.

Zudem wird eine Überprüfung und Auswertung der bisherigen Kontrollmechanismen erfolgen, um daraus Verbesserungsmöglichkeiten hinsichtlich der Kontrollen – auch für andere Betriebe, in denen eine Verwertung unbelasteter Böden zugelassen ist – zu identifizieren. Unter anderem soll damit einer Umgehung der Kontrollen und einer illegalen Abfallentsorgung in den Verwertungsbereichen wirksam vorgebeugt werden.



INTEGRALES MONITORING

Grubenwasserhaltung des Steinkohlenbergbaus für die Ewigkeit – Weitere Fortschritte bei der Umsetzung des Grubenwasserkonzepts und des integralen Monitorings für den Grubenwasseranstieg

Wolfgang Dronia



Jürgen Kugel



Jörg Tuschmann



Martin Wissen



EINLEITUNG

Basierend auf den Beiträgen in den Jahresberichten 2020 bis 2023 wird der weitere Fortschritt der Arbeiten zur Umsetzung des Grubenwasserkonzepts der RAG AG mit Blick auf die bergrechtlichen Betriebspläne und wasserrechtlichen Erlaubnisse beschrieben sowie ein Überblick über den Stand des integralen Monitorings für den Grubenwasseranstieg gegeben.

STAND DER RÜCKZUGSARBEITEN AUF DEM STILLGELEGTEM BERGWERK IBENBÜREN

Zur Umsetzung des langfristigen Grubenwasserkonzepts der RAG AG nach Einstellung der Stein-

kohlengewinnung im Tecklenburger Land im Jahr 2018 und dem Abstellen der untertägigen Grubenwasserhaltung im April 2021 wurde im Oktober 2021 mit den Bauarbeiten am neu zu erstellenden Grubenwasserkanal (GWK) begonnen. Ziel ist es, das Grubenwasser nach Erreichen der Teufe von +63 m NHN drucklos im Schacht Oeynhaus 1 anzunehmen und über den neuen GWK zur ebenfalls neu zu erstellenden Anlage zur Grubenwasseraufbereitung am Standort Gravenhorst abzuleiten. Die Gesamtlänge des Grubenwasserkanals beträgt ca. 7,14 km, so dass sich zusammen mit dem ca. 260 m langen Kanal in offener Bauweise eine Gesamtlänge von rd. 7,4 km ergibt. Diese Auffahrungslänge machte es aus Gründen der

Grubensicherheit erforderlich, zusätzlich zu einem westlichen Startschacht einen Mittelschacht mit einem Gesamtdurchmesser von 33 m und einer Teufe von rd. 70 m ungefähr auf halber Strecke des Kanals herzustellen. Die Bauzeit hierfür betrug ca. 7 Monate. Mit dieser Zweiteilung wurde zudem die Möglichkeit geschaffen, die Auffahrung des GWK in einen westlichen und östlichen Abschnitt aufzuteilen und diese Abschnitte mit je einer Tunnelbohrmaschine (TBM) aufzufahren.

Die westliche TBM konnte mit den Vortriebsarbeiten im Januar 2023 am Startschacht Auslaufbauwerk beginnen und erreichte im Juni 2024 nach rund 13 Monaten den Durchschlag (Anschluss) zum Mittelschacht. Nach Demontage und Abtransport der TBM erfolgte der Innenausbau des Tunnelabschnitts mit dem Setzen der Gerinnefertigteile und dem Betonieren der Bermen. Diese Arbeiten werden voraussichtlich im dritten Quartal 2025 abgeschlossen sein (Bild 7.1).

Die Auffahrung des östlichen Tunnelabschnitts startete aus dem Mittelschacht heraus, beginnend im August 2023. Der Durchschlag mit der sogenannten Demontagekammer im Niveau des Gru-

benwasserüberlaufs von +63 m NHN am Schacht Oeynhaus 1 erfolgte zielgenau im Februar 2025. Das Bild 7.2 zeigt den Durchschlag mit der Demontagekammer.

Die besonderen logistischen Herausforderungen der Ver- und Entsorgung des Vortriebs über den 70 m tiefen Mittelschacht konnten während der gesamten Auffahrung sicher realisiert werden. Die sowohl technisch als auch (gruben-)sicherheitlich komplexen Anforderungen an den Vortrieb resultierten aus der besonderen Geologie und der Altbergbausituation. So mussten der Pommer-Esche-Sprung, der Bockradener Graben, der Fahlbach-Sprung und der Beust-Sprung durchörtert werden. Das mit Blick auf die Möglichkeit von CH_4 -Zuströmen in diesen Streckenabschnitten erarbeitete und umgesetzte Sicherheitskonzept war erfolgreich – es ist zu keiner sicherheitlich problematischen Situation gekommen. Auch das Unter- bzw. Überfahren von Grubenbauen und verlassenen, mit Versatz verfüllten oder zu Bruch gegangenen bergmännisch aufgefahrenen Hohlräumen (sog. „Alter Mann“) konnte erfolgreich und ohne sicherheitliche Probleme ausgeführt werden.



Bild 7.1 – Ausgebauter Grubenwasserkanal mit Gerinnefertigteilen und betonierten Bermen (Quelle: RAG AG)



Bild 7.2 – Durchschlag der TBM Ost mit der Demontagekammer an Schacht Oeynhaus 1 (Quelle: RAG AG)

Die nächsten Schritte im Tunnelabschnitt Ost werden analog zum westlichen Abschnitt die Demontage der TBM über den Mittelschacht sowie der Einbau der Gerinne mit Anlieferung über den Mittelschacht sein.

Der Schacht Oeynhausen 1 sichert den dauerhaften Zugang zum Grubenwasserkanal am Standort Oeynhausen. Dazu wird dieser beginnend im Jahr 2025 im Bereich von acht Metern oberhalb der Demontagekammer mit Ortbeton und anschließend bis zur Rasenhängebank mit einer Innenschale aus Beton-Tübbingelementen ausgebaut. Abschließend wird eine Wendeltreppe zur Befahrung eingebaut.

Vom neu geschaffenen Auslaufbereich des Grubenwasserkanals, der sich im Bereich des heutigen Mundlochs des Dickenberger Stollens befindet, sollen die Ost- und Westfeldwässer getrennt einer ebenfalls neu zu errichtenden Grubenwasseraufbereitung in Gravenhorst zugeführt werden. Der Bau der Grubenwasseraufbereitungsanlage Gravenhorst war Gegenstand eines gesonderten Beitrags im Jahresbericht 2022 (siehe auch Jahresbericht 2022, S. 60 ff.). Die Arbeiten laufen planmäßig (Bild 7.3); die Grubenwasseraufbereitungsanlage wurde Mitte 2025 fertiggestellt.



Bild 7.3 – Bau der Grubenwasseraufbereitungsanlage Gravenhorst (Quelle: IBJ Essen)

STAND DER RÜCKZUGSARBEITEN UND DES UMBAUS AUF BRUNNENBETRIEB AUF DEN ZENTRALEN WASSERHALTUNGEN

Im Jahr 2024 sind die Umbauarbeiten und Genehmigungsverfahren zur Umsetzung des Konzepts zur langfristigen Optimierung der Grubenwasserhaltung für das Ruhrgebiet weiter vorangeschritten (siehe auch Jahresberichte 2019, S. 45 ff.; 2020, S. 29 ff.; 2021, S. 34 ff.; 2022, S. 40 ff. und 2023, S. 39 ff.).

Im Jahr 2022 und 2023 wurden die letzten Wasserhaltungen, die Grubenwasser in die Emscher eingeleitet haben, nämlich Concordia, Amalie, Zollverein und Carolinenglück eingestellt.

Nach der Einstellung der Wasserhaltungen wurde begonnen, die Standorte zu Sicherungsstandorten umzubauen. Im Bedarfsfall kann das Grubenwasser dort wieder angenommen werden. Die Umbauarbeiten zum Sicherungsstandort Concordia wurden im Jahr 2024 abgeschlossen. An den Standorten Amalie, Zollverein und Carolinenglück werden die Arbeiten im Jahr 2025 weiter fortgesetzt. Untertägig sollen die Grubenwässer der Wasserhaltungen Amalie, Zollverein und Carolinenglück im Mittel auf - 600 m NHN ansteigen und zu den Wasserhaltungsstandorten Lohberg und Hünxe übertreten. Dort sollen die Grubenwässer frühestens ab dem Jahr 2030 gehoben und von dort aus in den Rhein geleitet werden.

Um das gehobene Grubenwasser der beiden Wasserhaltungsstandorte Lohberg und Hünxe in den Rhein zu leiten, ist es erforderlich, die Grubenwasserableitung neu zu errichten. Die Gesamtlänge der geplanten Rohrleitung wird ca. 14,5 km betragen. Für die Errichtung und den Betrieb der Grubenwasserleitung werden derzeit die Antragsunterlagen und der UVP-Bericht für das bergrechtliche Planfeststellungsverfahren von der Antragstellerin erarbeitet und voraussichtlich Ende 2025 bei der Bergbehörde eingereicht.

Als einziger Wasserhaltungsstandort im östlichen Revier wird Haus Aden (Bergkamen) langfristig Grubenwasser in die Lippe einleiten. Bis September 2019 wurden hier noch jährlich 11 Mio. m³ Grubenwasser aus einer Teufe von -940 m NHN gehoben und über eine Grubenwasserleitung in die Lippe eingeleitet. Nach Genehmigung durch die Bergbehörde wurden die Pumpen abgestellt und das Grubenwasser soll auf -600 m NHN ansteigen. Die aktuellen Pläne der RAG AG sehen ein optimiertes Annahmenniveau von bis zu -380 m NHN am Schacht Haus Aden 2 vor. Auf Grund der hydrogeologischen Randbedingungen der Wasserprovinz wäre bei einem Anstieg bis -380 m NHN zu Beginn einer Annahme des vollen Volumenstroms zur Begrenzung des Anstiegs auf -380 m NHN nach gutachtlicher Einschätzung mit temporär erhöhten Salzausträgen zu rechnen. Um diese erhöhten Salzausträge zu vermeiden, plant die RAG AG eine Teilmenge des Wassers bereits 2026 ab Erreichen des bisher zugelassenen Niveaus von -600 m NHN zu heben und in die Lippe einzuleiten. Damit verlangsamt sich der Anstieg auf das geplante Niveau von -380 m NHN und das Zielniveau wird 2035 erreicht. Für das höhere Grubenwasserniveau hat die RAG AG eine Ergänzung des Abschlussbetriebsplans im 1.

Quartal 2024 eingereicht. Das Abschlussbetriebsplanverfahren wird von der Bergbehörde geführt. Aktuell erfolgt der Umbau des Standortes zu einer Brunnenwasserhaltung. Der Schacht Haus Aden 2 ist verfüllt und zur Aufnahme von Tauchpumpen mit Hüllrohren versehen. Ferner laufen derzeit die Bauarbeiten zur Neuordnung der Grubenwasserleitung Haus Aden. Diese sieht vor, das Grubenwasser über zwei neue redundante Rohrleitungen in Richtung Lippe zu leiten. Besonderheit dabei ist die Unterquerung des Datteln-Hamm-Kanals durch einen begehbaren Düker (Bilder 7.4 und 7.5). Die Unterquerung des Datteln-Hamm-Kanals war Gegenstand eines gesonderten Beitrags im Jahresbericht 2022 (siehe auch Jahresbericht 2022, S. 56 ff.). Im Jahr 2023 konnten die begehbaren Düker unter dem Datteln-Hamm-Kanal erfolgreich fertiggestellt werden. Im Jahr 2024 wurde begonnen, beide Düker mit Rohrleitungen zur Durchleitung des Wassers auszustatten. Die gesamte Baumaßnahme „Neuordnung der Grubenwasserleitung Haus Aden“ soll im Jahr 2025 und damit vor 2026 vor Erreichen des Niveaus von -600 m NHN abgeschlossen sein.

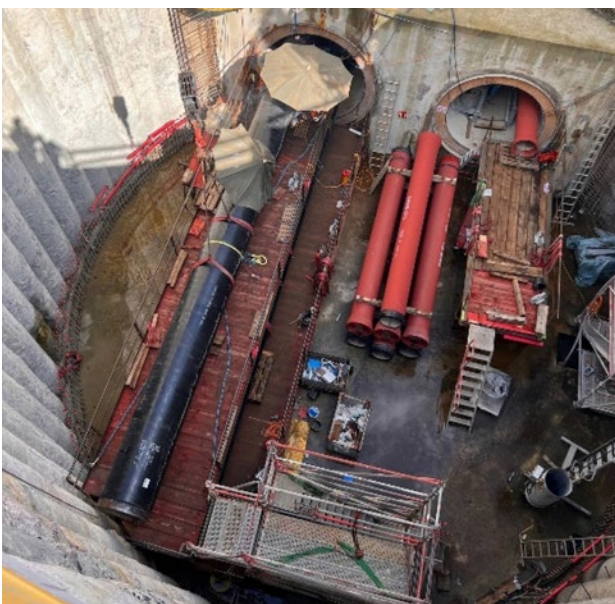


Bild 7.4 – Portale zum Düker DN 2800 und DN 3200 (Quelle: Bezirksregierung Arnsberg)



Bild 7.5 – Blick in den Düker DN 2800 (Quelle: Bezirksregierung Arnsberg)

STAND DER WASSERRECHTLICHEN VERFAHREN

Ibbenbüren

Über die Klage vor dem Verwaltungsgericht Münster gegen die am 17.12.2021 der RAG AG erteilte Erlaubnis zur Umsetzung des Grubenwasserkonzepts wurde im Berichtsjahr nicht entschieden. Der Betrieb läuft weiterhin auf der Grundlage der Anordnung der sofortigen Vollziehung.

Infolge der weiteren Beobachtungsergebnisse des Grubenwasseranstiegs im Ostfeld sowie des Fortgangs der Auffahrung des Grubenwasserkanals (siehe oben) erscheint es nunmehr als sicher, dass der in der Erlaubnis vorsorglich berücksichtigte temporäre Betrieb am Standort Püsselbüren mit der Wasserhaltung am Standort der Oeynhausenschächte nicht benötigt wird.

Walsum/Concordia

Auch über die hier anhängigen Klageverfahren wurde im Berichtszeitraum nicht entschieden. Derzeit läuft der Pumpbetrieb weiter auf der Grundlage der Erlaubnis vom 30.09.2022 in Verbindung mit der Anordnung der sofortigen Vollziehung.

Nach wie vor deuten die Beobachtungen des weiter ansteigenden Grubenwasserpegels im Bereich der ehemaligen Wasserhaltung Concordia sowie die am Standort Walsum gemessenen Grubenwasserqualitäten und -einleitvolumenströme darauf hin, dass der erwartete Übertritt der Grubenwässer in Richtung Walsum am Standort Concordia noch nicht aktiv geworden ist. Es besteht daher Klärungsbedarf, ob lediglich ein etwas höherer Vor- druck zur Aktivierung des Übertritts ausreichend ist oder die Entwässerung über einen anderen Weg realisiert werden muss.

Wegen der insgesamt außergewöhnlich starken Niederschläge im Berichtszeitraum sind keine relevanten Niedrigwasserphasen des Rheins aufgetreten, so dass Einschränkungen des Pumpbetriebs zur Einhaltung der Qualitätsziele im Rhein nicht erforderlich wurden.

Amalie/Carolinenglück/Zollverein

Nach Einstellung aller Wasserhaltungen bis zum 11.03.2023 ist hier nur noch die Beobachtung des Grubenwasseranstiegs verblieben. Ob eine zukünftige Reaktivierung der Sicherungsstandorte erforderlich wird, ist aufgrund der Beobachtungsergebnisse im Berichtsjahr noch offen.

Haus Aden

Aufgrund neuerer Erkenntnisse zur Entwicklung der Grubenwasserqualität erscheint eine Wiederinbetriebnahme der Grubenwasserhebung im Teillastbetrieb ab Erreichen des ersten Zielpegels von -600 m NHN erforderlich. Dies soll ab ca. Mitte 2026 erfolgen, um Belastungsspitzen in der Lippe zu vermeiden. Ziel ist es, den derzeit im bergrechtlichen Zulassungsverfahren befindlichen weiteren Grubenwasseranstieg bis auf -380 m NHN gewässer- vertraglich zu gestalten. Der wasserrechtliche Erlaubnis- antrag für Haus Aden befindet sich noch in Vorbereitung.

Friedlicher Nachbar/Heinrich/Robert Müser

Der Weiterbetrieb der Standorte läuft aufgrund der bis zum 31.03.2026 befristeten Erlaubnisse und der jeweils dazu angeordneten sofortigen Vollziehung. Die Anträge für den dauerhaften Weiterbetrieb mit gemeinsamer UVP hat die RAG AG mit Datum 24.04.2024 gestellt. Diese wurden in allen Anliegerkommunen von den Orten der Einleitstellen bis zur Ruhrmündung öffentlich bekannt gemacht und ausgelegt. Von 15 Trägern öffentlicher Belange bzw. Verbänden gingen Stellungnahmen sowie eine Bürgereinwendung ein. In der ersten Jahreshälfte 2025 wird das Verfahren mit einer Online-Konsultation fortgesetzt werden.

Lohberg

Für diesen Standort war das Scoping in den Jahren 2021 und 2022 durchgeführt worden. Wegen der Verzögerungen bei den Planungen zu den vorher genannten Verfahren und des noch mehrere Jahre dauernden Anstiegs des Grubenwasserpegels ist mit einem Start des Erlaubnisverfahrens nicht vor 2026 zu rechnen.

INTEGRALES MONITORING – ARBEIT DER GREMIEN



Bild 7.6 – Integrales Monitoring für den Steinkohlenbergbau in NRW (Quelle: Bezirksregierung Arnsberg)

Im Verlaufe des Jahres 2024 wurden insgesamt 13 Sitzungen in Form von Videokonferenzen durchgeführt. Die Entscheidungsgruppe, die Konzeptgruppe (KG) Wasser sowie die Unterarbeitsgruppe (UAG) Tiefe Pegel tagten je einmal, die fünf Regionalen Arbeitsgruppen (RG) jeweils zweimal. Die Grundlagenarbeit ist mit Ausnahme der Umsetzung der Empfehlungen des Gutachtens „Tiefe Pegel“ praktisch abgeschlossen. Die Arbeitsschwerpunkte haben sich weiter verlagert in Richtung Bewertung der laufenden Messergebnisse und auf die Erweiterung des Messnetzes. Zu den Beschreibungen der Gremien wird auf den Beitrag im Jahresbericht 2021 verwiesen. Die Resultate werden im Projektinformationssystem (PiS) (<https://www.grubenwasser-steinkohle-nrw.de>) abgelegt, dessen Aufbau und Inhalte im Jahresbericht 2023 vorgestellt wurden.

Entscheidungsgruppe

Im Berichtszeitraum hat die Entscheidungsgruppe einmal getagt. Die Berichte der Konzeptgruppe Wasser sowie der regionalen Arbeitsgruppen wurden vorgetragen. Die Berichte des Jahres 2022 und des Jahres 2023 für das Integrale Monitoring wurden mit der Maßgabe verabschiedet, dass für den Jahrgang 2023 noch ein statistischer Anhang zu Analysenergebnissen ergänzt wird. Der aktuelle Stand des Projekthandbuchs wurde vorgestellt. Auf Vorschlag der KG Wasser wurde der Reaktivierung der UAG Tiefe Pegel zugestimmt.

KG Wasser

In dieser Konzeptgruppe wurde im Berichtszeitraum eine Sitzung durchgeführt. Im Rahmen dieser Sitzung wurde die Schlussfassung des Gutachtens „Tiefe Pegel“ vorgestellt und diskutiert.

Es wurden im Berichtszeitraum folgende Arbeitsergebnisse erzielt bzw. Beschlüsse gefasst:

- Vorlage einer Übersichtstabelle zu allen Wasserhaltungen betreffend Retentionsräumen
- Redaktionelle Anpassung der Steckbriefe an den Entfall des Grubenwasseranstiegs im Bereich Ruhr (Heinrich)
- Prüfung und Verabschiedung der Arbeitsergebnisse zum Gutachten „Tiefe Pegel“
- Wiederaufnahme der UAG Tiefe Pegel.

UAG Tiefe Pegel

Die weitere Begleitung der Umsetzung der Empfehlungen des Gutachtens „Tiefe Pegel“ sowie der Aufbau eines numerischen Grundwassermodells soll durch die UAG Tiefe Pegel mit Berichterstattung an die KG Wasser behandelt werden. Hierzu wurde eine Sitzung der UAG Tiefe Pegel zur Abstimmung des weiteren Vorgehens durchgeführt. Beide Gremien werden je nach Fortgang der Arbeiten nach Bedarf in 2025 fortgesetzt.

Regionale Arbeitsgruppen (RG)

Die jeweils zwei Sitzungen wurden nach einer etablierten, standardisierten Tagesordnung durchgeführt, welche bereits im Jahresbericht 2023 vorgestellt wurde. Bei Bedarf wurden im Einzelfall für Vorträge zu speziellen Themen Ergänzungen der Tagesordnung eingefügt. Schwerpunkte der Sitzungen waren die Vorstellung der aktuellen Betriebssituation, der Entwicklung der Genehmigungslage sowie die Bewertung der Monitoringergebnisse. Nach Bedarf wurden Überarbeitungen und Ergänzungen des Messstellennetzes sowie der zugehörigen Dokumentationen (Stammdatenblätter, Steckbriefkonkretisierungen) vorgenommen.

ERGEBNISSE DER GREMIEN

Zu den drei Themenfeldern wurden folgende wesentliche Ergebnisse erzielt:

a) Themenfeld Ausgasung

Die Tagesoberfläche im Bereich des Grubenwasseranstiegs wird gemäß einem gutachterlich festgelegten Messprogramm auf Ausgasungen überwacht. Dies beinhaltet u. a. regelmäßige Messungen der Gaszusammensetzung an der Tagesoberfläche und im Bereich verfüllter Tagesöffnungen. Die Messungen zeigten im Monitoringraum größtenteils keine Auffälligkeiten. Der Zustand für das Themenfeld Ausgasung wird daher für die Bereiche der Regionalen Arbeitsgruppen West, Mitte und Ruhr als „normal“ bewertet.

In den Bereichen der Wasserprovinzen Ibbenbüren und Haus Aden wurden im Zuge des grubenwasseranstiegsbegleitenden Ausgasungsmonitorings verstärkte Ausgasungserscheinungen an der Tagesoberfläche festgestellt. Zur Überprüfung und Aufklärung wurden weitere Messungen durchgeführt. Um mögliche Gaszutritte in Innenräumen von Gebäuden auszuschließen, wurden vorsorglich Innenraummessungen durchgeführt. Eine akute Gefährdung durch austretendes Gas konnte nicht festgestellt werden. Allerdings ist im Zusammenhang mit den bisher festgestellten Gasaustritten eine erhöhte Aufmerksamkeit erforderlich. Insbesondere gilt hier der Zustand „Warnung“ im integralen Monitoring.

Im Zuge des Grubenwasseranstiegs gibt es Anfragen zu möglichen Radonbelastungen im Bereich Ibbenbüren. Zur Aufklärung der Situation hat die Bergbehörde Radonmessungen an den Entgasungseinrichtungen des ehemaligen Bergwerks initiiert. Mit der Messkampagne wurde Ende Juni 2023 begonnen. Die maximalen Radonkonzentrationen an den Entgasungseinrichtungen liegen bei max. 475 Bq/m³ und entsprechen den Werten aus der aktiven Zeit des Abbaus. Die Radonkonzentrationen an den Messstellen sind durch

Überstauung der Gaswegigkeiten abnehmend. Bereits in geringer Entfernung der Entgasungseinrichtungen kann nur noch der natürlich bedingte Umgebungswert gemessen werden. Der Bericht zu den Messungen steht unter <https://www.bra.nrw.de/energie-bergbau/bergbaufolgen/ausgasungen> zur Verfügung. Im Jahr 2025 werden die Messungen an den Entgasungseinrichtungen weiter fortgesetzt.

Um das Ausgasungsverhalten im Steinkohlerevier Ibbenbüren besser zu verstehen, hat sich die Bezirksregierung Arnsberg nach Gesprächen mit dem Ministerium für Wirtschaft, Industrie, Klimaschutz und Energie und dem Ministerium für Arbeit, Gesundheit und Soziales des Landes Nordrhein-Westfalen dazu entschieden, in Zusammenarbeit mit der Zentralen Radonstelle NRW das Radonmessprogramm im Oktober 2024 auszuweiten. In Anlehnung an das Ausgasungsmonitoring der RAG AG wurden Eigentümerinnen und Eigentümern bzw. Bewohnerinnen und Bewohnern im Monitoringraum kostenlose Radonmessungen angeboten. Die Messungen sind für einen Messzeitraum von einem Jahr geplant. Die Messergebnisse werden im Jahr 2025 erwartet und ausgewertet.

b) Themenfeld Bodenbewegung

Die Tagesoberfläche im Bereich des Grubenwasseranstiegs wird mittels Nivellement und unter Anwendung der Radarinterferometrie auf Bodenbewegungen überwacht. Unstetigkeitszonen werden jährlich begangen. Signifikante Bodenbewegungen konnten bisher nicht nachgewiesen werden. Insoweit gilt der Zustand als ‚normal‘.

c) Themenfeld Wasser

Infolge der intensiven Niederschläge zum Jahreswechsel 2023/2024 und des insgesamt außergewöhnlich niederschlagsreichen Verlaufs des Jahres 2024 kam es am Rhein und an der Ruhr zu keinen ausgeprägten Trockenwetterphasen, daher waren keine Beschränkungen der Grubenwasserleitungen an Rhein oder Ruhr erforderlich. Aller-

dings glich sich das Niederschlagsgeschehen stark an die anfallenden Grubenwassermengen an den Wasserhaltungen mit geringer Deckgebirgsüberdeckung im Einzugsgebiet der Ruhr und in Ibbenbüren an. Hier wurden die zugelassenen jährlichen Grubenwassermengen zum Teil deutlich überschritten. Am Standort Friedlicher Nachbar wurde im Vergleich zu den Aufzeichnungen seit 1997 ein historischer Höchstwert erreicht. Eine fachliche Prüfung des Sachverhalts in Abstimmung mit dem MUNV ergab, dass die Überschreitungen in allen vier Fällen wasserwirtschaftlich unbedenklich waren und zu keiner nachteiligen Auswirkung auf die Gewässerqualität geführt haben.

Die Messwerte der Grubenwasserqualität waren nahezu durchgängig als ‚normal‘ einzustufen.

Bei der Beobachtung des Grundwassers und des Anstiegs des Grubenwasserpegels gab es bis auf zwei Ausnahmen, die nachfolgend betrachtet werden, keine Auffälligkeiten.

Am Standort Concordia ist trotz Erreichen des planmäßigen Übertrittsniveaus nach Walsum noch kein relevanter Zufluss am Wasserhaltungsstandort Walsum erkennbar. Der Grubenwasserpegel steigt weiter, sodass Klärungsbedarf besteht, ob ein höherer Pegel zur Aktivierung des Übertritts ausreicht oder konzeptionell eine Planungsänderung notwendig ist. Am Standort Amalie steigt der Grubenwasserpegel unerwartet stark an, was auf eine mangelnde Durchlässigkeit des Übertrittswegs in Richtung Zollverein hindeutet. Sinngemäß wie bei Concordia, besteht hier derselbe Klärungsbedarf. In beiden Fällen wurde daher der Status „Warnung“ mit der Maßgabe weiterer Beobachtung ausgesprochen.

Weitere Einzelheiten und Ergebnisse des Integralen Monitorings können dem PiS unter <https://www.grubenwasser-steinkohle-nrw.de> entnommen werden.

AUSBLICK

Rückzugsarbeiten

Die Auffahrung bzw. der Ausbau des Grubenwasserkanals und der Bau der Grubenwasserbehandlungsanlage Gravenhorst in Ibbenbüren werden im Jahre 2025 fortgesetzt.

Das Hauptaugenmerk der RAG AG liegt im Ruhrrevier zunächst auf dem Umbau der Wasserhaltungen, Amalie, Zollverein und Carolinenglück zu Sicherungsstandorten. Die Arbeiten werden auch noch im Jahr 2025 weiter fortgesetzt. Am Standort Haus Aden wird der Bau der neuen Grubenwasserleitung zur Lippe ebenfalls weiter fortgesetzt. Ferner soll im Jahr 2025 am Schacht Haus Aden 2 eine Hebetechnik für den Ein- und Ausbau der Tauchmotorpumpen errichtet werden. Gleichzeitig soll am Standort Haus Aden eine Grubenwasseraufbereitungsanlage errichtet werden.

Genehmigungsverfahren

Im Bereich der Betriebsplanverfahren wird das Planfeststellungsverfahren für die Grubenwasserleitung Lohberg fortgesetzt. Das bergrechtliche Genehmigungsverfahren für ein höheres Grubenwasserniveau im Bereich des östlichen Ruhrgebiets am Standort Haus Aden stellte im Jahr 2024 ebenfalls einen Arbeitsschwerpunkt dar und wird es auch im Jahr 2025 sein. Des Weiteren werden Betriebsplananträge für die Errichtung und den Betrieb einer Hebetechnik und Grubenwasseraufbereitungsanlage am Standort Haus Aden erwartet. Daneben wird eine Vielzahl von kleineren Betriebsplanverfahren für die Umbauarbeiten zu Sicherungsstandorten anfallen.

Auf dem Gebiet des Wasserrechts werden die Erlaubnisverfahren mit gemeinsamer UVP für die Standorte im Einzugsgebiet der Ruhr fortgesetzt werden. Der entsprechende Antrag mit UVP für Haus Aden im Einzugsgebiet der Lippe wurde am 11.04.2025 seitens der RAG AG gestellt.

Gremienarbeit

Für die Entscheidungsgruppe ist für das Jahr 2025 eine Sitzung geplant. Hierin soll die Bewertung der Berichterstattungen der KG Wasser und der regionalen Arbeitsgruppen sowie die Koordinierung ihrer Arbeiten fortgesetzt werden. Die KG Wasser und die UAG Tiefe Pegel werden nach Bedarf entsprechend dem Arbeitsauftrag zum Gutachten „Tiefe Pegel“ mit ein bis zwei Sitzungen im Jahr 2025 fortgeführt. Die fünf regionalen Arbeitsgruppen sollen mit den nun bereits etablierten Themenschwerpunkten im bewährten etwa halbjährlichen Rhythmus weiterhin tagen. Für die weiterhin ruhenden Arbeitsgruppen sind im Jahr 2025 keine Sitzungen geplant.

Das Projektinformationssystem und das Projekt-handbuch werden entsprechend den Arbeitsergebnissen kontinuierlich fortgeschrieben.



UNTERGRUNDSPEICHERUNG

Mit Blick in die Zukunft – 3D-Seismik und Wasserstoffspeicherung im Kavernenfeld Epe

Denise Strauch



Gregor Mergen



Bogdan Freiherr



ENERGIESPEICHERUNG IN NRW

Das Land Nordrhein-Westfalen spielt eine zentrale Rolle bei der Speicherung von Energie in Deutschland. Nicht zuletzt aufgrund der zentralen geographischen Lage, der gut ausgebauten Energieinfrastruktur und der geologischen Verhältnisse mit bereits vorhandenen Speicherräumen im Kavernenfeld Epe ist das Land ein idealer Standort für die Energiespeicherung. Mit Blick auf die nationale Wasserstoffstrategie (H₂-Strategie) und die entwickelte Wasserstoff-Roadmap sind insbesondere im Ruhrgebiet, Rheinland und im Münsterland H₂-Produktionsanlagen, Transportnetze und Speicherlösungen vorgesehen. Im Kavernenfeld Epe ist eine entsprechende Entwicklung zur zukünftigen Speicherung von gasförmigem Wasserstoff (H₂) im Untergrund erkennbar.

DAS KAVERNENFELD EPE

Das Kavernenfeld Epe befindet sich im Kreis Borken, nahe der Städte Gronau und Ahaus, südwestlich des Stadtteils Epe. Seit den 1970er Jahren wird hier durch die Salzgewinnungsgesellschaft Westfalen mbH & Co. KG (SGW) mittels kontrollierter Bohrlochsolung Steinsalz in Form von hochreiner Industriesole gewonnen. Die gewonnene Sole ist ein bedeutender Rohstoff für die chemische Industrie. Sie wird vollständig über ein 350 km langes Fernleitungssystem zu den verarbeitenden Betriebsstandorten in Marl und Rheinberg und dem belgischen Jemeppe gefördert.

Die Jahresförderung in 2024 betrug 1,7 Mio. t Steinsalz; das entspricht einem Volumen von ca. 5,5 Mio. m³ gesättigter Sole.

Durch den Solprozess entstandene Hohlräume, so genannte Kavernen, eignen sich aufgrund der Lagerstättenbeschaffenheit und der Größe sehr gut für die behälterlose Untergrundspeicherung von Flüssigkeiten und Gasen. Aufgrund der physikalischen Eigenschaften der Salzlagerstätte besteht eine natürliche Dichtigkeit, sodass diverse Rohstoffe unter festgelegten Druckparametern sicher gespeichert werden können. Im Kavernenfeld Epe gibt es derzeit 114 Kavernen, die zur Soleproduktion oder zur Speicherung von Erdöl, Erdgas, Helium und zukünftig auch Wasserstoff genutzt werden.

Für die Durchführung der Salzgewinnung mittels kontrollierter Bohrlochsolung sowie der Untergrundspeicherung sind vertiefte Kenntnisse des Untergrundes von wesentlicher Bedeutung. Hierzu hat die SGW im Dezember 2024 zur Optimierung der Kavernenplanung und zum Zwecke weiterer Erkenntnisse für die Untergrundspeicherung von Energieträgern wie bspw. Wasserstoff eine dreidimensionale Seismik durchgeführt.

3D-SEISMIK ZUR UNTERGRUND-ERKUNDUNG

Die 3D-Seismik ist eine geophysikalische Untersuchungsmethode, die darauf abzielt ein detailliertes dreidimensionales Bild der geologischen Struktur des Untergrundes zu erstellen. Die Durchführung der 3D-Seismik im Kavernenfeld Epe wurde von der SGW initiiert.

Das Projektgebiet erstreckt sich im Wesentlichen auf die von der SGW nutzbaren Bergbauberechtigungen für den Abbau von Steinsalz auf nordrhein-westfälischem Gebiet im Feld „Epe“ und im „Westfeld“, sowie in der niederländischen Region Zuid-Oost Enschede sowie in daran angrenzenden Feldern (Bild 8.1).

Zukünftig sollen in den Konzessionsgebieten Epe, Westfeld und Enschede (angrenzende Niederlande) weitere Kavernen zur Soleproduktion und anschließenden Speicherung entwickelt werden. Zur Lagerstättenenerkundung stellen 3D-seismische Verfahren (Vibro- oder Sprengseismik) den aktuellen Stand der Technik dar. Anhand solcher Messungen



Bild 8.1 – Salzkonzessionen der SGW (Quelle: Salzgewinnungsgesellschaft mbH & Co. KG)

können die potenziellen Kavernenstandorte bestmöglich entwickelt werden. Dieses Gesamtprojekt der 3D-Seismik wurde in einem bergrechtlichen Betriebsplanverfahren genehmigt.

Bei der Planung wurden die örtlichen Gegebenheiten beachtet und bevorzugt befahrbarer Untergrund für die seismische Anregung ausgewählt. Auf den zu untersuchenden Flächen kamen sogenannte Vibrotrucks zum Einsatz, die an fest definierten Punkten mittels in Schwingung versetzter Bodenplatten leichte Vibrationen in den Boden senden. Die erzeugten seismischen Wellen werden von den geologischen Schichten reflektiert und von zuvor rasterartig ausgelegten Geophonen an der Erdoberfläche erfasst sowie aufgezeichnet. Die genaue Position der Anregungs- und Empfängerpunkte wurden zur Ermöglichung einer korrekten Auswertung mittels Global Positioning System (GPS) / Global Navigation Satellite System (GNSS) oder terrestrischen Messmethoden erfasst.

In den für die Vibro-Trucks nur schwer zugänglichen oder gar nicht zugänglichen Bereichen wurden diese seismische Wellen mittels kleiner Sprengladungen erzeugt. Hierfür wurden Traktorbohrgeräte mit Niederdruckbereifung oder Handbohrgeräte eingesetzt. Gebohrt wurde, je nach örtlichen Gegebenheiten und Zugangsmöglichkeiten, im Trockenbohrverfahren, mittels Bohren mit Vibrationen (Sonic Drilling) oder mit Verdrängungsbohrungen.



Bild 8.2 – Vibrotruck Type IVI Birdwagon Mark 4b mit HEMI 50 Vibrator (Quelle: geophysics & more)

Nach dem Niederbringen der Bohrungen wurde die Sprengladung durch Rohre eingebracht und ausgelöst. Die Bohrlöcher wurden anschließend qualifiziert verfüllt.

Die durchgeführte 3D-Seismik liefert nicht nur ein präziseres Bild des Untergrundes, sondern schafft auch die Grundlage für zukünftige Nutzungskonzepte – etwa für die Solung neuer Kavernen sowie die sichere und nachhaltige Speicherung von Energieträgern.

DIE ROLLE DES WASSERSTOFF-SPEICHERS IN EPE

Der im Kavernenfeld Epe durch die RWE Gas Storage West GmbH geplante Wasserstoffspeicher sieht Deutschlands ersten kommerziell genutzten Wasserstoff-Kavernenspeicher vor. Mit dessen Entstehung wird eine Strukturierung der volatilen H_2 -Produktion und einer bedarfsgerechten Belieferung von H_2 -Endabnehmern ermöglicht. Darüber hinaus werden eine ausgeglichene Bilanzierung des zukünftigen Wasserstoffnetzes und die Marktentwicklung für grünen Wasserstoff realisierbar. Der Standort Gronau-Epe bietet ideale geologische Bedingungen und ein großes Kavernenfeld sowie Erweiterungspotential der vorhandenen Speicheranlagen u. a. durch die Umstellung von Kavernen, die heute für die Speicherung von Erdgas benötigt werden und bei steigendem Bedarf sukzessive für die Nutzung zur Speicherung von H_2 umgestellt werden können.

Das Wasserstoffprojekt in Epe ist darüber hinaus Bestandteil der Wertschöpfungskette von Wasserstoff ($GetH_2$). Auf Rahmenbetriebsplanebene fällt das Wasserstoffprojekt in die Anwendung der Verordnung zu Leitlinien für die transeuropäische Energieinfrastruktur (TEN-E-VO). Diese europäische Verordnung soll die rechtzeitige Durchführung von Vorhaben auf der Unionsliste durch Straffung und engere Koordinierung der nationalen Genehmigungsverfahren erleichtern. Art. 8 Abs. 1 TEN-E-VO sieht eine zuständige Behörde vor, die für die Koordination und Erleichterung des Genehmigungsver-

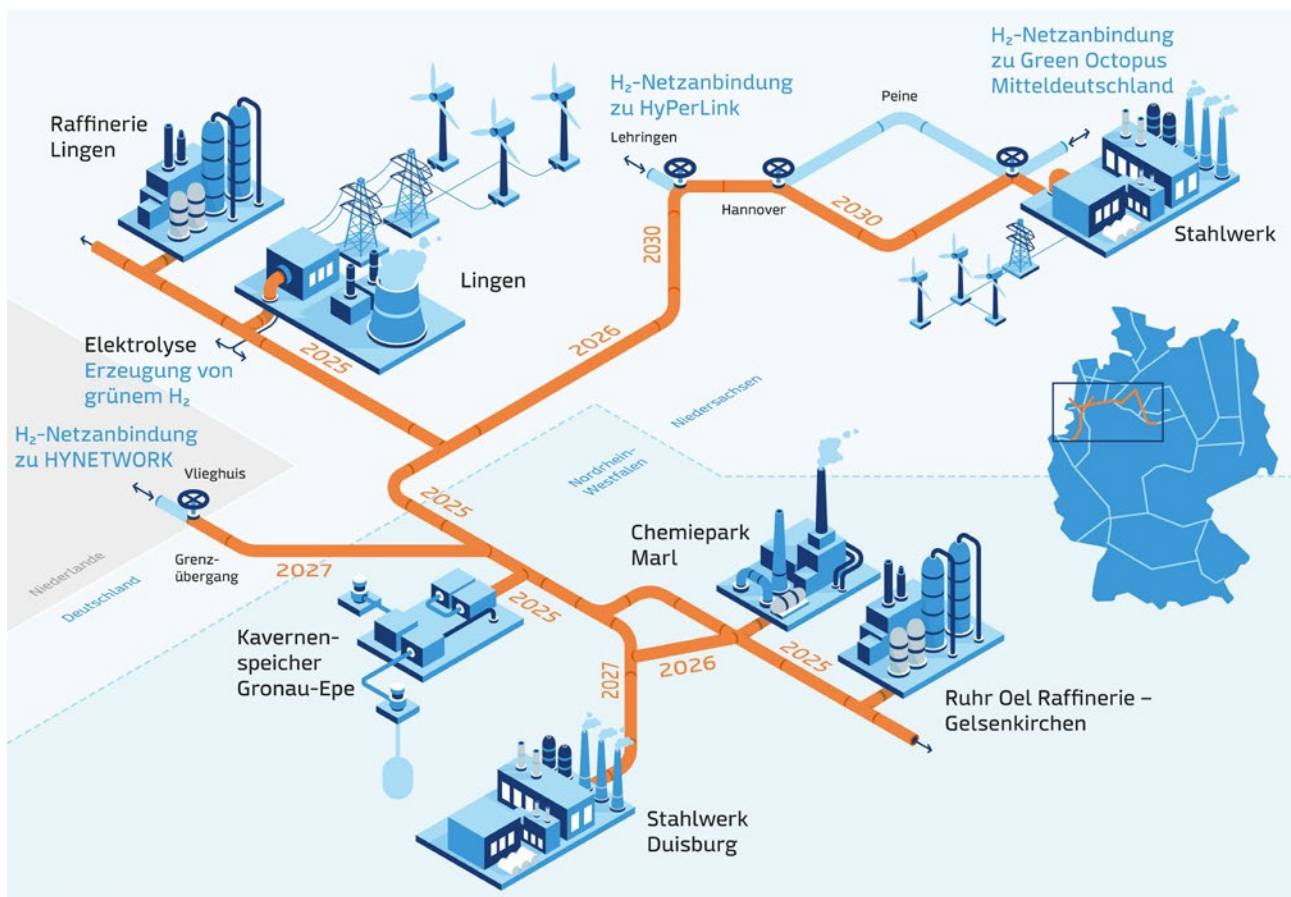


Bild 8.3 – Wertschöpfungskette Geth2 (Quelle: RWE Gas Storage West GmbH)

fahrens für gelistete Projekte von gemeinsamem Interesse (PCI) zuständig ist. In Deutschland ist für diese Funktion des sogenannten One-Stop-Shop (OSS) grundsätzlich die Bundesnetzagentur (BNetzA) zuständig. Im Falle des Wasserstoffspeicherprojekts Epe liegen die Voraussetzungen gem. Art. 8 Abs. 2 TEN-E-VO vor. Die Aufgaben des OSS sind auf die Bezirksregierung Arnsberg übertragen worden und die Europäische Kommission ist darüber in Kenntnis gesetzt worden.

DER H₂-KAVERNENSPEICHER IM WESTFÄLISCHEN EPE

In einem mehrstufigen Genehmigungsverfahren hat die RWE Gas Storage West GmbH der Bergbehörde in NRW zur Errichtung und zum Betrieb des Wasserstoffspeichers einen bergrechtlichen Rahmenbetriebsplan und verschiedene Sonderbetriebspläne zur Prüfung und Zulassung vorgelegt. Der in diesem Entscheidungsfall obligatorische Rahmenbetriebsplan zur Errichtung des RWE-

Wasserstoffspeichers im Kavernenfeld Epe wurde im Januar 2024 planfestgestellt.

Daran angeschlossen sind im gleichen Kalenderjahr von der Bergbehörde projektbegleitend eine Vielzahl von Sonderbetriebsplanverfahren mit gestattender Wirkung zur Zulassung geführt worden. Bei der Erarbeitung der Betriebspläne werden Fach- und Sachverständigenstellen eingebunden. Im Zulassungsverfahren werden die in ihren Belangen berührten Behörden zur Entscheidungsfindung beteiligt.

Auf dem Betriebsgelände des bestehenden RWE-L-Gasspeichers sind bereits Flächen für eine Erweiterung des H₂-Speichers vorhanden. Die Nutzung von infrastrukturellen Einrichtungen, wie die Stromversorgung, Stickstoff- und Druckluftanlagen, Betriebsgebäude und Lagerflächen ist auch für den H₂-Speicher möglich. Um die Nachbarschaft bestmöglich vor Bau- und Betriebslärm zu schüt-

zen, wurde frühzeitig eine begrünte Lärmschutzwand errichtet. Zudem wird die Speicheranlage mit innovativer Betriebstechnik ausgestattet, die einen nahezu vollständigen Verzicht auf Feuerungsanlagen ermöglicht. Der Einsatz von Feuerungs-/Verbrennungsanlagen beschränkt sich auf Notfall-/Störungsszenarien, bei denen der sichere Anlagenbetrieb im Vordergrund steht. Alle Betriebsanlagen sind für den Betrieb mit elektrischer Energie ausgelegt – hier soll im späteren Betrieb weitgehend grüner Strom zum Einsatz kommen. Darüber hinaus soll der klimabeeinträchtigenden Wirkung von betriebsbedingt austretendem Wasserstoff durch eine optimierte Leckagegas-Rückgewinnung entgegengewirkt werden.

Für die Errichtung der Verdichterhallen, in denen schwingende Bauteile aufgestellt werden, ist eine Tiefgründung der Gebäude notwendig gewesen. Mit einem aufwendigen Bohrverfahren wurden über 600 sog. Bohrpfähle in die Erde gebracht (Bild 8.4). Die Rohbauten der Verdichterhallen wurden in 2024 fertiggestellt, so dass die Verdichter und zugehörigen Bauteile in den Hallen aufgestellt werden konnten. Aufgrund der Größe der Triebwerke und der Motoren erfolgte die Einhebung der Maschinen über die Hallendächer (Bild 8.5).

Um den Wasserstoff ein- und ausspeichern sowie zwischen den einzelnen Verfahrensschritten transportieren zu können, werden Rohrleitungen innerhalb und außerhalb der Verdichter- und Entnahmestation errichtet (Bild 8.6). In 2024 sind vorlaufend zum bergrechtlichen Genehmigungsverfahren komplexe Berechnungen für die Rohrstatik, das Rohrrouting und schließlich den finalen Rohrbau vorgenommen worden. Zur Errichtung der außerhalb des Werksgeländes verlaufenden Rohrfeldleitungen ist ein enger Zeitplan aufgrund natur- und landschaftsschutzrechtlicher Belange vorgegeben. Im Dezember 2024 wurde zudem im Bereich eines Mischwalds ein Teilstück mit dem sogenannten Horizontal Directional Drilling (HDD-Verfahren) auf einer Länge von ca. 470 m verlegt. Mit diesem Bohrverfahren kann die Leitung unterirdisch verlegt werden, ohne hierfür einen Graben ausheben zu müssen. Damit konnten Beeinträchtigungen des Waldes vermieden werden.

Zu dem Vorhaben in der derzeitigen Baustufe wird eine Salzkaverne von Erdgas auf Wasserstoff umgestellt. Mit einer neu konzipierten Flutungsanlage wird seit August 2024 die ausgewählte Kaverne mit Wasser geflutet (Bild 8.7). Der Flutungsbetrieb erfolgt intermittierend und das Erdgas wird in re-



Bild 8.4 – Baufeld mit über 600 niedergebrachten Bohrpfählen (Quelle: RWE Gas Storage West GmbH)

gelmäßigen Abständen in andere Kavernen bzw. in das Netz abgegeben. Für die Flutung der Kaverne sind 10 Monate eingeplant. Die zweite für den Wasserstoffbetrieb vorgesehene Kaverne ist derzeit mit Sole gefüllt. Zur Überprüfung der Dichtigkeit der eingebauten Rohrtour diente im ersten Prüfung ein Stickstoff-Drucktest.

Die Errichtung des H₂-Speichers im Kavernenfeld Epe innerhalb weniger Jahre ist für alle Beteiligten eine große Herausforderung. Derzeit fehlen sowohl auf technischer als auch auf marktpolitischer Ebene Erfahrungswerte für die zukünftige Wasserstoffindustrie und insbesondere die unterirdische Wasserstoffspeicherung. Erfahrungen bei der Umrüstung von Erdgaskavernen zu Wasserstoffkavernen müssen erst noch gesammelt werden. Zur weiteren Entwicklung des Wasserstoffprojektes bedarf es noch einiger Bauschritte, für die im Wesentlichen die Bergbehörde die dafür erforderlichen Zulassungs- und Genehmigungsverfahren durchzuführen hat.

ZUSAMMENFASSUNG UND AUSBLICK

Im Kavernenfeld Epe wurde zur verbesserten Kenntnis des geologischen Untergrundes eine 3D-seismische Untersuchungskampagne durchgeführt, um sowohl die Salzgewinnung durch Solung als auch die Untergrundspeicherung insbesondere für zukünftige Energieträger effizient und sicher gestalten zu können. So entsteht derzeit Deutschlands erster kommerziell genutzter Wasserstoff-Kavernenspeicher. Es erfolgt somit ein Beitrag zur Umsetzung der nationalen Wasserstoffstrategie und der für Deutschland vorgesehenen Wasserstoff-Roadmap.

Mit Blick auf die Energieversorgung und -speicherung in Deutschland spielt das Kavernenfeld Epe zweifelsfrei eine bedeutende Rolle. Der Standort kann auch in Zukunft weitere Beiträge zur leistungsfähigen Energiespeicherung leisten.



Bild 8.5 – Einheben des Verdichters
(Quelle: RWE Gas Storage West GmbH)



Bild 8.6 – Feldleitungsbau
(Quelle: RWE Gas Storage West GmbH)



Bild 8.7 – Flutungsanlage auf dem Kavernenplatz
(Quelle: RWE Gas Storage West GmbH)



STEINE- UND ERDENBERGBAU

Projekt ELMAR – Einsatz von elektrisch-autonomen Transportfahrzeugen in den Quarzkies- und Quarzsandtagebauen „Nivelstein“ und „Im Hochfeld“

Dr. Sara Waßmann



Michael Becker



Die Nivelsteiner Sandwerke und Sandsteinbrüche GmbH (NSW) betreibt in Herzogenrath den Quarzsandtagebau „Nivelstein“ sowie den Quarzsand- und Quarzkiesstagebau „Im Hochfeld“. Die gewonnenen Quarzsande und -kiese werden hauptsächlich in der Glas- und Gießereiindustrie, aber auch in der Baustoffindustrie sowie als Reit- und Spielplatzsande verwendet.

Das Institute for Advanced Mining Technologies (AMT) der RWTH Aachen University ist Koordinator des Gesamtprojekts **ELMAR** (Integration und Demonstration des Einsatzes von elektrischen Schwerlasttransportmaschinen in der Rohstoffindustrie), einem durch das ehemalige Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK)

geförderten Forschungsprojekt mit einer Laufzeit von drei Jahren (Projektstart war der 01.08.2022). An dem Gesamtprojekt sind darüber hinaus mehrere Unternehmen der Volvo Group, die Gebr. Knauf KG, die Mineral Baustoff GmbH, die PSI Software SE sowie das Institut ISEA der RWTH Aachen University beteiligt.

Das AMT informierte die Bezirksregierung Arnsberg, Abteilung Bergbau und Energie in NRW (Bergbehörde), frühzeitig über das Projekt. Nach Erarbeitung eines Sicherheitskonzepts durch das AMT wurde der geplante Testbetrieb von der NSW im April 2024 bei der Bergbehörde angezeigt, die dem Vorhaben nach Prüfung der Unterlagen und unter Einhaltung des Sicherheitskonzepts zustimmte.

Der Transport des „Im Hochfeld“ gewonnenen Quarzsandes zu den Aufbereitungsanlagen bzw. Zwischenlagerflächen im Tagebau „Nivelstein“ erfolgt in der Regel durch den Betrieb von dieselbetriebenen Dumpfern mit einer Nutzlast von 29 t oder durch LKW. Bei dem Projekt ELMAR wird der innerbetriebliche Transport teilweise durch zwei elektrisch-autonome Muldenkipper mit einer maximalen Nutzlast von jeweils 15 t ersetzt. Ein Kernziel des Projektes ist es, die Integration der von der Firma Volvo Autonomous Solutions (VAS, ein Tochterunternehmen der Volvo Group) zur Verfügung gestellten Fahrzeuge in Bergbaubetrieben unter Realbedingungen zu erforschen und zu testen. Hierdurch soll unter anderem das Potenzial zur Elektrifizierung des innerbetrieblichen Transportes erforscht werden. Dabei werden auch Forschungsaspekte hinsichtlich der Integration erneuerbarer Energien sowie der Energiespeicherung mittels eines separaten Batteriespeichers berücksichtigt. Das autonome und elektrische System von VAS soll hierzu zunächst bestmöglich in bestehende Prozessabläufe der Produktion integriert werden.

Das Transport-System wird an unterschiedlichen Demonstrationsorten getestet: Im untertägigen Gips-Bergbau (konzeptionell), im Festgesteinstagebau (Kalkstein) Eigenrieden und im Lockergesteinstagebau Nivelstein. Im Folgenden wird ausschließlich auf den letztgenannten Demonstrationsort eingegangen.

Das System selbst (Fahrzeuge und Fahrzeug-Infrastruktur) sowie das Personal für die Inbetriebnahme und den Betrieb des Systems ist der Projektbeitrag von VAS.

Die NSW stellen Bereiche ihres Tagebaugeländes sowie umfassende weitere Ressourcen für den Testbetrieb des elektrisch-autonomen Transportsystems für den innerbetrieblichen Materialtransport im Rahmen des Projektes zur Verfügung. Das AMT wirkt im Kontext der Tests in Nivelstein als Betreiber des Systems und ist für die Infrastruktur sowie die Koordination vor Ort verantwortlich.

Grundlage dafür bildet ein Kooperationsvertrag aus dem Jahr 2020 zwischen der NSW und der RWTH Aachen anlässlich der Gründung des „Reallabors Nivelstein“ im Jahr 2020, aus welchem u. a. das Projekt ELMAR hervorgegangen ist.

Das Reallabor befindet sich auf dem Gelände der NSW. Es umfasst eine Forschungshalle einschließlich Büroflächen mit der Möglichkeit zur modularen Installation von Maschinen und Anlagen der Rohstoffgewinnung und -aufbereitung im semi-industriellen Maßstab sowie ausgewiesene Bereiche im Betrieb. Das Reallabor ist in dieser Gestaltung und Funktion einzigartig und dient neben dem ELMAR-Projekt parallel als Infrastruktur für zahlreiche weitere Forschungsprojekte.

Zu Beginn des ELMAR-Projektes erfolgte eine umfangreiche Planung der notwendigen Prozesse und technischen Vorbereitungen. Nach zwei Jahren waren die technischen Vorkehrungen vor Ort geschaffen und die optimale Route für die autonomen Transportfahrzeuge geplant. Für eine sichere Datenübertragung und drahtlose Echtzeitkommunikation wurde ein privates 5G-Netzwerk speziell für die Tagebaue „Nivelstein“ und „Im Hochfeld“ im Auftrag der RWTH eingerichtet und notwendige Glasfaserleitungen verlegt. Ebenfalls wurden die elektrotechnischen Voraussetzungen für den Betrieb der Transportfahrzeuge geschaffen. Eine mobile PV-Anlage auf dem Dach der Steuerungszentrale liefert Daten über die verfügbare Sonnenenergie am Standort. Diese Daten werden hochskaliert, um die notwendige Kapazität einer PV-Anlage zu ermitteln, die den gesamten Stromverbrauch der elektrischen Fahrzeuge abdecken kann. Ein Batteriespeicher mit einer Nettokapazität von 180 kWh dient im Gesamtkonzept darüber hinaus als Pufferspeicher zur Minderung potenzieller Spitzenlasten sowie zur Optimierung des PV-Eigenverbrauchs. Darüber hinaus werden am Standort „Nivelstein“ innerhalb des Projektes testweise ein batterie-electrischer Mobilbagger (15 t-Klasse) sowie eine batterie-electrische Sattelzugmaschine für den außerbetrieblichen

Transport eingesetzt, um den ganzheitlichen Ansatz für einen CO₂-neutralen Materialtransport zu demonstrieren.

TESTBETRIEB ELMAR

Nach ausführlichen Vorbereitungen wurde im November 2024 mit der Durchführung des ersten Testbetriebes des Projekts ELMAR an einzelnen Tagen begonnen. Der zweite Testbetrieb wurde in den Monaten Februar und März 2025 durchgeführt.

Grundlage des Forschungsprojektes bilden zwei batterie-elektrische und fahrerlose Transportfahrzeuge mit der Typenkenzeichnung TA 15 B der Firma VAS sowie eine umfassende Steuer- und Sicherheitsinfrastruktur. Die Transportmaschinen selbst sind mit Sensoren zur Umgebungserkennung („Light Detection and Ranging“ (LiDAR) Scanner, Radar, GPS und 2D-Kameras) ausgestattet und verfügen über ein funkbasiertes Not-Aus-System (Bild 9.1).

Die Transportmulden verfügen über eine maximale Nutzlast von 15 t bei einem Leergewicht von 8,5 t. Die Aufladung der zwei 600 V-Batterien (Lithium-Akkus) erfolgt über ein Schnellladesystem auf Basis eines induktiven Ladekonzeptes (Bild 9.2).

Zur Aufladung fährt das Transportfahrzeug auf die Ladestation und es wird eine automatische Sequenz zur Aufladung der Batterien mit bis zu 150 kW Ladeleistung begonnen.

Durch die Wahl des Schnellladesystems wird die Nutzung kleinerer Batterien mit einer Gesamtkapazität von 14,8 kWh ermöglicht, sodass weniger Batteriemasse transportiert werden muss. Die Transportmulden werden einmal pro Transportzyklus auf der Schnellladestation geladen; die Ladedauer beträgt ca. 1,5 Minuten. Die Mulden fahren zunächst autonom zur Beladestation im Tagebau „Im Hochfeld“ und von dort beladen mit ca. 12 t Quarzsand in den benachbarten Tagebau „Nivelstein“, um den Sand dort abzukippen. Die von der Beladestelle im Tagebau „Im Hochfeld“ bis zur Entladestelle im Tagebau Nivelstein zurückzulegende Strecke beträgt ca. 1 400 m. Auf dieser Strecke befindet sich ein Gefälle, sodass der zu diesem Zeitpunkt bereits in Teilen entleerte Batteriespeicher auf der Gefällestrecke rekuperieren kann. So kann eine maximale Effizienz erzielt werden. Nach dem Abkippvorgang fahren die Transportmulden zurück zur Schnellladestelle in den Tagebau „Im Hochfeld“ und werden dort geladen.



Bild 9.1 – Transportfahrzeug während der Beladung (Quelle: AMT)

Die vom Hersteller festgelegte Höchstgeschwindigkeit beträgt 25 km/h und wurde für den Testbetrieb auf 20 km/h begrenzt. In einigen Betriebsbereichen, in direkter Nähe zur betrieblichen Infrastruktur und in engen Kurven, wurde auf Basis der GPS-Informationen der Maschinen eine zonenbasierte Geschwindigkeitsbegrenzung für das autonome Fahren eingerichtet. Bereiche der Fahrstrecke, die aufgrund von Abschattungen keinen ausreichenden GPS-Empfang zur Positionsbestimmung hatten, wurden kartiert. Dazu wurden die TA 15 B ferngesteuert gefahren und die Umgebung mit dem LiDAR-System gescannt. Anhand der LiDAR-Punkte wurde eine Umgebungskarte erstellt, die als Navigationsgrundlage für die autonomen Transportfahrzeuge an diesen Stellen diente.

Über eine im Tagebau „Im Hochfeld“ errichtete Steuerzentrale erfolgt die Koordination und Überwachung der Fahrzeuge durch mindestens eine Person im Kontrollraum. Die Person in der Steuerzentrale verfügt über eine Not-Halt-Einrichtung zur unmittelbaren Stillsetzung der Transportfahrzeuge. Bei Nicht-Betrieb werden die Fahrzeuge auf einer eigens im Bereich der Steuerzentrale errichteten und durch Betonblöcke von der Fahrstrecke getrennten Parkfläche abgestellt. Ein unbefugtes

Betreten dieser mit Lichtschranken und Radar-Sensoren gesicherten Zone während des autonomen Betriebs führt zum sofortigen Not-Halt.

Die Sicherheit für sich im Betrieb befindliche Personen wird dadurch gewährleistet, dass sich während des gesamten autonomen Betriebs keine Personen in der sogenannten autonomen Betriebszone aufhalten können. Mensch und Gefahrenquelle werden also räumlich getrennt. Ergänzend sind die Mulden mit Sensorik (LiDAR, Radar, 2D-Kameras) zur Hinderniserkennung ausgestattet. Die Beladung der autonomen Transportfahrzeuge erfolgt im Tagebau „Im Hochfeld“ durch den Einsatz eines Radladers an einer dafür errichteten Beladestelle. Der hierfür technisch modifizierte Radlader wird aus Sicherheitsgründen durch eine physische Barriere (Betonblöcke) von der autonomen Betriebszone getrennt. Der Radladerfahrer verfügt ebenfalls über einen Auslöser für eine Not-Halt-Einrichtung zur sofortigen Stillsetzung des Transportfahrzeuges.

Wie die Beladestelle wird auch die Entladestelle durch Betonblöcke errichtet und gesichert. Der transportierte Quarzsand wird über eine Kippkante in eine Lagerbox abgekippt. Der Quarzsand wird nach dem automatischen Abkippvorgang



Bild 9.2 – Transportfahrzeug während des Ladevorgangs (Quelle: AMT)

von einem Radlader aufgenommen und dem Aufbereitungsprozess zugeführt. Durch Betonsteine und den Höhenunterschied der Entladestelle ist auch hier eine räumliche/physische Trennung der fahrerlosen Transportfahrzeuge vom übrigen konventionellen Radlader-Betrieb eingerichtet.

Der Transportweg der autonomen elektrischen Transportfahrzeuge von der Beladestelle im Tagebau „Im Hochfeld“ zur Entladestelle im Tagebau „Nivelstein“ kreuzt die Straße Worm/Wildnis, bei der es sich um eine verhältnismäßig wenig befahrene, öffentliche Straße handelt. Für die Querung der Straße wurde von der Stadt Herzogenrath unter Festlegung bestimmter Sicherheitsmaßnahmen eine Duldung erteilt. Die öffentliche Straße wird im Bereich der Straßenquerung während des Testbetriebs gesperrt.

Während der gesamten Dauer des autonomen Materialtransportes wird die Straßenquerung von mindestens einer geschulten Person überwacht,

die über eine Not-Halt-Fernsteuerung zur unmittelbaren Stillsetzung der Transportfahrzeuge verfügt.

Grundsätzlich ist die autonome Betriebszone durch Zaunelemente oder andere physische Barrieren von den übrigen Betriebsbereichen sowie von privatem und öffentlichem Gelände abgegrenzt, wodurch Personen vom Gefahrenbereich ferngehalten werden.

Die Trennung der autonomen Transportfahrzeuge von Menschen und anderen fahrergeführten Fahrzeugen im Bereich der Fahrstrecke auf dem Betriebsgelände wird durch die Errichtung verschiedener natürlicher (z. B. Hänge und Böschungen) und künstlicher Barrieren (z. B. Betonblöcke und temporäre Zäune) sichergestellt.

Alle Personen, die im Rahmen ihrer Tätigkeiten mit dem autonomen Transportsystem „TARA“ beauftragt sind, wurden entsprechend unterwiesen. Die Unterweisung umfasst neben einem allgemeinen



Bild 9.3 – Quarzsand- und Quarzkiestagebaue „Nivelstein“ und „Im Hochfeld“ der Nivelsteiner Sandwerke und Sandsteinbrüche GmbH (Quelle: AMT/Dietz)

Teil auch spezielle Teile für den Radladerfahrer, den Überwacher im Bereich des zuvor beschriebenen Straßenkreuzungsbereichs und für den Bediener in der Steuerzentrale sowie für die Personen zur Führung von Besuchern.

SCHLUSSBETRACHTUNG

Ziel der Demonstrationsphase war es, die Integration der Maschinen unter Einsatzbedingungen zu testen. Ein Schwerpunkt lag dabei auf den Auswirkungen der wechselhaften Umgebungsbedingungen (Witterung, Sohlenverhältnisse etc.). Zudem wurden verschiedene Ansätze, wie die energetisch optimierte Abbauplanung, entwickelt. Die gesammelten, realen Daten, wie z. B. die Batterieladung und -entladung, dienten der Validierung der entwickelten Modelle und Simulationen.

Für den sicheren Betrieb von autonomen elektrischen Transportmaschinen im Bereich des Bergbaus standen dem AMT und der Bergbehörde keine Regeln, Vorstücke oder Ähnliches zur Verfügung. Eine Grundlage hierfür wurde auf Basis des Testbetriebes von VAS und AMT in Zusammenarbeit mit den anderen Projektpartnern sowie der BG RCI als Unfallversicherungsträger und der für den Bergbaubetrieb zuständigen Genehmigungs- und Aufsichtsbehörde der Bezirksregierung Arnsberg, Abteilung Bergbau und Energie in NRW, erstmalig geschaffen. Die Zustimmung der Bergbehörde zum Testbetrieb bildete die Voraussetzung für die Umsetzung des Projekts im Reallabor Nivelstein.

Die gesammelten Maschinen- und Produktions- sowie Umwelt- und Umgebungsdaten werden im Anschluss an den Testbetrieb zusammen mit den Erkenntnissen aus dem Testbetrieb ausgewertet und daraus ein Resümee zur Zukunftsfähigkeit des autonomen elektrischen Transportes bei der Rohstoffgewinnung gezogen.

Das ELMAR-Projekt markiert am Standort „Nivelstein“ einen wichtigen technischen, organisatorischen und regulatorischen Meilenstein für den

Einsatz autonomer und elektrischer Transportfahrzeuge im deutschen Lockergesteinstagebau. Lösungen wie diese sollen in Zukunft potenziell dazu beitragen, die Rohstoffgewinnung zu dekarbonisieren und im Gleichschritt der Fachkräfteproblematik sowie dem Preisdruck der Gewinnungsprozesse entgegenzuwirken.



STEINE- UND ERDENBERGBAU

Wald- und Biotopvernetzung im rheinischen Braunkohlerevier – Rekultivierung des Quarzsand- und Quarzkiestagebaus Forster Feld

Dr. Sara Waßmann



EINLEITUNG

Der Sand- und Kiestagebau Forster Feld der F.J. Schüssler Kieswerk GmbH & Co. KG bei Kerpen steht exemplarisch für die Herausforderungen, die sich aus dem Strukturwandel im Rheinischen Braunkohlerevier ergeben. Mit dem geplanten Ausstieg aus der Braunkohleverstromung bis spätestens 2038 rücken Aspekte wie Naturschutz, Biodiversität und die Waldvernetzung in den Fokus der Rekultivierungsplanung. Die Vernetzung von Waldökosystemen spielt eine zentrale Rolle für den Erhalt der Biodiversität, insbesondere in Regionen, die durch intensive Flächennutzung, Infrastruktur-entwicklung und Rohstoffabbau geprägt sind.

STRUKTURWANDEL IM RHEINISCHEN REVIER

Im Rheinischen Braunkohlerevier ist der Bedarf an Wiedervernetzung besonders groß, da hier über Jahrzehnte hinweg großflächige Landschaftsräume durch Tagebaue, Infrastruktur- und Siedlungsentwicklung voneinander isoliert wurden. Der Hambacher Forst, ein Relikt eines einst ausgedehnten Bürgewaldes, ist heute ein Symbol für Waldschutz und Klimapolitik. Die Steinheide stellt ein ökologisch hochwertiges Waldgebiet dar, das nach der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (FFH) geschützt ist und damit zum europäischen Schutzgebietssystem Natura 2000 gehört. Zwischen diesen beiden Wäldern entsteht perspektivisch eine funktionale Engstelle,

die durch das Schneiden der Manheimer Bucht an der südlichen Grenze des Tagebaus Hambach sowie durch den Verlauf der Autobahn A4 den verfügbaren Raum für eine Wald- und Biotopvernetzung stark einschränkt. Der Tagebau Forster Feld liegt in dieser Engstelle und bietet verfügbare Flächen, die im Zuge der Rekultivierung für die Wald- und Biotopvernetzung genutzt werden können (Bild 10.1).

Die Leitentscheidung 2021 der nordrhein-westfälischen Landesregierung bildet den strategischen Rahmen für den Strukturwandel im Rheinischen Revier. Sie basiert auf dem Kohleausstiegsgesetz des Bundes und den Empfehlungen der Kommission für Wachstum, Strukturwandel und Beschäftigung (KWSB). Ziel ist ein geordneter Ausstieg aus der Braunkohleverstromung und die Entwicklung

einer nachhaltigen, klimaresilienten Kulturlandschaft. Ein zentraler Aspekt der Leitentscheidung ist die ökologische Aufwertung und Vernetzung ehemals für den Tagebau genutzter Flächen. Besonderes Augenmerk liegt auf der Integration des Hambacher Forsts in die umliegenden Waldgebiete und der Förderung einer grün-blauen Infrastruktur im Raum Elsdorf. Das Ministerium für Wirtschaft, Industrie, Klimaschutz und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen (MWIKE) koordiniert die Prozesse des Strukturwandels im Rheinischen Revier auf Landesebene. Es fungiert als Schnittstelle zwischen Landesregierung, Bundesregierung und regionalen Akteuren.¹ Die Landesregierung Nordrhein-Westfalen hat in der Leitentscheidung das Ziel formuliert, Maßnahmen zur Entwicklung und Vernetzung von Waldflächen zu fördern und potenziell gefährden-

¹ <https://www.wirtschaft.nrw/strukturwandel-im-rheinischen-revier>

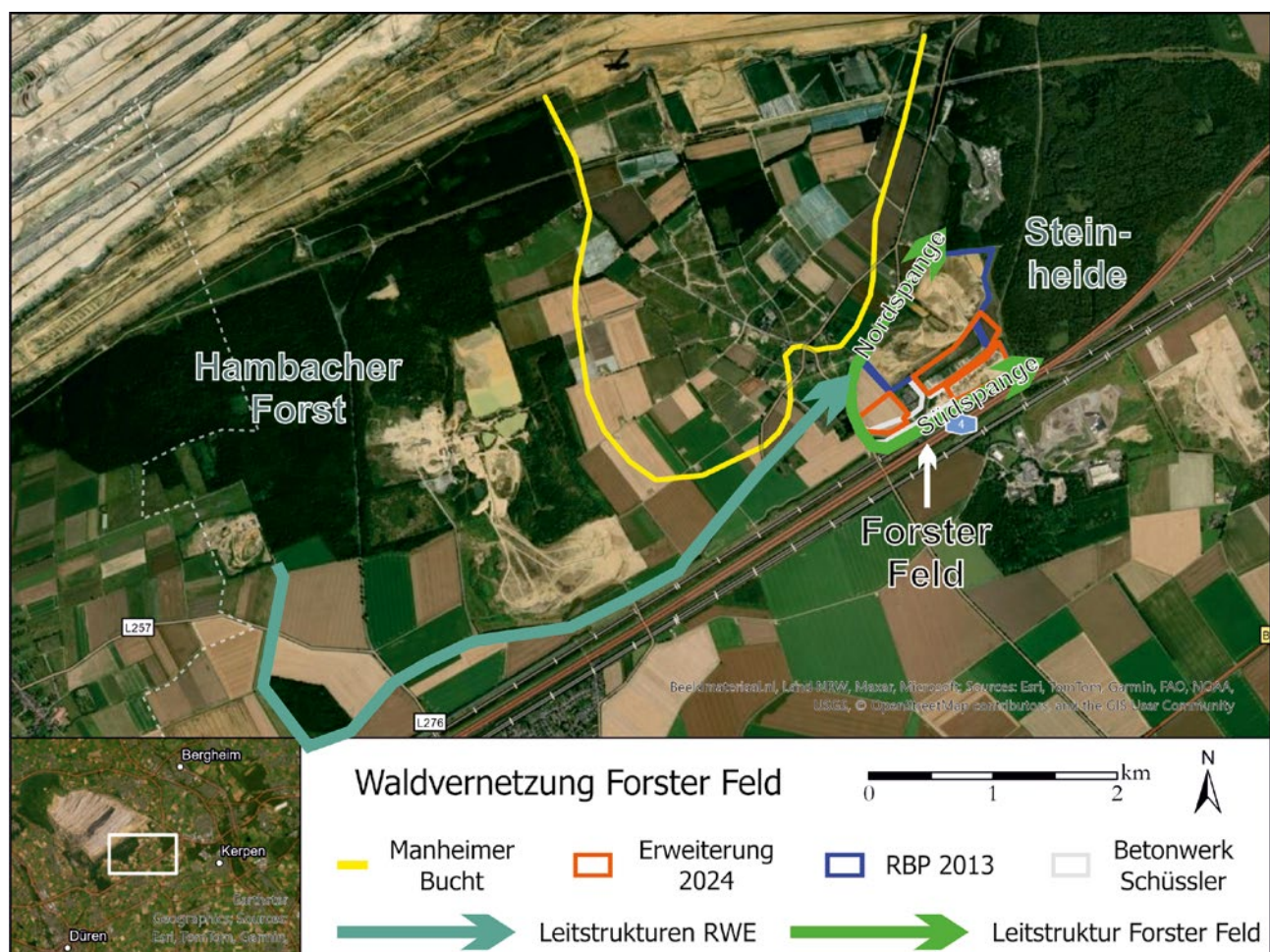


Bild 10.1 – Lage des Tagebaus Forster Feld in der Engstelle zwischen der zukünftigen Manheimer Bucht und der Autobahn A4. Die Lage der Manheimer Bucht und der Leitstrukturen ist schematisch dargestellt und kann im Detail vom tatsächlichen Verlauf abweichen. (Quelle: Bezirksregierung Arnsberg)

de Eingriffe auszuschließen². Dieser politische Rahmen bietet die Grundlage, um in Gebieten wie dem Tagebau Forster Feld gezielt Maßnahmen zur Waldvernetzung umzusetzen. Die Wiedernutzbarmachung von Tagebauflächen erfolgt nicht mit dem Ziel der Wiederherstellung des ursprünglichen Zustands, sondern strebt eine angepasste, zukunfts-fähige Nachnutzung im öffentlichen Interesse an³. Maßnahmen zur späteren Rekultivierung müssen bereits während der Planungs- und Abbauphase berücksichtigt werden. Rechtsgrundlagen bilden das Bundesberggesetz sowie landesplanerische Vorgaben, die über Braunkohlenpläne und bergrechtliche Betriebsplanverfahren den Rahmen für die spätere Nutzung setzen.

Die Vernetzung des Hambacher Forsts mit dem östlich gelegenen Bürgewald Steinheide stellt ein zentrales Ziel der Rekultivierung im Rheinischen Revier dar. Die Leitentscheidung 2021 der nordrhein-westfälischen Landesregierung betont die Bedeutung der Herstellung von Korridoren und Trittsteinen zwischen diesen Waldgebieten, um die Waldfunktionen langfristig zu sichern und die Biodiversität zu fördern. Die Umsetzung von Vernetzungsmaßnahmen ist nicht nur im Kontext des Braunkohlebergbaus relevant, sondern muss auch bei anderen Vorhaben in der Region Berücksichtigung finden. Der Tagebau Forster Feld liegt in einem Korridor, der die Vernetzung zwischen dem Hambacher Forst und dem FFH-Gebiet Steinheide ermöglichen soll. Aufgrund seiner Lage eignet sich das Gebiet in besonderem Maße für die Entwicklung neuer Waldflächen, die als zentrale Elemente für den Wald- und Biotopverbund fungieren können. Die geplante Waldvernetzung entspricht ebenfalls den Zielen des Biotopverbundkonzepts für das Rheinische Revier der nordrhein-westfälischen Naturschutzverbände⁴, in dem für den Bereich des Tagebaus Forster Feld die Biotopverbundfläche BV_012_2 vorgesehen ist. Das Gebiet

zwischen Hambacher Forst und Steinheide nimmt damit eine Schlüsselrolle bei der geplanten Wiederherstellung biotopverbundartiger Korridore durch strukturreiche Gehölzachsen, Trittsteinbiotope und naturnahe Sukzessionsräume ein.

Vor dem Hintergrund dieser Rahmenbedingungen wurde die Wiedernutzbarmachung des Tagebaus Forster Feld grundlegend überarbeitet, um als verbindendes Element zwischen Hambacher Forst und Steinheide in das landesweite Biotopverbundsystem integriert zu werden. Die ursprüngliche Wiedernutzbarmachung für den Tagebau Forster Feld wurde im Rahmen einer Planfeststellung im Jahr 2013 festgelegt, zu einem Zeitpunkt als der vorzeitige Ausstieg aus der Braunkohleverstromung noch nicht absehbar war und davon ausgegangen wurde, dass sich der Kiestagebau innerhalb des Abbaugebiets für den Braunkohlentagebau Hambach befindet und von diesem in Anspruch genommen wird. Die Wiedernutzbarmachungsplanung von 2013 konnte somit noch nicht den in der Leitentscheidung 2021 formulierten Ansprüchen der Wald- und Biotopvernetzung entsprechen. Im Zuge einer geplanten, zwölf Hektar großen Erweiterung des Tagebaus ergab sich im Jahr 2024 die Notwendigkeit, eine neue, den Anforderungen der Leitentscheidung 2021 entsprechende Wiedernutzbarmachung zu planen. Der Unternehmer reichte hierzu eine Umweltverträglichkeits-Vorprüfung (UVP-VP) ein, in deren Ergebnis festgestellt wurde, dass für die geplante Erweiterung keine Pflicht zur Durchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung bestand. Die zuständige Bergbehörde folgte dieser Einschätzung und ließ die Erweiterung im Rahmen eines fakultativen Verfahrens zur Änderung des Rahmenbetriebsplans zu. Die Anforderungen an die Wiedernutzbarmachungsplanung wurden eng abgestimmt zwischen der Vorhabenträgerin, der verfahrensführenden Bergbehörde, der Regionalplanungsbehörde sowie der

² Leitentscheidung 2021 https://www.wirtschaft.nrw/sites/default/files/documents/leitentscheidung_2021.pdf

³ § 4 Abs. 4 BBergG

⁴ https://www.bund-nrw.de/fileadmin/nrw/dokumente/braunkohle/Biotopverbund_Rheinisches_Revier/2023_10_27_Biotopverbund_Rheinisches_Revier_Bericht.pdf

Höheren und der Unteren Naturschutzbehörde. Ziel war es, die Voraussetzungen für eine effektive Waldvernetzung zu schaffen. Von zentraler Bedeutung war dabei die Entwicklung eines Rekultivierungskonzepts, das ein Verschlechterungsverbot beinhaltet und die Rekultivierung schrittweise im unmittelbaren Zusammenhang mit dem jeweiligen Abbaufortschritt vorsieht.

Das neu erarbeitete Rekultivierungskonzept des Tagebaus Forster Feld nimmt diese Ansprüche mit dem Ziel der Waldvernetzung auf. Es sieht unter anderem Maßnahmen vor, großräumige, mit Wald bestandene Korridore in der Orientierung Südwest-Nordost zu schaffen (Bild 10.1). Dazu sind zwei mindestens 100 Meter breite Gehölzkorridore, die entlang der nördlichen („Nordspange“) und südlichen („Südspange“) Begrenzung des Tagebaus verlaufen, als Waldverbindung vorgesehen. Die Nordspange der Leitstruktur Forster Feld wurde bereits in einem ersten Rekultivierungsschritt in Teilabschnitten bepflanzt (Bild 10.2), um eine zeitnahe Wirkung zu erzielen. Diese vorgezogenen Maßnahmen dienen nicht nur der Eingrünung,



Bild 10.2 – Im Frühjahr 2025 angepflanzte Gehölze im Bereich der vorgezogenen Maßnahmen entlang der Nordspange. Es wurden standortgerechte, heimische Gehölze verwendet, die sich an der Vegetation des FFH-Gebiets Steinheide orientieren. Blickrichtung nach Südwesten. (Quelle: Martin Meinolf)

sondern fungieren als frühzeitige Trittsteinbiotope innerhalb des sich entwickelnden Verbundsystems. Der westliche Abschnitt der Nordspange wurde bereits mit einer Breite von 20 Metern angelegt, der mittlere Bereich auf 40 Meter erweitert, während der östliche, direkt an das FFH-Gebiet Steinheide angrenzende Teil bereits in der vorgesehenen Endbreite von 100 Metern bepflanzt wurde. Die Auswahl der Pflanzenarten wurde mit der unteren Naturschutzbehörde abgestimmt und orientiert sich an der Vegetation des FFH-Gebiets Steinheide.

Nach Abschluss der Gewinnungstätigkeiten in diesem Bereich sollen weitere Initialpflanzungen vorgenommen werden, damit dort die Leitstruktur auf ihrer gesamten Länge eine Breite von 100 Metern erreicht. Auch die Südspange soll nach Abschluss der Gewinnungstätigkeiten mit einer Breite von mindestens 100 Metern errichtet werden. Diese zukünftigen Korridore dienen vor allem der Stärkung der Biotop- und Waldvernetzung. Die Umsetzung der Rekultivierungsschritte erfolgt abschnittsweise und wird im Rahmen der Bergaufsicht durch die zuständige Bergbehörde überwacht. Erst nach gemeinsamer Abnahme durch die Bergbehörde und die Untere Naturschutzbehörde werden weitere Teilflächen zur Gewinnung freigegeben. Sowohl die Abbau- als auch Rekultivierungstätigkeiten im Tagebau Forster Feld wurden zeitlich an den Braunkohlenplan Hambach angepasst.

Im Zentrum des Tagebaus entstehen auf unterschiedlichen Bodensubstraten großflächige Sukzessionsräume, die eine naturnahe Entwicklung von Laubwaldgesellschaften auf trockenen wie feuchten Standorten ermöglichen. Langfristig entwickeln sich hier strukturreiche Waldbiotope, die als verbundartige Bereiche fungieren und die Ausbreitung von Fledermäusen, Amphibien, Kleinsäugern und weiteren Tierarten ermöglichen. Die gesamte östliche Fläche des Tagebaus Forster Feld soll der natürlichen Sukzession überlassen werden und wird sich langfristig ebenfalls zu Wald entwickeln. Ein an die Gehöfte im Westen des Tagesbaus

angrenzender Bereich wird als Extensivgrünland rekultiviert. Dieses wird zusammen mit den unterschiedlich ausgeprägten Biotopkomplexen insgesamt einen zusammenhängenden, strukturreichen Halboffenlandkomplex bilden, welcher im Osten unmittelbar in das FFH-Gebiet Steinheide übergeht. Bestehende Landschaftselemente wie Schlampteiche und Rohbodenbereiche werden gezielt in die Vernetzungsstruktur eingebunden. Diese Bereiche sollen vollständig der natürlichen Sukzession überlassen werden. Damit entsteht ein Übergang von strukturreichem Offenland über Sukzessionsflächen hin zu geschlossenem Wald.

SCHLUSSBETRACHTUNG

Durch die geänderte Wiedernutzbarmachung des Tagebaus Forster Feld ergibt sich ein räumlich und ökologisch wirksamer Verbund, der in Zukunft als Vernetzungsstruktur zwischen Hambacher Forst und Steinheide dienen wird. So wird nicht nur die landschaftsökologische Funktionsfähigkeit der Region gestärkt, sondern auch ein Beitrag zur Erreichung der Biodiversitätsziele auf Landesebene geleistet.



Quelle: Stadtwerke Münster/Michael C. Möller

ERNEUERBARE ENERGIE

ERDWÄRME

Durchführung einer 3D-seismischen Messkampagne zur Aufsuchung von Erdwärme im Erlaubnisfeld Grüne Wärme Münster – Erfahrungen und Empfehlungen aus Sicht der Bergbehörde

Stephan Happe



Philipp Hensel



Marco Jodocy



Jan-Dirk Lincke



VERANLASSUNG

Wärme aus dem Erdinneren stellt eine – nach menschlichen Maßstäben – nahezu unerschöpfliche und klimaneutrale Energiequelle dar, welche zum Zweck einer Dekarbonisierung der Wärmenetze bis dato viel zu wenig genutzt wird. Die Dringlichkeit des Klimaschutzes und die weiterhin hohe Abhängigkeit Deutschlands von importierten Brennstoffen machen eine rasche Erschließung dieser Energiequelle unausweichlich. Mit der Veröffentlichung des Masterplans Geothermie im April 2024 hat sich das Land Nordrhein-Westfalen

zum Ziel gesetzt, die in der Tiefe anzutreffenden, natürlichen Erdwärmevorkommen zu nutzen, um bis zum Jahr 2045 bis zu 20 Prozent des Wärmebedarfs in Nordrhein-Westfalen durch klimaneutrale Geothermie abdecken zu können.

2D-SEISMIK IM MÜNSTERLAND

Um die tiefengeothermischen Potenziale im Zuge einer hydrothermalen Nutzung erschließen zu können, müssen zunächst geeignete Gesteinsformationen im Untergrund angetroffen werden.

Hydrothermale Geothermie bedeutet, dass die Wärme dem im Erdreich vorhandenen Thermalwasser entnommen wird, welches auf natürliche Weise in Spalten und Hohlräumen im Untergrund zirkuliert. Im Gegensatz zur petrothermalen Geothermie ist es nicht notwendig, die erforderlichen Wasserwegsamkeiten im Untergrund auf künstliche Weise zu erzeugen. Um ein Projekt erfolgreich umsetzen zu können, sind umfassende Kenntnisse über die Lage und Mächtigkeit der potenziell thermalwasserführenden Gesteine sowie deren geothermische Eigenschaften notwendig. Da die tieferen geologischen Strukturen in Nordrhein-Westfalen in der Regel noch nicht ausreichend bekannt sind, hat das damalige Ministerium für Wirtschaft, Innovation, Digitalisierung und Energie (MWIDE) des Landes Nordrhein-Westfalen auf Basis des Landtagsbeschlusses vom 20.03.2019 ([LT-Drs. 17/5533](#)) den Geologischen Dienst Nordrhein-Westfalen (GD NRW) damit beauftragt, eine flächendeckende geothermische Charakterisierung des tiefen und mitteltiefen Untergrundes durchzuführen.

Als Pilotregion wurde u. a. das zentrale Münsterland innerhalb des Münsterländer Kreidebeckens mit mehreren – für tiefengeothermische Nutzungen interessanten – Kalksteinformationen aus den Erdzeitaltern der Kreide, des Karbons und des Devons identifiziert. Diese Formationen können sich durch unterschiedlich ausgeprägte Verkarstungserscheinungen auszeichnen, welche im kleinen Maßstab den Hohlraumanteil im Kalkstein erhöhen und im großen Maßstab zu ausgedehnten Höhlen führen können. Vor allem in Verbindung mit geologischen Bruchzonen besteht die Möglichkeit, dass insbesondere aus diesen Kalksteinformationen heißes Tiefenwasser mit der erforderlichen Produktivität zutage gefördert werden kann. Über den tieferen Untergrund im Münsterland gab es bislang nur unzureichende Modellvorstellungen, die im Wesentlichen aus Bohrungsinformationen und damit weitgehend aus punktuellen Daten abgeleitet worden sind. Aus diesem Grund hat der GD NRW im Jahr 2021 eine zweidimensionale

Reflexionsseismik entlang zweier sich im Stadtbereich Münster kreuzender Messlinien mit einer Gesamtlänge von 73,5 km durchgeführt.

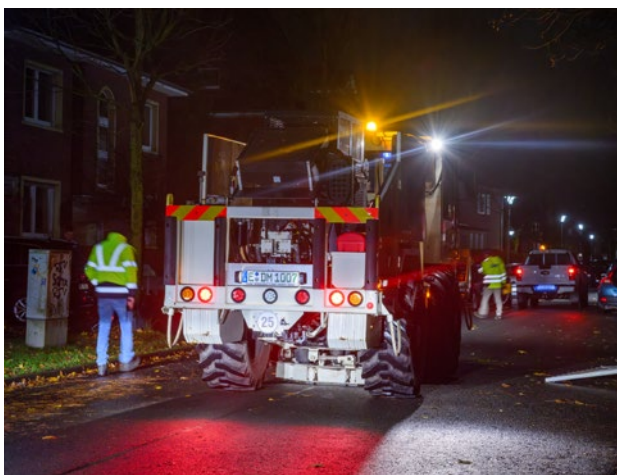
Eine reflexionsseismische Erkundung ist ein geophysikalisches Verfahren, welches ohne direkte Eingriffe in den Untergrund einen Einblick in den geologischen Aufbau der oberen Erdkruste gestattet. Die Vibroseismik als eine Variante der reflexionsseismischen Erkundung, setzt dabei auf die Ausbreitung von tieffrequenten Schallwellen, welche mit Hilfe der von speziellen Fahrzeugen, sogenannten Vibro-Trucks, erzeugten Vibrationen gezielt in den Untergrund eingebracht werden. Ähnlich dem Prinzip eines Ultraschalls durchdringen die erzeugten Schallwellen die geologischen Formationen und werden dabei an den Grenzflächen der unterschiedlichen Gesteinsschichten zum Teil wieder an die Erdoberfläche reflektiert. Diese Reflexionen werden schließlich an der Erdoberfläche mit Hilfe von zahlreichen Geophonen aufgezeichnet. Die so erzeugten Daten können im Zuge einer aufwendigen, manchmal mehrere Monate umfassenden Datenverarbeitung (sog. Processing) und anschließenden geologischen Interpretation in ein Abbild des Untergrundes überführt werden. Auf diese Weise lassen sich grundsätzlich Aussagen über die Verbreitung, Tiefenlage und Mächtigkeit potenzieller tiefengeothermischer Nutzhorizonte sowie die strukturgeologischen Bedingungen im Untersuchungsgebiet treffen. Ergebnis der Auswertung einer 2D-Seismik ist ein zweidimensionales Bild des Untergrundes entlang der jeweiligen Messlinie.

3D-SEISMIK AUF DEM STADT- GEBIET MÜNSTER

Die Stadtwerke Münster GmbH hat sich in ihrer Strategie 2030 dazu entschieden, das Fernwärmenetz der Stadt Münster zu dekarbonisieren. Auf Basis der Ergebnisse der 2D-Seismik des GD NRW konnten die geothermischen Verhältnisse im Stadtgebiet Münster ausreichend genau charakterisiert werden, um die Nutzung von Erdwärme als zentrale Schlüsseltechnologie identifizieren zu

können. Ein wichtiger Meilenstein für die tiefengeothermische Projektentwicklung in Münster konnte schließlich im Zeitraum von November bis Dezember 2024 in Form einer 3D-seismischen Messkampagne zur Aufsuchung von Erdwärme im Erlaubnisfeld Grüne Wärme Münster erreicht werden. Die Messungen wurden von der DMT GmbH & Co. KG, Essen durchgeführt. Mittels Reflexionsseismik wurden in 39 Messnächten (Bild 11.1) die geologischen Strukturen des Untergrundes im Großraum Münster auf einer obertägigen Fläche von ca. 348 km² näher untersucht.

Die seismische Messkampagne stellte damit eines der bislang größten Projekte seiner Art im urbanen Raum in Deutschland dar. Im Gegensatz zur 2D-Seismik werden bei einer 3D-seismischen Untersuchung die Messungen nicht entlang von Linien, sondern flächenhaft entlang eines Rasters durchgeführt. Auf diese Weise soll anhand der erhobenen Daten im nächsten Projektschritt ein dreidimensionales geologisches Modell zum Aufbau des Untergrundes entstehen, welches die Grundlage für alle weiteren Planungen und Entscheidungen in der tiefengeothermischen Projektentwicklung der Stadtwerke Münster GmbH bilden wird. Darüber hinaus können auf Grundlage möglichst detaillierter 3D-Modelle mögliche Auswirkungen und Gefährdungen belastbar beurteilt und damit die Sicherheit des Geothermieprojektes gewähr-



Bilder 11.1 – Messtrupp im Einsatz bei der Nachtmessung (Quelle: Stadtwerke Münster, Michael C. Möller)

leistet werden. Die seismische Messkampagne der Stadtwerke Münster wird vom Land Nordrhein-Westfalen mit einer Summe von 5,7 Millionen Euro gefördert.

ZULASSUNGSVERFAHREN

Das Genehmigungsverfahren zur Zulassung des Hauptbetriebsplanes für die 3D-seismische Messkampagne wurde durch das Sachgebiet „Bohrlochbergbau, Tiefbohrungen, Geothermie“ im Dezernat 62 nach nur dreimonatiger Prüfung im Oktober 2024 abgeschlossen. Neben einer hausinternen Beteiligung der betroffenen Fachbereiche in den Dezernaten 61 „Nachhaltigkeit im Bergbau“, 63 „Nachbergbau“ und 65 „Markscheidewesen, Rechtsangelegenheiten“ führte die Bergbehörde insbesondere auch ein umfangreiches Beteiligungsverfahren der betroffenen Träger öffentlicher Belange (TÖB) durch. Insgesamt wurden 22 Stellen und Institutionen am Verfahren beteiligt und um Abgabe einer Stellungnahme zu den jeweils zu vertretenden Belangen gebeten. Darüber hinaus wurde im August 2024 ein ergänzender Behördentermin durchgeführt, in dem die Projektinhalte erläutert und den TÖB die Möglichkeit für einen Austausch mit den Stadtwerken Münster und der Bergbehörde vor Abgabe einer fachlichen Stellungnahme gegeben worden ist.

Im Verlauf der fortschreitenden Prüfung der Antragsunterlagen durch die Bergbehörde sowie mit zunehmendem Rücklauf der Stellungnahmen ergaben sich im Hinblick auf die Zulassungsfähigkeit noch zahlreiche Fragestellungen. Als besonders herausfordernd stellte sich dabei die geplante Durchführung der Messungen in den Abend- und Nachtstunden zwischen 19:00 und 6:00 Uhr heraus (siehe auch Bild 11.1). Veranlassung für diese Nachtmessungen war neben der Minimierung einer unausweichlichen Behinderung des Straßenverkehrs vor allem die Erwartung der Stadtwerke Münster an eine deutliche Verbesserung der erzielbaren Datenqualität. Da die Vibro-Trucks als nicht genehmigungsbedürftige Anlagen nach dem

Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) einzuordnen sind, waren die Grundsätze der sechsten allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (TA Lärm) für eine Bewertung der Lärmimmissionen heranzuziehen. Die von der TA Lärm vorgegebenen Grenzwerte konnten jedoch insbesondere in der Nachtzeit aus technischen Gründen nicht eingehalten werden. Ausnahmeregelungen für bestimmte Anlagenarten waren nicht anwendbar, da der Messbetrieb zwar dem Charakter einer (Wander-)Baustelle entspricht, jedoch die Regelungen der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm – Geräuschimmissionen (AVV Baulärm) für Arbeiten im Rahmen der Aufsuchung, Gewinnung oder Aufbereitung von Bodenschätzen nicht anzuwenden sind. Eine Einhaltung der Immissionsrichtwerte der TA Lärm für seltene Ereignisse war aufgrund der technischen Rahmenbedingungen ebenfalls ausgeschlossen, während mögliche Minderungsmaßnahmen den technischen und organisatorischen Beweggründen des Vorhabenträgers für eine Nachtmessung hinsichtlich der Datenqualität und der Auswirkungen auf den Verkehr gegenüberstanden.

Durch die konstruktive Zusammenarbeit zwischen der Bergbehörde, dem für den Bereich des Immissionsschutzrechts bei den der Bergaufsicht unterliegenden Anlagen und zugleich für das Bergrecht zuständigen Ministerium für Wirtschaft, Industrie, Klimaschutz und Energie sowie der Vorhabenträgerin konnte für diese Herausforderung ein genehmigungsrechtlicher Lösungsansatz identifiziert werden. Dabei war hinsichtlich der Genehmigungsfähigkeit insbesondere zu berücksichtigen, dass die Lärmbelastung, die von den Vibrotrucks für die Anwohnerinnen und Anwohner entlang der Messstrecke ausgeht, insbesondere aufgrund der gewählten Messmethodik stets sehr kurzfristig sein sollte und die bei der 3D-Seismik gewonnenen Daten einen substanziellen Beitrag zur nachhaltigen Dekarbonisierung des Wärmenetzes in Münster leisten könnten.

Die Auslage der insgesamt rund 36.000 Geophone und die seismischen Anregungen (Bild 11.2) fanden außerhalb der rechtlich vorgegebenen Brut- und Setzzeiten statt. Ungeachtet dessen waren im Zuge einer artenschutzrechtlichen Prüfung (ASP) alle im Untersuchungsgebiet relevanten naturschutzrechtlichen Aspekte zu berücksichtigen, zu denen u. a. potenzielle negative Einwirkungen auf Rastplätze verschiedener Vogelarten sowie auf Winterquartiere von Fledermäusen gehörten. Eine Bewertung der Maßnahme war hier vor allem hinsichtlich der besonderen Anforderungen infolge der Nachtmessung vorzunehmen. Parallel dazu wurde im Rahmen einer FFH-Vorprüfung nach § 34 des Bundesnaturschutzgesetzes (BNatSchG) geprüft, ob mit der seismischen Messkampagne für die im Untersuchungsgebiet liegenden „Natura 2000“-Gebiete (FFH-Gebiete und EU-Vogelschutzgebiete) erhebliche Beeinträchtigungen verbunden sein können. Zur Einhaltung der festgeschriebenen Schutzziele notwendige Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen wurden in der Zulassung anhand von Auflagen verbindlich festgeschrieben. Darüber hinaus wurde eine detaillierte Leistungsbeschreibung zu den Inhalten und Aufgaben einer begleitend durchzuführenden ökologischen Baubegleitung (ÖBB) erstellt, mit dem Ziel einer Vermeidung bzw. Verminderung möglicher Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft sowie der Einhaltung natur- und artenschutzrechtlicher Auflagen.



Bilder 11.2 – Vordergrund: Geophon im Feld, Hintergrund: vibroseismische Anregung (Quelle: Stadtwerke Münster, Michael C. Möller)

Im Gegensatz zum Zulassungsverfahren für einen obligatorischen Rahmenbetriebsplan entfaltet die Zulassung eines Hauptbetriebsplans für eine seismische Messkampagne keine Konzentrationswirkung. Für die Stadtwerke Münster GmbH bestand daher die Verpflichtung, weitere Genehmigungen außerhalb des bergrechtlichen Verfahrens bei den jeweils zuständigen Behörden zu beantragen. Da die Messfläche zahlreiche Schutzgebiete beinhaltete, zu denen u. a. Gebiete zum Schutz von Landschaft und Natur gehörten, war eine detaillierte Prüfung der in den jeweiligen Schutzgebietsverordnungen benannten Schutzziele unumgänglich. Im Falle von genehmigungspflichtigen oder sogar verbotenen Eingriffen wurden durch den Vorhabenträger Befreiungsanträge bei der jeweils zuständigen Behörde zur Entscheidung vorgelegt. Mit der Maßnahme konnte erst nach Vorlage aller erforderlichen Genehmigungen begonnen werden. Gleiches galt für den Nachweis der Kampfmittelfreiheit, welcher zum Zwecke der Gefahrenabwehr zum Schutz der Bevölkerung, aber auch im Sinne des allgemeinen Arbeits- und Gesundheitsschutzes des ausführenden Unternehmens vor Beginn der Arbeiten beizubringen war. Dieser Nachweis gestaltete sich aufgrund der großen Messfläche als äußerst zeitaufwendig. Die Bearbeitung erfolgte durch die Feuerwehr Münster als Sonderordnungsbehörde innerhalb der Stadtverwaltung Münster sowie allen umliegenden, betroffenen Gemeinden in Absprache mit dem Kampfmittelbeseitigungsdienst Westfalen-Lippe. Auf Basis von Krieglufbildauswertungen wurden Anrechnungspunkte, die gemäß Planung innerhalb des Sicherheitsbereiches von Blindgängerverdachtspunkten sowie intensiv bombardierten Flächen lagen, in ihrer Lage verschoben oder vollständig ausgelassen.

Des Weiteren war die Zustimmung aller von den Aufsuchungsaktivitäten betroffenen Grundeigentümer und sonstigen Nutzungsberechtigten zur Nutzung des jeweiligen Grundstückes erforderlich. Entsprechende Betretungserlaubnisse nach § 39 Bundesberggesetz (BBergG) wurden im Rahmen

des sogenannten Permittings durch die von den Stadtwerken beauftragte Fa. IPS Informations & Planungsservice GmbH, Celle eingeholt. Dies betraf auch Anlagen der Autobahn GmbH des Bundes, des Landesbetriebes Straßenbau Nordrhein-Westfalen sowie der Deutschen Bahn AG. Während der Messungen war die Fa. IPS auch für die Einhaltung der in den Betretungserlaubnissen enthaltenen Absprachen und ggf. ausgesprochenen Betretungsverbote zuständig.

ERFAHRUNGEN UND EMPFEHLUNGEN

Vor dem Hintergrund einer fortschreitenden Digitalisierung der Zulassungsbehörden und der Bedeutung von Projekten zur Nutzung erneuerbarer Energien für das Erreichen der Klimaschutzziele und das Gelingen der Wärmewende wird in der Öffentlichkeit häufig die Erwartung von Vorhabenträgern und Politik an eine grundsätzliche Verkürzung der Laufzeiten von Genehmigungsverfahren geknüpft. Das bergrechtliche Zulassungsverfahren für die großräumige Seismik in Münster zeigt jedoch eindrücklich, dass neben einer offenen behördlichen Kommunikation vor allem auch ein gutes Projektmanagement der Vorhabenträgerin von entscheidender Bedeutung für ein effizientes, zügiges und transparentes Zulassungsverfahren ist. Dazu gehörte insbesondere eine frühe und enge Abstimmung mit der Bergbehörde, um Fragen zum grundsätzlichen Verfahrensablauf sowie den damit verbundenen Anforderungen an die Inhalte der vorgelegten Antragsunterlagen bereits im Vorfeld weitgehend klären zu können. Auch der überobligatorisch durchgeführte Behördentermin im Zuge der Beteiligung der TÖB wurde von allen Seiten als gewinnbringend bewertet, da auf diese Weise ein besseres Verständnis zu den Zielen, geplanten Eingriffen und möglichen Auswirkungen des Vorhabens bei den betroffenen Stellen entwickelt werden konnte. Darüber hinaus wurden durch die Stadtwerke Münster GmbH bereits vor Aufnahme des Genehmigungsverfahrens Gespräche mit den betroffenen Stellen und Institutionen vor Ort geführt. Nur auf diese Weise konnte das Verfahren für die

beantragte Maßnahme effizient und rechtssicher geführt und – trotz des breiten Beteiligungsrahmens – letztlich in einem Zeitrahmen von lediglich drei Monaten erfolgreich zum Abschluss gebracht werden. Die Genehmigung dieses Projektes zeigt auch, dass sich das Bergrecht keineswegs als ein anfänglich von nicht wenigen Akteuren vermutetes Hemmnis für einen beschleunigten Geothermiehochlauf erweist, sondern insbesondere bei guter Vorbereitung der Antragsunterlagen sowie einem kooperativen, vorausschauenden und auf Transparenz ausgerichteten Mitwirken des antragstellenden Unternehmens eine Vorhabenzulassung in sehr kurzer Zeit ermöglicht – selbst dann, wenn neuartige und anspruchsvolle Fach- und Rechtsfragen zu klären sind.

Da die Tätigkeiten einer seismischen Messkampagne in dieser Größenordnung, zumal im urbanen Raum in Verbindung mit einer Nachtmessung, immer mit einer beträchtlichen Aufmerksamkeit durch die Öffentlichkeit verbunden sein werden, ist Vorhabenträgern von der Bergbehörde dringend die Durchführung einer transparenten und möglichst umfangreichen Öffentlichkeitsarbeit nahezu legen. Wie zu erwarten war, fand die Messkampagne im Stadtgebiet Münster tatsächlich eine weitreichende öffentliche Beachtung sowohl in der Presse und anderen Medien als auch in der Bürgerschaft selbst. Die frühe Information der Behörden vor Ort aber auch der Bürgerinnen und Bürger durch die Stadtwerke Münster GmbH schaffte die notwendige Akzeptanz und bildete damit den Grundstein für eine erfolgreiche Umsetzung der Messkampagne (Bild 11.3).

Aufgrund des besonderen öffentlichen Interesses an einer Umsetzung der Maßnahme konnte darüber hinaus durch die Bergbehörde auf Antrag der Stadtwerke Münster GmbH die sofortige Vollziehung der Hauptbetriebsplanzulassung angeordnet werden. Diese Vorgehensweise war geboten, da eine gerichtliche Entscheidung im Zuge eines potenziellen Klageverfahrens erst nach Ablauf des, durch naturschutzrechtliche Vorgaben, engen

Messzeitrahmens ergangen wäre. Im Rahmen des Eilrechtsschutzes wäre hingegen eine gerichtliche Entscheidung innerhalb weniger Wochen zu erwarten gewesen. Trotz des kurzen Zeitraums zwischen Zulassung und geplantem Maßnahmenbeginn hätte daher für die Vorhabenträgerin noch im genehmigten Zeitplan der Maßnahme Rechtsklarheit über die Zulassung bestanden. Es soll an dieser Stelle aber ausdrücklich darauf hingewiesen werden, dass einem Klagerisiko und einer damit einhergehenden Verzögerung in der Regel durch eine gegebene Bestandskraft der etwaigen Zulassung bereits vor Vorhabenbeginn begegnet werden könnte. Eine entsprechend frühzeitige Antragsstellung ist daher dringend angezeigt.

Darüber hinaus stellte es sich als sinnvolle Maßnahme heraus, dass Antragsunterlagen zur Steigerung der Transparenz öffentlich zugänglich gemacht werden. Nach Absprache mit der Vorhabenträgerin stellte die Bergbehörde die Antragsunterlagen und die dazugehörige Zulassung des Hauptbetriebsplans auf ihrer Homepage der Öffentlichkeit zur Verfügung. Die Möglichkeit einer solchen Einsichtnahme hat zusätzlich den positiven Effekt, dass sich die Zahl der Anfragen auf Zugang zu Umweltinformationen nach dem Umweltinformationsgesetz (UIG) und damit der zeitliche Aufwand bei der zuständigen Behörde zur Bearbeitung dieser Anfragen auf ein Minimum reduzieren lässt.



Bilder 11.3 – Infomarkt der Stadtwerke Münster
(Quelle: Stadtwerke Münster)

Rückblickend hat die weitreichende Öffentlichkeitsarbeit auf allen denkbaren Kanälen die Transparenz des Vorhabens und des dahinterstehenden Ziels einer nachhaltigen Wärmewende für die zahlreichen Anwohnerinnen und Anwohner entlang der Messstrecke wesentlich gesteigert. Entscheidend war hierbei, dass in der Abstimmung zwischen der Vorhabenträgerin und der Bergbehörde flexibel und individuell auf die Sorgen der Bürgerinnen und Bürger eingegangen werden konnte. Die auf diese Weise erreichte Akzeptanz in der Bevölkerung dürfte auch das Risiko einer potenziell langwierigen gerichtlichen Überprüfung der Maßnahmeninhalte gesenkt haben.

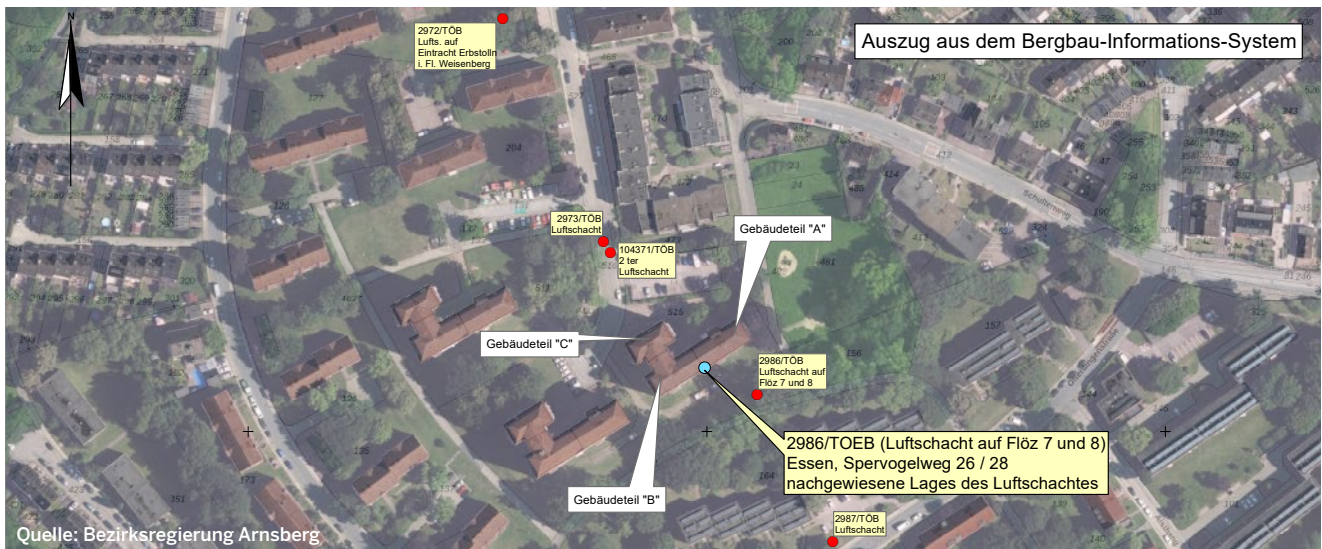
Dennoch lassen sich nach den Erfahrungen in Münster aus Sicht der Bergbehörde weitere Empfehlungen an zukünftige Vorhabenträger aussprechen, um den Ablauf von Zulassungsverfahren für Projekte dieser Art noch weiter zu optimieren. Neben rein bergrechtlichen Aspekten sind im Zuge einer seismischen Messkampagne von Seiten des Vorhabenträgers weitere Fragestellungen in der Projektplanung zu beachten und entsprechende Zeitbedarfe für deren Klärung im Genehmigungsprozess einzukalkulieren. Vor Aufnahme der Tätigkeiten gehören dazu bei einem Großprojekt wie in Münster vor allem die Prüfung auf Kampfmittelfreiheit, die Einholung von Betretungserlaubnissen sowie die etwaige Beantragung und Zulassung naturschutzrechtlicher Befreiungen. Auch hier ist eine enge und vor allem frühzeitige Abstimmung mit den Behörden vor Ort geboten, um den Ablauf des Zulassungsverfahrens nicht unnötig zu verzögern. Ferner können Fragen des Immissionsschutzes und insbesondere auch der Altbergbausituation zu klären sein.

An dieser Stelle sei darauf hingewiesen, dass bei der Durchführung seismischer Messungen trotz aller Auflagen durch die Bergbehörde und Vorsorgemaßnahmen der Vorhabenträgerin geringe, aber u. U. dennoch vereinzelt schadenswirksame Einwirkungen auf die angrenzende Infrastruktur, Gebäude sowie Umwelt und Natur niemals gänz-

lich ausgeschlossen werden können. Im Zuge der Bergaufsicht war die Bergbehörde durch den Vorhabenträger fortlaufend über den Stand der Schadensmeldungen zu informieren. Dabei waren die gemeldeten, meist geringen Schäden nicht in jedem Fall ursächlich auf die seismischen Anregungen zurückzuführen. Die Regulierung der entstandenen Schäden obliegt den Stadtwerken Münster GmbH im Zuge des Bergschadensrechts.

AUSBLICK

Durch den Abschluss der Messkampagne im Dezember 2024 haben die Stadtwerke Münster eine breite Datenbasis für die weitere tiefengeothermische Untersuchung in ihrem Erlaubnisfeld geschaffen. Im nächsten Schritt schließt sich die umfassende und sehr zeitaufwendige Datenauswertung und geologische Interpretation durch den Erlaubnisinhaber an, welche voraussichtlich bis Ende des Jahres 2025 andauern wird. Sollten sich die Erwartungen der Stadtwerke Münster GmbH an die tiefengeothermischen Rahmenbedingungen in ihrem Untersuchungsgebiet erfüllen, kann bereits in absehbarer Zeit mit den ersten Abstimmungen bezüglich des Niederbringens einer tiefengeothermischen Pilotbohrung im Erlaubnisfeld gerechnet werden. Die Bergbehörde wird auch diesen Prozessschritt mit ihrer bergtechnischen und bergrechtlichen Expertise eng begleiten.



ALTBERGBAU

Risikomanagement und Gefahrenabwehr im Altbergbau – veranlasste und geplante Maßnahmen im Spervogelweg in Essen-Freisenbruch

Felix Bockhorn



Jörg Ibel



Florian Röhrscheid



Karsten Schäfer



Jan Senger



Karin Uhlenbrock



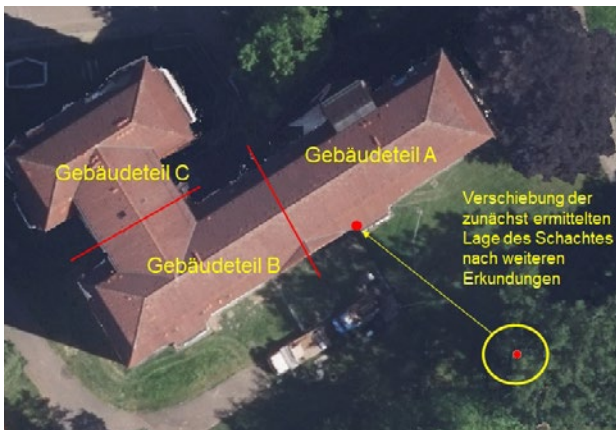
Daniel Wagener



HINTERGRUND

In Essen-Freisenbruch führt die Bezirksregierung Arnsberg seit 2019 eine proaktive Maßnahme im Rahmen des Risikomanagements Altbergbau durch, bei der insgesamt sechs Schächte gesichert werden sollen. Bis zum Juni 2024 waren bereits fünf Schächte gesichert. Durch die Ergebnisse der fünf bisherigen Schachtsicherungen konnte die

Lage des sechsten Schachtes, ein ehemaliger Luftschacht (2986-TÖB, Luftschacht auf Flöz 7 & 8) im Nahbereich bzw. unter dem Gebäude am Spervogelweg 26 & 28 genauer bestimmt werden. Bis zu diesem Zeitpunkt war anhand des Grubenbildes eine Lage ca. 30 m südöstlich des Gebäudes angenommen worden, wie dies in Bild 12.1 zu sehen ist.



Bilder 12.1 – Luftbild des Gebäudes Spervogelweg 26 & 28 mit der ermittelten Schachtlage (Quelle: GeoBasis-DE / BKG (2025), bearbeitet)

Bei dem Luftschacht handelt es sich um einen gebrochenen Schacht mit einer Endteufe von 42 m. Der seigere Anteil des Schachtes beträgt ca. 23 m. Der Luftschacht wurde bereits vor 1900 abgeteuft und verfüllt.

Aufgrund der vermuteten Schachtlage unter dem Gebäude sowie aufgrund der Ergebnisse von Erkundungsbohrungen in diesem Bereich wurde die Erkundung mittels Rammsondierung weitergeführt. Die Erkundungsmaßnahmen führten zu dem Ergebnis, dass sich Lockermassen unterhalb eines Einzelfundaments des Gebäudes Spervogelweg befinden. Diese Lockermassen, die im Wesentlichen zum einen aus einem Material der vermuteten ehem. Schachtfüllsäule und zum anderen aus einem Material der überlagernden Schichten bestehen, stellten keinen tragfähigen Untergrund für eine dauerhaft notwendige Lastabführung aus dem aufstehenden Gebäude mehr dar. Diese Lastabführung in den Untergrund ist infolgedessen nicht gegeben. Das Tragwerk des Gebäudekomplexes am Spervogelweg besteht aus einem Stahlbetonskelettbau, welches seine Lasten über einzelne Füße (Fundamente) in den Untergrund abträgt.

ABLAUF DER EVAKUIERUNG

Nachdem die Ergebnisse der Erkundungsmaßnahmen gegen Mittag des 21.06.2024 vorlagen, wurde nach interner Prüfung der Vorgehensweise Kontakt mit der Feuerwehr Essen aufgenommen und

ein Ortstermin vereinbart. Die oben beschriebene Gefahrenlage wurde mit Vertretern der Feuerwehr Essen, der Bezirksregierung Arnsberg und dem von der Bezirksregierung Arnsberg im Rahmen des Risikomanagements Altbergbau beauftragten Sachverständigen erörtert. Im weiteren Verlauf am Nachmittag waren auch Vertreter des Bauordnungsamtes der Stadt Essen und der Eigentümerin des Gebäudekomplexes am Spervogelweg in die Entscheidungsfindung zur weiteren Vorgehensweise eingebunden.

Vor dem Hintergrund der am frühen Abend vorliegenden Untersuchungsergebnisse und der Einschätzung des Sachverständigen, wonach von einer konkreten Gefahr für Leib und Leben der Bewohnerinnen und Bewohner des Gebäudekomplexes am Spervogelweg auszugehen war, wurde gemeinsam von den Vertreterinnen und Vertretern des Bauordnungsamts der Stadt Essen, der Eigentümerin, der Bezirksregierung Arnsberg sowie dem von ihr beauftragten Sachverständigen die Entscheidung getroffen, die Wohnungen des Gebäudekomplexes zeitnah zu räumen.

Diese Entscheidung wurde gegen 20:00 Uhr hinsichtlich ihrer Konsequenzen und des weiteren Ablaufs der beschlossenen Räumungsmaßnahme mit der Feuerwehr Essen erörtert. Gegen 21:00 Uhr wurde die Evakuierungsmaßnahme gestartet und am 22.06.2024 gegen 02:30 Uhr abgeschlossen. Die Erstinformation der Mieter und Mieterinnen erfolgte anlassbezogen jeweils an der Wohnungstür und ausführlicher um ca. 0:00 Uhr am 22.06.2024 zentral für alle Mieter und Mieterinnen nachdem alle das Gebäude verlassen hatten. 33 Personen wurden zentral untergebracht, weitere 50 Personen konnten bei Familien oder Bekannten unterkommen. Insgesamt mussten mehrere Personen durch die Feuerwehr evakuiert werden und per Krankentransport zur Ersatzunterkunft gebracht werden. Hervorzuheben ist die sehr gute Zusammenarbeit aller Beteiligten im Zuge dieser Maßnahme.

Die Eigentümerin hat für ihre Mieterinnen und Mieter, die weiterhin zentral untergebracht werden mussten, ein Hotelzimmerkontingent gesichert. Ein ausreichendes Kontingent zu finden, war angesichts der laufenden Fußball Europameisterschaft in Deutschland, musikalischen Großveranstaltungen etc. nicht einfach. Die Mehrzahl der Mietparteien ist dezentral bei Freunden, Familie oder Bekannten untergekommen. Sechs Mietparteien wurden in Ferienwohnungen oder sonstigen Ersatzunterkünften untergebracht. Bei insgesamt 26 Mietparteien war eine alternative Unterbringung im Laufe des Evakuierungszeitraums nicht möglich, sodass sie im Hotel untergebracht wurden.

ERFORDERLICHE ORDNUNGSBEHÖRDLICHE SCHRITTE

Die am Abend des 21.06.2024 durch die Bergbehörde mündlich gegenüber der Eigentümerin ausgesprochene Nutzungsuntersagung der Gebäude Spervogelweg 26 & 28 wurde im späteren Verlauf per schriftlichem Verwaltungsakt in Form einer Ordnungsverfügung der Bergbehörde bestätigt. Die Bergbehörde ist als Sonderordnungsbehörde nach § 48 Abs. 3 des Ordnungsbehördengesetzes NRW (OBG NRW) zuständig, Ermächtigungsgrundlage ist der § 14 Abs. 1 OBG NRW. Aufgrund der Gefährdungslage wurde diese Ordnungsverfügung mit einer sofortigen Vollziehung versehen.

Die Ordnungsverfügung bezog sich zunächst auf das Gesamtgebäude, bestehend aus den drei Gebäudeteilen A, B, und C. Der Gebäudeteil C konnte nach eineinhalb Monaten am 17.08.2024 aus dem ursprünglichen Wirkungsbereich der Ordnungsverfügung wieder herausgenommen werden, da sich nach Prüfung durch einen hinzugezogenen Sachverständigen für Statik und Baukonstruktion mögliche Gebäudebewegungen nicht auf diesen Teil auswirken können. Gleichwohl blieb die Gefährdungslage für die Gebäudeteile A und B unverändert, weshalb für diese Gebäudeteile die Nutzungsuntersagung weiterhin Bestand hatte.

Am 05.12.2024 wurde die Ordnungsverfügung zur Nutzungsuntersagung der Gebäude Spervogelweg 26 & 28 (Gebäudeteile A und B) bis zum geplanten Wiederbezugstermin Ende März 2025 erneut verlängert.

MASSNAHMEN ZUR ABFEDERUNG SOZIALER HÄRTEN

Um die Evakuierung systematisch und geordnet durchführen zu können, blieb den Mieterinnen und Mietern kaum Zeit, an alles zu denken, was für den üblichen Alltag erforderlich ist – insbesondere angesichts der Tatsache, dass zunächst keine Einschätzung möglich war, wie lange die Evakuierung dauern würde. Kleidung, wichtige Dokumente oder persönliche Erinnerungsstücke blieben zurück – eine verständliche und belastende Situation für die Betroffenen.

Solche Ausnahmesituationen können soziale Härten verursachen, welche neben wirtschaftlichen Belastungen auch gesundheitliche, familiäre und persönliche Belastungen umfassen. Um diesen Härten entgegenzuwirken, wurde vom Ministerium für Wirtschaft, Industrie, Klimaschutz und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen (MWIKE) Unterstützung für die von der Evakuierung betroffenen Mieterinnen und Mieter aus Gründen der Billigkeit zugesagt.

Im Rahmen des sog. Härtefallausgleichs wurden gezielt seitens des Landes NRW Haushaltsmittel bereitgestellt, um die betroffenen Mieterinnen und Mietern zu unterstützen und so soziale Härten auszugleichen.

Damit die bereitgestellten Haushaltsmittel zweckmäßig eingesetzt werden können, hat das MWIKE einen Erlass zum Ausgleich sozialer Härten an die Bezirksregierung Arnsberg als Bergbehörde gerichtet. Dieser Erlass dient dem Dez. 63 als Arbeitsgrundlage, um die individuellen Einzelfälle der betroffenen Mieter sachgerecht zu prüfen. Daraufhin wurde ein auf die unbedingt notwendigen Angaben beschränktes Antragsformular entwickelt,

in das die persönlichen Daten und die individuellen Antragsgegenstände der betroffenen Mieterinnen und Mietern aufgenommen werden konnten.

Um den evakuierten Mieterinnen und Mietern Hilfestellung beim Ausfüllen der Antragsformulare zu geben und individuelle Fragestellungen aufzunehmen, haben Bedienstete des Dez. 63 Informationssprechstunden im Bürgerhaus der Oststadt in Essen eingerichtet. Dabei erhielt die Behörde Hilfe durch die Arbeiterwohlfahrt (AWO), deren sozial geschulte Mitarbeitende die Bediensteten des Dez. 63 für eine fachgerechte und einfühlsame Beratung unterstützten.

So gingen im Laufe der Maßnahme zahlreiche Anträge ein, die mit einer Vielzahl individueller Fragestellungen verbunden waren und oftmals einen interdisziplinären Austausch erforderten.

PLANUNGEN ZUR SICHERUNG DES GEBÄUDES UND SCHACHTES

Am Nachmittag des 22.06.2024 wurde ein Tragwerksplanungsbüro mit den statischen Untersuchungen zur Einschätzung der Standsicherheit der Gebäude beauftragt. Im Zuge dieser Untersuchungen waren neben komplexen Berechnungen auch Überprüfungen durchzuführen, ob und gegebenenfalls wann Teilbereiche des Gebäudekomplexes am Spervogelweg wieder bezogen werden können. Für den Gebäudeteil C erfolgte die Freigabe am 17.08.2024, wonach die Ordnungsverfügung, nur für die betroffenen Mieter und Mieterinnen des Gebäudeteils C, aufgehoben werden konnte.

Nach Durchführung der statischen Untersuchungen zur Einschätzung der Standsicherheit der Gebäude wurde zusammen mit dem von der Bezirksregierung Arnsberg beauftragten Sachverständigen für die geotechnische Begleitung der bergbaulichen Erkundungs- und Sicherungsmaßnahme und dem Tragwerksplanungsbüro eine Sicherungsmethode entwickelt, bei der zunächst der Gebäudekomplex, insbesondere die Tragwerksbereiche (Einzelfundamente) des

Stahlbetonskelettbaus im Einwirkungsbereich der vermutlich nicht dauerstandsicher verfüllten Schachtfüllsäule gesichert wird und anschließend die eigentliche Schachtsicherung erfolgen konnte. Ziel war es, die Nutzungseinschränkungen für den Gebäudekomplex zu minimieren und hierdurch einen frühestmöglichen Wiederbezug der Wohnungen durch Mieterinnen und Mieter bereits bei laufender Schachtsicherung zu ermöglichen.

Für die Gebäudesicherung gab es zwei Varianten. Zum einen wurde geprüft, ob die südliche Gebäudefassade als versteifte Wandscheibe die Lasten gleichmäßig verteilen kann. Da hierfür jedoch tiefere Eingriffe in die Gebäudesubstanz erforderlich gewesen wären (Anschluss an Bewehrung) und es zu erheblichen Nutzungseinschränkungen gekommen wäre (Zumauern von Fenstern etc.), wurde diese Variante verworfen. Zum anderen wurde die Variante einer sogenannten Hüfttraverse geprüft, die dem Prinzip eines Gehstocks entspricht. Hierbei sollen Stahlträger von außen unter den Stahlbetonskelettbau geschoben werden und diesen im Falle eines nicht auszuschließenden Abgehens (Absackens) der Lockermassenfüllsäule im Schacht unter dem Einzelfundament abfangen. Da diese Variante zwar Nutzungseinschränkungen im Kellerbereich und im Außenbereich hervorruft, jedoch einen Wiederbezug der Wohnung bereits während der eigentlichen Schachtsanierung ermöglicht, wurde sie weiterverfolgt.

Für den Einbau der Hüfttraverse und eine sichere Lastabtragung auf standsichere Bereiche wurden im Innenbereich Stahlpfahlfundamente in den Untergrund gerammt und im Außenbereich Brunnenfundamente angelegt. Die nachfolgenden Abbildungen 12.2 bis 12.7 zeigen verschiedene Arbeitsstufen im Außen- und Innenbereich. In einem ersten Schritt mussten die einzelnen Kellerräume der Mieterinnen und Mieter geräumt und die Zwischenwände zurückgebaut werden. Auf Bild 12.2 ist der lokalisierte innenliegende Schachtkopfbereich dargestellt. Weiterhin sind die Trennwände der einzelnen Kellerräume zu sehen. In Bild 12.3

sind die Verläufe der Trennwände sowie eines der Einzelfundamente des Gebäudes zu sehen.

Auf diesen Zusatzfundamenten werden die Stahlträger der Hüfttraverse gelagert und mittels Hydraulikpressen von unten an den Stahlbetonskelettbau gedrückt. Ein Anheben des Gebäudes erfolgt nicht, lediglich ein kraftschlüssiges Anpressen.

Die ermittelte Schachtlage ist in Bild 12.4 im Bereich der vertikalverlaufenden dunkeln Regenrinnen, deren weiterer Verlauf aufgrund der Maßnahme tem-



Bild 12.2 – Lokalisierter Schachtkopfbereich (rot) in einem der Einzelkellerräume (Quelle: Bezirksregierung Arnsberg)

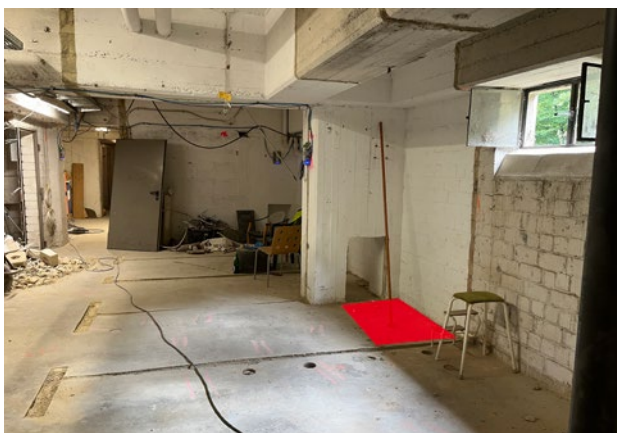


Bild 12.3 – Lokalisierter Schachtkopfbereich (rot) im Keller (Quelle: Bezirksregierung Arnsberg)

porär umgeleitet werden musste, eingezeichnet. Bild 12.5 zeigt die abgeschlossenen Betonarbeiten im Außenbereich. Auf den Bildern 12.6 und 12.7 sind die weiteren Sicherungsarbeiten in den Innenräumen sichtbar.

Neben der Gebäudesicherung ist auch die Planung zur Schachtsicherung vorangebracht worden. Zur Vermeidung eines Bodenentzugs und möglicher Hohlräume unter der Bodenplatte im Falle eines Abgehens der Schachtfüllsäule, wurde mit einem Zwei-Komponenten-Harz gearbeitet, welches sich bei einer exothermen Reaktion volumenmäßig vervielfacht. Hierdurch wird eine Sicherung der obersten Bodenschichten unter der Bodenplatte gewährleistet. Die eigentliche Schachtsicherung erfolgt konventionell mittels Bohrungen und dem Verfüllen von Baustoff.



Bild 12.4 – Bau der Brunnenfundamente im Außenbereich (Quelle: Bezirksregierung Arnsberg)



Bild 12.5 – Abgeschlossene Baumaßnahmen im Außenbereich (Quelle: Bezirksregierung Arnsberg)



Bild 12.6 – Einbau der Stahlpfahlfundamente im Innenraum (Quelle: Bezirksregierung Arnsberg)

AUSBLICK 2025

Anfang 2025 wurden zunächst die knapp 20 m langen Stahlträger eingebaut. Hiernach erfolgte die Freigabe des Prüfstatikers. Die Ordnungsverfügung konnte wie beschrieben aufgehoben werden und der Wiedereinzug durch Mieterinnen und Mieter erfolgen.

Während die Mieterinnen und Mieter wieder in ihren Wohnungen wohnen, erfolgt die eigentliche Schachtsicherung, bei der zunächst mittels Bohrungen das Schachttiefste und die davon abgehenden Grubenbaue (Strecken) erschlossen und verfüllt werden. Hierdurch bildet sich eine Art Kranz um den Schacht. Damit wird verhindert, dass das Material der Schachtfüllsäule bei einem Anbohren in angeschlossene Strecken wegfließt und auch der eingebrachte fließfähige Baustoff in Bereiche abwandert, die nicht gesichert werden müssen.

Nach Abschluss der Schachtsicherung können die Hüfttraverse zurückgebaut und hiernach die dafür hergestellten Wandöffnungen wieder verschlossen sowie die Baugrube und die Kellerwände wiederhergestellt werden. Nachdem der zweite Rettungsweg auch wieder durch die Feuerwehr Essen befahrbar ist, kann das eigens zur ersatzweisen Einrichtung eines Rettungs- und Fluchtwegs für den Gebäudeteil A temporär errichtete Treppengerüst zurückgebaut werden.



Bild 12.7 – Einsatzbereites Stahlpfahlfundament (Quelle: Bezirksregierung Arnsberg)

Bild 12.8 zeigt eine Außenansicht des Gebäudes 26 & 28 vor Beginn der Baumaßnahme und nach dem aktuellen Stand soll auch so die Wiederherstellung erfolgen.



Bild 12.8 – Außenansicht vor Beginn der Baumaßnahmen im Außenbereich – so soll auch der Zustand nach den Sicherungsarbeiten wiederhergestellt werden (Quelle: Bezirksregierung Arnsberg)



RISIKOMANAGEMENT ALTBERGBAU

Erreichter Stand und geplante Ausweitung des bergbehördlichen Risikomanagements Altbergbau

Fiona Groppe



Stefan Babilinski



Dennis Rybka



EINLEITUNG

Das im Jahre 2011 in Betrieb genommene bergbehördliche Risikomanagement des Landes Nordrhein-Westfalen hat sich dem Ziel verschrieben, durch präventives Tätigwerden Tagesbruchereignisse mit Personenschäden und erheblichen Sachschäden zu vermeiden und damit die unter den gegebenen Umständen größtmögliche Sicherheit vor Gefahren aus verlassenen Grubenbauen zu gewährleisten.

Seit Inbetriebnahme werden dazu Schächte, welche eine latente Gefahr für die öffentliche Sicherheit und Ordnung darstellen, erfasst und gemäß ihrem Risikopotenzial bewertet. Auf Grundlage

dieser Bewertung werden die Schächte in Risikoklassen unterteilt und diesen entsprechend in regelmäßigen Intervallen einer Befahrung oder einer erneuten Überprüfung unterzogen. Die Schächte mit dem höchsten Risikopotenzial werden im Rahmen einer Untersuchungs- und Sicherungsmaßnahme bearbeitet.

In seiner maximalen Ausdehnung soll das Risikomanagement künftig die gesamte Landesfläche abdecken. Eine stetige Weiterentwicklung ist für den Erfolg des Systems unabdingbar. Im Juni 2024 wurde die Aktenführung in der gesamten Bezirksregierung Arnsberg, Abteilung Bergbau

und Energie in NRW (Bergbehörde NRW) auf die digitale Akte umgestellt. Im Zuge der fortschreitenden Digitalisierung wurden daher die zuvor analog geführten Akten zu Tagesöffnungen des Bergbaus (TÖB-Akten) (siehe [ISAAC et al. 2022]) in das neue digitale Aktenverwaltungssystem überführt. Damit einhergehend musste gewährleistet werden, dass sämtliche Informationen der TÖB-Akten in die digitale Akte überführt werden. Diese beinhalten zum Teil über mehrere Jahrzehnte zusammengetragene Informationen.

AKTUELLER STAND UND AUSWEITUNG DES RISIKOMANAGEMENTS ALTBERGBAU DER BERGBEHÖRDE NRW

Derzeit umfasst das Risikomanagement Altbergbau 5.136 Schächte. Davon stellen ca. 3.800 Schächte (Stand: 31.12.2024) ein langfristig nicht akzeptierbares Risiko dar, weshalb diese hinsichtlich der tatsächlich vorhandenen Gefährdung untersucht werden müssen. Die Schächte werden bis zu einer Untersuchungs- und Sicherungsmaßnahme durch Kontrollbegehungen überwacht. Hierbei richtet sich das Kontrollintervall nach der Risikoklasse, die dem jeweiligen Schacht zugeordnet ist. Die nachfolgende Tabelle verdeutlicht die bisherigen Aktivitäten im Rahmen des Risikomanagements Altbergbau der Bergbehörde NRW.

Risikomanagement Altbergbau der Bergbehörde NRW – Gesamtübersicht 2011–2024	
Maßnahmen/Ergebnisse	Anzahl Schächte
Erstbegehungen	4 729
Kontrollbegehungen	7 117
Prüfung der Ordnungspflicht	2 229
abgeschlossene Untersuchungen	294
abgeschlossene Sicherungen	253

Tabelle 13.1 – Kennzahlen zum Risikomanagement Altbergbau (Quelle: Statistik Bezirksregierung Arnsberg, Stand 31.12.2024)

Für die Durchführung von Untersuchungs- und Sicherungsmaßnahmen im Rahmen des Risikomanagements Altbergbau hat das Land NRW seit 2011 bisher Haushaltsmittel in Höhe von ca. 53 Mio. € aufgewendet (Stand 31.12.2024). Im Jahr 2024 wurden Schächte im Gebiet von 15 Kommunen in das bergbehördliche Risikomanagement aufgenommen (siehe Tabelle 13.2).

Risikomanagement Altbergbau der Bergbehörde NRW – Ausweitung in 2024	
Quartal	Kommunen
I	Frechen, Menden und Preußisch Oldendorf
II	Bad Berleburg, Breckerfeld, Burbach und Halle (Westf.)
III	Düren, Kreuzau, Lichtenau, Stolberg (Rhld.), Wachtberg und Warburg
IV	Hürth und Minden

Tabelle 13.2 – Kennzahlen zur Ausweitung des Risikomanagements Altbergbau (Quelle: Statistik Bezirksregierung Arnsberg, Stand 31.12.2024)

Die Ausweitung wird in den kommenden Jahren sukzessive fortgeführt. Aufgrund von Verfahrensanpassungen erfolgt darüber hinaus derzeit eine systematische Überprüfung der in den Anfangsjahren des Risikomanagements erfolgten Aufnahmen von Kommunen.

Des Weiteren wird in der ersten Hälfte des Jahres 2025 das Risikomanagement für wasserführende Stollen anlaufen. Der Zeitpunkt wurde so gewählt, da die allgemeine Aufnahme der Kommunen in das vorhandene Risikomanagement Schächte mittelfristig beendet sein wird. Lediglich einige große Kommunen, wie z. B. Mülheim müssen erneut überprüft werden.

Nach der absehbar abgeschlossenen Aufnahme in das Risikomanagement Schächte werden hier fortlaufend Kontrollbegehungen gem. der Risikoklassen und ggf. notwendige Erkundungs- und Sicherungsmaßnahmen durchgeführt. Die beiden

Risikomanagementmodule (Schächte bzw. waserführende Stollen) werden parallel zueinander betrieben.

AKTUELLER STAND DER GRUNDLAGENERMITTLUNG FÜR DIE VOM ALTBERGBAU BETROFFENEN KOMMUNEN

Die im Risikomanagement verwendeten Daten werden in der markscheiderischen Grundlagenermittlung erhoben. Im Rahmen einer systematischen kommunenweisen Auswertung werden Mutungsübersichtskarten¹, betriebliche und bergbehördliche Risswerke², Berechtsamsakten³ etc. ausgewertet, um Hinweise auf mögliche Tagesöffnungen des Bergbaus (TÖB) zu erhalten. Die verwendeten Akten sind häufig in den Schriften Kurrent oder Sütterlin verfasst. Die dem Risswerk entnommenen analogen Grubenbilder können in einem Geoinformationssystem (GIS) ausgewertet werden. Vor ihrer Verwendung im GIS müssen diese georeferenziert werden.

Beim „Georeferenzieren“ wird ein Grubenbild, das beispielsweise in einem lokalen oder seinerzeit üblichen Koordinaten- und Bezugssystem angelegt wurde, in das heute verwendete amtliche Lagereferenzsystem transformiert. Für eine erfolgreiche Georeferenzierung müssen in dem zu georeferenzierenden Grubenbild Punkte gefunden werden, die ebenfalls im gewünschten Ziel-System koordinativ bestimmt sind. Dies können Gebäudeecken, Straßenkreuzungen oder andere markante Objekte sein, die sich in einem bestimmten Punkt klar identifizieren lassen. Die erfolgreiche Georefe-

renzierung ist stark abhängig von der Qualität und dem Detailgrad des Grubenbildes. Bei der Bergbehörde NRW wird als Ziel-Koordinatensystem das globale UTM-Koordinatensystem⁴ verwendet.

Neben den vorgenannten Unterlagen werden auch aktuelle Daten, wie beispielsweise die von Geobasis.NRW bereitgestellte Geländeschummerung⁵ in die Auswertung mit einbezogen. Bei dieser handelt es sich um eine plastische Wiedergabe der Geländeformen auf der Grundlage eines digitalen Geländemodells der gesamten Landesfläche, welches die natürliche Geländeoberfläche ohne Vegetation oder Gebäude darstellt. Bergbauliche Hinterlassenschaften weisen häufig markante Charakteristika auf, welche sich in der Geländeschummerung identifizieren lassen. Dies können u. a. den Flözausbisslinien folgende Pingenzüge⁶, die auf eine Abgrabung hindeuten können oder für sich stehende Pingen mit angrenzendem Haldenkörper, als Überbleibsel eines alten Schachtes, sein.

Die Auswertung und Extraktion wichtiger Informationen aus den vorgenannten heterogenen Unterlagen, bestehend aus alten Grubenbildern, historischen Texten und aktuellen dreidimensionalen Daten, stellt eine große Herausforderung dar und erfordert neben einem hohen Maß an Erfahrung ein breitgefächertes bergtechnisches Verständnis.

Im Jahr 2024 konnte die markscheiderische Grundlagenermittlung für die Kommunen Düren und Eschweiler abgeschlossen werden. Für 2025 ist geplant, die Bearbeitung des Rheinlandes und hier speziell die Bearbeitung der Kommunen Greven-

¹ Karten, welche verliehene Grubenfelder darstellen

² Zum Risswerk zählen das Grubenbild und die sonstigen 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

³ Akten, die bei der Verleihung der Bergbauberechtigungen angelegt werden. Sie beinhalten beispielsweise die Lage und Flächengröße der Bergbauberechtigung

⁴ Universales Transversales Mercator-Koordinatensystem

⁵ Eine Geländeschummerung ist die plastische Wiedergabe der Geländeformen in einem Graustufenbild. Der räumliche Eindruck entsteht durch die Beleuchtung mit einer imaginären Lichtquelle. Die Geländeschummerung ist die Visualisierung eines hochaufgelösten Digitalen Geländemodells [1].

⁶ Als „Pinge“ werden trichterförmige Einmündungen an der Tagesoberfläche bezeichnet, welche durch Einsturz alter Grubenbaue oder durch Abgrabungen ausbeißender Flöze entstanden sind

broich, Bedburg, Bergheim, Kerpen und Erftstadt abzuschließen. Das Rheinland bietet die Besonderheit, dass viele TÖB dem über Jahrzehnte stattgefunden Braunkohlenbergbau gewichen sind.

Neben den vorgenannten Kommunen im Rheinland befindet sich die Kommune Kall ebenfalls in intensiver Bearbeitung und soll im Folgenden einen Einblick in die Komplexität der Grundlagenermittlung liefern. Über die Jahrhunderte wurde Kall durch den Bergbau stark anthropogen beeinflusst. Erste Zeugnisse deuten bereits auf bergbauliche Tätigkeiten durch die Kelten und Römer hin [2]. Historische Dokumente zeigen ebenfalls Bergbauaktivität vom Hochmittelalter über das Spätmittelalter bis hin zur Neuzeit. Urkundlich ist der Bergbau erstmals mit der sogenannten Steinfelder Urkunde vom 22. März 1187 erwähnt worden [3]. Darüber hinaus sind die vorliegenden Dokumentationen lückenhaft, da sie teilweise während der französischen Besatzung des linksrheinischen Gebietes verloren bzw. zerstört worden sind. Weiterhin haben zu Zeiten des Zweiten

Weltkrieges in der Region Kämpfe stattgefunden, was dazu geführt hat, dass dort neben der für den Bergbau typischen Pingen auch Bombenkrater vorhanden sind. Klare Abgrenzungen sind nicht immer möglich.

In den 1970er und 1980er Jahren hat das damalige Bergamt Aachen die Pingenfelder im Raum Kall eingemessen. Überwiegend auf dieser Grundlage sind derzeit 3060 TÖB in Kall dokumentiert. Der Großteil befindet sich nördlich von Golbach im Feld Stahlberg sowie zwischen Sötenich und Keldenich in der Keldenicher Heide und am Girzenberg. Hier befindet sich das Feld „konsolidierte Nussbaum“ mit dem Beust-Stollen. Jedoch kann nur ein Bruchteil dieser TÖB grubenbildlich nachgewiesen werden, sodass eine umfangreiche Recherche vorgenommen wurde, um diese „Wissenslücken“ ggf. schließen zu können.

Dazu wurden verschiedene Archive, Behörden und Museen bezüglich Informationen zum Berg-

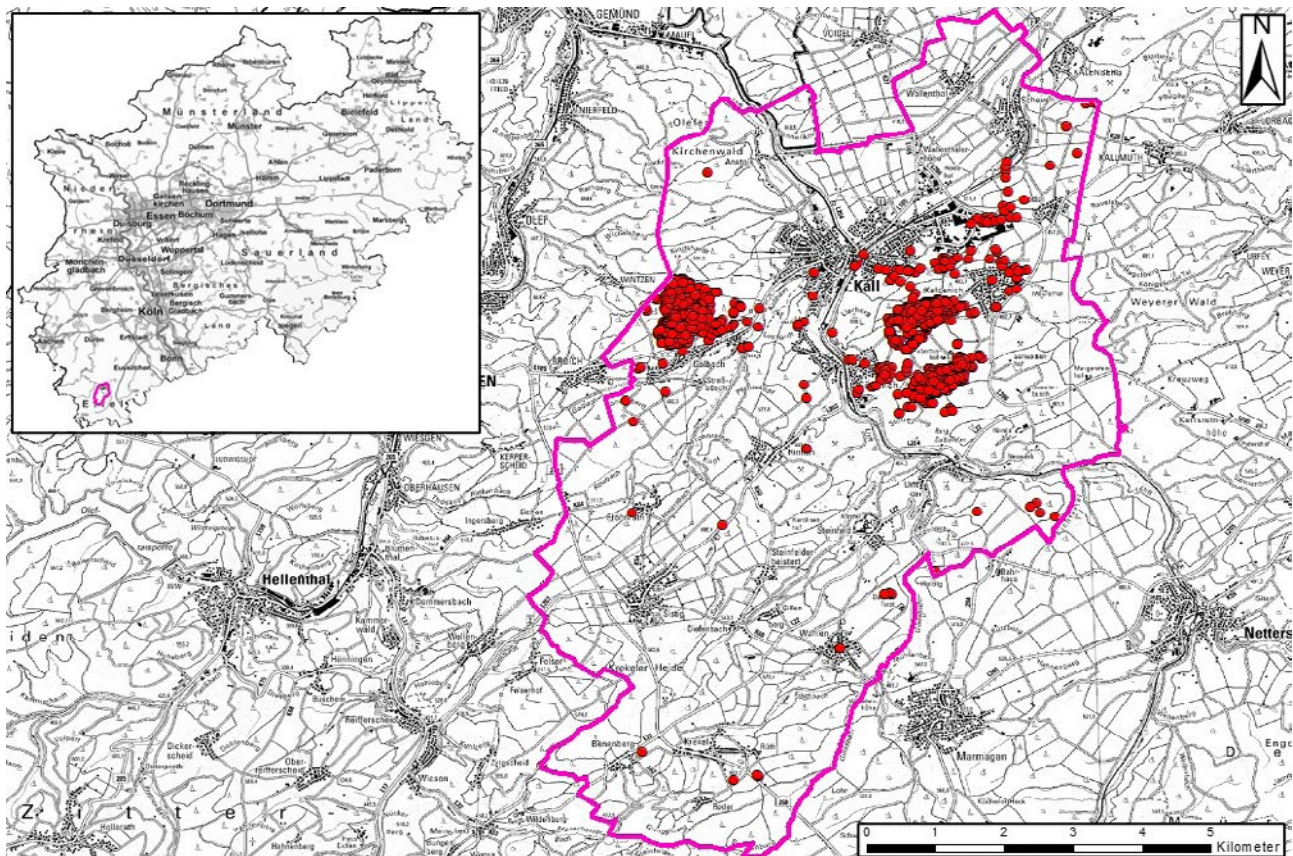


Bild 13.1 – Gemeinde Kall im Kreis Euskirchen mit den bisher erfassten Tagesöffnungen des Bergbaus (Quelle: Bezirksregierung Arnsberg)

bau in der Gemeinde Kall kontaktiert. Es wurden u. a. bei einem Ortstermin 48 Betriebsakten⁷ im Landesarchiv NRW, Abteilung Rheinland, am Standort Duisburg gesichtet und eine Akten- und Datenbankrecherche im Ortsarchiv des Landschaftsverband Rheinland (LVR) in Bonn durchgeführt. Des Weiteren wurde beim Katasteramt des Kreises Euskirchen angefragt, ob in den dortigen historischen Katasterplänen Bergbaurelikte dokumentiert sind. Zudem wurde Kontakt mit dem Bergbaumuseum in Mechernich aufgenommen. Bei der Bezirksregierung Düsseldorf, Dezernat 22 – Gefahrenabwehr, Hafensicherheit, Kampfmittelbeseitigung – wurde für ausgewählte Bereiche um eine Luftbilddauswertung gebeten, um Bombenabwurfgebiete von bergbaulichen Pingen gebieten sicher abgrenzen zu können. Jedoch hat keine dieser Recherchen oder Anfragen weiterführende Ergebnisse geliefert.

Trotz größter Anstrengungen und umfassender Recherchen wird die Grundlagenermittlung vermutlich nicht dazu führen, dass sämtliche bergbaulichen Relikte aufgefunden und im behördlichen Bergbauinformationssystem erfasst werden können. Die Güte der historischen Dokumente birgt in vielen Fällen große Interpretationsspielräume, weshalb auf Grundlage der Unterlagenrecherche in den seltensten Fällen eine auf den Meter genaue

Zulage eines Schachtes vorgenommen werden kann. Hinzu kommen Regionen, in denen umfangreiche Dokumentationen aus den verschiedensten Gründen nicht vorhanden sind.

Durch den für 2025 geplanten Start des Risikomanagements für potenziell wasserführende Stollen wird auch die markscheiderische Grundlagenermittlung betroffen sein. Ein großer Unterschied wird sich aus der anderen Geometrie im Vergleich zu den bisher betrachteten Schächten ergeben. Schächte haben im Grundriss in der Regel eine punktförmige Geometrie oder im Falle von tonnlägigen (geneigten) Schächten mehrere Meter lange linienförmige Geometrien. Im Vergleich dazu besteht bei Stollen die Möglichkeit, dass diese mehrere hundert Meter lange linienförmige Geometrie haben können. Im Rahmen der Grundlagenermittlung müssen daher zunächst die Verläufe anhand der vorhandenen Grubenbilder digitalisiert werden. Darüber hinaus werden Höheninformationen benötigt, um mögliche Gefährdungsbereiche zu berechnen und ihre Abgrenzung an der Tagesoberfläche auszuweisen (siehe [CLOSTERMANN et al., 2019]).

In Zusammenarbeit mit dem Geologischen Dienst Nordrhein-Westfalen – Landesbetrieb wird das Projekt VERLAPRO zur **Verbesserung der Lagerstättenprojektion** im Ruhrrevier im Hinblick auf die

⁷ Akten, in denen das betriebliche Geschehen über die gesamte Laufzeit eines Bergbaubetriebes dokumentiert wird.

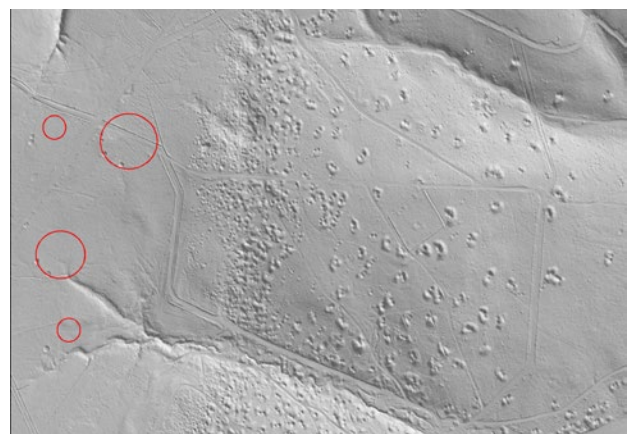
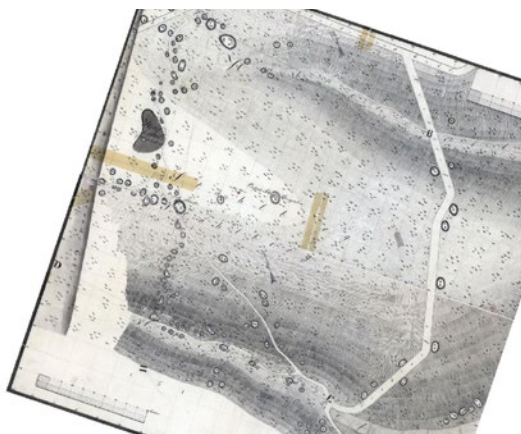


Bild 13.2 – Sohlenriss der Grube Stahlberg nördlich von Golbach (links) und Darstellung im DGM (rechts) mit einem Pingenfeld und möglichen „Bombenkrater“ (rote Kreise) (Quelle: Bezirksregierung Arnsberg)

Ausweitung des Risikomanagements Altbergbau auf bruchauslösende bergbauliche Hohlräume [FIMPLER et al., 2019] weitergeführt. Bei diesen bergbaulichen Hohlräumen handelt es sich im Gegensatz zu Schächten und Stollen um zumeist durch flächenhafte Abbautätigkeiten hergestellte Grubenbaue im oberflächennahen Bereich, im Bereich derer es auch heute noch zu schadenswirksamen Einmuldungen oder Einbrüchen an der Tagesoberfläche kommen kann. Die bisherigen Ergebnisse sind erfolgversprechend und bilden eine essenzielle Grundlage für das Risikomanagement für bruchauslösende bergbauliche Hohlräume. Die erfolgreiche Zusammenarbeit zwischen dem Geologischen Dienst Nordrhein-Westfalen – Landesbetrieb und der Bergbehörde NRW soll auch im Jahr 2025 fortgeführt werden.

FAZIT UND AUSBLICK

Die Bergbehörde NRW hat auch im Jahr 2024 die Ausweitung des Risikomanagements fortgesetzt. Inzwischen werden mehr als die Hälfte aller von Bergbau betroffenen Kommunen in Nordrhein-Westfalen im Rahmen des Risikomanagements für Schächte betrachtet. Im Laufe des Jahres 2025 ist geplant, das Risikomanagement auf potenziell wasserführende Stollen auszuweiten. Dieses wird vorerst mit einer auf dem Softwareprodukt Excel basierenden Prioritätenliste anlaufen. Zukünftig soll es hierfür eine Anwendung im Bergbau-Informationssystem geben (BIS).

Im Kontext der Ausweitung des Risikomanagement Altbergbau besteht weiterhin die Herausforderung, dass die Datenerhebung und Datenerhaltung möglichst effizient erfolgen muss. Bereits in den vergangenen Jahren wurde daher auch die Datenbankentwicklung intensiv vorangetrieben. Hierauf muss auch in den nächsten Jahren der Fokus liegen, damit das Risikomanagement weiterhin effizient und rechtssicher betrieben werden kann. Dies wird auch für die Ausweitung des Risikomanagements auf wasserführende Stollen von entscheidender Bedeutung sein.

Quellenangaben

CLOSTERMANN et al., 2019

Clostermann, M.; Alber, M.; Placzek, D.; Sroka, A.: Gutachterliche Stellungnahme zu den Themen „Einwirkungsrelevanz des Altbergbaus, Bemessung von Einwirkungs- und Gefährdungsbereichen und Einfluss von Grubenwasserstandsänderungen“, Dortmund, 2019

FIMPLER et al., 2019

Fimpler, R.; Mengede, S.; Isaac, M.; Linder, B.: RISIKOMANAGEMENT ALTBERGBAU - Vorstudie zum Thema „Verbesserung der Lagerstättenprojektion im Ruhrrevier vor dem Hintergrund des Aufbaus eines Risikomanagements für den tagesnahen Altbergbau“, Jahresbericht 2018 der Bergbehörden des Landes Nordrhein-Westfalen, Ministerium für Wirtschaft, Innovation, Digitalisierung und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen, Düsseldorf, 2019, S. 17 ff.

ISAAC et al., 2022

Isaac, M.; Busch, H.; Donner, M.; Mennekes A.; Möller, H.; Nober, R.: ALTBERGBAU – Markscheiderische Grundlagenermittlung – Fallbeispiel Südwestfalen, Jahresbericht 2021 der Bergbehörden des Landes Nordrhein-Westfalen, Ministerium für Wirtschaft, Industrie, Klimaschutz und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen, Düsseldorf, S. 75 ff.

WAGENER et al., 2023

Wagener, D.; Malz, N.; Wölfl, M.; Groppe, F.: RISIKOMANAGEMENT ALTBERGBAU – Entwicklung im Jahr 2023 – von Automatisierung bis wasserführende Stollen, Jahresbericht 2023 der Bergbehörden des Landes Nordrhein-Westfalen, Ministerium für Wirtschaft, Industrie, Klimaschutz und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen, Düsseldorf, S. 83 ff.

Links

[1] <https://www.bezreg-koeln.nrw.de/-264>

[2] <https://www.kuladig.de/Objektansicht/KLD-283500>

[3] <https://www.kuladig.de/Objektansicht/KLD-252589>



FLÄCHENRECYCLING

Die Schachtanlage und Kokerei Heinrich Robert in Hamm, heute und morgen

Stefanie Caspary



Franz-Josef Chmielarczyk



EINLEITUNG

Die Bereitstellung von Flächen für Projekte des Strukturwandels zu ermöglichen, ist eine wesentliche Aufgabe der Bergbehörde. Die Bergaufsicht kann jedoch erst dann enden, wenn nicht mehr damit zu rechnen ist, dass durch den ehemaligen Betrieb Gefahren für Leben und Gesundheit Dritter oder gemeinschädliche Einwirkungen eintreten werden. Dafür müssen im Rahmen der Einstellung des Betriebs die entsprechenden Voraussetzungen geschaffen werden.

Während der Führung und anschließenden Einstellung eines Betriebes unterliegt der bergbauliche Betrieb den Bestimmungen des Bundesberggesetzes (BBergG). Die Zuständigkeit der Bergbehörde endet neben den oben angegebenen Vorausset-

zungen zu dem Zeitpunkt, wenn eine Folgenutzung der Oberfläche in der vom einzustellenden Betrieb in Anspruch genommenen Fläche nach erfolgter Wiedernutzbarmachung gem. den Vorgaben des BBergG möglich ist. Die Folgenutzung unterliegt dann der Aufsicht durch die für die geplanten Nutzungen zuständigen Behörden. Für die Einstellung eines bergbaulichen Betriebes und somit für den Übergang zu einer neuen Nutzung dient das Abschlussbetriebsplanverfahren. Daher werden alle für die zukünftige Nutzung zuständigen Behörden, deren Aufgabenbereich berührt wird, sowie die örtlich zuständige Kommune als Planungsträger an dem Abschlussbetriebsplanverfahren beteiligt.

DAS ABSCHLUSSBETRIEBSPLAN-VERFAHREN

Das Abschlussbetriebsplanverfahren ist ein gestaffeltes Verfahren, das sich an den Bestimmungen der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) orientiert. Das Verfahren beginnt mit der Erfassung der vorhandenen Informationen über den einzustellenden Betrieb, die in der industriehistorischen Recherche münden.

Chronik

1901	Teufbeginn Schacht 1 (Heinrich) und Schacht 2 (Robert)
1903	Baubeginn der Tagesanlage
1904	Beginn der Kohleförderung
1908	Errichtung der Kokerei mit Nebengewinnung
1950	Erweiterung der Kokerei
1973	Verbund mit der Zeche Werne
1987	Stilllegung der Kokerei
1998	Verbund mit Haus Aden / Monopol zum BW Ost
2010	Stilllegung BW Ost

Allgemeine Daten

- Flächengröße: rd. 50,0 ha
- davon unter Bergaufsicht: rd. 40,0 ha
- Entwicklungsziel: Creativ Revier Heinrich Robert in Planung/Umsetzung
- Gutachter Boden und Grundwasser (GW): Ahlenberg Ingenieure
- Gemeinde: Hamm
- Kreis: kreisfrei

Verfahrensstand

- Stilllegung des Bergwerkes September 2010
- Die Historische Recherche inkl. der Erstbewertung ist bei der Bergbehörde eingereicht worden (21.07.2011)
- Abschlussbetriebsplan (ABP) mit Untersuchungsprogramm zur GFA (19.03.2012)
- Zulassung des Untersuchungsprogramms (23.08.2012)

- Feldarbeiten in 2013
- Vorlage orientierende Gefährdungsabschätzung (GFA) 23.07.2014.
- Erweiterung der Verfahrensfläche Teilfläche (TF) Grubenwasserhaltung 19.10.2015
- Zulassung Detailphase GFA 16.11.2016 Grundwasser (GW)
- Rückbau Aufbereitung 2016 bis Nov. 2018
- Vorlage Gutachten Detailphase inkl. GW 07.08.2018
- Abstimmung Behörden Sanierungskonzepte
- Beendigung Bergaufsicht TF Verwaltung 29.05.2019
- Beendigung Bergaufsicht TF, Bereich südöstlich, Halde Humbert 24.07.2019
- Beendigung der bergrechtlichen Verantwortung der RAG für die TF des BHKW-Minegas 30.06.2020
- Zulassung Sanierungskonzept Boden, 10.09.2020
- Zulassung Dekontaminationsmaßnahmen für Erhaltsgebäude 26.10.2020
- Beendigung Bergaufsicht weiterer TF, zuletzt Maschinenzentrale 03.09.2024
- Sanierungsplan Zulassung, 16.08.2023
- Rückbaumaßnahme II Bauabschnitt Zulassung, 17.08.2023
- Beginn der Maßnahmen zur Bodensanierung auf der Verfahrensfläche des ehem. BW Ost Heinrich Robert sowie der Maßnahmen zum Rückbau nicht mehr genutzter Gebäude und Anlagen u. a. Kühltürme, Schacht und Schachthalle Heinrich inkl. Diffusor, 26.08.2024

Darauf aufbauend folgt zunächst eine orientierende GFA, die durch Detailuntersuchungen konkretisiert wird. Die GFA in Verbindung mit der planungsrechtlich zulässigen Nutzung des Grundstücks ist Grundlage für die Sanierungsuntersuchungen. Daraus folgen die Sanierungsplanung und die Umsetzung der Sanierung. Letztendlich wird das Verfahren mit den Bestimmungen zur Nachsorge abgeschlossen.

Die Schachtanlage Heinrich Robert begann im Jahre 1904 mit der Kohlenförderung. 1909 nahm die neu errichtete Kokerei ihre Produktion auf. Am 30.09.2010 wurde die letzte Kohle auf dem Bergwerk Heinrich Robert gefördert. Der letzte Koks war bereits am 31.03.1987 produziert worden. Aufgrund der vielfältigen Nutzungen in den mehr als 100 Jahren Betriebszeit musste mit vielfältigen Belastungen gerechnet werden. Darauf war in der Gefährdungsabschätzung einzugehen.

Im Juli 2011 wurde das Abschlussbetriebsplanverfahren gestartet. Das Bild 14.1 zeigt eine Luftbildaufnahme der Verfahrensfläche aus Januar 2012.

2012 begannen die orientierenden Untersuchungen zur GFA. Im Anschluss daran folgten weitere Detailuntersuchungen ab 2015. Nach den folgenden Sanierungsuntersuchungen wurde im September 2020 der Antrag für das Sanierungskonzept für die ehemalige Schachtanlage und Kokerei Heinrich Robert als Ergänzung zum Abschlussbetriebsplan zugelassen. Dies war die Grundlage, auf der der Sanierungsplan aufzustellen war. Dieser wurde im September 2021 der Bergbehörde zur

Zulassung vorgelegt und konnte nach der Beteiligung der Träger öffentlicher Belange und mehreren Ergänzungsanträgen im August 2023 zugelassen werden. Diese Ergänzungen bezogen sich im Wesentlichen auf Belange des Artenschutzes, die in diesem Verfahren eine große Rolle spielen.

Parallel zur Gefährdungsabschätzung wurde im Februar 2016 die Abschlussbetriebsplanergänzung für die ersten Rückbaumaßnahmen vorgelegt. Diese Maßnahmen wurden Ende September 2018 abgeschlossen. Darüber hinaus blieb eine große Anzahl von Gebäuden erhalten, die einer neuen Nutzung zugeführt werden. Die Bergaufsicht über diese Gebäude hat bereits größtenteils geendet.

WO STEHEN WIR HEUTE?

Die Sanierungsmaßnahmen und die zweite Rückbauphase wurden im August 2023 zugelassen. Nach einer europaweiten Ausschreibung dieser Arbeiten durch den ehemaligen Bergwerksbetreiber wurden Ende 2024 die Arbeiten aufgenommen. Mit dem Abschluss der Arbeiten wird Ende 2026 gerechnet.



Bild 14.1 – Luftbild, Blickrichtung Nordosten; Stand: Januar 2012 (Quelle: RAG Montan Immobilien GmbH)

Parallel dazu endete im Mai 2024 die Bergaufsicht über die Maschinenzentrale, mit der das Bergwerk zu Betriebszeiten mit Energie versorgt wurde. Hier plant bereits ein Folgenutzer weitergehende Maßnahmen für eine neue Nutzung dieses größten Gebäudes des Bergwerks mit einer Länge von 126 m und einer Breite von 25 m.

Die Abbrucharbeiten und vorbereitende Sanierungsarbeiten haben begonnen, wie das Luftbild 14.2 vom 06.03.2025 zeigt.

Das Thema Artenschutz spielt sowohl in der Planung und Zulassung als auch in der Ausführung eine besondere Rolle. Für die Vorkommen von Fledermaus, Waldkauz und Uhu bis hin zur Nachtigall mussten im Vorfeld eine Reihe von vorgezogenen Ausgleichsmaßnahmen umgesetzt werden, um die ökologische Funktion dauerhaft zu sichern. Insgesamt wurden 14 Nistplätze installiert sowie ein neues Habitat für die Nachtigall angelegt.

DIE RAHMENPLANUNG ALS GRUNDLAGE FÜR DIE STÄDTEBAULICHE ENTWICKLUNG

Der Bergbau hatte die Stadt Hamm über viele Jahrzehnte geprägt. Daher begannen die Vertreterinnen und Vertreter der Stadt Hamm frühzeitig, sich mit den Möglichkeiten einer Nachnutzung der Gebäude und Flächen der ehemaligen Schachanlage und Kokerei Heinrich Robert auseinanderzusetzen. Bereits 2012 wurde eine Machbarkeitsstudie vorgestellt, die ein sogenanntes Energieszenario vorschlug.

Diese ersten Ansätze wurden später vertieft und mündeten 2016 in dem städtebaulichen Rahmenplan „Folgenutzung Bergwerk Heinrich Robert“. Dieser Rahmenplan legte für verschiedene Teilbereiche und Gebäude Möglichkeiten dar, auf dieser bergbaulich stark beanspruchten Fläche Wohnen, Gewerbe, Kultur und Freizeit zu realisieren. Darüber hinaus wurden die umliegenden Stadtquartiere neu ausgelotet und räumlich mit dem Areal des Bergwerks verflochten. Darauf aufbauend beschloss die Stadt Hamm 2018 ein integriertes städtebauliches Entwicklungskonzept.



Bild 14.2 – Luftbild Blickrichtung Nordosten, Stand: März 2025 (Quelle: Ecosoil Nord-West GmbH)

In einem kreativen Prozess wurden diese Planungen weiterentwickelt und mündeten in dem „Rahmenplan 2020 CreativRevier Heinrich Robert“, den der Rat der Stadt Hamm im März 2020 beschlossen hat. Das hier entstehende CreativRevier für Kunst, Kultur, Kreativ-, Dienstleistungs- und Freizeitwirtschaft verfügt mit 53 Hektar über viel Platz für Agenturen, Künstler und Events, aber auch für Gastronomie, Hotellerie, Einzelhandel und Wohnen. Auf dem Areal soll ein Mix aus Wohnbebauung und Gewerbeflächen sowie Anlagen zur Energiegewinnung und -speicherung entstehen. Allein für den Einzelhandel sollten bis zu 12.350 m² Gesamt-Verkaufsfläche geschaffen werden. Des Weiteren waren regelmäßige Kulturveranstaltungen geplant. Der darauf aufbauende städtebauliche Entwurf eines Gesamtkonzepts ist datiert auf März 2022.

Am 21.03.2017 wurde die „Entwicklungsagentur CreativRevier Heinrich Robert GmbH“ gegründet, die die einzelnen Projekte entwickeln sollte. Da die Gesellschaft eine eigenwirtschaftliche Entwicklung der Projekte anstrebte, also auf öffentliche Ausgaben und Förderungen verzichten wollte, wur-

den zwingend private Investoren benötigt. Im Februar 2019 erwarb der erste Investor 25 Hektar im CreativRevier, um einen Mix aus Wohnbebauung, Gewerbeflächen, Freizeitangeboten, Einkaufsmöglichkeiten und Energieerzeugung zu realisieren. Die Bergaufsicht hatte bereits über erste Bereiche geendet. Ein Bauantrag zur Umnutzung der ersten Bestandsgebäude war gestellt worden. Ende Dezember 2022 beendete die Entwicklungsagentur CreativRevier Heinrich Robert dann erfolgreich ihre Planungsarbeit. Eine Visualisierung des Konzepts zeigt Bild 14.3 mit Blickrichtung nach Nordosten.

Im Januar und Februar 2023 wurden vier Bebauungspläne, die das gesamte Areal umfassen, ausgelegt. Die Bebauungspläne beinhalten die Entwicklung eines Einzelhandelsstandortes, eine wohnbauliche Entwicklung, das sogenannte „CreativQuartier“ u. a. mit Bildungs- und Kultureinrichtungen, Gastronomie und kleinflächigem Einzelhandel sowie eine gewerbliche Entwicklung. Diese vier Bebauungspläne wurden im September 2023 per Satzung beschlossen. Sie wurden jedoch bislang nicht bekanntgemacht und sind somit noch nicht rechtskräftig. Parallel dazu musste



Bild 14.3 – Visualisierung, Blickrichtung Nordosten, Stand: 2022 (Planung: postwelters + partner, Bild: Wolfram Gothe)

der Flächennutzungsplan für die geplante Nachnutzung im Bereich des ehemaligen Bergwerks geändert werden. Die Kennzeichnungen für den Bergwerksstandort sowie für weitere angrenzende Bereiche mussten geändert werden. Diese Flächennutzungsplanänderung wurde im Juni 2023 genehmigt und die Genehmigung im August 2023 bekanntgemacht.

Ab Mitte 2023 verzögerte sich die Entwicklung auf diesem Standort. Die Corona-Pandemie wie auch die durch den Ukraine-Krieg ausgelöste Energiekrise und andere Umstände wirkten als Bremse für die weitere Entwicklung.

PARALLELE HERANGEHENSWEISE

Im Abschlussbetriebsplanverfahren wird versucht, soweit wie möglich auf die Belange der städtebaulichen Entwicklung einzugehen, ohne diese in dem bergrechtlichen Verfahren umzusetzen. Eine der Voraussetzungen für die Zulassung des Abschlussbetriebsplans und schließlich für das Enden der Bergaufsicht nach dessen Durchführung ist, dass die Wiedernutzbarmachung der Oberfläche in der vom einzustellenden Betrieb in Anspruch genommenen Fläche sichergestellt ist. Das bedeutet, dass eine Folgenutzung dort möglich sein muss. Die Umsetzung dieser neuen Nutzung ist jedoch nicht mehr Gegenstand des bergrechtlichen Verfahrens.

In diesem Zusammenhang wird auch immer wieder die Frage aufgeworfen, ob bereits während noch bestehender Bergaufsicht über den in der Stilllegung befindlichen bergbaulichen Betrieb ein Bebauungsplan aufgestellt werden kann. Dem stehen aus Sicht der Bergbehörde keine Bedenken entgegen. Ein rechtskräftiger Bebauungsplan ist häufig Voraussetzung für Investoren, Finanzierungszusagen von Banken zu erhalten. Das Bergrecht und somit die Bergaufsicht ist ein einrichtungs- und tätigkeitsbezogenes Rechtsregime. Es gibt keine Bestimmung, nach der ein Bebauungsplan erst

nach dem Enden der Bergaufsicht rechtskräftig werden kann oder darf.

Aus demselben Grund ist es auch möglich, gleichzeitig Maßnahmen bezogen auf die Einstellung des bergbaulichen Betriebes und bezogen auf die Folgenutzung durchzuführen. In dem Fall unterliegen die auf die Folgenutzung bezogenen Maßnahmen der Aufsicht der für diese Folgenutzung zuständigen Behörde. Die Bergbehörde ist im Rahmen ihrer Aufsicht nicht für eine Fläche zuständig, sondern für die in § 2 BBergG angegebenen Tätigkeiten und Einrichtungen. Bei paralleler Maßnahmen-durchführung muss allerdings sichergestellt sein, dass das vormals Bergbau betreibende Unternehmen seinen gesetzlichen und aus bestehenden Betriebsplanzulassungen resultierenden Verpflichtungen nachkommen kann. Das betrifft insbesondere die ordnungsgemäße Gestaltung der vom Bergbau in Anspruch genommenen Oberfläche unter Beachtung des öffentlichen Interesses (Wiedernutzbarmachung).

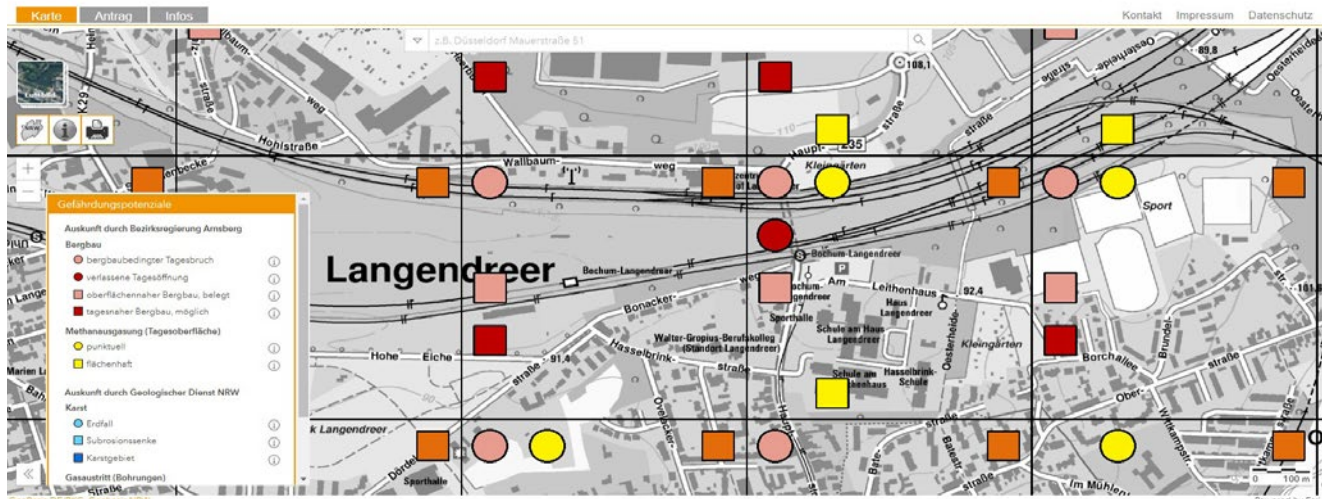
Ebenso verhält es sich mit Denkmälern, auf die das Denkmalschutzgesetz (DSchG NRW) Anwendung findet. Sind im Rahmen der Einstellung des bergbaulichen Betriebes Maßnahmen an einem Denkmal umzusetzen, hat die Bergbehörde im Zulassungsverfahren gem. § 9 Abs. 4 DSchG NRW die Belange des Denkmalschutzes und der Denkmalpflege in angemessener Weise zu berücksichtigen. Geht im Rahmen der Einstellung eines bergbaulichen Betriebes von einem Denkmal keine Gefahr im Sinne des § 69 Abs. 2 BBergG aus, endet die Bergaufsicht über dieses Denkmal. Hier auf Heinrich Robert endete die Bergaufsicht jüngst für die Maschinenzentrale (Bild 14.4) im Jahr 2024. Der Investor plant, dieses Gebäude zu einer Eventhalle zu entwickeln. Für alle weiteren Veränderungen an dem Denkmal hat der Eigentümer eine Erlaubnis der Unteren Denkmalbehörde gem. § 9 Abs. 1 DSchG NRW einzuholen.

FAZIT

Die Bergaufsicht muss nicht geendet haben, um auf dem Gelände eines bergbaulichen Betriebs mit einer neuen Nutzung beginnen zu können. Die Bergaufsicht ist eine tätigkeitsbezogene Aufsicht und keine Flächenaufsicht. In Zusammenarbeit mit den verschiedenen Behörden werden häufig bereits während der Einstellung eines bergbaulichen Betriebes Maßnahmen für die Folgenutzung umgesetzt. Das gelingt aus verschiedensten Gründen nicht immer, weil neben den zuständigen Behörden immer weitere Entscheidungsträger und äußere Einflüsse eine Rolle spielen. Die Bergbehörde unterstützt jedoch diese Bestrebungen durch kurzfristige und flexible Herangehensweisen, ohne Einbußen bei der Sorgfalt in Kauf nehmen zu müssen.



Bild 14.4 – Denkmalgeschützte Maschinenzentrale, hier endete bereits 2024 die Bergaufsicht (Quelle: Bezirksregierung Arnsberg)



Quelle: https://www.gdu.nrw.de/GDU_Buerger

DIGITALISIERUNG

Ausgewählte Digitalisierungsprojekte in der Bergbehörde NRW

Gabriele Seitz



Felix-Tillman Meyer



EINLEITUNG

In den letzten Jahren arbeitet die Bergbehörde NRW kontinuierlich an der Digitalisierung der Verwaltung, um die gesetzlichen Vorgaben insbesondere des Onlinezugangsgesetzes (OZG) und des E-Government-Gesetzes (EGovG) zu erfüllen. Neben der Einführung der digitalen Aktenführung wird diese Arbeit in verschiedenen weiteren Projekten realisiert, über die bereits berichtet wurde. Dabei stellen sich mit fortschreitender Umsetzung und mit den immer bedeutender werdenden Anforderungen an die Informationssicherheit neue Herausforderungen technischer, finanzieller und organisatorischer Art.

ÜBERBLICK ÜBER EINZELPROJEKTE

Gefährdungspotenziale des Untergrundes NRW

Bereits vor etwa 25 Jahren hat die Bergbehörde NRW gemeinsam mit dem Geologischen Dienst NRW (GD NRW) mit der Erarbeitung einer „Georisikokarte“ begonnen und stellt seit Langem das „Fachinformationssystem Gefährdungspotenziale des Untergrundes in NRW“ (FIS GDU) bereit. Mit der Bereitstellung von Erstinformationen für Bürgerinnen und Bürger bietet die Plattform die Möglichkeit, sich schnell über mögliche Gefährdungen in einem größeren Flächenquadrat zu informieren und optional bei den entsprechenden Projektpartnern eine grundstücksscharfe Auskunft zu beantragen. Das Portal ist für jedermann erreichbar über <https://www.gdu.nrw.de>.

In einer zweiten Phase haben die Projektpartner das sogenannte Behördenportal des FIS GDU entwickelt, um allen berechtigten Kommunen und Behörden in NRW die Möglichkeit zu geben, Grundstücksscharfe Erstinformationen in ihrem Zuständigkeitsbereich bei einschlägigen Planungs- und Genehmigungsvorhaben zu erhalten. Dadurch kann frühzeitig entschieden werden, ob aufgrund möglicher Gefährdungen der Baugrundsicherheit eine Beteiligung der Bergbehörde NRW oder des GD NRW im weiteren Verlauf angeraten ist.

Neben laufenden Verbesserungen in den letzten Jahren sowie der Weiterentwicklung und Integration weiterer Wege für die Behörden und Kommunen, FIS GDU in den Arbeitsalltag zu integrieren (Nutzung von WMS- und WFS-Diensten), wurden die beiden Online-Anwendungen in den letzten drei Jahren grundlegend modernisiert. Dabei ist bereits 2022 eine neue Bürgerversion veröffentlicht worden mit einer genaueren Darstellung der Gefährdungspotenziale auf 500x500 m Kacheln (vorher 1000x1000 m) sowie modernem Webdesign und grundlegender Erneuerung der zugrundeliegenden Technik. 2024 erfolgte die finale Umstellung der Behördenversion, die das identische Design erhalten hat wie die Bürgerversion und technisch komplett neu aufgestellt wurde.

Bohranzeige NRW

Bereits 2021 kooperiert die Bergbehörde NRW mit dem GD NRW bei der Anwendung „Online-Bohranzeige NRW“ (Ehlert, Mehlberg & Meyer; 2022). In diesem Portal können die Anzeigepflichten für Bohrungen aufgrund des Geologiedatengesetzes NRW (GeolDG) beim GD NRW und die Anzeigepflicht für Bohrungen mit einer Eindringtiefe von über 100 m gemäß § 127 Bundesberggesetz (BBergG) bei der Bergbehörde NRW gleichzeitig erfüllt werden. Seit dem Start wurden immer wieder technische Verbesserungen am System vorgenommen. Dies betrifft nicht nur das Anzeigenportal sondern auch das Managementtool für beide Projektpartner im Hintergrund. Seit Beitritt der Bergbehörde sind in den letzten Jahren Bohranzeigen gem. § 127 BBergG ausschließlich digital eingegangen und bearbeitet worden. Mit den erwähnten Verbesserungen und der digitalen Vernetzung sowohl innerhalb der Bergbehörde NRW als auch zum GD NRW und dem Verzicht auf postalischen Austausch von Unterlagen ist das Bohrportal für die Bergbehörde NRW ein unverzichtbarer Baustein in der digitalen Arbeit geworden.

Zusätzlich wurde gemeinsam mit dem Umweltministerium und verschiedenen Vertreterinnen und Vertretern sowohl der Unteren als auch der

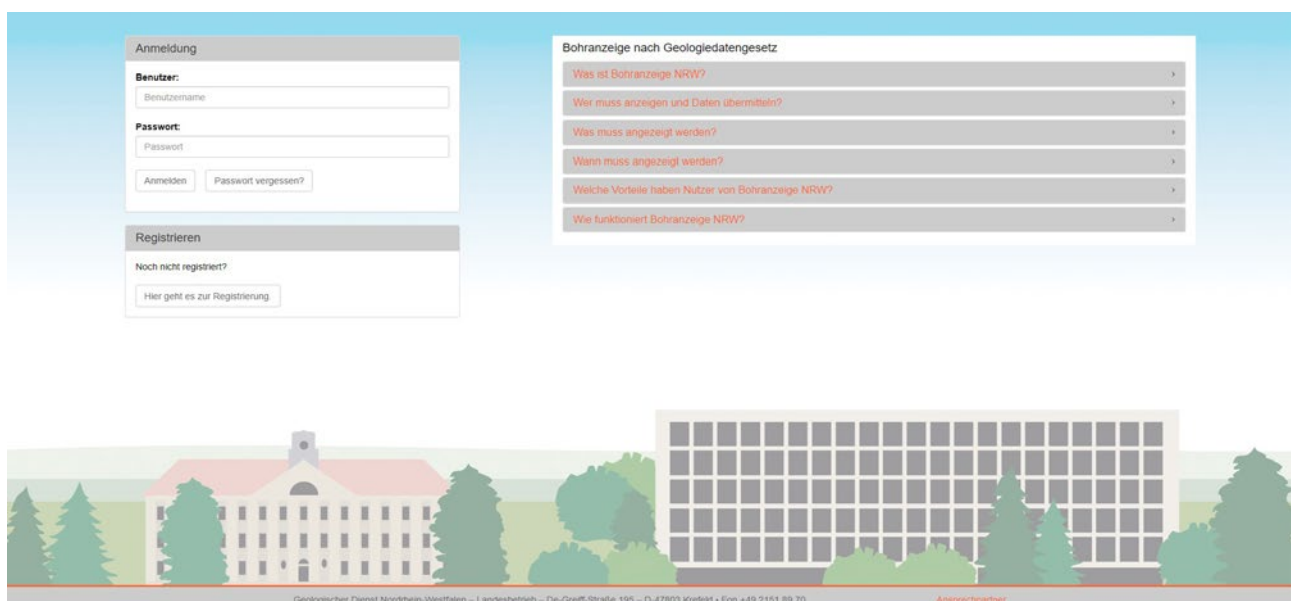


Bild 15.1 – Startseite des Managementtools der Bohranzeige NRW

(Quelle: <https://www.bohranzeige.nrw.de/online/>)

Oberen Wasserbehörden daran gearbeitet, auch wasserrechtliche Anzeigen und Anträge über das Bohrportal NRW abwickeln zu können. Dazu sind noch weitere Abstimmungen mit dem Umweltministerium und den Wasserbehörden erforderlich.

EfA-Projekt Bergbau

Zur Umsetzung des OZG haben sich 14 Bundesländer in einer Kooperation zur Schaffung einer Einer-für-Alle (EfA)-Lösung zusammengefunden, über die zukünftig Anträge gemäß den identifizierten Verwaltungsleistungen aus dem Bundesberggesetz (BBergG) an die Bergbehörden der Länder gestellt und bei den Behörden medienbruchfrei bearbeitet werden können. Mit Beginn des EfA-Projekts Bergbau haben sich Vertreter der Bergbehörde NRW in den Gremien dieses Projektes eingebracht. Im Februar 2023 erfolgte auf Initiative des für Bergbau zuständigen Landesministeriums der Kabinettsbeschluss zur Unterzeichnung der Verwaltungsvereinbarung, die den Beitritt der Bergbehörde NRW zum EfA-Projekt Bergbau letztendlich ermöglicht hat. Die Nachnutzungsverträge mit der Föderalen IT-Kooperation (FITKO, AöR) sowohl für die Antragsplattform Bergpass als auch für das Bergbauinformationssystem als Fachverfahren des EfA-Projektes (in NRW als EfA-BIS bezeichnet) sind 2024 unterzeichnet worden. Mit diesem Sys-

tem aus gemeinsamer Online-Antragsplattform für 14 Länderbergbehörden und Fachverfahren sollen zukünftig Anträge auch an die Bergbehörde NRW gestellt und bearbeitet werden können. Damit hat das EfA-Projekt bereits die digitale Bearbeitung mitgedacht, die erst 2024 mit der Ende-zu-Ende Digitalisierung im OZGÄndG festgelegt wurde. Auch nach dem Projektbeitritt sind noch essenzielle vorbereitende Maßnahmen und Arbeiten wie Administration des Fachverfahrens und Migration bestehender Daten auszuführen, bis Online-Anträge für das Land NRW gestellt werden können. Zusätzlich sind noch organisatorische Fragen offen, die im Vorfeld der Produktivschaltung geklärt werden müssen. Nach derzeitigem Planungsstand wird davon ausgegangen, dass die Produktivschaltung in NRW im Laufe des Jahres 2025 erfolgen wird.

Bergbauinformationssystem – BIS.NRW

Das Bergbau-Informationssystem (BIS) wird seit etwa 20 Jahren als internes, webbasiertes Auskunftssystem der Bergbehörde NRW entwickelt. Auf Karten- und Datenbankinformationen kann ohne Spezialwissen für die Nutzung von Geografischen Informationssystemen (GIS) gleichzeitig zugegriffen werden (siehe Jahresbericht 2016 und 2021). Landesweit haben ca. 200 Berechtigte aus

Bild 15.2 – Startseite des Antragportals Bergpass
(Quelle: www.bergpass.de)

der Bergbehörde und dem zuständigen Ministerium für Wirtschaft, Industrie, Klimaschutz und Energie im Landesintranet auf die Anwendung Zugriff.

GIS-Projekt auf Basis von ArcMap/ArcGIS Pro

Die Nutzung eines GIS erfordert vertiefte Kenntnisse der Software und ist als Ergänzung zum BIS NRW zu sehen, falls die dort hinterlegten Informationen mit weiteren Daten, z. B. mit geomorphologischen, naturschutzfachlichen oder wasserwirtschaftlichen Daten, analysiert werden müssen.

In den letzten Jahren wurden der Bergbehörde NRW zusätzliche Aufgaben zugewiesen, die eine höhere Anzahl von GIS-Arbeitsplätzen mit kostenpflichtigen Einzellizenzen zur Folge hatte. Dies führte im Zusammenhang mit Preissteigerungen für die Einzellizenzen zu stark steigenden Kosten. Um die Kostensteigerung aufzuhalten und möglichst umzukehren, wird die Einführung der Open Source Software QGIS [1] als zusätzliche GIS-Software für geeignete Aufgaben vorbereitet. Dies erfordert technische Maßnahmen, wie z. B. Sicherheitsprüfungen der Software und Datenkonvertierung, sowie organisatorische Maßnahmen, wie Auswahl der möglichen Aufgaben und Schulungen der Mitarbeitenden.

GIScloud.NRW im LVN

Über dieses Webportal, das von IT.NRW datenschutzkonform bereitgestellt wird, können geographische Informationen auf vielfältige und innovative Weise aufbereitet werden. Dabei ist die Erstellung von Inhalten durch GIS-Profis mit kostenpflichtigen Lizenzen sinnvoll. Die lizenzkostenfreie lesende Nutzung der Inhalte eignet sich besonders für GIS-Laien. Dabei ist zu unterscheiden, ob Inhalte nur im Landesintranet (LVN) oder im Internet bereitgestellt werden. In der Bergbehörde wird die Anwendung u. a. zur gemeinsamen Aufgabe des Krisenmanagements bei der Energieversorgung und zur Bergaufsicht genutzt.

Digitales Rissarchiv

Die Bergbehörde verfügt über einen sehr großen Bestand an analogen Kartenwerken mit Darstellungen des in Nordrhein-Westfalen seit Jahrhunderten umgegangenen Bergbaus (sogenannte Risswerke). Die Aufgabe, das analoge Archiv der Risswerke (Rissarchiv) zu digitalisieren und am Arbeitsplatz-PC zur Verfügung zu stellen, wurde 1999 aus der Notwendigkeit heraus begonnen, die wertvollen Urkunden vor weiteren unumkehrbaren Schädigungen durch dauerhafte Nutzung zu schützen und das Wissen um die Risswerke trotz des demografischen Wandels zu bewahren. Das digitale Rissarchiv bietet geographisch verortete bergbauliche Risse sowie Auswertungswerkzeuge wie Datenbankfilter und Karten-„durchstiche“, um für einzelne Grundstücke oder große Projektgebiete die in der Behörde vorliegenden risslichen Unterlagen zu finden und zu sichten. Es wird im Jahr 2025 durch ein webbasiertes Folgeprodukt ersetzt, das die Kriterien für Freie und Open Source Software (FOSS) [2] erfüllt.

FAZIT/AUSBLICK

Die Herausforderungen, vor die die Bergbehörde NRW im Rahmen der Digitalisierung gestellt wird, bestehen nicht nur in der Umsetzung von Einzelprojekten, sondern auch im übergreifenden Blick auf Informationssicherheit, Vernetzung von Behörden und Daten sowie die Reduzierung von Kosten und Abhängigkeiten.

Vernetzung von Behörden

Die gemeinsame Entwicklung von neuen Anwendungen ist ein wichtiger Schritt, um Behörden besser zu vernetzen und kosteneffizient zu arbeiten. Ein Beispiel ist das Projekt „EfA-Bergbau“, an dem sich aktuell 14 von 16 Bundesländer beteiligen.

Vernetzung von Anwendungen und Datenstrukturen

Obwohl es sich beim BBergG und wesentlichen, auf dieser Grundlage erlassenen Rechtsverordnungen um Bundesrecht handelt, liegt die Umsetzung bei den Bundesländern, die auf dieser Rechtsgrundlage

eigene Datenbestände aufgebaut und Antrags- und Genehmigungsverfahren etabliert haben. Deshalb betrifft die Anforderung einer Harmonisierung nicht nur die Datenbestände, sondern auch die zu digitalisierenden Antrags- und Genehmigungsverfahren. Dies ermöglicht eine gemeinsame Entwicklung sowie die Vermeidung von Doppelstrukturen und Medienbrüchen und setzt gleichzeitig eine Prüfung und ggfs. Anpassung der bereits bestehenden Strukturen und Prozesse in allen teilnehmenden Bundesländern des EfA-Projektes voraus.

Informationssicherheit

Aufgrund zunehmender Cyber-Angriffe werden deutlich höhere Anforderungen an die Sicherheit der Anwendungen und an die digitale Infrastruktur gestellt, was bei gleichbleibendem Funktionsumfang zu höheren Kosten bei Betrieb und Entwicklung führt. Insbesondere Informationen mit hohen Anforderungen an die Verfügbarkeit, die Datenintegrität und den Datenschutz sind durch aufwendige technische Maßnahmen vor unberechtigtem Zugriff zu schützen. Dies betrifft häufig auch bergbauliche Datenbestände und Anwendungen.

Kostensteigerung und Abhängigkeiten

Im Zusammenhang mit erhöhten Sicherheitsanforderungen, zunehmendem Speicherbedarf und teilweise stark steigenden Lizenzgebühren stellt sich zunehmend die Frage nach möglichen Kostenreduzierungen für die digitale Infrastruktur. Insbesondere die Preissteigerungen von lizenzierten Produkten der Marktführer in bestimmten Softwarebereichen (z. B. ESRI, Microsoft) führt die Abhängigkeiten von bestimmten Anbietern deutlich vor Augen. Häufig sind umfangreiche Datenbestände und eine Vielzahl von Anwendungen einer Behörde an die Nutzung von proprietärer Software gebunden, die die Rechte an der Weiterverwendung sowie Änderung der Software stark einschränken [3]. Zudem werden offene Schnittstellen nur eingeschränkt oder gar nicht bedient, so dass auch die Nutzung der eigenen, mit proprietärer Software erstellten und gespeicherten behördlichen Daten mit Open Source Software nur eingeschränkt möglich ist.

Ausblick

Die oben genannten Punkte werden in einer Veröffentlichung zum Thema „Digitale Souveränität“ [4] auch als „Schmerzpunkte“ bezeichnet: „Die aktuell identifizierten Schmerzpunkte umfassen eingeschränkte Informationssicherheit, rechtliche Unsicherheit, unkontrollierbare Kosten, eingeschränkte Flexibilität und fremdgesteuerte Innovation.“ (siehe Der Beauftragte der Bundesregierung für Informationstechnik et al., 2020, Seite 1). Im Folgenden wird auf „den Handlungsdruck zur Reduzierung bestehender Schmerzpunkte und Stärkung der Herstellerunabhängigkeit u. a. durch die Identifikation geeigneter Alternativen und die Stärkung der Wechselmöglichkeit und -fähigkeit durch offene Schnittstellen und Standards“ hingewiesen (ebenda, Seite 2).

Die Abhängigkeit kann durch vermehrte Nutzung von Open Source Software reduziert werden. Ein bekanntes Beispiel ist das Geoinformationssystem QGIS, das inzwischen weit verbreitet ist. Auch IT.NRW entwickelt derzeit neue Produkte auf Basis von Open Source Software und wird QGIS zukünftig in sein Schulungsprogramm aufnehmen.

Die Bergbehörde NRW beauftragte im Jahr 2024 das Redesign des digitalen Rissarchivs auf Basis der Open Source Software GBD WebSuite [5]. Die Fertigstellung ist für 2025 geplant. Zudem wird in der Bezirksregierung Arnsberg QGIS zum Jahresende 2025 eingeführt, um die Lizenzkosten für ArcGIS Pro zu senken.

Weiterführende Links:

- [1] <https://de.wikipedia.org/wiki/QGIS>
- [2] https://en.wikipedia.org/wiki/Free_and_open-source_software
- [3] https://de.wikipedia.org/wiki/Proprietäre_Software
- [4] www.cio.bund.de/Webs/CIO/DE/digitale-loesungen/digitale-souveraenitaet/digitale-souveraenitaet-node.html
- [5] <https://gbd-websuite.de/>

Quellenangaben:

Ehlert, A., Mehlberg, F. und Meyer, F. T. (2022): Digitalisierung – Einstieg der Bergbehörde in das Online-Bohranzeigen-Portal des Landes NRW – Umsetzung der Digitalisierung der Bohranzeige nach BBergG. – Jahresbericht 2021 der Bergbehörde des Landes Nordrhein-Westfalen, Ministerium für Wirtschaft, Innovation, Digitalisierung und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen, Düsseldorf 2022, S. 88 ff.

SEITZ, SAHLMANN 2016

Seitz, G.; Sahlmann, A.: DAS BERGBAU-INFORMATIONSSYSTEM „BIS“ – Das schnelle Online-Auskunftssystem der Bergbehörde NRW, Jahresbericht 2016 der Bergbehörden des Landes Nordrhein-Westfalen, Ministerium für Wirtschaft, Innovation, Digitalisierung und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen, Düsseldorf 2017, S. 81 ff.

GLIET, ISAAC 2021

Gliet, J.; Isaac, M.; Rengers, F.; Seitz, G.; Wagener, D.: NACHBERGBAU – RISIKOMANAGEMENT – Entwicklung und Inbetriebnahme der BIS-Anwendung TÖB, Jahresbericht 2021 der Bergbehörden des Landes Nordrhein-Westfalen, Ministerium für Wirtschaft, Innovation, Digitalisierung und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen, Düsseldorf 2021, S. 82 ff.

Neumann, H-R. (2021): Onlinezugangsgesetz (OZG) – Umsetzung der Maßgaben des Onlinezugangsgesetzes (OZG) bei der Bergbehörde NRW.- Jahresbericht 2022 der Bergbehörde des Landes Nordrhein-Westfalen, Ministerium für Wirtschaft, Innovation, Digitalisierung und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen, Düsseldorf 2021, S. 69 ff.

DER BEAUFTRAGTE DER BUNDESREGIERUNG FÜR INFORMATIONSTECHNIK, IT-PLANUNGSRAT, IT-RAT 2020

Der Beauftragte der Bundesregierung für Informationstechnik; IT-Planungsrat, IT-Rat: Stärkung

der Digitalen Souveränität der Öffentlichen Verwaltung, Version 1.0.1 vom 31. März 2020, Beschluss Nr.: 2020/01 des IT-Rats vom 24. März 2020

AUTORENVERZEICHNIS

Babilinski, Stefan – Dezernat 63

stefan.babilinski@bra.nrw.de

Becker, Michael – Dezernat 62

michael.becker@bra.nrw.de

Bockhorn, Felix – Dezernat 63

felix.bockhorn@bra.nrw.de

Caspary, Stefanie – Dezernat 63

stefanie.caspary@bra.nrw.de

Chmielarczyk, Franz-Josef – Dezernat 63

franz-josef.chmielarczyk@bra.nrw.de

Dronia, Wolfgang – Dezernat 61

wolfgang.dronia@bra.nrw.de

Freiherr, Bogdan – Dezernat 62

bogdan.freiherr@bra.nrw.de

Gierse, Patrick – Dezernat 61

patrick.gierse@bra.nrw.de

Groppe, Fiona – Dezernat 63

fiona.groppe@bra.nrw.de

Happe, Stephan – Dezernat 65

stephan.happe@bra.nrw.de

Hensel, Philipp – Dezernat 62

philipp.hensel@bra.nrw.de

Ibel, Jörg – Dezernat 63

joerg.ibel@bra.nrw.de

Jeglorz, Maximilian – Dezernat 61

maximilian.jeglorz@bra.nrw.de

Jodocy, Marco – Dezernat 62

marco.jodocy@bra.nrw.de

Kirchdörfer, Michaela – Dezernat 66

michaela.kirchdoerfer@bra.nrw.de

Kugel, Jürgen – Dezernat 61

juergen.kugel@bra.nrw.de

Lincke, Jan-Dirk – Dezernat 62

jan-dirk.lincke@bra.nrw.de

Mergen, Gregor – Dezernat 62

gregor.mergen@bra.nrw.de

Meyer, Felix-Tillmann – Dezernat 65

felix-tillmann.meyer@bra.nrw.de

Nickels, Peter – Dezernat 61

peter.nickels@bra.nrw.de

Papathanasiou, Janick – Dezernat 61

janick.papathanasiou@bra.nrw.de

Röhrscheid, Florian

Dez63.Nachbergbau@bra.nrw.de

Rybka, Dennis – Dezernat 63

dennis.rybka@bra.nrw.de

Schäfer, Karsten – Dezernat 63

karsten.schaefer@bra.nrw.de

Schönfeldt, Frank – Dezernat 66

frank.schoenfeldt@bra.nrw.de

Seitz, Gabriele – Dezernat 65

gabriele.seitz@bra.nrw.de

Senger, Jan – Dezernat 63

jan.senger@bra.nrw.de

Strauch, Denise – Dezernat 62

denise.strauch@bra.nrw.de

Tuschmann, Jörg – Dezernat 62

joerg.tuschmann@bra.nrw.de

Uhlenbrock, Karin – Dezernat 65

karin.uhlenbrock@bra.nrw.de

Wagener, Daniel – Dezernat 63

daniel.wagener@bra.nrw.de

Dr. Waßmann, Sara – Dezernat 62

sara.wassmann@bra.nrw.de

Welz, Andreas – Leiter der Abteilung 6

andreas.welz@bra.nrw.de

Wiling, Jan – Dezernat 61

jan.wiling@bra.nrw.de

Wissen, Martin – Dezernat 63

martin.wissen@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



Bergwerksbetriebe in Nordrhein-Westfalen

Gewinnungs- und Tagesbetriebe

▲ Garzweiler, Grevenbroich-Frimmersdorf
▲ Hambach, Niederzier
▲ Inden, Eschweiler

● Borth, Rheinberg
● Epe, Ahaus-Graes

● Wohlverwahrt-Nammen und Bergmannsglück
● Wülper Egge, Porta Westfalica

□ Abbaufeld 10, Werk Dorsten, Dorsten-Haardt
□ Ahsen, Dülmen-Merfeld
□ Am Freudenberg II, Dorsten
□ Am Kohlenweg, Augustdorf
□ Am Neukircher Weg, Ollheim, Swisstal-Straßfeld
□ Am Pellmannssteg, Batzenfeld, Wachtendonk
□ Blessem, Erfstadt-Blessem
□ Coesfeld-Flamschen, Coesfeld
□ Coesfeld-Lette, Coesfeld-Lette
□ Dorsten-Freudenberg, Dorsten
□ Flaesheim, Haltern-Flaesheim
□ Flerzheim-Süd, Rheinbach-Flerzheim
□ Forster Feld, Kerpen-Manheim
□ Frechen, Frechen
□ Gahlener Straße, Bottrop
□ Goch I und II, Goch
□ Golzheim, Merzenich
□ Haltern Sythen, Haltern-Sythen
□ Haus Gelinde, Rheinberg
□ Im Hochfeld, Herzogenrath-Merkstein
□ Ja's Straute II, Bottrop-Kirchhellen
□ Julia, Aldenhoven
□ Kamp-Lintfort, Kamp-Lintfort
□ Kieswerk Garzweiler, Jüchen
□ Kirchhellen Flur 5, Bottrop-Kirchhellen
□ Kleinenbroich-Erweiterung, Korschenbroich
□ Kletterpoth, Bottrop-Kirchhellen
□ Kohlenhuck, Kamp-Lintfort
□ Maria und Dom-Esch, Euskirchen
□ Merfeld, Datteln-Ahsen
□ Mitteldonk, Rheinberg
□ Moosheide, Augustdorf
□ Morschenich, Morschenich
□ Müggenhausen, Weilerswist-Müggenhausen
□ Nivelstein, Herzogenrath
□ Noah, Titz
□ Noah-Süderweiterung, Titz
□ Ollheim, Swisstal-Straßfeld
□ Ramsdorf, Velen Ramsdorf
□ Reckerfeld, Rees
□ Rheinbach-Flerzheim, Rheinbach-Flerzheim
□ Rossenray, Kamp-Lintfort
□ Rossenrayer Feld Nord, Kamp-Lintfort
□ Rossenrayer Feld Süd, Kamp-Lintfort
□ Sandersmaar, Weilerswist
□ Schlibeck, Nettetal
□ Schulte-Uphusen, Haltern am See
□ Stenden / Stenden-Erweiterung, Kerken
□ Talsperre Haltern, Haltern am See
□ Töttelberg, Bottrop-Kirchhellen
□ Uphuser Mark West, Haltern am See
□ Vernich, Weilerswist
□ Werk II RW Horrem, Neu-Bottenbroich
□ Weseler Weg, Bottrop-Kirchhellen
□ Wilhelm/Waldenrather Weg II, Heinsberg
□ Witterschlick, Alfter-Witterschlick

■ Bruch I-III, Rülthen

▲ Verbundbergwerk Magog/Gomer/Bierkeller/Madei

▼ Versuchsbergwerk Rohdenhaus

◆ Auf dem Kreuz, Burbach-Niederdresselndorf
◆ Oedingen, Remagen-Oedingen

△ Auf den 100 Morgen, Mechernich
△ Bocksloch, Mechernich-Antweiler
△ Carolus, Euskirchen-Burg Veynau
△ Emma, Alfter-Witterschlick
△ Erhard, Wachtberg-Adendorf
△ Karl, Mechernich-Firmenich
△ Nord, Mechernich-Burg Zievel
△ Querenberg, Ibbenbüren
△ Schenkenbusch, Alfter-Witterschlick
△ Stein, Mechernich-Antweiler
△ Straßfeld, Swisttal-Straßfeld
△ Vanessa, Mechernich-Antweiler

● Hillenberg West, Warstein
● Hohe Lieth (Elisabeth II), Warstein
● Hohe Lieth (Werk II), Warstein
● Kattensiepen, Rülthen-Altenrülthen

○ Bad Meinberg
○ Staatsbad Bad Oeynhausen
○ Bad Salzuflen
○ Arnsberg-Erlenbach I, Arnsberg
○ Neuer Sprudel, Salzkotten

▢ Fabrik Fortuna-Nord, Bergheim-Niederaußem
▢ Fabrik Frechen, Frechen
▢ Veredlungsstandort Knapsacker Hügel

△ Knapsacker Hügel, Hürth-Knapsack
△ Grubenkraftwerk Fortuna-Nord, Bergheim
△ Grubenkraftwerk Wachtberg, Frechen

▼ Hauptwerkstatt Grefrath, Frechen-Grefrath
▼ Leitwarte Wasserhaltung Ruhr, Herne
▼ Pumpenwerkstatt Elsdorf, Elsdorf
▼ Werkstatt Frimmersdorf, Grevenbroich-Frimmersdorf
▼ Werkstatt Weisweiler, Eschweiler

△ GW-Sanierungsanlage Adolf von Hansemann, Dortmund
△ GW-Sanierungsanlage Consolidation 3/4/9, Gelsenkirchen
△ GW-Sanierungsanlage ehem. Kokerei Consolidation 1/6 Gelsenkirchen
△ GW-Sanierungsanlage ehem. Kokerei Graf Moltke 3/4
△ GW-Sanierungsanlage ehem. Kokerei Hansa, Dortmund
△ GW-Sanierungsanlage ehem. Kokerei Westerholt, Herten
△ GW-Sanierungsanlage Emscher Lippe 1/2, Datteln
△ GW-Sanierungsanlage Ewald Fortsetzung 1/2/3, Oer-Erkenschwick
△ GW-Sanierungsanlage Friedrich Heinrich 1/2, Kamp-Lintfort
△ GW-Sanierungsanlage Gneisenau, Dortmund-Derne
△ GW-Sanierungsanlage Graf Bismarck, Gelsenkirchen-Bismarck
△ GW-Sanierungsanlage Hassel, Gelsenkirchen-Hassel
△ GW-Sanierungsanlage Hugo 2/5/8, Gelsenkirchen-Buer
△ GW-Sanierungsanlage Jacobi, Oberhausen-Osterfeld
△ GW-Sanierungsanlage Königsborn 3/4, Bönen
△ GW-Sanierungsanlage Meggen
△ GW-Sanierungsanlage Osterfeld, Oberhausen-Osterfeld
△ GW-Sanierungsanlage Recklinghausen 2, Recklinghausen
△ GW-Sanierungsanlage Schlegel-Eisen 3/4/7, Herten
△ GW-Sanierungsanlage Waltrop 1/2, Waltrop

Bergwerksbetriebe in Nordrhein-Westfalen

Sonstige Betriebe



Legende

- ▲ Besucherbergwerk
- ⌵ Besucherhöhle
- Kavernenspeicher
- ▲ Bergehalde
- Deponie
- ⌵ Ewigkeitsstandort der Zentralen Wasserhalt
- ⌵ Sicherungsstandort der Zentralen Wasserhalt
- ⌵ Leitwarte der Zentralen Wasserhaltung
- ▲ weiterer Betrieb

Bearbeitet und herausgegeben von der
Bezirksregierung Arnsberg
–Abteilung Bergbau und Energie in NRW–
Stand: 31.12.2024

Bergwerksbetriebe in Nordrhein-Westfalen

Sonstige Betriebe

- ▲ Abela Heilstollen, Schmallenberg-Bad Fredeburg
- ▲ Bleierzgrube Neu Glück, Plettenberg
- ▲ Briloner Eisenberg, Olsberg
- ▲ Graf Wittekind, Dortmund-Syburg
- ▲ Grube GÜnnersdorf, Mechernich
- ▲ Grube Wohlfahrt, Hellenthal-Rescheid
- ▲ Kilian-Stollen, Marsberg
- ▲ Kleinenbremen, Porta Westfalica
- ▲ Kraehenberg, Sundern Bönkhausen
- ▲ Ramsbeck, Bestwig-Ramsbeck
- ▲ Reinhold-Forster-Erbstollen, Siegen-Eiserfeld
- ▲ Schieferbergwerk Nuttlar, Bestwig-Nuttlar
- ▲ Schieferbergwerk Raumland, Bad Berleburg
- ▲ Schieferstollen Brandholz, Schmallenberg-Nordenau
- ▲ Silberhardt, Windeck-Öttershagen
- ▲ Stahlberger Erbstollen, Hilchenbach-Müsen
- ▲ Stock und Scherenberger Erbstollen, Sprockhövel
- ▲ Stollen Vereinigte Nachtigall, Witten
- ▲ Trainingsbergwerk Recklinghausen, Recklinghausen
- ▲ Untertageverlagerung "Dachs 1", Porta Westfalica
- ▲ Wodan-Stollen, Neunkirchen-Salchendorf

- Ω Aggertalhöhle, Engelskirchen-Ründeroth
- Ω Atta-Höhle, Attendorn
- Ω Balver Höhle, Balve
- Ω Bilsteinhöhle, Warstein
- Ω Dechenhöhle, Iserlohn-Letmathe
- Ω Heinrichshöhle, Hemer
- Ω Kluterhöhle, Ennepetal
- Ω Reckenhöhle, Balve
- Ω Velleda-Höhle, Bestwig-Velmede
- Ω Wiehler Tropfsteinhöhle, Wiehl

- SGW mbH & Co. KG, Ahaus-Graes
5 Ölkavernen
- RWE Gas Storage West GmbH, Xanten
8 H-Gas-Kavernen
- RWE Gas Storage West, H-Gas, Gronau-Epe
10 H-Gas-Kavernen
- Uniper Energy Storage GmbH, L-Gas, Gronau-Epe
10 L-Gas-Kavernen
- Uniper Energy Storage GmbH, H-Gas, Gronau-Epe
29 H-Gas-Kavernen
- RWE Gas Storage West, L-Gas, Gronau-Epe
10 L-Gas-Kavernen
- Nuon Epe Gasspeicher GmbH, L-Gas, 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 Gasspeicher G. Epe mbH & Co. KG, Gronau-Epe
4 H-Gas-Kavernen
- Air Liquide Maritime SAS Epe Branch, Gronau-Epe
1 Helium-Gas-Kaverne

- ▲ Bohrbetrieb und Wasserwirtschaft, Bergheim
- ▲ Wasserwerk Doveren, Hückelhoven-Doveren
- ▲ Wasserwerk Fürth, Grevenbroich-Fürth
- ▲ Wasserwerk Jüchen, Jüchen
- ▲ Wasserwerk Nysterbach, Erkelenz-Lövenich
- ▲ Wasserwerk Paffendorf, Bergheim
- ▲ Wasserwerk Tünnich, Kerpen
- ▲ Wasserwerk Wanlo, Mönchengladbach

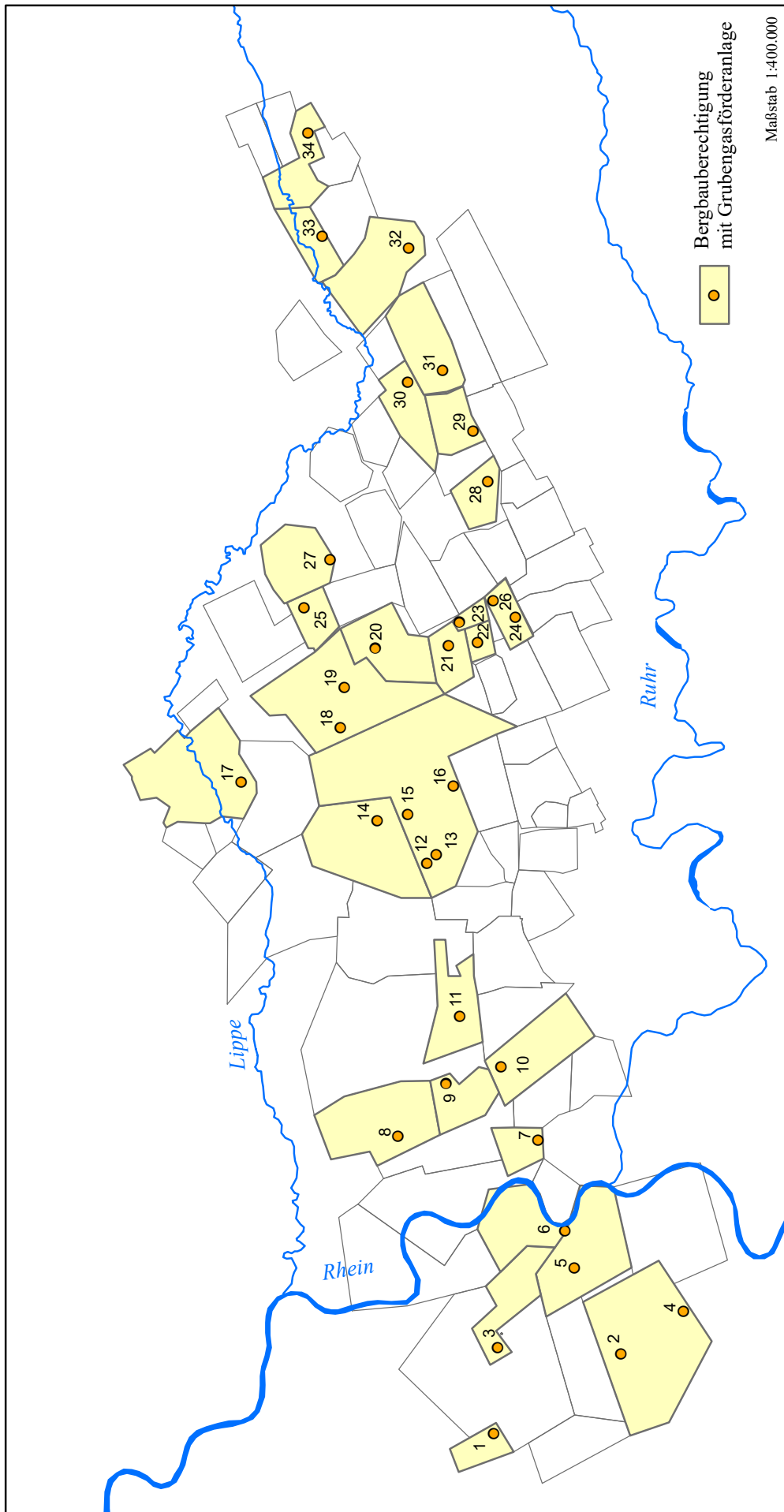
- ▲ Anna 1, Alsdorf
- ▲ Brinkfortsheide, Marl
- ▲ Emil Mayrisch, Baesweiler
- ▲ Graf Moltke 3/4, Gladbeck
- ▲ Großes Holz, Bergkamen
- ▲ Franz-Haniel, Bottrop
- ▲ Halde Ermecke, Meggen
- ▲ Hopstener Straße, Ibbenbüren
- ▲ Im Hürfeld, Dorsten
- ▲ Kohlenhuck, Moers
- ▲ Lohberg Nord-Erweiterung, Hünxe
- ▲ Lohmannsheide, Duisburg-Baerl
- ▲ Ost, Radbod 1/2/5, Hamm
- ▲ Rossenray, Kamp-Lintfort
- ▲ Rudolfschacht, Ibbenbüren
- ▲ Scholven, Gelsenkirchen-Scholven
- ▲ Sophia-Jacoba, Hückelhoven
- ▲ Sundern, Hamm-Pelkum
- ▲ Teich Bilmecke, Ramsbeck
- ▲ Wehofen-West, Duisburg
- ▲ Westfalen-Westhalde, Ahlen
- ▲ Willibaldhalde, Ramsbeck

- Abfalldeponie Mechernich, Mechernich-Stremt
- Abfalldeponie Vereinigte Ville, Hürth und Erftstadt
- Deponie Horrem, Kerpen
- Deponie Im Broich, Alfter-Witterschlick
- Deponie Julia, Aldenhoven
- Deponie Noah, Gemeinde Titz
- KWR-Deponie Fortuna, Bergheim-Niederaußem
- KWR-Deponie Garzweiler, Grevenbroich
- KWR-Deponie Inden, Eschweiler-Weisweiler
- KWR-Deponie Vereinigte Ville, Hürth
- Sonderabfalldeponie Knapsack, Hürth

- Friedlicher Nachbar (Schacht 2), Bochum
- Haus Aden (Schacht 2), Bergkamen
- Heinrich (Schacht Heinrich 3 und Holthuser Tal, Essen
- Ibbenbüren (Schacht Oyenhäusen 1, Ibbenbüren
- Lohberg (Schacht 1 u. 2) und Schacht Hünxe, Dinslaken und Hünxe
- Robert Müser (Schacht Gustav und Arnold), Bochum
- Walsum (Schacht 2), Duisburg

- Haus Aden (Schacht Grimberg 2), Bergkamen
- Walsum (Schacht 1), Duisburg
- Amalie (Schacht Amalie und Marie), Essen
- Auguste Victoria (Schächte 3/7, 8, 9 und An der Haard, Marl
- Carolinenglück (Schacht 2 und 3), Bochum
- Concordia (Schacht 2 und 6), Oberhausen und Duisburg
- Fürst-Leopold (Schacht 1 und 2) Dorsten
- Hansa (Schacht 2 und 3), Dortmund
- West (Schacht Rossenray 1 und 2), Kamp-Lintfort
- Zollverein (Schacht 2 und 12), Essen

- Zentrale Leitwarte der Wasserhaltungen am Standort Pluto, Herne



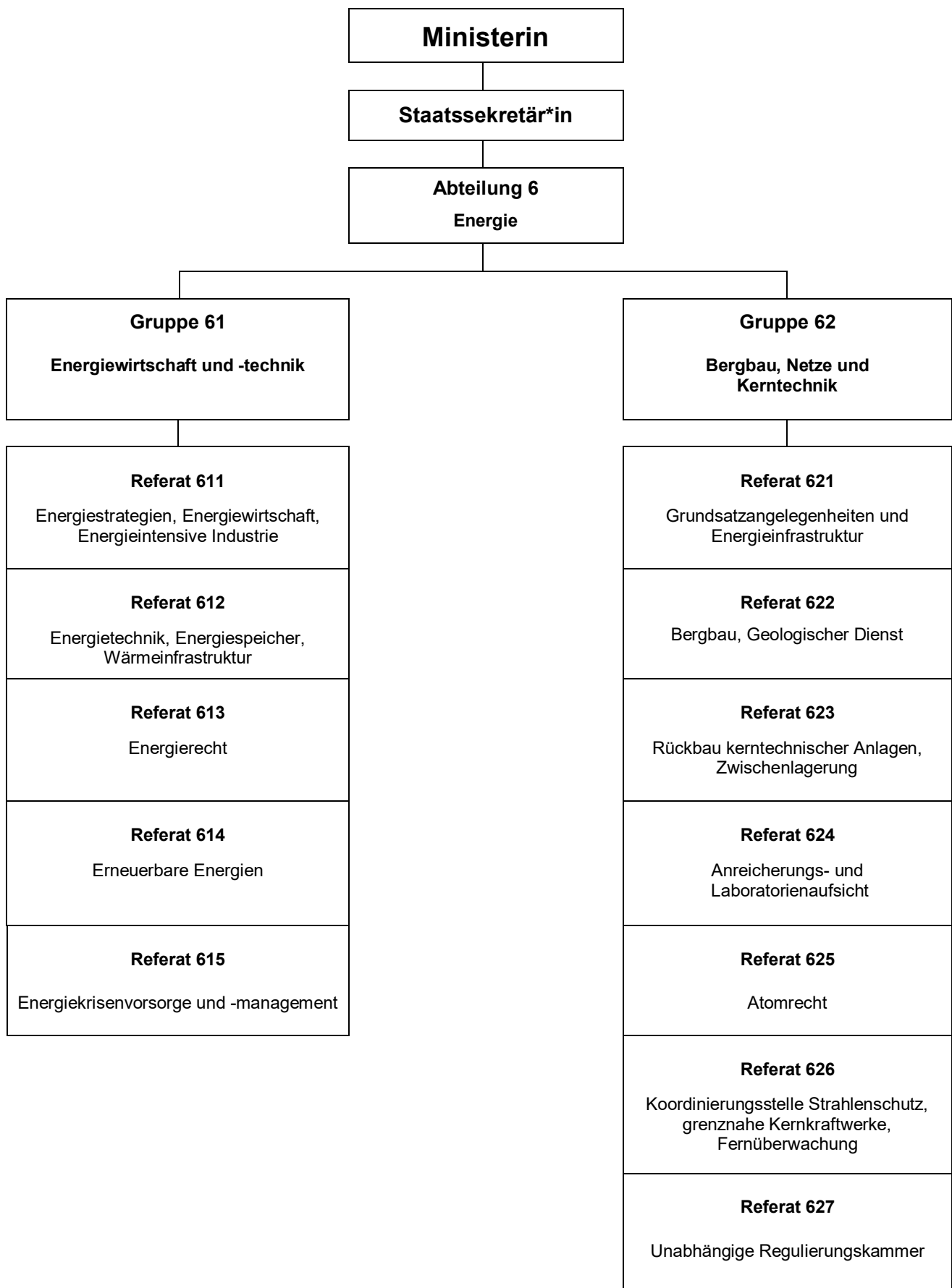
Nr. in Karte	Bergbauberechtigung	Betriebsname/Gewinnungsstandort	Stadt
1	Hoerstgen-Gas	Friedrich Heinrich Schacht 4-Hoerstgen	Kamp Lintfort
2	Neukirchen-Gas	Niederberg 1/2	Neukirchen-Vluyn
3	Rheinkamp-Gas	Rossenray	Kamp-Lintfort
4	Neukirchen-Gas	Niederberg 3	Moers-Kapellen
5	Rheinpreußen-Gas	Rheinpreußen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

Anlagen

zum Jahresbericht 2024 der Bergbehörden des Landes Nordrhein-Westfalen

Anlagenteil A

- A 1 Auszug aus dem Organisationsplan des Ministeriums für Wirtschaft, Industrie, Klimaschutz und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen (Stand: 31.12.2024)
- A 2 Auszug aus dem Organisationsplan der Bezirksregierung Arnsberg, Abteilung Bergbau und Energie in NRW (Stand 31.12.2024)
- A 3 Besucherbergwerke und -höhlen
- A 4 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

Abteilung 6

Bergbau und Energie in NRW

Abteilungsleiter

Dezernat 61

Nachhaltigkeit im Bergbau

Dezernat 62

Rohstoffgewinnung

Dezernat 63

Nachbergbau

Dezernat 64

Förderung Zukunftsenergien und Energieeffizienz

Dezernat 65

Markscheidewesen, Rechtsangelegenheiten

Dezernat 66

Energieinfrastruktur, Berichtswesen

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	Schieferstollen Brandholz in Schmallenberg-Nordenau	Schiefer
10	Grube Wohlfahrt in Hellenthal-Rescheid	Blei
11	Grube Günnersdorf in Mechernich	Blei und Zink
12	Besucherbergwerk Wodan-Stollen in Neunkirchen-Salchendorf	Eisenerz
13	Besucherbergwerk Briloner Eisenberg in Olsberg	Eisenerz
14	Besucherbergwerk Silberhardt in Windeck-Öttershagen	Silber, Blei, Eisen, Zink und Kupfer
15	Abela Heilstollen in Schmallenberg - Bad Fredeburg	Heilstollen
16	Grube Neu Glück in Plettenberg	Bleierz
17	Besucherbergwerk Schieferbau Nuttlar	Dachschiefer
18	Untertageverlagerung Dachs I in Porta Westfalica	Sandstein
19	Stollen Krähenberg in Sundern-Bönkhausen	Silber-, Blei-, Kupfererz
20	Stock und Scherenberger Erbstollen in Sprockhövel	Steinkohle
21	Trainingsbergwerk Recklinghausen	Steinkohle
Lfd. Nr.	Besucherhöhle, Ortslage	Höhlenart
1	Attahöhle in Attendorn	Tropfstein
2	Dechenhöhle in Iserlohn-Letmathe	Tropfstein
3	Wiehler Tropfsteinhöhle in Wiehl	Tropfstein
4	Heinrichshöhle in Hemer	Tropfstein
5	Reckenhöhle in Balve	Tropfstein
6	Aggertalhöhle in Ründeroth	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

Becker, M. und Strauch, D.:

Beitrag "Steine- und Erdenbergbau – Gefahrenabwehr- und Sanierungsmaßnahmen im Tagebau Blessem" im Jahresbericht 2023 der Bergbehörden des Landes Nordrhein-Westfalen, Seite 49 ff.

Becker, M. und Ziemer, L.:

Beitrag "Steine- und Erdenbergbau – Standsichere Endböschungen mit begleitendem Deformationsmonitoring" im Jahresbericht 2023 der Bergbehörden des Landes Nordrhein-Westfalen, Seite 54 ff.

Dronia, W., Hensel, P., Kugel, J., Tuschmann, J. und Wissen, M.:

Beitrag "Grubenwasserhaltung des Steinkohlenbergbaus für die Ewigkeit. Weitere Fortschreibung der Erkenntnisse zu den Betriebsplänen und den wasserrechtlichen Erlaubnissen sowie zum Aufbau des integralen Monitorings für den Grubenwasseranstieg" in der Fachzeitschrift bergbau, 75. Jahrgang, 7-8/2024, Seite 188 ff.

Dronia, W., Hensel, P., Kugel, J., Tuschmann, J. und Wissen, M.:

Beitrag "Integrales Monitoring – Grubenwasserhaltung des Steinkohlenbergbaus für die Ewigkeit – Entwicklung, Sachstand und Ausblick zur Umsetzung des Grubenwasserkonzepts und zum integralen Monitoring für den Grubenwasseranstieg" im Jahresbericht 2023 der Bergbehörden des Landes Nordrhein-Westfalen, Seite 39 ff.

Dronia, W., Dr. Heitfeld, M. und Dr. Rosner, P.:

Beitrag zum Thema "Integrales Monitoring für den Grubenwasseranstieg im Steinkohlenbergbau in Nordrhein-Westfalen – eine Plattform zur öffentlichen Präsentation und kritischen Diskussion der Ergebnisse des laufenden Monitorings" in der Fachzeitschrift bergbau, 75. Jahrgang, 7-8/2024, Seite 181 ff.

Hensel, P., Herzog, A. und Wissen, M.:

Beitrag "Steinkohlenbergbau – Neuordnung der Grubenwasserleitung Haus Aden. Besondere Herausforderungen bei der Unterquerung des Datteln-Hamm-Kanals" in der Fachzeitschrift bergbau, 75. Jahrgang, 7-8/2024, Seite 195 ff. und im Mining Report Glückauf, Fachzeitschrift für Bergbau, Rohstoffe und Energie, 160. Jahrgang, 2024 Nr. 3, Seite 221 ff.

Hensel, P., Müller, L. und Wissen, M.:

Beitrag "Steinkohlenbergbau – Bau der Anlage zur Grubenwasseraufbereitung Gravenhorst – bergrechtliche Beglei-

tung eines modernen Ewigkeitsstandortes" in der Fachzeitschrift bergbau, 75. Jahrgang, 7-8/2024, Seite 198 ff.

Hensel, P.:

Vortrag am 15.11.2024 zum Thema "Bergbehördliche Genehmigungsverfahren der Geothermie: Von der Idee bis zum laufenden Projekt, Geothermiefotentiale in Südwestfalen in Form einer Onlineveranstaltung.

Fischer-Leichner, A., Reck, A. und Winkler, H.-C.:

Beitrag "Arbeitsschutz Braunkohle – Einsatz von Strahlenquellen zur innovativen Kohlequalitätsbestimmung im Rheinischen Revier" in der Fachzeitschrift bergbau, 75. Jahrgang, 9-10/2024, Seite 267 ff.

Jeglorz, M., Schurkus, L. und Thoss, S.:

Beitrag "Genehmigungsverfahren – Ausgleich für den Sümpfungseinfluss des Tagebaus Garzweiler II – Die Versorgung des Nordraums mit Ökowasser" im Jahresbericht 2023 der Bergbehörden des Landes Nordrhein-Westfalen, Seite 25 ff.

Dr. Jonas, L. und Hoschützky, B.:

Beitrag "Erzbergbau – Erfassung historischer Betriebsstätten unter dem Aspekt des Bodenschutzes am Beispiel des Bergwerksfeldes Callerstolln" im Jahresbericht 2023 der Bergbehörden des Landes Nordrhein-Westfalen, Seite 71 ff.

Krüger, G. und Hensel, P.:

Beitrag "Geothermie – Gutachten zu Beschleunigungsmöglichkeiten bei den Genehmigungsverfahren der mitteltiefen und tiefen Geothermie in Nordrhein-Westfalen – Ergebnisse und Umsetzung" im Jahresbericht 2023 der Bergbehörden des Landes Nordrhein-Westfalen, Seite 65 ff.

König, C.:

Beitrag "Geothermie – Erteilung von bergrechtlichen Erlaubnissen für die Aufsuchung von Erdwärme – Ein Beitrag zur Energiewende" in der Fachzeitschrift bergbau, 75. Jahrgang, 11-12/2024, Seite 373 ff.

Vortrag am 23.01.2024 zum Thema "Bergbehördliche Genehmigungsverfahren Geothermie – Von der Idee bis zum laufenden Projekt" im Rahmen der Veranstaltung "Tiefengeothermie in Nordrhein-Westfalen" der Rödl GmbH für potenzielle Vorhabenträger in Köln.

König, C. und Krüger, G.:

Online-Vortrag am 02.07.2024 zum Thema "Rechtsgutachten zu Beschleunigungsmöglichkeiten bei Genehmi-

gungsverfahren der mitteltiefen und tiefen Geothermie in Nordrhein-Westfalen – Umsetzung der gutachterlichen Empfehlungen aus Sicht der Bergbehörden des Landes NRW“ im Rahmen des 6. Kolloquium zu Rohstoff-, Umwelt- und Klimaschutzfragen der RWTH Aachen

Kaehler, J. und Nickels, P.:

Beitrag "Braunkohlenbergbau – Lösstransport im Rahmen der landwirtschaftlichen Rekultivierung im Rheinischen Revier" in der Fachzeitschrift bergbau, 75. Jahrgang, 3-4/2024, Seite 125 ff.

Küster, A. und Wilking, J.:

Beitrag "Braunkohlenbergbau – Braunkohleausstieg 2030 in NRW – derzeitige Situation und weitere Planungsschritte" in der Fachzeitschrift bergbau, 75. Jahrgang, 11-12/2024, Seite 369 ff.

Mehrfeld, A.:

Beitrag "Internationale Kontakte, Erfahrungsaustausch und Messen" im Jahresbericht 2023 der Bergbehörden des Landes Nordrhein-Westfalen, Seite 88 ff.

Mergen, G.:

Schulungs- & Vortragsveranstaltung für verantwortliche Personen am 30.04.2024 zum Thema Bergrecht: Grundlagen, Rechtsstellung, Pflichten u. Verantwortlichkeit im Hause der Uniper Energy Storage GmbH am Standort Gronau.

Vortragsveranstaltung in Form eines Workshops am 07.05.2024 zum Thema "Bergrecht für Leitende Verantwortliche Personen in Bergbauunternehmen". Ganztägige Vortragsveranstaltung im Rahmen der Fortbildung und Qualifizierung von Führungskräften der Uniper Energy Storage GmbH am Standort Gronau.

Vortrags- und Schulungstag am 29.08.2024 zum Thema "Bergrecht für Verantwortliche Personen in bau- und projektleitender Funktion". Ganztägiges Tutorium für Führungskräfte der RWE Gas Storage GmbH.

Milas, I. und Reinersmann, N.:

Beitrag "Altbergbau – Tagesbrüche in Stolberg: Die Rolle der Bergbehörde bei nicht bergbaubedingten Tagesbrüchen" in der Fachzeitschrift bergbau, 75. Jahrgang, 11-12/2024, Seite 383 ff. und im Mining Report Glückauf, Fachzeitschrift für Bergbau, Rohstoffe und Energie, 160. Jahrgang, 2024 Nr. 4, Seite 382 ff.

Mittmann, A.:

Beitrag "Braunkohlenbergbau – Gebirgsmechanische Fragestellungen der geplanten Tagebauseen" in der Fachzeit-

schrift bergbau, 75. Jahrgang, 3-4/2024, Seite 128 ff. und im Mining Report Glückauf, Fachzeitschrift für Bergbau, Rohstoffe und Energie, 160. Jahrgang, 2024 Nr. 2, Seite 115 ff.

Milas, I., Philipp, P., Röhrscheid, F. und Senger, J.:

Beitrag "Altbergbau – Tagesbruchereignisse in Bochum" im Jahresbericht 2023 der Bergbehörden des Landes Nordrhein-Westfalen, Seite 77 ff.

Nickels, P. und Winkels, B.:

Beitrag "Braunkohlenbergbau – Die Bewältigung der Auswirkungen des Hochwasserereignisses 2021 im Bereich des Tagebaus Inden" im Jahresbericht 2023 der Bergbehörden des Landes Nordrhein-Westfalen, Seite 19 ff.

Papathanasiou, J.:

Beitrag "Abfallrecht – Planfeststellung für den Weiterbetrieb des Deponiestandortes Vereinigte Ville sichert Entsorgung auf Jahrzehnte" im Jahresbericht 2023 der Bergbehörden des Landes Nordrhein-Westfalen, Seite 33 ff.

Philipp P., Hillinger, S. und Linder, N.:

Beitrag "Sanierung eines überstauten Wasserlösestollen: Wilsnicker und Altenberger Stollen in Wenden" im Mining Report Glückauf, Fachzeitschrift für Bergbau, Rohstoffe und Energie, 160. Jahrgang, 2024 Nr. 4, Seite 365 ff.

Schönfeldt, F. und Kirchdörfer, M.:

Beitrag "Rohstoffmarkt – Energie- und bergwirtschaftliche Entwicklung im Berichtsjahr 2023" im Jahresbericht 2023 der Bergbehörden des Landes Nordrhein-Westfalen, Seite 12 ff.

Strauch, D. und Biermann, C.:

Beitrag "Untergrundspeicherung von Wasserstoff im Kaverenfeld Epe" im Jahresbericht 2023 der Bergbehörden des Landes Nordrhein-Westfalen, Seite 60 ff.

Strauch, D. und Ziemer, L.:

Beitrag "Gefährdungsanalyse für Steine- und Erdenbetriebe unter Bergrecht – Reaktionen auf das Hochwasserereignis Juli 2021" in der Fachzeitschrift bergbau, 75. Jahrgang, 11-12/2024, Seite 379 ff. und im Mining Report Glückauf, Fachzeitschrift für Bergbau, Rohstoffe und Energie, 160. Jahrgang, 2024 Nr. 5, Seite 414 ff.

Schurkus, L.:

Beitrag "Genehmigungsverfahren – Ausgleich für den Sumpfungseinfluss des Tagebaus Garzweiler II – Die Versorgung des Nordraums mit Ökowasser" im Jahresbericht 2023 der Bergbehörden des Landes Nordrhein-Westfalen, Seite 25 ff.

Tuschmann, J.:

Vortrag am 12.06.2024 zum Thema "Die Auffahrung des Grubenwasserkanals Ibbenbüren" während einer Mitgliederversammlung des Deutschen Ausschusses für das Grubenrettungswesen in Fulda.

Uhlenbrock, K.:

Beitrag "Braunkohlenbergbau – Grundabtretung in Lützerath: bergrechtliche und bergbehördliche Entscheidungen " in der Fachzeitschrift bergbau, 75. Jahrgang, 9-10/2024, Seite 261 ff und in der Zeitschrift für Bergrecht (ZfB) Band 165, Heft 1, Seite 1 ff, erschienen im März 2024.

Wagener, D., Malz, N., Wölfl, M. und Groppe, F.:

Beitrag "Risikomanagement Altbergbau – Entwicklungen im Jahr 2023 – von Automatisierung bis wasserführende Stollen" im Jahresbericht 2023 der Bergbehörden des Landes Nordrhein-Westfalen, Seite 83 ff.

Welz, A.:

Beitrag "Bergaufsicht – Aktuelle Themen der Bergbehörde NRW" im Jahresbericht 2023 der Bergbehörden des Landes Nordrhein-Westfalen, Seite 5 ff.

Vortrag am 05.11.2024 zum Thema "Organisation und Aufgaben der Bezirksregierung Arnsberg, Abteilung Bergbau und Energie in NRW" anlässlich des Besuchs der waterschap limburg im Tagebau Inden der RWE Power AG.

Wilking, J.:

Vortrag am 15.05.2024 zum Thema "Leitentscheidung 2023" im Rahmen der 17. Arbeitstagung Braunkohlenbergbau bei der Bezirksregierung Arnsberg in Düren.

Vortrag am 24.10.2024 zum Thema "Erfahrungen der Bergbehörde mit Partnerfirmen der RWE Power AG" während dem Partnerfirmenitag RV-A 2024 der RWE Power AG, Sparte Veredlung in Hürth.

Wissen, M. und Hensel, P.:

Beitrag "Beobachtung von Bodenbewegungen – Stand der behördlichen Überwachung und des Monitorings im Zuge des Grubenwasseranstiegs in NRW", Zeitschrift Markscheidewesen 131 Jahrgang, S. 3 ff., 2024.

Vortrag am 22.10.2024 zum Thema "Die Bergbehörde NRW – Abteilung Bergbau und Energie in NRW der Bezirksregierung Arnsberg" an der Ruhr-Universität Bochum.

Anlagenteil B

B 1	Entwicklung der Mengen Braunkohlenförderung und Erzeugnisse aus Braunkohle	B 16	Neue Berufskrankheiten-Renten in den der Bergaufsicht unterstehenden Betrieben
B 2	Landinanspruchnahme der Braunkohlenbetriebe	B 17	Erhebung über Lärmbelastungen im Nichtkohlenbergbau unter Tage
B 3	Entwicklung des Verhältnisses Abraum : Kohle	B 18	Staub- und Silikosebekämpfung im Nichtkohlenbergbau unter Tage
B 4	Förderung von Eisenerz, Steinsalz und sonstige Mineralien	B 19	Untersuchung ortsfester Messeinrichtungen
B 5	Bohrungen, die im Berichtsjahr die Endteufe erreichten	B 20	Stärke und Zusammensetzung der Grubenwehren inkl. Gasschutzwehren
B 6	Bergbaubeschäftigte in Nordrhein-Westfalen	B 21	Einsatz der Gruben- und Gasschutzwehren mit Atemschutzgeräten
B 7	Verantwortliche Personen im Braunkohlenbergbau	B 22	Wasserförderung und Wasserabgabe im Rheinischen Braunkohlengebiet
B 8	Betriebsbefahrungen / sonstige Befahrungen	B 23	Mengen des gehobenen und eingeleiteten Grubenwassers in den ehemaligen Revieren des Steinkohlenbergbaus
B 9	Unfalluntersuchungen	B 24	Bergbauliche Gewässerbenutzungen
B 10	Unfälle in den einzelnen Bergbauzweigen	B 25	Gemeldete Tagesbrüche und Gebäudeschäden
B 11	Aufteilung der Gesamtunfälle im Nichtkohlenbergbau unter Tage auf Hauptunfallursachen	B 26	Aus der Bergaufsicht entlassene (Teil-)Flächen
B 12	Aufteilung der Gesamtunfälle in den Tagebauen des Braunkohlenbergbaus auf Hauptunfallursachen		
B 13	Behördliche Ausbildung		
B 14	Mitwirkung bei Planungen anderer Behörden		
B 15	Erforschung von Straftaten nach § 146 BBergG		

**Entwicklung der Mengen Braunkohlenförderung
und Erzeugnisse aus Braunkohle**

Anlage B 1

Jahr	Förderung	Briketts	Staubkohle	Wirbelschichtkohle	Braunkohlenkoks
	in 1 000 t				
1962	85 369	14 148,0	393,0	423,0	0,0
2017	91 250	944,2	3 149,4	354,1	154,5
2018	86 332	969,5	3 152,5	363,2	157,5
2019	64 810	953,6	2 825,8	237,3	157,3
2020	51 365	771,7	2 550,2	187,4	148,9
2021	62 584	685,0	2 618,4	191,1	157,6
2022	65 295	312,8	2 602,0	203,0	143,8
2023	48 236	0,0	2 266,7	140,8	155,5
2024	43 852	0,0	2 179,1	153,4	149,1

Landinanspruchnahme der Braunkohlenbetriebe

Anlage B 2

Flächen	Braunkohlenbergbau			
	Vorjahr		2024	
	ha	%	ha	%
Entzogene Flächen	34 274	100,0	34 457	100,0
1. Betriebsfläche	10 296	30,0	10 431	30,3
davon für Abraum, Kohle/Mineral, Kippe	10 023	29,2	10 164	29,5
für Ton- oder Sandgewinnung bzw. Reserve	0	0,0	0	0,0
für andere Zwecke*	273	0,8	267	0,8
2. Wieder nutzbare Flächen	23 978	70,0	24 026	69,7
davon für Landwirtschaft und Gartenbau	13 120	38,3	13 156	38,2
für Forstwirtschaft	8 825	25,7	8 838	25,6
für Wasserwirtschaft	820	2,4	820	2,4
für Sonstiges	1 213	3,5	1 213	3,5

*nicht betriebsgebundene Zwischennutzung

Entwicklung des Verhältnisses Abraum : Braunkohle

Anlage B 3

Jahr	Abraumbewegung	Förderung	Verhältnis
	1 000 m ³	1 000 t	A : K
1962	147 128	85 369	1,72 : 1,00
2017	403 890	91 253	4,43 : 1,00
2018	427 465	86 332	4,95 : 1,00
2019	355 335	64 810	5,48 : 1,00
2020	306 336	51 365	5,96 : 1,00
2021	247 328	62 584	3,95 : 1,00
2022	235 515	65 295	3,61 : 1,00
2023	201 784	48 236	4,18 : 1,00
2024	191 183	43 852	4,36 : 1,00

Förderung von Eisenerz, Steinsalz und sonstigen Mineralien
Anlage B 4

Bodenschatz	Vorjahr		2024		Verwertbare Förderung: Veränderungen zum Vorjahr	
	Rohförderung	Verwertbare Förderung	Rohförderung	Verwertbare Förderung		
	t	t	t	t	t	%
Eisenerz	485 890	476 077	484 443	477 043	966	0,2
Steinsalz	1 006 067	1 006 009	1 090 269	1 090 269	84 260	8,4
Industriesole		1 793 989		1 779 961	- 14 028	-0,8
Siedesalz	302 191	239 780	321 169	259 339	19 559	8,2
Sonstige Mineralien:						
Schiefer	Geheimhaltung					
Quarzsand, -kies	14 426 229	11 519 207	10 026 178	9 186 279	-2 332 928	- 20,3
Kies, Kiessand, Sand	4 215 773	3 912 156	2 206 470	2 107 442	-1 804 714	- 46,1
Formsand	1 202	1 202	1 920	1 920	718	59,7
Klebsand	0	0	23 000	23 000	23 000	100,0
Spezialton	315 338	287 678	623 078	556 281	268 603	93,4
Kaolin	26 900	24 570	34 100	19 100	- 5 470	- 22,3
Basaltschotter	194 500	194 500	148 830	148 830	- 45 670	- 23,5
Marmor	53 733	53 733	0	0	- 53 733	- 100,0
Grünsandstein	70	30	80	40	10	33,3

Bohrungen, die im Berichtsjahr 2024 die Endteufe erreichten
Anlage B 5

	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
Sonstige Bohrungen von mehr als 100 m Länge (§ 127 BBergG) gesamt , davon	3	515	3 646	515 760	7	1 814	11	2 508	3 667	520 597
- Geothermienutzung			3 635	513 654					3 635	513 654
- Horizontalbohrungen							3	1 500	3	1 500
- Sonstige	3	515	11	2 106	7	1 814	8	1 008	29	5 443
Bohrungen für den Bergbau (gemäß § 2 BBergG) gesamt, davon	42	5 022	126	19 971	31	4 480	15	3 221	214	32 694
- Braunkohle	34	4 341	126	19 971	21	3 160	13	2 731	194	30 203
- Steinkohle					3	1 010	1	390	4	1 400
- Salz							1	100	1	100
- Erz										
- Sonstiger Bergbau	8	681			7	310			15	991

Jahr	Arbeiter				Angestellte	Beschäftigte insgesamt	davon Auszubildende			
	unter Tage	Tagebau	über Tage	insgesamt			berg-technisch	gewerblich	kaufm. / sonstige	insgesamt
	Braunkohlenbergbau									
1962	58	10 203	9 457	19 718	2 235	21 953				302
2021	0	2 574	992	3 566	2 914	6 480	18	423	116	557
2022	0	1 844	1 407	3 251	2 909	6 160	18	399	115	532
2023	0	1 699	1 362	3 061	2 886	5 947	19	377	104	500
2024	0	1 671	1 285	2 956	2 782	5 738	17	401	83	501
	Steinkohlenbergbau									
1962	228 928	0	114 302	343 230	44 854	388 084	4 013	3 754	400	8 167
2021	30	0	63	93	648	741	0	0	0	0
2022	0	0	0	0	437	437	0	0	0	0
2023	0	0	0	0	416	416	0	0	0	0
2024	0	0	0	0	442	442	0	0	0	0
	Salzbergbau									
1962	500	0	284	784	113	897				18
2021	153	0	221	374	46	420	0	23	1	24
2022	151	0	216	367	47	414	0	20	0	20
2023	150	0	222	372	42	414	0	16	0	16
2024	149	0	228	377	44	421	0	17	0	17
	Eisenerzbergbau									
1962	126	40	105	271	42	313				6
2021	27	1	17	45	12	57	0	2	0	2
2022	37	2	13	52	11	63	0	1	0	1
2023	36	2	12	50	11	61	0	0	0	0
2024	33	2	15	50	11	61	0	0	1	1
	sonstiger Bergbau									
1962	407	395	702	1 504	177	1 681				4
2021	3	151	307	461	133	594	0	23	6	29
2022	3	177	273	453	138	591	0	22	6	28
2023	3	167	272	442	136	578	0	26	5	31
2024	4	159	275	438	129	567	8	18	6	32
	Gesamtbergbau									
1962	230 019	10 638	124 850	365 507	47 421	412 928				8 497
2021	213	2 726	1 600	4 539	3 753	8 292	18	471	123	612
2022	191	2 023	1 909	4 123	3 542	7 665	18	442	121	581
2023	189	1 868	1 868	3 925	3 491	7 416	19	419	109	547
2024	186	1 832	1 803	3 821	3 408	7 229	25	436	90	551

Verantwortliche Personen* im Braunkohlenbergbau

Anlage B 7

Beschäftigte im Jahr 2024	Braunkohlenbergbau im Tagebau
Verantwortliche Personen	976
davon für bergtechnische Aufgaben	491
für elektrotechnische Aufgaben	159
für maschinentechnische Aufgaben	286
für sonstige Aufgaben	40
Arbeiter	1 671
Verhältnis Arbeiter : Verantwortliche Personen	1,7 : 1

*gem. §§ 58 ff. BBergG

Betriebsbefahrungen / sonstige Befahrungen
Anlage B 8

	unter Tage 2024	in Tagebauen 2024	über Tage* 2024	Summe	
				2024	Vorjahr
1. Betriebsbefahrungen					
1.1 Aus Gründen der Bergaufsicht	332	465	724	1 521	1 608
davon					
- zur Morgenschicht	317	424	628	1 369	1 398
- zur Mittagsschicht	12	41	91	144	205
- zur Nachtschicht	3	0	5	8	5
1.2 Aus sonstigen Gründen	12	90	238	340	366
1.3 Betriebsbefahrungen insgesamt	344	555	962	1 861	1 974
davon					
- an Fördertagen				1 854	1 967
- an arbeitsfreien Tagen, sowie an Sonn- und Feiertagen				7	7
1.4 Betriebsbefahrungen je 1 Mio. Arbeitsstunden (Im Berichtsjahr 12.347.630 verf. Stunden)				150,7	160,4
2. Befahrungen im Zusammenhang mit Altbergbau (§ 48 Abs. 3 OBG)				342	465

*darunter auch in Erdöl-, Bohr- und Gewinnungsbetrieben

Unfalluntersuchungen
Anlage B 9

Untersuchte Unfälle	unter Tage	in Tagebauen	über Tage	Summe	
				2024	Vorjahr
Von Amts wegen	2	61	43	106	102
Auf Antrag der Berufsgenossenschaften	0	0	0	0	1
Insgesamt	2	61	43	106	103

Jahr	Bergbauzweig	Verfahrenre Arbeitsstunden	Gesamtunfälle		davon			
					tödliche Unfälle		schwere Unfälle (über 8 Wochen Arbeitsunfähigkeit)	
			Anzahl	je 1 Mio. Arbeits- stunden	Anzahl	je 1 Mio. Arbeits- stunden	Anzahl	je 1 Mio. Arbeits- stunden
2020	Braunkohle	11 538 329	25	2,17	0	0,00	3	0,26
2021		12 562 692	44	3,50	1	0,08	18	1,43
2022		8 864 782	24	2,71	0	0,00	14	1,58
2023		10 364 367	20	1,93	0	0,00	8	0,77
2024		10 245 068	30	2,93	0	0,00	9	0,88
2020	Steinkohle*	1 285 864	4	3,11	0	0,00	2	1,56
2021		709 344	10	14,10	0	0,00	6	8,46
2022		597 552	4	6,69	0	0,00	2	3,35
2023		435 346	3	6,89	0	0,00	2	4,59
2024		581 763	4	6,88	0	0,00	3	5,16
2020	Eisenerz	60 051	2	33,31	0	0,00	0	0,00
2021		73 925	3	40,58	0	0,00	0	0,00
2022		73 284	4	54,58	0	0,00	0	0,00
2023		71 952	3	41,69	0	0,00	0	0,00
2024		71 039	1	14,08	0	0,00	0	0,00
2020	Steinsalz	656 785	5	7,61	0	0,00	3	4,57
2021		659 103	1	1,52	0	0,00	0	0,00
2022		622 402	3	4,82	0	0,00	2	3,21
2023		588 930	2	3,40	0	0,00	0	0,00
2024		620 098	1	1,61	0	0,00	1	1,61
2020	Sonstiger Bergbau	884 503	7	7,91	0	0,00	1	1,13
2021		871 264	5	5,74	0	0,00	1	1,15
2022		896 434	7	7,81	0	0,00	2	2,23
2023		842 844	14	16,61	0	0,00	3	3,56
2024		829 662	13	15,67	0	0,00	2	2,41
2020	Gesamter Bergbau	14 425 532	43	2,98	0	0,00	9	0,62
2021		14 876 328	63	4,23	1	0,07	25	1,68
2022		11 054 454	42	3,80	0	0,00	20	1,81
2023		12 303 439	42	3,41	0	0,00	13	1,06
2024		12 347 630	49	3,97	0	0,00	15	1,21

*wegen Beendigung Steinkohle: z. B. Rückbauarbeiten, Flächenrecycling, Wasserhaltung

Aufteilung der Gesamtunfälle im Nichtkohlenbergbau unter Tage auf Hauptunfallursachen
Anlage B 11

Unfallmerkmale	Gesamtunfälle unter Tage absolut		Anteil an den Gesamtunfällen unter Tage (%)	
	Vorjahr	2024	Vorjahr	2024
Steinfall	-	-	-	-
Maschinen, Fördereinrichtungen und andere Einrichtungen, Ausbaumittel, Gezähe usw.	-	1	-	33,33
Fallende, abgleitende Gegenstände usw.	1	1	100,00	33,33
Absturz, Fall, Ausgleiten, Stoßen usw.	-	1	-	33,33
Andere Unfallursachen	-	-	-	-
Insgesamt	1	3	100,00	100,00

Aufteilung der Gesamtunfälle im Braunkohlenbergbau in Tagebauen auf Hauptunfallursachen
Anlage B 12

Unfallmerkmale	Gesamtunfälle in Tagebauen absolut		Anteil an den Gesamtunfällen in Tagebauen (%)	
	Vorjahr	2024	Vorjahr	2024
Steinfall	0	0	0,00	0,00
Maschinen, Fördereinrichtungen und andere Einrichtungen, Ausbaumittel, Gezähe usw.	1	0	10,00	0,00
Fallende, abgleitende Gegenstände usw.	1	1	10,00	7,69
Absturz, Fall, Ausgleiten, Stoßen usw.	7	11	70,00	84,62
Andere Unfallursachen	1	1	10,00	7,69
Insgesamt	10	13	100,00	100,00

Behördliche Ausbildung 2024
Anlage B 13

Personenzahl im Jahr 2024	In Ausbildung zum Jahresbeginn	Zugang	Abgang	In Ausbildung zum Jahresende
Bergbaubeflissene*	17	2	8**	11
Beflissene des Markscheidefaches	3	0	0	3
Bergreferendarinnen / Bergreferendare	2	0	2	0
Bergvermessungsreferendarinnen / Bergvermessungsreferendare	2	1	2	1

*Im Jahr 2024 wurde zusätzlich 1 Bergbaubeflissener aus dem Bundesland Sachsen während eines Ausbildungsabschnitts in NRW betreut.

**Davon wurden im Jahr 2024 im Rahmen der Verzeichnisvereinigung 7 Bergbaubeflissene aus dem Beflissenenverzeichnis gestrichen.

Vorgänge	Anzahl 2024
1. Landesplanung	
- Landesentwicklungspläne	18
- Regionalplanverfahren	
- Raumordnungsverfahren	
- Braunkohlenpläne	2
- Abfallentsorgungspläne	
2. Bauleitplanung	
- Flächennutzungsplanverfahren	282
- Bebauungsplanverfahren	606
- sonstige Satzungen	23
3. Schutzverordnungen	
- Landschaftsschutz-/Naturschutzgebiete	3
- Landschaftspläne	11
- Denkmäler und Naturdenkmäler	
- Wasserschutzgebiete	2
4. Sonstige Planungen	
- Planfeststellungsverfahren der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung	
- Verkehrsanlagen (Straßen, Eisenbahntrassen, Flughafen etc.)	138
- Ver- und Entsorgungseinrichtungen (Kanalisation, Kabel, Leitungen etc.)	121
- Flurbereinigungsverfahren	1
- Baugenehmigungsverfahren	481
- BImSchG-Anlagen	134
- Wasserrechtl. Verfahren (Erlaubnisse, Bewilligungen, Ausbau)	217
- Sonstiges (z.B. militärische Schutzbereiche, Funkmasten etc.)	113
Summe 1 - 4	2 152

	2024	
	Zahl der Fälle	Personen
Strafverfahren		
Schwebende Verfahren aus den Vorjahren	2	2
Neue Verfahren	6	6
Schwebende Verfahren zum Jahresende	4	4

*Beschäftigte der Bergbehörde werden als Ermittlungspersonen der Staatsanwaltschaft tätig.

Neue Berufskrankheiten-Renten in den der Bergaufsicht unterstehenden Betrieben
Anlage B 16

Nr.*	Berufskrankheit	2023	2024
1	Chemische Einwirkungen		
1301	Schleimhautveränderungen, Krebs oder andere Neubildungen der Harnwege durch aromatische Amine	0	1
2	Physikalische Einwirkungen		
2102	Meniskusschäden	6	4
2103	Erschütterung bei Arbeit mit Druckluftwerkzeugen	5	3
2108	Bandscheibenbedingte Erkrankung der Lendenwirbelsäule, Heben und Tragen	3	1
2112	Gonarthrose	4	2
2301	Lärmschwerhörigkeit	4	4
3	Infektionserreger, Parasiten, Tropenkrankheiten		
4	Atemwege, Lungen, Rippenfell, Bauchfell		
4101	Silikose	68	75
4103	Asbeststaublungerkrankung (Asbestose)	7	1
4104	Asbestose in Verbindung mit Lungenkrebs/Kehlkopfkrebs	2	0
4105	Mesotheliom (Asbest)	6	6
4110	Bösartige Neubildungen der Atemwege und der Lungen durch Kokereirohgase	2	0
4111	Chronische obstruktive Bronchitis oder Emphysem	21	16
4112	Lungenkrebs durch Quarzstaub	18	12
4302	durch chemisch-irritativ oder toxisch wirkende Stoffe	1	0
5	Hautkrankheiten		
6	Krankheiten sonstiger Ursache		
9900	Sonstige	0	2
	Insgesamt	147	127

*gem. Anlage zur Berufskrankheiten-Verordnung (BKV) in der zuletzt gültigen Fassung (auszugsweise)

Quelle: Angaben der BG RCI

Erhebung über Lärmbelastungen im Nichtsteinkohlenbergbau unter Tage
Anlage B 17

Zahl der verfahrenen Schichten insgesamt im Jahr 2024		3 898				
- darunter mit einem Beurteilungspegel > 85 dB (A)		1 889				
Beurteilungs- pegel dB (A)	Summe unter Tage		Lärmquelle			
			Ladefahrzeuge	Bohrgeräte und Druckluftspaten	Sonstige ortsveränderliche Arbeitsmaschinen	Betriebspunkte mit stationären Lärmquellen
	absolut	%				
> 85 - 100	1 610	85,23	14,51	10,22	13,86	46,64
> 100 - 110	279	14,77	0,00	1,80	12,71	0,26
> 110	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Summe	1889	100,00	14,51	12,02	26,57	46,90

Beschäftigung in silikose- gefährdeten Betrieben NRW 2024	Anzahl		Beschäftigungsfähigkeit in silikose- gefährdeten Betrieben			Untersuchte (Anlege- und Nachunter- suchungen)
			ohne Einschränkung	mit Einschränkung	nicht mehr zu beschäftigen	
	absolut	%				
1. Beschäftigte unter Tage	16	100,0	100,0	0,0	0,0	0,0
2. In der Staubüberwachung eingesetzte Personen	0					
davon Staubbeauftragte	0					
Staubmesser	0					
3. Anzahl der Messungen u. Tage	4					

Untersuchung ortsfester Messeinrichtungen

Anlage B 19

Jahr 2024	CH ₄	CO	w	V	Sondergeräte	Σ
Anzahl der untersuchten Messeinrichtungen	51	26	7	25	25	134
Anzahl der Messeinrichtungen mit dem Untersuchungsergebnis						
1	50	26	7	25	25	133
2	1					1
3						
4						
Anzahl der untersuchten Messeinrichtungen mit						
- Fernübertragung	51	26	7	25	25	134
- Warnsignalauslösung	50	26	7	20	23	126
- Abschaltung	33		1	7		41
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> .						

Stärke und Zusammensetzung der Grubenwehren inkl. Gasschutzwehren*

Anlage B 20

Mitglieder der Grubenwehren im Jahr	2020	2021	2022	2023	2024
Oberführer	6	6	6	5	5
Trupp- bzw. Gruppenführer	62	52	28	23	26
- darunter (stellvertr. Oberführer)	(30)	(22)	(18)	(18)	(17)
Wehrmänner	124	90	132	144	128
Gerätewarte	10	19	12	10	26
Sonstige (Sondermitglieder)	(52)	(61)	(64)	(69)	(69)
Insgesamt (inkl. Sondermitglieder)	254	228	196	200	202

*Gasschutzwehr ist seit 2020 in Grubenwehr integriert

Befahrung abgedämmter und gesperrter Grubenbaue			
Bergwerk / Wasserhaltung	Begründung für Einsatz Atemschutzgerät	Datum	Ursache / Ereignis
Hünxe	Dammdeckel wechseln	09.01.2024	4. Sohle DN700 Dammdeckel gegen Multifunktionsdeckel getauscht
Hünxe	Sondierung / Kamerabefahrung	30.01.2024	Hängedamm unterhalb 4. Sohle wettertechnische Sondierung und Kamerabefahrung durchgeführt
Hünxe	Probealarm	18.04.2024	Probealarm WH Hünxe erfolgreich durchgeführt, Szenario: Spannungsausfall und Mitarbeiter untertage
Hünxe	Sondierung / Kamerabefahrung	20.04.2024	Hängedamm unterhalb 4. Sohle wettertechnische Sondierung und Kamerabefahrung durchgeführt
Germania 2	Kamerabefahrung / Lotung	30.04.2024	Kamerabefahrung mit Inertisierung zwecks Wasserstandsotung
Auguste Victoria	Montagearbeiten	21.12.2024	Montage Absperrschieber für Umbau der Entgasungsleitung
bei Bränden			
Bergwerk / Betrieb	Datum		Ursache / Ereignis
	Fehlanzeige		

Jahr 2024	[Mio. m ³]
1. Wasserförderung Erftscholle	299,28
davon entfallen auf	
- Galerie Paffendorf, Galerie Mödrath, Brunnen WW-Sindorf	29,24
- Tagebau Hambach	270,04
2. Wasserförderung Venloer Scholle	109,18
davon entfallen auf	
- Tagebau Garzweiler I	37,18
- Tagebau Garzweiler II	72,00
3. Wasserförderung Vile Scholle	0,00
4. Wasserförderung Kölner Scholle	0,00
5. Wasserförderung Rurscholle	66,92
6. Entnahmen	12,58
davon entfallen auf	
- Erftentnahme	11,05
- Lucherberger See (Kraftwerk Weisweiler)	1,53
7. Bezug von Dritten (Trinkwasser)	0,29
davon entfallen auf	
- EWV	0,18
- RWE Deutschland	0,12
8. Ersatzwasserversorgung (zusätzliche Förderung) Galerie Dirmerzheim	17,12
9. Summe 1. bis 9.	505,37
davon Abgaben	
- an Vorfluter	271,73
- zur Eigenversorgung	197,24
- an Fremde	36,40
10. Beteiligung der Wasserhaltungen an der Gesamtförderung	23,79

**Mengen des gehobenen und eingeleiteten Grubenwassers in den ehemaligen Revieren
des Steinkohlenbergbaus**

Anlage B 23

Ehem. Bergwerke und Zentrale Wasserhaltungen (ZWH)	Ibbenbürener Aa	Rhein	Ruhr	Emscher	Lippe	Gesamt
	Mio. m ³	Mio. m ³	Mio. m ³	Mio. m ³	Mio. m ³	Mio. m ³
Concordia ⁴⁾				0,00		0,00
Amalie ⁶⁾				0,00		0,00
Zollverein ⁷⁾				0,00		0,00
Zollverein (Stinnes) ⁵⁾				0,00		0,00
Carolinenglück ³⁾				0,00		0,00
Heinrich			19,40			19,40
Friedlicher Nachbar			12,39			12,39
Robert Müser			11,30			11,30
Haus Aden ¹⁾					0,00	0,00
Walsum		4,77				4,77
Summe Ruhrrevier		4,77	43,09	0,00	0,00	47,86
Ibbenbüren Ostfeld ²⁾	0,00					0,00
Ibbenbüren Westfeld	5,85					5,85
Summe Ibbenbüren	5,85					5,85
Summe NRW	5,85	4,77	43,09	0,00	0,00	53,71

¹⁾ Die Wasserhaltung wurde am 25.09.2019 temporär ausgesetzt

²⁾ Die Wasserhaltung wurde am 09.06.2020 temporär eingestellt

³⁾ Die Wasserhaltung wurde am 31.12.2022 dauerhaft eingestellt

⁴⁾ Die Wasserhaltung wurde am 30.09.2022 dauerhaft eingestellt

⁵⁾ Die Wasserhaltung wurde am 18.12.2022 dauerhaft eingestellt

⁶⁾ Die Wasserhaltung wurde am 11.03.2023 dauerhaft eingestellt

⁷⁾ Die Wasserhaltung wurde am 03.03.2023 zunächst temporär, Ende 2023 dauerhaft eingestellt

Bergbauliche Gewässerbenutzungen - Anzahl

Anlage B 24

Jahr 2024 Bergbauzweig	Entnahmen aus		Einleiten von Stoffen		Sonstige Gewässer- benutzungen	Insgesamt
	Grundwasser	ober- irdischen Gewässern	in das Grundwasser	in ober- irdische Gewässer		
Steinkohle	32		13	35	3	83
Braunkohle	10	10	16	49		85
Steine und Erden	35	42	30	41	35	183
Erz und Sonstiger Bergbau	12		5	18		35
Summe	89	52	64	143	38	386

Jahr	Tagesbrüche						Gebäudeschäden			
	über tagesnahen Hohlräumen			auf Tagesöffnungen			ab 2006 statistisch erfasst			
	bergbaulich bedingt	nicht bergbaulich bedingt	gesamt	des Bergbaus	nicht bergbaulicher Art (z. B. Luftschutzstollen)	gesamt	bergbaulich bedingt	nicht bergbaulich bedingt	gesamt	gesamt
1986-2005	961	218	1471	184	23	207				
2006-2010	84	139	417	63	24	87	14	71	68	153
2011	21	32	105	29	2	31	2	19	21	42
2012	26	50	144	18	1	19	1	27	31	59
2013	17	41	108	19	0	19	0	26	24	50
2014	11	40	92	11	1	12	4	25	14	43
2015	18	41	116	19	0	19	1	23	27	51
2016	17	36	102	11	1	12	1	15	21	37
2017	8	32	92	8	4	12	1	22	25	48
2018	4	24	69	9	7	16	1	20	26	47
2019	9	23	77	13	2	15	0	26	25	51
2020	20	23	83	16	1	17	0	21	27	48
2021	27	37	117	16	5	21	3	14	11	28
2022	6	27	60	9	14	23	0	13	18	31
2023	17	33	93	17	6	23	1	15	17	33
2024	22	44	127	23	1	24	1	16	13	30
Summe von 2006-2024	307	622	1802	281	69	350	30	353	368	751
Summe aller Ereignisse von 1986-2024	1268	840	3273	465	92	557	30	353	368	751

Datum Beendigung der Bergaufsicht	Bergwerk / Betrieb	Flächenbezeichnung (Betriebsstätte)	ha
Jan. 24	Lohberg 1/2	Kohlenlager Steinkohlenbetrieb	10,359
Jan. 24	Schacht Lerche	kleine Teilfläche Grubengasförderanlage	0,115
Jan. 24	Niederberg 1/2/5	Heizwerk Harpen Contracting	0,019
Jan. 24	Niederberg 1/2/5	kleine Teilfläche Steinkohlenbetrieb	0,438
Mrz. 24	Ibbenbüren (Ostfeld)	Restflächen Steinkohlenbetrieb	60,664
Mrz. 24	Bergmannsglück	kleine Teilfläche Steinkohlenbetrieb	4,420
Mrz. 24	Bergwerk Lippe	Westerholt, Schacht Polsum 1	9,433
Mrz. 24	Bergwerk Lippe	Westerholt, Schacht Polsum 2	1,507
Apr. 24	Zweckel, Zentrale Wasserhaltung	Grubenwasserleitung	0,677
Mai. 24	Tagebau Goch III	Größere Teilfläche Steine- und Erdenbetrieb	26,062
Mai. 24	Niederberg 1/2/5	Gleisanschluss Gladbeck-Scholven	3,061
Mai. 24	Niederberg 1/2/5	Schachanlage Scholven	6,689
Mai. 24	Niederberg 1/2/5	Kokerei Scholven	19,295
Mai. 24	Niederberg 1/2/5	Zechenbahn Scholven	5,623
Jul. 24	Mahlanlage der Fa. H.J. Braun	Nordfläche Steine- und Erdenbetrieb	0,598
Jul. 24	Lager Waldteich, Werkstattbereich	Zentrales Produktlager für Kohle und Koks	8,845
Aug. 24	Haltern 1/2	kleine Teilfläche Steinkohlenbetrieb	7,525
Aug. 24	An der Haard, Schacht 1	kleine Teilfläche Steinkohlenbetrieb	5,000
Aug. 24	Walsum Schacht 1	kleine Teilfläche Grubengasförderanlage	0,263
Sep. 24	KSMV-Anlage 1-4	Kraftwerk KSMV-Anlage 1-4	2,978
Nov. 24	Tagebau Am alten Postweg	Betriebsfläche Steine- und Erdenbetrieb	4,620
Nov. 24	Tagebau Waldhöfe	Betriebsfläche Steine- und Erdenbetrieb	6,360
Nov. 24	Tagebau Waldhöfe, Aufhaldung	Betriebsfläche Steine- und Erdenbetrieb	4,020
Nov. 24	Tagebau Waldhöfe	Betriebsfläche Steine- und Erdenbetrieb	7,660

NOTIZEN

[illegible]

Impressum

Herausgeber:

Ministerium für Wirtschaft,
Industrie, Klimaschutz und Energie
des Landes Nordrhein-Westfalen
Telefon: +49 (0) 211 61772-0
Telefax: +49 (0) 211 61772-777
E-Mail: poststelle@mwike.nrw.de
Internet: www.wirtschaft.nrw

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
Frank Schönfeldt
Michaela Kirchdörfer

Mediengestaltung und Druck:

Bezirksregierung Arnsberg

Bildhinweise:

Bild oben links: Durchführung einer 3D-seismischen Messkampagne in Münster
(Quelle: Stadtwerke Münster / Michael C. Möller)

Bild oben mittig: Ausgebauter Grubenwasserkanal mit Gerinnefertigteilen in Ibbenbüren
(Quelle: RAG AG)

Bild oben rechts: Quarzsand- und Quarzkiestagebau „Im Hochfeld“ der Nivelsteiner Sandwerke und Sandsteinbrüche GmbH (Quelle: AMT)

Bild unten links: Sicherungsmaßnahmen an einem alten Bergbauschacht in Essen-Freienbruch (Quelle: Bezirksregierung Arnsberg)

Bild unten mittig: Instandhaltung einer Erdgasspeicherkaverne (Quelle: Uniper Energy Storage GmbH)

Bild unten rechts: Projekt ELMAR, Transportfahrzeug während der Beladung (Quelle: AMT)

Vorwort: Ministerin Mona Neubaur

Foto: © MWIKE NRW/Nils Leon Brauer

Rückseite: Foto: © MWIKE NRW/Csaba Mester

Die Publikation ist auf der Homepage des Ministeriums für Wirtschaft, Industrie, Klimaschutz und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen unter www.wirtschaft.nrw/broschuerenservice als PDF-Dokument abrufbar. Diese kann auch bei der Bezirksregierung Arnsberg per Fax, E-Mail oder Postkarte unter unten angegebener Bestellnummer bestellt werden.

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.

**Ministerium für Wirtschaft,
Industrie, Klimaschutz und Energie
des Landes Nordrhein-Westfalen**
Berger Allee 25, 40213 Düsseldorf
www.wirtschaft.nrw

