

2020



Umweltbericht



WISMUT

Standorte der Wismut GmbH



Titelbild: Die Bergehalde Crossen ist komplett umgelagert und die Aufstandsfläche mit dem Uferbereich zur Zwickauer Mulde ist saniert.

Vorwort	5
1. Einleitung	6
2. Standort Schlema-Alberoda	10
2.1 Sanierungsgeschehen	
2.2 Auswirkungen der Sanierung auf Mensch und Umwelt	
3. Standort Königstein	18
3.1 Sanierungsgeschehen	
3.2 Auswirkungen der Sanierung auf Mensch und Umwelt	
4. Standort Ronneburg	24
4.1 Sanierungsgeschehen	
4.2 Auswirkungen der Sanierung auf Mensch und Umwelt	
5. Standort Crossen	30
5.1 Sanierungsgeschehen	
5.2 Auswirkungen der Sanierung auf Mensch und Umwelt	
6. Standort Seelingstädt	38
6.1 Sanierungsgeschehen	
6.2 Auswirkungen der Sanierung auf Mensch und Umwelt	
7. Langzeitaufgaben	46
7.1 Standort Pöhla	
7.2 Standort Dresden-Gittersee	
7.3 Überblick zu den Langzeitaufgaben der Wismut GmbH	
8. Zahlen und Fakten zu umweltrelevanten Betriebskennzahlen	52
Abkürzungsverzeichnis	55
Begriffserläuterungen	56
Anlagen	60



Der Umbau der AAF Königstein wurde fertiggestellt.



Strahlenschutzfachleute aus ganz Europa testeten im März auf Wismut-Flächen Flugmonitore für radiologische Notfallsituationen.



Abstands- und Hygieneregeln schützen die Beschäftigten und sichern den Fortgang der Arbeiten auf der IAA Culmitzsch.



Die Errichtung der AEE Lichtenberg wurde fortgeführt.



Der Rohbau der neuen WBA Helmsdorf wurde im ersten Quartal 2020 fertiggestellt.



Arbeitsbesuch der Präsidentin der Landesdirektion Sachsen, Regina Kraushaar, am Standort Schlema-Alberoda



Am Wismut-Altstandort Halde 65 in Aue-Bad Schlema wurden die Profilierungs- und Abdeckerarbeiten abgeschlossen.



Der sanierte Wismut-Altstandort Halde 42 wurde an die Gemeinde Johannegeorgenstadt übergeben.

Vorwort

Voller Tatendrang und Optimismus startete die Wismut GmbH, wie auch in den Jahren davor, in das neue Jahr: „Das Jahr 2020 beginnt für die Wismut GmbH mit Kontinuität. An allen Standorten in Sachsen und Thüringen laufen die Arbeiten begünstigt durch die milde Witterung planmäßig weiter.“ Dies schrieben wir in unserer ersten News auf der Homepage. Dann kam der Monat März und wir veröffentlichten erstmals aktuelle Informationen für Belegschaft und Fremdfirmen aufgrund der Corona-Pandemie. Nichts war mehr so, wie gewohnt. Neue Regeln bestimmten – wie auch überall – unsere Arbeit.

Trotz der herausfordernden Rahmenbedingungen hat die Wismut GmbH im Jahr 2020 Vieles geschafft und umgesetzt. Vor allem waren jederzeit die wichtigen kritischen Prozesse, wie z. B. Wasserbehandlung und Umweltüberwachung, an allen Standorten abgesichert.

Wichtige Vorhaben und konzeptionelle Betrachtungen mit zukunftsweisendem Charakter mussten bewältigt werden. Unser Sanierungsprogramm wurde aktualisiert. Jetzt blicken wir bis zum Jahr 2050. Kernaussagen haben sich bestätigt; so endet unsere physische Sanierungsarbeit am langwierigsten Objekt „IAA Culmitzsch“ weitestgehend im Jahr 2028. Unsere Langzeitaufgaben konnten weiter untersetzt und noch benötigte Forschungs- und Entwicklungsleistungen präzisiert werden. Umrahmt wird dies mit einem Personalentwicklungskonzept, welches einerseits auf die Absicherung der benötigten Sanierungsarbeiten ausgerichtet ist, aber noch deutlicher als in der Vergangenheit auf Wissens- und Fachkräftehalt abzielt.

Dazu gehört auch die Entwicklung und Optimierung infrastruktureller Anlagen und Einrichtungen. Am Standort Königstein wurde der Umbau der Aufbereitungsanlage für Flutungswasser fertig. Sie ist damit für die Langzeitanforderungen optimiert. Der Rückbau nicht mehr benötigter Gebäude wurde fortgesetzt.

Auch am Standort Ronneburg wurden mit der Errichtung der Abfallentsorgungsanlage Lichtenberg, der Optimierung des Wasserfassungssystems der IAA Culmitzsch sowie dem Abriss der vorerst letzten Gebäude im Betriebsteil Lichtenberg weitere Voraussetzungen für die Erfüllung der Langzeitaufgaben geschaffen. Der Ersatzneubau unserer Anlage für die Langzeitwasserbehandlung in Helmsdorf wurde 2020 fortgesetzt und wird im Folgejahr in den Probebetrieb gehen. Mit der Sanierung der ehemaligen Betriebsfläche 371/Nord werden am Standort Schlema-Alberoda weitere Voraussetzungen für die Nutzungen in den Folgejahren geschaffen.

Als Projektträger für die Sanierung der sächsischen Altstandorte hatte die Wismut GmbH 72 große und kleine Projekte in Bearbeitung; einige Großprojekte konnten abgeschlossen werden. So sind die Halde 65 in Aue-Bad Schlema umgelagert und die Halde 42 in Johanngeorgenstadt saniert worden.

Die Aufzählung könnte noch viele Zeilen füllen. Das ist ein gutes Zeichen gerade in diesem außergewöhnlichen Jahr. Lassen Sie uns optimistisch nach vorn blicken.

Ein herzliches Glückauf

Dr. Michael Paul

Rainer M. Türmer

1. Einleitung

Die Bundesregierung stellte bis Ende 2020 insgesamt rund 6,8 Mrd. Euro für die Sanierungstätigkeiten der Wismut GmbH bereit. Davon setzte das Unternehmen 3,2 Mrd. Euro in Sachsen und 3,6 Mrd. Euro in Thüringen ein. Im Jahr 2020 standen für das Arbeitsprogramm insgesamt 124,5 Mio. Euro zur Verfügung.

Schwerpunkte der Sanierungstätigkeit waren weiterhin:

- Konturierung und Endabdeckung der industriellen Absetzanlagen im Sanierungsbereich Ronneburg
- Arbeiten auf der Markus-Semmler-Sohle und die bergmännische Sicherung von Tagesöffnungen in Schlema-Alberoda
- Ausbau und Optimierung des Wassermanagements einschließlich Wasserbehandlung an den Sanierungsstandorten
- Halden- und Flächensanierung einschließlich Wasser- und Wegebau
- Pflege-, Wartungs- und Instandhaltungsleistungen zur Gewährleistung der Sanierungsergebnisse
- Umweltmonitoring einschließlich Datenmanagement und Qualitätssicherung

In der Grube Ronneburg wurde 2020 der Flutungspegel im Bereich des Arbeitsspeichers gehalten. Die WBA Ronneburg wurde dazu mit entsprechender Leistung betrieben. Demontage- und Abbrucharbeiten einschließlich Wiedernutzbarmachung von Flächen dienten der Anpassung und Optimierung langfristig benötigter Infrastrukturen. Auf der Haldenaufstandsfläche der Absetzerhalde wurden im Lichtenberger Graben Anlagen zur Fassung und Abförderung der Sickerwässer

errichtet. Die naturnahe Sanierung des östlichen Teils des Gessenbachs wurde fortgesetzt.

An dem bis 2028 am längsten dauernden Großprojekt der Wismut GmbH, der Sanierung der Absetzanlage Culmitzsch, konnten infolge anhaltender trockener Witterung erneut sehr hohe Umfänge realisiert werden. Pandemiebedingte Leistungsrückstände wurden im zweiten Halbjahr weitgehend aufgeholt. Die Endabdeckung wurde mit dem Einbau von 522.000 m³ Mineralboden fortgesetzt und eine weitere Fläche von 19 ha fertiggestellt. Ebenso konnten umfangreiche Wasser- und Wegebaumaßnahmen durchgeführt werden.

Ein Schwerpunkt der Arbeiten auf der IAA Helmsdorf war der Abtrag von Rotliegendem, um den Fortgang der Arbeiten in der Konturierung und Endabdeckung sicherzustellen. Insgesamt wurden etwa 43.000 m³ Konturierungsmaterial und 79.000 m³ Material für die Endabdeckung bewegt. Weitere 7 ha Endabdeckung konnten fertiggestellt werden. Am Rand der ehemaligen Hauptbetriebsfläche Crossen wurde die Errichtung eines Hochwasserschutzdeiches abgeschlossen.

In der Grube Königstein wurde der Flutungswasserspiegel weiterhin unterhalb der genehmigten Marke von 140 m NN gehalten. Mit der Aufbereitungsanlage für Flutungswasser (AAF) Königstein erfolgte ein stabiler und bestimmungsgemäßer Betrieb. Im November 2020 wurde ein hydrochemischer Test im Flutungsraum des Grubengebäudes gestartet. Ziel der Untersuchungen ist der Nachweis der Wirksamkeit von unterstützten Maßnahmen zur Verbesserung des hydrochemischen Milieus in der Grube und ein Erkenntnisgewinn für die weitere Flutung.

Am Standort Schlema-Alberoda konzentrierten sich die Arbeiten auf der Markus-Semmler-Sohle und die bergmännische Sicherung von Tages-

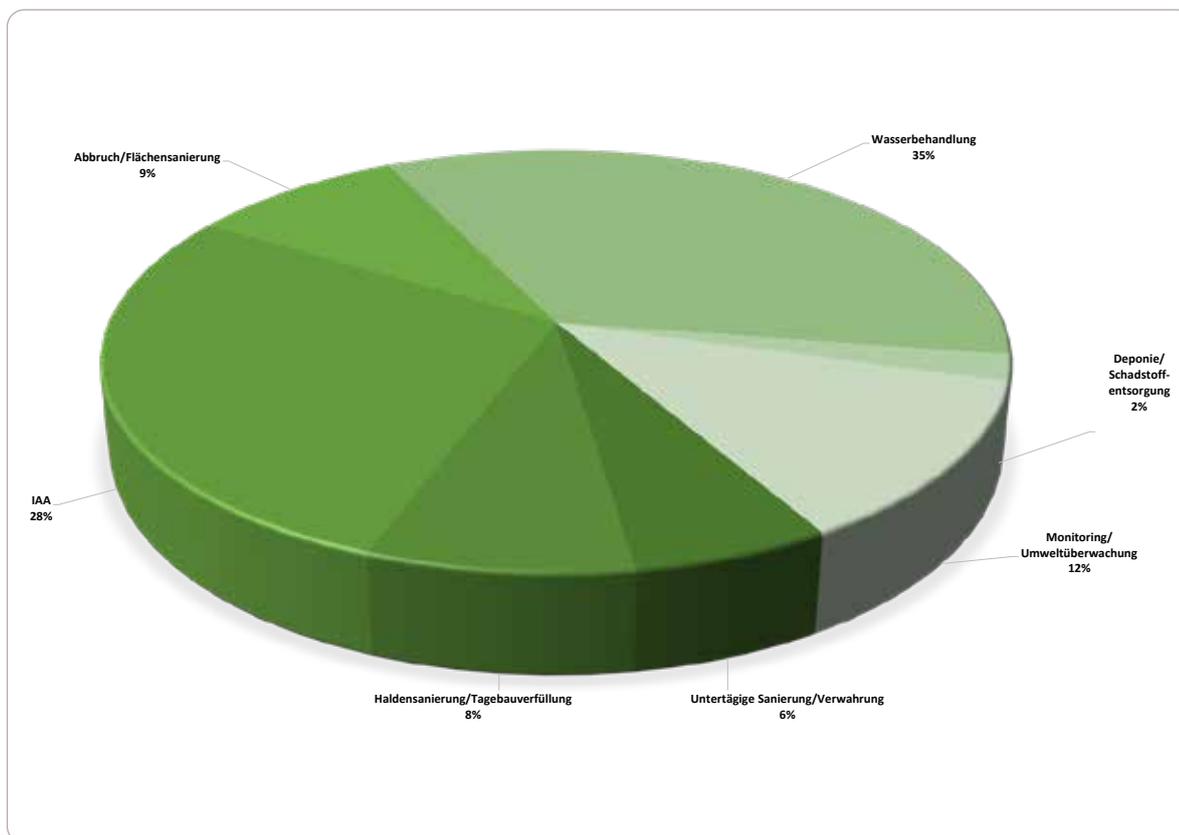
öffnungen. Die Verwahrung des Schachts 208 wurde fortgesetzt und die des letzten Untersuchungsgesenk (UG) des Unternehmens abgeschlossen. Das UG 802 am Fuß der Hammerberghalde in Bad Schlema wurde nach dem Abschluss von Verwahrarbeiten verfüllt. Auf dem Haldenkomplex Schacht 371 konnte der Einbau von Massen der Halde 65 beendet werden. Seit 2018 wurden insgesamt etwa 1 Mio. t von diesem sächsischen Wismut-Altstandort angeliefert, eingebaut und verwahrt. Die Wege- und Wasserbauarbeiten auf der Halde 310 konnten Ende November 2020 abgeschlossen werden.

In 2020 wurden auf 14 Halden, dem Tagebau Lichtenberg und der IAA Trünzig auf etwa 570 ha Nachsorgemaßnahmen zur Erhaltung des Sanierungserfolges durchgeführt. Es wurden insbesondere Wege unterhalten, Gräben

und Durchlässe gesäubert sowie Mäharbeiten durchgeführt.

Entsprechend des aktualisierten Sanierungsprogramms 2020 sollen die Sanierungsvorhaben an allen Standorten bis zum Jahr 2028 weitgehend beendet sein. An allen Standorten gilt es, das Ergebnis und die erreichten Zustände langfristig zu sichern, um die Dauerhaftigkeit des Sanierungserfolges zu garantieren. So sind an Halden, Absetzanlagen und anderen Objekten Pflege-, Instandhaltungs- und Überwachungsmaßnahmen notwendig. Diese Maßnahmen sind, wie auch die Wasserfassung und -behandlung, Teil der Langzeitaufgaben.

Die aktuelle Arbeits- und Finanzplanung basiert auf einem Betrachtungszeitraum bis zum Jahr 2050.



← Gesamtaufwendungen des in 2020 realisierten Arbeitsprogrammes strukturiert nach Sanierungsschwerpunkten/-projekten

Das Jahr 2020 – Auch im Umweltmonitoring der Wismut GmbH ein besonderes Jahr



Der Einsatz mobiler Pumpsysteme ist Bestandteil der Jahresplanung des Umweltmonitorings.



Der Prozess der Wasserbehandlung wurde als systemrelevant eingestuft.

Die Planung

Das Umweltmonitoring der Wismut GmbH unterliegt einer detaillierten jährlichen Planung. Für jeden Standort werden im Herbst des Vorjahres die Monitoringpläne erarbeitet und bestätigt. Geplant wird der erforderliche Personaleinsatz. Ende 2020 waren zusammen über 70 Beschäftigte in der Abteilung Monitoring/Strahlenschutz (AMS) und im Projekt Umweltmessungen (UWM) mit Monitoringaufgaben betraut (= ca. 8 % der Belegschaft des Unternehmens), darunter im Projekt UWM alleine 30 Mitarbeitende in den Laboren. Geplant wird auch der Einsatz der Gerätetechnik. Eine Herausforderung ist dabei die Jahresplanung des Einsatzes von mobilen Pumpsystemen, die Proben bis zu 300 m tief aus Grundwassermessstellen entnehmen. Eine derartige Probenahme kann bis zu acht Stunden dauern. Geplant wird der Schichteinsatz von Laborpersonal, geplant werden auch Wartungs- und Kalibrierintervalle für die Labor- und Feldmesstechnik.

Die Pandemie

Eine Jahresplanung muss immer auch Reserven für das Eintreten besonderer Ereignisse vorsehen. Das wurde in der Vergangenheit natürlich beachtet. Das Eintreten einer Pandemie jedoch hatten weder AMS noch UWM „auf dem Schirm“. Wie wohl die gesamte Republik wurde auch die Wismut GmbH im Februar 2020 von der ersten Corona-Welle überrascht. Schnell wurde klar, dass auch im Bereich Umweltmonitoring der Situation entsprechend die Arbeit neu zu organisieren war. Prämisse war dabei die vollumfängliche Aufrechterhaltung des Prozessmonitorings in den Wasserbehandlungsanlagen (WBA), inklusive der erforderlichen Laboranalysen. Die Wasserbehandlung wurde im Hinblick auf den Schutz der Umwelt als systemrelevanter Prozess eingestuft. Eine weitere Prämisse war die Überwachung der Ableitung wasser- und luftgetragener Schadstoffe in die Umwelt ohne Abstriche. Denn: Überschreitungen gesetzlicher bzw. genehmigungsgebundener Ableitwerte waren in jeden Fall zu vermeiden.



Die Arbeit in den Laboren erforderte eine pandemiegerechte Neuorganisation.

Das Lösungskonzept

Innerhalb einer Woche wurde ein Sonderprogramm „Monitoring unter Pandemiebedingungen“ erstellt. Dieses wurde von Ende März bis Mitte Juli realisiert. Ein zweites Mal trat das Sonderprogramm im November 2020 in Kraft. Die zuvor genannten Prämissen wurden im Programm verankert. Anpassungen des Plans der Grund- und Oberflächenwasserbeprobung und im Luftmonitoring (z. B. verlängerte Messintervalle, reduziertes Analysenspektrum) wurden standort- und messstellenspezifisch unter fachlichen Gesichtspunkten sowie unter weitgehender Beibehaltung behördlich geforderter Messprogramme festgelegt. Die entscheidende Randbedingung war die erforderliche Neuorganisation der Arbeit des Laborpersonals und der Probennehmenden durch die Bildung von getrennten Schichten und getrennten Gruppen unter Ausschluss von Kontakten. Damit wurde einem möglichen Übergreifen von Infektionen auf die jeweils andere Schicht oder Gruppe begegnet. Ein weiterer Teil der Lösung bestand in der strikten Anwendung des im März in Kraft gesetzten betrieblichen Hygienekonzeptes der Wismut GmbH.



Rückstände im Umweltmonitoring konnten im Sommer aufgeholt werden.

Das Ergebnis

Rückblickend auf das Jahr 2020 kann die Wismut GmbH mit Stolz berichten, dass ihr Konzept zur Aufrechterhaltung eines effizienten Regimes der Umweltüberwachung im schwierigen Corona-Jahr 2020 aufgegangen ist. Die Arbeit des Labors und auch die Probenahme waren durchweg gewährleistet. Die Prämissen der vollumfänglichen Überwachung der Wasserbehandlungsprozesse und der Ableitungen in die Umwelt wurden umgesetzt. Im Sommer wurden etliche Rückstände im Umweltmonitoring (Grund- und Oberflächenwasser, Luft) durch intensives Arbeiten und gebündelte Anstrengungen wieder aufgeholt. Insgesamt wurde der ursprüngliche Plan der Umweltüberwachung (Grund- und Oberflächenwasser, Luft) zu etwa 97 % erfüllt.

2. Standort Schlema-Alberoda

2.1 Sanierungsgeschehen

2.1.1 Aktivitäten 2020

Am Standort Schlema-Alberoda werden über als auch unter Tage die letzten Projekte bearbeitet. Die Sanierung des vorerst letzten Untersuchungsgeesens (UG), des sogenannten UG 802, wurde im Sommer 2020 abgeschlossen. Die Arbeiten an dieser Bergbauanlage sind als Sonderthema auf Seite 17 dargestellt. Pandemiebedingt mussten die Arbeiten in der Grube Schlema-Alberoda und am Schacht 208 zwar im März und April 2020 für sechs Wochen ausgesetzt werden, der Rückstand konnte aber weitgehend wieder aufgeholt werden.

Untertägige Sanierung

In der Grube Schlema-Alberoda wurden die Aufwältigungs-, Reparatur- und Sicherungsarbeiten von Grubenbauen auf der Markus-Semmler-Sohle (Querschläge 14 und 33, die Strecken 7, 7A und 32 sowie Gleisarbeiten in verschiedenen Strecken), die zur langfristigen Unterhaltung und Wetterführung der Grube notwendig sind, fortgesetzt.

Ein weiterer Schwerpunkt waren die Arbeiten zur Verwahrung des Tageschachts 208. Die behördliche Abnahme der fertiggestellten Verwahrungsanlage erfolgte im November 2020. Die Anlage umfasst u. a. eine in der Schachtröhre verfahrbare Doppelbühne mit dazugehörigen Tragseilwinden, Winden für die benötigten Medien, Bewetterungsanlagen und die jeweilige Elektro- und Steuerungstechnik.

Neben den Sachverständigenprüfungen und Kontrollen an den Schächten 15 IIb, 208 und 382 erfolgten im Schacht 15 IIb auch Sicherungsarbeiten an den Einbauten. Die planmäßige Wartung des Hauptgrubenlüfters am Schacht 382 wurde im Oktober 2020 durchgeführt.

Die Verwahrung tagesnaher Grubenbaue im Bereich des UG 802 am Fuß der Hammerberghalde wurde nach den Rückbauarbeiten, der Geländeregulierung und der Wiederherstellung der Haldenabdeckung im Mai 2020 zum Abschluss gebracht.

Ebenfalls wurde die im März 2020 begonnene Verwahrung von Grubenbauen auf dem Gang Ludmilla abgeschlossen. Alle angetroffenen Hohlräume wurden mit Beton verfüllt.

Verwahrungs- und Sicherungsarbeiten am verbrochenen Mundloch des Stollens 6 im Muldenbogen wurden bis Juli 2020 durchgeführt und im Oktober 2020 durch das Bergamt abgenommen. Als Ausgleichsmaßnahme wurde das Mundloch des Stollens Gang Alberoda für Fledermäuse zugänglich gemacht.

Im östlichen Böschungsbereich der Halde 309 kam es zu einer Einsenkung in der Abdeckung im Zusammenhang mit dem früheren UG 12. Die Schadstelle mit einem Durchmesser von ca. 1 m und einer Tiefe von 0,5 m lag innerhalb eines mit Wildschutzzaun abgesperrten und aufgeforsteten Areals. Die durch den Tagesbruch verursachte Beschädigung an der Haldenabdeckung wurde durch Verfüllung mit Oberboden instandgesetzt.

Halden- und Flächensanierung

Neben der Halde 371/I, die als Abfallentsorgungsanlage betrieben wird, fanden im Berichtsjahr nur auf der Halde 310 größere Sanierungsarbeiten statt. Die Wasser- und Wegebauarbeiten auf der Halde wurden fort-





Am Schacht 208 wurde die Verwananlage fertiggebaut.

gesetzt und sollen 2022 mit dem Ausbau der Versickerungsfläche für Oberflächenwasser abgeschlossen werden.

Auf allen anderen Halden konzentrierten sich die Arbeiten vorwiegend auf Pflege- und Nachsorgetätigkeiten. Dazu gehören die Unterhaltung der Wege- und Oberflächenentwässerungssysteme, der Grün- und Gehölzschnitt und die Bekämpfung von Neophyten. Auf Teilbereichen der Halden 309 sowie 66/207 erfolgten Nachpflanzungen.

Im Rahmen der mittelfristig andauernden Untersuchungen der radiologischen und

bodenhydrologischen Situation auf der Böschung der Halde38neu/208, wurde eine Versuchsfläche angelegt, auf der teilweise Bäume und Sträucher der Haldenböschung gerodet werden mussten.

Auf der Halde und Betriebsfläche Schacht 373 wurde die Freilandkompostierung von Grünschnitt fortgeführt. Der hergestellte Kompost wird bei der Abdeckung der Halde 371/I verwendet.

Nachdem das neue Lager und die neue Gerätewerkstatt auf der Betriebsfläche Schacht 371 fertiggestellt wurden, begann auf dem Nord-



teil der Betriebsfläche im Oktober 2020 der Abbruch des Gebäudes Zentrallager/Großgerätekwerkstatt. Der Abbruch wurde bis zum Jahresende abgeschlossen. Gleichzeitig wurde mit Rodungsarbeiten, der Beräumung und der teilweisen Flächenentsiegelung die weitere Sanierung des Nordteiles der Betriebsfläche vorbereitet. Naturschutzfachliche Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen wurden in Form von Sperlingskoloniehäusern, Fledermausquartieren und Nisthilfen realisiert.

Abfallentsorgungseinrichtung Haldenkomplex 371

Der Haldenkomplex 371 wird als Abfallentsorgungseinrichtung betrieben. Sie dient als Einlagerungsstandort für kontaminierte Materialien, die aus der Sanierungstätigkeit sowie aus der Behandlung des Grubenwassers stammen. Insgesamt wurden im Jahr 2020 etwa 129.000 t Material eingebaut. Davon entfielen etwa 110.000 t auf radioaktiv kontaminiertes Material von Dritten, wobei das Haldenmaterial der Halde 65 mit etwa 90.000 t den Hauptteil darstellte.

Während der bergmännischen Arbeiten in der Grube und am Schacht 208 fiel radioaktiv kontaminierter Schrott an, der zur Einlagerung auf die Halde 371/I verbracht wurde.

Im Zuge der Instandhaltung und Aufhöhung der zentralen Haldenstraße im Bereich Becken 1a erhielt die Haldenböschung ihr endgültiges

Profil. Dieser Bereich wurde ab dem 2. Quartal des Jahres mit Mineralboden abgedeckt.

Auf der Nordwest-/Westböschung unterhalb des Verwahrstandortes wurde Mineralboden mit Material aus dem Zwischenlager und nachfolgend Kompost und Oberboden aufgetragen. Des Weiteren konnten Abdekarbeiten auch auf dem Plateau der Halde 371/I erfolgen. Teilbereiche wurden gegrubbert und angesät. Teile der Ostböschung am Nordplateau des Haldenkomplexes waren nachzuprofilieren, um ausreichend Platz für Weg und Graben am Haldenfuß auf der Aufstandsfläche zu bekommen.

Im Zwischenlager für gering radioaktiv kontaminierten Schrott im Verwahrbereich 7 wurde Schrott mittels thermischen Trennens und mit der Schrottschere aufbereitet. Die Teilstücke wurden sortiert und eingelagert bzw. verkauft.

Flutung der Grube und Wasserbehandlung

Von den tiefsten Grubenbauen bei etwa -1.500 m NN bis auf etwa 300 m NN ist die Grube mit Grundwasser gefüllt. Der Flutungswasserspiegel liegt im Bereich der -30 m-Sohle, die den wesentlichen Teil des Arbeits-, Puffer- und Schutzspeichers für die Wasserbehandlungsanlage (WBA) Schlema-Alberoda mit einem Volumen von etwa 0,5 Mio. m³ bildet. Dieser Speicher auf dem Niveau von 300 bis 306 m NN gleicht die teils erheblichen Zulaufschwankungen in den Flutungsraum aus bzw. fängt starke Zulaufspitzen ab. Darüber hinaus kann der Betrieb des Arbeits- und Pufferspeichers die Durchführung von Wartungsarbeiten in der WBA unterstützen.

Zu Beginn des Jahres stieg der Flutungswasserspiegel entsprechend der Fahrweise der WBA sukzessive bis ca. 300 m NN an. Pandemiebedingt war die Anlage ab Ende März so zu fahren, dass im Havariefall entsprechendes Speichervolumen (mit einem Flutungswasserspiegel unterhalb von 296 m NN) vorhanden wäre. Damit hätten bei einem Ausfall der WBA umweltrelevante Auswirkungen vermieden werden können. Der unterjährig witterungsbedingt geringe Wasserzulauf begünstigte diesen

Zustand. Der Zulauf in den Grubenraum lag im November bei etwa 500 m³/h. Nach einem leichten Anstieg auf 550 m³/h Anfang Dezember waren die Zuläufe zum Jahresende auf Grund der trockenen Witterung schwach fallend und der Flutungswasserspiegel lag Ende des Jahres bei etwa 294 m NN.

In der WBA sind 4,3 Mio. m³ Flutungswasser behandelt und in die Zwickauer Mulde abgegeben worden. Bei einer effektiven Laufzeit von 8.726 Betriebsstunden entspricht das einem mittleren Anlagendurchsatz von 497 m³/h. Durch den Betrieb der Anlage sind Rückstände (Schlamm) von ca. 630 m³ mit einem mittleren Trockensubstanzgehalt von 40 % entstanden. Es erfolgte kampagnenweise die Immobilisierung der Rückstände und Lagerung des Immobilisates in insgesamt 96 Big Bags.

Der Rückbau der Ionenaustauscheranlage zur Uranabtrennung aus Haldensickerwasser konnte abgeschlossen werden.

2.1.2 Erreichter Sanierungsstand

Die Grube Schlema-Alberoda ist weitgehend geflutet. Bis zu 23 m unterhalb des natürlichen Überlaufs in die Vorflut wird ein Arbeits-, Puffer- und Schutzspeicher für den kontinuierlichen Betrieb der Wasserbehandlung des schadstoffbelasteten Flutungswassers vorgehalten. Die noch betriebenen Teile der Grube liegen auf der Markus-Semmler-Sohle oder darüber und dienen der langfristigen Sicherstellung der Bewetterung und der Grubenwasserableitung des Schneeberger Reviers.

Außerhalb des als Abfallentsorgungseinrichtung betriebenen Haldenkomplexes 371 sind die Sanierungsarbeiten der Halden am Standort Schlema-Alberoda fast beendet. Lediglich an der Halde 310 finden noch Sanierungsarbeiten statt. Die Abfallentsorgungseinrichtung Haldenkomplex 371 muss dagegen aufgrund der Einlagerung der Rückstände bis zum Ende der Grubenwasserreinigung betrieben werden. Ein Abschluss der Sanierung ist erst danach möglich. Bis dahin laufen abschnittsweise Einlagerungs- und Sanierungsarbeiten auf dem Haldenkomplex weiter.

An den Halden am Standort Schlema-Alberoda treten in lokal begrenzten Haldenfußbereichen Radonsituationen auf, die noch oberhalb des Sanierungszieles liegen. Hier wird an Lösungen gearbeitet. Ziel ist es, einen Zustand zu erreichen, der unter Berücksichtigung umweltrelevanter Zielstellungen und technischer Machbarkeit optimiert ist. Die Sanierung der Betriebsflächen wurde mit Ausnahme des Nordteiles der Betriebsfläche Schacht 371 zum größten Teil bereits abgeschlossen. An einigen Betriebsflächen sind noch Restarbeiten wie Wegebau und Erosionsschutzmaßnahmen auszuführen. Für das denkmalgeschützte Schachtgelände 371 werden gegenwärtig Ideen und Konzepte entwickelt, die die Bewahrung des Erbes der Wismut berücksichtigen.

2.1.3 Ausblick

Unter Tage liegt der Schwerpunkt im Jahr 2021 in der Fortsetzung der Rekonstruktionsarbeiten von Grubenbauen, die der Wasserableitung und der Bewetterung dienen. Weiterhin werden die Verwahrungsarbeiten am Schacht 208 fortgesetzt. Im Wetterschacht 382 sind zukünftig wichtige Sicherungsarbeiten durchzuführen, um den langfristigen Betrieb zu gewährleisten. Dafür sind 2021 konzeptionelle und planerische Vorarbeiten durchzuführen.

Die Einlagerung auf der Halde 371/I wird fortgeführt. Auf der Halde 310 soll der Wasser- und Wegebau 2022 abgeschlossen werden. Auffortungsarbeiten auf den bereits fertiggestellten Böschungflächen dieser Halde sind auch für das Jahr 2021 geplant. Im Bereich der Betriebsfläche Schacht 371 Nord werden die letzten größeren Sanierungsarbeiten fortgesetzt. Der Abtrag der kontaminierten Aufschüttungen dieser Betriebsfläche soll noch im Jahr 2021 beginnen. Als Gesamtzeitraum der Sanierung sind fünf Jahre geplant.

Für die WBA Schlema-Alberoda ist eine umfangreiche Modernisierung erforderlich. Die Anlage ist seit 1998 in Betrieb und wird nach derzeitigem Stand noch bis 2050 benötigt. Der Planungsprozess zur Generalinstandsetzung wurde im Jahr 2020 begonnen. Die Ausführung wird voraussichtlich erst im 2. Halbjahr 2022 starten.



Haldenkomples Schacht

2.2 Auswirkungen der Sanierung auf Mensch und Umwelt

2.2.1 Umweltbeeinflussung

Am Standort Schlema-Alberoda liegt ein Schwerpunkt des Monitorings auf der Überwachung der Radonemissionen und -immissionen. Neben dem Auswurf von Radon aus dem Abwetterschacht 382 sind die Halden eine wesentliche Quelle von Radonemissionen. Alle ortsnahen Halden sind bereits saniert und befinden sich in der Phase der Langzeitaufgaben. Trotzdem sind auf Teilbereichen dieser Halden noch erhöhte Radonfreisetzungen zu verzeichnen, die Gegenstand von derzeitigen Untersuchungen und Maßnahmen zur Reduzierung dieser Radonemissionen sind. Für alle Halden wird ein Oberflächen- und Grundwassermonitoring zur Charakterisierung der An- und Abstrombereiche jedes Einzelobjektes betrieben. Besonderes Augenmerk liegt dabei auf der noch in Sanierung befindlichen Halde 371/I.

Seit 1991 wird die Grube Schlema-Alberoda verwahrt und geflutet. Die geomechanischen Auswirkungen der Flutung sind an der Oberfläche über der ehemaligen Grube messbar. Im Gebirge läuft ein Prozess der Wiederherstellung des ursprünglichen Spannungszustandes ab, der sich in Hebungen und Senkungen im Millimeterbereich bemerkbar macht. Die Gefahr von Tagesbrüchen wurde durch die fachgerechte Verwahrung der oberflächennahen Grubenbaue weitestgehend ausgeschlossen.

Im Jahr 2020 bewegte sich der Flutungsspiegel im erweiterten Arbeitsspeicher der Grube im Niveau von 291 bis 299 m NN. Die Steuerung des Flutungsniveaus wird durch die durchzuführenden untertägigen Arbeiten und den möglichst effizienten Betrieb der WBA bestimmt. Die durch die WBA in die Zwickauer Mulde abgegebenen Wässer enthalten geringe Mengen Uran, Ra-226 und Arsen. Eine Ableitung ohne Behandlung ist aufgrund des Schadstoffgehalts des Flutungswassers auch in den nächsten Jahrzehnten wahrscheinlich nicht möglich.

Aus diesen aktuellen Sanierungsaufgaben leiten sich die Schwerpunkte der Umweltüberwachung am Standort Schlema-Alberoda ab. Wie in den Vorjahren waren das:

- I. Kontrolle der Uran-/Ra-226/Arsen-Ableitungen aus dem Ablauf der WBA Schlema-Alberoda in die Zwickauer Mulde
- II. Überwachung des Flutungswassers (Zulauf WBA und Schächte)
- III. Überwachung der Sickerwässer der Haldenobjekte
- IV. Immissionsüberwachung Vorfluter
- V. Kontrolle der Grundwasserbeeinflussung durch das Flutungswasser
- VI. Kontrolle der Radonfreisetzung aus den Haldenobjekten
- VII. Kontrolle des Auswurfes von Radon und langlebigen Alphastrahlern (IA) im Schwebstaub am Abwetterschacht 382
- VIII. Überwachung der Freisetzung von kontaminiertem Staub
- IX. Markscheiderisch-geomechanische Überwachung

2.2.2 Ergebnisse des Umweltmonitorings

Die Ergebnisse zu den Maßnahmen werden im Folgenden zusammengefasst. Die Lage der Messpunkte (MP) und Objekte zeigt die **Anlage 1**.

Maßnahme	Messpunkte	Ergebnisse/Bewertungen
I	m-555	In die Zwickauer Mulde wurden 611 kg Uran und 96 MBq Ra-226 (Radium) abgeleitet. Die täglichen Urankonzentrationen im Abstoßwasser der WBA lagen zwischen 0,04 mg/l und 0,36 mg/l bei einem Jahresmittel von 0,14 mg/l (Genehmigungswert = 0,5 mg/l). Die wöchentliche Analyse der Ra-226-Konzentration zeigte eine Spanne von 10 mBq/l bis 41 mBq/l (Jahresmittel = 22 mBq/l; Genehmigungswert = 0,4 Bq/l). Die Jahresfracht an Arsen betrug ca. 235 kg, bei Tageswerten von 0,02 bis 0,16 mg/l (Jahresmittel 0,055 mg/l). Die genehmigten, durchflussabhängigen Werte von 0,1 bis 0,3 mg/l wurden eingehalten.
II	m-F510 und weitere 6 Messstellen	Für die Überwachung des Flutungswassers ist die Messstelle m-F510 am Zulauf zur WBA maßgebend. Die aus der Grube zur Wasserbehandlung ausgetragenen Jahresfrachten betragen ca. 4700 kg Uran und 5700 MBq Ra-226. Die Arsenfracht belief sich auf ca. 5300 kg. Der Flutungswasserzulauf lag bei 4,3 Mio. m ³ . Die mittleren Stoffkonzentrationen betragen 1,1 mg/l für Uran; 1,2 mg/l für Arsen und 1,3 Bq/l für Ra-226. Die Beprobung an 6 weiteren Messstellen (Schächte im Grubenfeld) ergab ähnliche Stoffkonzentrationen wie am Überwachungspunkt m-F510.
III	7 Messstellen	Ein Großteil des hydrotechnisch gefassten Haldensickerwassers wird in der WBA mitbehandelt. Über das darüber hinaus verbleibende Haldensickerwasser wurden im Jahr 2020 166 kg Uran und 11 MBq Ra-226 in die Zwickauer Mulde emittiert. Die abgegebene Arsenfracht betrug ca. 23 kg.
IV	10 Messstellen	Immissionsschwerpunkt ist die Zwickauer Mulde. Während 2020 die bergbaubedingten Schadstoffeinträge die Urankonzentration von 1,5 µg/l auf 5,3 µg/l und die Arsenkonzentration von 4 µg/l auf 10 µg/l bei der Passage des Sanierungsgebietes erhöhten, zeigte sich bei der Aktivitätskonzentration von Ra-226 keine Beeinflussung.
V	19 Messstellen	Die gemessenen Konzentrationen an Uran, Ra-226 und Arsen an den Grundwassermessstellen des Flutungsmonitorings zeigten keine grundsätzlichen Veränderungen zu den Vorjahreswerten. Daraus folgt, dass von der weitgehend gefluteten Grube Schlema-Alberoda außer über die WBA kein weiterer Stoffaustausch in das Grubenumfeld bzw. in die Vorflut wirksam war.
VI	85 Radonmesspunkte	Die Jahresmittelwerte der Radonkonzentration am Standort Schlema-Alberoda wiesen einen Wertebereich von 13 bis 241 Bq/m ³ auf, wobei 80 % der Messwerte unter einer Konzentration von 80 Bq/m ³ lagen. Analog zu den beiden vorangegangenen trockenen Sommern traten auch 2020 erhöhte Radonkonzentrationen auf. Während für den überwiegenden Teil am Standort das Dosiskriterium von 1 mSv/a unterschritten wurde, waren in 9 Fällen lokal (z. T. nur sehr geringe) Überschreitungen dieses Wertes durch den Bergbaueinfluss zu verzeichnen. An Lösungsansätzen zur Reduzierung signifikant erhöhter Radonkonzentrationen wird weiterhin gearbeitet.
VII	AWS 382	Die Radonquellstärke des Abwetterschachtes 382, abseits von Ortschaften in günstiger Berglage gelegen, lag bei etwa 3,5 MBq/s (entspricht einer jährlichen Radonableitung von 112 TBq). Die Radonableitung des Jahres 2020 betrug damit etwa 8 % des Vergleichswertes des Jahres 1989. Aus der Radonableitung resultierende Immissionen auf Wohngrundstücken der umliegenden Ortschaften liegen aktuell im Bereich < 3 Bq/m ³ . Die Radonableitung und die Immissionen sind bereits über mehrere Jahre nahezu konstant. Die Ableitung langlebiger Alphastrahler war im Vergleich zum Radon mit 0,03 Bq/s (1,0 MBq/a) sehr gering und kann vernachlässigt werden.

←
Tabelle 2.2.1
Ergebnisse der
Umweltüberwa-
chung zu den
Maßnahmen
I bis IX

Maßnahme	Messpunkte	Ergebnisse/Bewertungen
VIII	1 IIA-MP 2 MP für Ra-226 im Niederschlag	Der Jahresmittelwert der Konzentration langlebiger Alphastrahler im Schwebstaub betrug auf der Halde 371/1 als dem Ort mit der potentiell höchsten Staubemission am Standort Schlema-Alberoda 0,18 mBq/m ³ . Dieser Wert ist als relativ gering einzuschätzen. Dies trifft auch auf den Mittelwert der Schwebstaubkonzentration von 0,05 mg/m ³ zu. Die Überwachung von Ra-226 im Niederschlag ergab einen Maximalwert von 0,8 Bq/(m ² ·30d), womit sich der geringe Wert des Vorjahres wiederholt. Landwirtschaftlich genutzte Flächen befinden sich in so großer Entfernung, dass es nicht zu einer Beeinflussung der Nutzpflanzen durch den Niederschlag von Radionukliden kommt.
IX	39 MP, 1.200 Nivellement-MP, 80 Lage-MP	Im Rahmen des markscheiderisch-geomechanischen Monitorings (u. a. zur Überwachung der geomechanischen Auswirkung der Grubenflutung) wurden 21 seismoakustische Ereignisse aus der Grube und dem unmittelbaren Umfeld aufgezeichnet. Die Ermittlung der flutungsbedingten Bodenbewegungen über der Grube ergab für das Jahr 2020 erneut bis zu 1,5 cm Senkung über dem zentralen Teil des Bruchkörpers Oberschlema im Kurpark und bis zu 1,5 cm Horizontalverschiebungen im Kurpark pro Jahr. Durch den stagnierenden Flutungswasserspiegel konnten über der Teillagerstätte Niederschlema-Alberoda keine vertikalen Bodenbewegungen nachgewiesen werden.

2.2.3 Bewertung

Die flüssigen Stoffableitungen am Standort sind vordergründig durch die Grube Schlema-Alberoda (Uran, R-226, Arsen) und die Grube Schneeberg (Arsen) bedingt. Die primären Stoffausträge der Grube werden durch die WBA Schlema-Alberoda auf einen Bruchteil reduziert. In diese Behandlung werden auch gefasste Haldensickerwässer einbezogen. Die Stoffausträge aus der Grube Schneeberg gelangen unbehandelt in die Zwickauer Mulde.

Im Jahr 2020 lagen die Stoffausträge auf einem niedrigen Mengenniveau. Ursache waren

die überwiegend warme und abflussarme Witterung, die weiter verfahrenstechnisch optimierte Wasserbehandlung und die fortgeschrittene Haldensanierung.

Die Radonsituation am Standort wird von der Radonfreisetzung der ortsnahen Halden dominiert. Eine große Rolle spielt dabei die Temperaturabhängigkeit der Radonexhalation, die durch konvektive Bodenluftströmungen hervorgerufen wird. Die höchsten Radonkonzentrationen treten unter sommerlichen Bedingungen in Haldenfußbereichen auf. Im Bereich des Haldenfußes der Halde 38neu konnte durch erste Maßnahmen eine Reduzierung des maximalen Jahresmittelwertes der Radonkonzentration um ein Drittel erreicht werden, so dass aktuell ein Maximalwert von 170 Bq/m³ vorliegt.

Die Emissionen des Abwetterschachtes 382 oder der diffuse Radontransport zwischen den mittels Unterdruck bewetterten Grubenbauen und der Tagesoberfläche führen im Gegensatz zu den Radonemissionen der Halden nur zu vernachlässigbar geringen Beeinflussungen.

Hinsichtlich der Immission von kontaminiertem Staub ist keine relevante Zusatzbelastung durch bergbauliche Hinterlassenschaften oder durch Sanierungsarbeiten mehr vorhanden.



Abwetterschacht 382 in Bad Schlema

Letztes Untersuchungsgeesenk der Wismut GmbH verwahrt

Im Mai 2020 wurden die Arbeiten am voraussichtlich letzten Untersuchungsgeesenk (UG), dem UG 802, beendet. Warum ist das eine Erwähnung wert? Und was hat es mit den Untersuchungsgeesenken eigentlich auf sich?

In diesem Artikel soll auf die Sanierung und Verwahrung von untertägigen Hohlräumen durch die UG eingegangen werden. In den Umweltberichten und Pressemitteilungen der Wismut GmbH tauchte der Begriff „Untersuchungsgeesenk“ häufig auf. Er bezeichnet einen kleinen Schacht mit geringem Querschnitt und geringer Tiefe, der zu Erkundungszwecken dient. Die Wismut selbst prägte den Begriff in den 1960ern. In manchen Jahren der Sanierung waren mehr als ein Dutzend gleichzeitig in Betrieb.

Abgeteuft wird ein UG, wenn ein tagesnaher Hohlraum verwahrt werden muss. Diese Hohlräume entstanden in den ersten Jahren des Uranbergbaus in der Grube Schlema-Alberoda. Die Vortriebs- und Gewinnungsarbeiten wurden damals in tagesnahen Bereichen durchgeführt. Lohnte sich die Weiterführung an einer Stelle nicht mehr, wurde der Bergbau oft ohne Verwahrung eingestellt. Tagesnah bedeutet in diesem Zusammenhang eine Teufe zwischen 15 und 50 m. Die größte Gefahr, die von solchen Hohlräumen ausgeht, ist die Entstehung von Tagesbrüchen und Senkungen. Aber auch unkontrollierte Wasser- und Radonaustritte sind im Siedlungsgebiet mit Gefahren verbunden. Anfang der 1990er Jahre wurde deshalb eine bergschadenkundliche Analyse der bekannten Gänge und Hohlräume durchgeführt. Aus dieser Analyse wurde die Reihenfolge der Verwahrung aller bekannten instabilen Bereiche geplant.

Das UG 802 war nun das letzte Untersuchungsgeesenk der Grube Schlema-Alberoda. Die Hohlräume, die hier angefahren wurden, sind der Gang Riedelwasser mit den Überhauen 4, 5 und 6. Der Gang Riedelwasser verläuft teilweise unter der sanierten Hammerberghalde.

Für die Baustelleneinrichtung musste noch einmal geringfügig in die Hammerberghalde eingegriffen und ein Einschnitt hergestellt werden, der mit Spritzbeton gesichert wurde. Das Baufeld war dann im Dezember 2017 vorbereitet.



Im Januar 2018 begannen die Teufarbeiten. Mittels Sprengarbeit wurde der Schacht in den Untergrund getrieben. Mit voranschreitender Tiefe wurden Leitern (bergmännisch: Fahrten), Arbeitsbühnen, Strom, Druckluft und Belüftung (bergmännisch: Bewetterung) installiert. Nach 15 m wurde das Überhauen 4 erreicht. Dem wurde dann weitere 18 m bis zur Grundstrecke, dem Gang Riedelwasser, gefolgt. Auf dem Gang Riedelwasser wurde ein so genanntes Füllort angelegt. Von dort erfolgten die horizontalen Erkundungs- und Aufwältigungsarbeiten, das heißt, das Beräumen der Verbruchmassen. Die Überhauen 5 und 6 sowie der Gang Riedelwasser wurden nach ihrer Erkundung und Beurteilung von über Tage aus mittels Bohrungen mit Beton verfüllt. Auch das UG wurde nach dem Rückbau aller technischer Anlagen bis einen Meter unter die Oberfläche mit Beton verfüllt. Im Jahr 2020 erfolgte der Rückbau der Bohranlage. Anschließend wurde der Haldeneinschnitt verfüllt, die Abdeckung repariert sowie das Baufeld freigemacht und begrünt. Damit ist die Verwahrung tagesnaher Grubenbaue in Schlema-Alberoda erfolgreich abgeschlossen.

3. Standort Königstein

3.1 Sanierungsgeschehen

3.1.1 Aktivitäten 2020

Am Standort Königstein wurde im Jahr 2020 das Sanierungskonzept durch vielfältige Arbeiten und Projekte umgesetzt. Die Aufbereitungsanlage für Flutungswasser (AAF) wurde umgebaut und getestet, der Abriss alter Gebäude ist weiter vorangeschritten und Flächen wurden saniert. Zur Optimierung des langfristigen Grubenwassermanagements hat die Wismut GmbH weitere Tests und Vorarbeiten durchgeführt. Das Abteufen der fast 190 m tiefen Bohrung HG 6040 als weiterer Bestandteil des Grundwassermessnetzes am Standort ist ein Baustein dieses komplexen Vorhabens.

Abbrucharbeiten und Flächensanierung

Im Jahr 2020 wurden durch eine Fremdfirma Eingangsgebäude, Feuerwehrgebäude einschließlich Schlauchturm, MED/Laborgebäude, ehemalige Küche sowie mehrere kleinere Anlagen abgerissen. Der geplante Abbruch des Verwaltungsgebäudes einschließlich Süd- und Nordflügel des Duschkombinats wurde auf 2022 verschoben. Grund dafür war eine artenschutzfachliche Untersuchung des Gebäudekomplexes. Diese ergab einen hohen Bstand an Quartieren und Lebensräumen für Fledermäuse und Mehlschwalben sowie mögliche Brutplätze europäischer Singvogelarten. Um die Tiere nicht zu gefährden, werden vor dem Abriss Ersatzquartiere angelegt. Die Umsetzung der Maßnahmen dauert bis in das Jahr 2021 an.

Schwerpunkt der Flächensanierung war die Fertigstellung der Teilfläche 7 (siehe Anlage 2) des sogenannten Südfeldes. Die Pflege der bereits sanierten Flächen und Anlagen stellte einen weiteren großen Arbeitsbereich dar.

Aufbereitungsanlage für Flutungswasser

Seit Mai 2018 wurde die AAF umgebaut und an die Anforderungen des erreichten Sanierungsfortschrittes angepasst. Die besondere Herausforderung bestand darin, die erforderlichen Maßnahmen parallel zum laufenden Betrieb der alten Anlage umzusetzen. Die wichtigste Änderung ist der Wegfall der Prozessstufe Uranentsorgung. Da die Konzentration von Uran und Schwermetallen im Zuge der Sanierung in den letzten Jahren deutlich abgenommen hat, ist eine weitere separate Abtrennung und Aufbereitung des Urans nicht mehr notwendig. Die neue AAF übernimmt die vollständige Behandlung des Flutungswassers, mit den Hauptschritten Neutralisation/Fällung, Sedimentation, Entmanganung und Schlammmentwässerung, vor der Einleitung in die Elbe.

Im Frühjahr 2020 wurde der erste Probebetrieb mit einer Kapazität von 200 m³/h in der teilweise umgebauten AAF erfolgreich durchgeführt. Im Anschluss daran konnte die Fertigstellung des Umbaus der AAF realisiert werden. Im November 2020 startete planmäßig der zweite Probebetrieb für den Ausnahmebetrieb mit einer Kapazität von 650 m³/h.

Ziel ist der Test der vollständig umgebauten Anlage für den maximalen Durchsatz, der benötigt wird, um den Flutungswasserpegel bei unzulässigen Umweltauswirkungen bei weiterer Flutung wieder absenken zu können. Der Probebetrieb 2 dauert bis ins erste Quartal 2021 an. Parallel zum Probebetrieb erfolgten Restarbeiten und technologische Anpassungen.





Die Aufbereitungsanlage für Flutungswasser wurde umgebaut und getestet. Im Bild ist der neue Hochleistungseindicker zu sehen.

In der Grube Königstein wurde das eingestaute Niveau konstant unter dem genehmigten Flutungswasser von 140 m NN gehalten. Dafür mussten ca. 2,4 Mio. m³ Flutungswasser gefördert werden. Ein Teil des Flutungswassers wurde unbehandelt zurück in die Grube verströmt. Diese Kreislaufweise war im Probebetrieb der neuen AAF nötig, um die einzelnen Prozesse aufeinander abzustimmen. In der umgebauten AAF wurden 1,24 Mio. m³ behandelt, in der alten AAF nur noch 0,69 Mio. m³. Darin enthalten sind 0,37 Mio. m³ Oberflächenwasser. Das behandelte Wasser wurde in die Elbe abgestoßen (1,81 Mio. m³) und zu einem sehr geringen Anteil in die Grube aufgegeben (0,09 Mio. m³).

Halde Schüsselgrund

Auf der Abfallentsorgungseinrichtung Halde Schüsselgrund wurden 2020 Arbeiten in den Bauabschnitten 2 und 3 durchgeführt. Im Bauabschnitt 2 wurde kein weiteres kontaminiertes Material eingelagert. Hier wurde im Anschluss zur sicheren Verwahrung die Abdeckschicht aus inertem Material auf 1,62 ha Fläche aufgebracht. Dafür wurden 16.000 m³ Material angeliefert und eingebaut. Insgesamt wurden dabei 32.000 t bewegt. Damit ist der Bauabschnitt 2 vollständig abgedeckt. 2021 erfolgt dann der Wasser- und Wegebau. Im Zuge des Baus der Ortsumfahrung

Pirna konnte die Wismut GmbH weiteres Abdeckmaterial für die nächsten Jahre erwerben. Es wird bis zum Einsatz auf dem Betriebsgelände und der Halde zwischengelagert.

Kontaminiertes Material wurde im Berichtsjahr ausschließlich in Bauabschnitt 3 der Halde eingelagert. In einem Sondereinlagerungsbereich innerhalb dieses Bauabschnittes wurden Schrott und flüssige Rückstände aus der Wasserbehandlung, die als gefährliche Abfälle eingestuft wurden, sicher verwahrt. Dabei wird der Schrott in vorbereitete Flächen eingelagert und mit Schlamm und Beton verfüllt. Auch im Jahr 2020 wurden weitere dieser sogenannten Trockenbeete vorbereitet.

Die eingelagerten Materialien auf der Schüsselgrundhalde umfassten Abtragsmassen aus der Flächensanierung, Abbruchmaterial, Schrott und Rückstände aus der Wasserbehandlung. Durch die neue AAF ändert sich die Bezeichnung für deren Rückstände. Bisher wurden die entstehenden Schlämme dekantiert und allgemein als Rückstände bezeichnet. In der umgebauten AAF werden in einer Filterpresse die Rückstände entwässert. Zurück bleibt der sogenannte Filterkuchen. Damit ergibt sich die folgende Aufstellung für das Jahr 2020:

-
- Abtragsmassen aus der Flächensanierung: ca. 11.800 m³
-
- Abbruch- und Demontagematerial: ca. 758 m³
-
- Schrott: ca. 710 m³
-
- Rückstände aus der Aufbereitungsanlage für Flutungswasser: ca. 218 m³
-
- Filterkuchen aus der umgebauten AAF: ca. 178 m³
-
- Material aus der Becken- und Straßenreinigung: ca. 95 m³

Während der Bewirtschaftung der Halde müssen für den Transport der Materialien zum Einlagerungsbereich Straßen angelegt werden; im letzten Jahr waren das 240 m. Dafür

mussten ca. 20.500 m³ Diabasschotter aus dem Steinbruch Ottendorf beschafft werden. Weitere Arbeiten auf der AEE waren Anfang des Jahres die Beseitigung von Wind- und Schneebruch, die Pflege der bereits sanierten Flächen und die Pflege des bestehenden Wege- und Grabensystems.

3.1.2 Erreichter Sanierungsstand

Die Konzentration an Uran im Flutungswasser ist inzwischen so gering, dass in der umgebauten AAF die Prozessstufe Uranentsorgung entfällt. Damit können alle mit der Uranentsorgung verbundenen technischen Anlagen und Flächen jetzt zurückgebaut und saniert werden. Das Ziel ist weiterhin die vollständige Flutung der Grube. Gemeinsam mit den Behörden wird hierfür eine technologisch umsetzbare und genehmigungsfähige Lösung gesucht.

Im Jahr 2020 wurden 1 ha im Betriebsgelände und 1,6 ha auf der Halde Schüsselgrund wieder nutzbar gemacht bzw. saniert. Der Bereich auf der Halde befindet sich aber, wie im Planfeststellungsbeschluss zur Bewirtschaftung der Halde Schüsselgrund vorgesehen, noch nicht in der Nachsorge. Somit sind wie im Jahr 2019 18 ha der insgesamt 32 ha Gesamtfläche in der Nachsorge.

3.1.3 Ausblick

Im Jahr 2021 beginnt am Standort Königstein der Rückbau der Anlagen der Uranentsorgung. Das ist eine besonders anspruchsvolle Aufgabe, da die technischen Anlagen radioaktiv kontaminierte Rückstände enthalten. Die AAF wird, sobald der Probetrieb beendet werden kann, in den Regelbetrieb überführt.

Die AEE Halde Schüsselgrund wird planmäßig weiterbewirtschaftet. Das betrifft den Sondereinlagerungsbereich ebenso wie die Gestaltung und langfristige Sicherung durch den Wasser- und Wegebau auf den bereits abgedeckten Bereichen der Halde.

Das Ziel der vollständigen Flutung der Grube Königstein wird weiter vorangetrieben. Im

November 2020 wurde ein hydrochemischer Test zur Beeinflussung des Flutungswasser gestartet, der im Folgejahr fortgeführt wird. Außerdem wird im Jahr 2021 im Südfeld der Grube ein neues Aufgabeloch zur Fluid-einleitung geplant und hergestellt.

Für das zweite Quartal 2021 ist die wasserrechtliche Abnahme der AAF durch das Sächsische Oberbergamt und die Landesdirektion Sachsen sowie durch das Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (LfULG) hinsichtlich des Strahlenschutzrechts geplant.

3.2 Auswirkungen der Sanierung auf Mensch und Umwelt

3.2.1 Umweltbeeinflussung

Am Standort Königstein ist noch kein langzeitstabiler Zustand erreicht. Das hängt vor allem mit der Flutungssituation der Grube zusammen, die wiederum durch die damals praktizierte In-situ-Laugung und ihre Auswirkungen auf das Grundwasser bedingt ist. Zum Schutz des Grundwassers liegt die genehmigte Höhe des Einstauniveaus weiterhin unter den sich natürlich einstellenden Verhältnissen.

Das Halten des Einstauniveaus kann nur durch kontinuierliches Fördern des Grubenwassers und das Wiedereinleiten der gereinigten Wasser erreicht werden. Im Jahr 2020 wurden ca. 2,8 Mio. m³ Wasser aus der Grube gefördert und in der AAF behandelt. Dazu wurden die alte und neue Anlage je nach Testphase genutzt. Beide Anlagen verfolgen das gleiche Ziel: die bestmögliche Abtrennung von Uran und anderen Schwermetallen. Die entstehenden Rückstände werden auf der Halde Schüsselgrund eingelagert.

Am Standort fanden im Berichtsjahr Flächen-sanierungsarbeiten und Abrissarbeiten statt. Dabei wird mit radioaktiv kontaminiertem Material umgegangen. Bei dessen Umlagerung kommt es zu Staubentwicklung, der auch Radionuklide enthalten kann und zur Freisetzung des radioaktiven Gases Radon führt. Der Staubentwicklung kann mit technischen Maßnahmen, z. B. der Bewässerung,



Übersichtsaufnahme mit AAF, Heizhaus, Trafohaus und Lager

entgegen gewirkt werden. Die Halde mit Sondereinlagerungsbereich ist wiederum eine dauerhafte Einrichtung, die mit ihrem radioaktiven Inventar an Ort und Stelle verbleibt. Die Auswirkung auf das Grundwasser durch Sickerwasser und die Auswirkungen auf die Atmosphäre durch Radonfreisetzung müssen dauerhaft überwacht werden. Aus den Tätigkeiten der Sanierung, der Flutungsregulierung mit Wasserbehandlung und der Überwachung der dauerhaften Umweltauswirkungen ergeben sich die Messaufgaben am Standort Königstein. Die darin enthaltenen Maßnahmen sind in der folgenden Tabelle aufgeführt.

- | | |
|------|---|
| I. | Kontrolle der Uran-/Ra-226-Ableitungen mit dem gereinigten Flutungswasser in die Elbe |
| II. | Überwachung des Einflusses der Grube auf den 3. und 4. Grundwasserleiter |
| III. | Analyse von Proben aus den potenziellen Übertrittsstellen im zu schützenden 3. GWL |
| IV. | Überwachung des Einflusses der Schadstofffreisetzung aus der Schüsselgrundhalde |
| V. | Kontrolle des Einflusses der Radonfreisetzung aus der Halde, aus Flächen und der AAF |
| VI. | Überwachung der Freisetzung von Staub und langlebigen Alphastrahlern bei Abbrucharbeiten und Flächensanierungen |



Sondereinlagerungsbereich auf der Abfallentsorgungseinrichtung Halde Schüsselgrund

3.2.2 Ergebnisse des Umweltmonitorings

In der folgenden Tabelle sind die Ergebnisse der Umweltüberwachung zu den Maßnahmen I bis VI zusammengefasst.

Die Lage der Messpunkte und Objekte ist in **Anlage 2** dargestellt.

→
Tabelle 3.2.1
Ergebnisse der
Umweltüberwachung
zu den
Maßnahmen
I bis VI

Maßnahme	Messpunkte	Ergebnisse/Bewertung
I	k-0001	Die 2020 in die Elbe eingeleiteten Jahresfrachten betragen 229 kg für Uran (Genehmigungswert = 1713 kg) und 11 MBq für Ra-226 (Genehmigungswert = 2284 MBq). Auch die mittleren und maximalen Konzentrationswerte lagen wieder deutlich unter den Genehmigungswerten (z. B. für Uran im Mittel: 127 µg/l eingeleitet, 300 µg/l genehmigt; max: 240 µg/l von 500 µg/l)
II	Insg. 150 GWM/GWBM 8 GWBM im Flutungsraum FBL Aneu/B	An den acht Grundwasserbeschaffenheitsmessstellen (GWBM) im Flutungsraum wurden Urankonzentrationen zwischen 0,6 und 18 mg/l beobachtet. Die Werte belegen, dass das anströmende Grundwasser die Kontamination im Flutungsraum nach wie vor nur langsam auszuwaschen vermag. Dadurch blieben auch die Uran- und Ra-226-Konzentrationen im ausgeförderten Flutungswasser unverändert hoch (Jahresmittelwerte 2020 = 7,5 mg/l für Uran und 5700 mBq/l für Ra-226, zum Vergleich 2019: 8,8 mg/l für Uran und 6200 mBq/l für Ra-226)
III	7 GWBM an potentiellen Übertrittstellen	Im zu schützenden 3. Grundwasserleiter (GWL) wurden keine Übertritte von Schadstoffen aus dem Flutungsraum beobachtet. Die gemessenen Urankonzentrationen im Wertebereich von 3 bis 31 µg/l sind charakteristisch für die lokale Hintergrundbelastung am Standort.
IV	70 GWBM k-0024	Eine räumlich begrenzte Belastung des Grundwassers wird weiterhin in den GWL 1, 2 und 3 beobachtet. Maximal wurden Urankonzentrationen von 0,13 mg/l bestimmt. Der nahe zur Halde verlaufende Eselsbach führte 2020 kein Wasser und konnte somit nicht beprobt werden, Auswirkungen der Halde wurden jedoch auch früher nicht beobachtet.
V	3 Rn-MP im Betriebsgelände 15 Rn-MP außerhalb	Die Jahresmittelwerte an den Messstellen im Betriebsgelände lagen zwischen 15 und 17 Bq/m ³ . Im unmittelbaren Umfeld lagen sie zwischen 13 und 36 Bq/m ³ . Die Werte für den natürlichen Hintergrund können mit 10 bis 15 Bq/m ³ angegeben werden.
VI	3 IIA-MP Basismonitoring 6 IIA-MP sanierungs- begleitend	Die Konzentrationen staubgetragener langlebiger Alphastrahler waren sehr gering. Die Jahresmittelwerte lagen zwischen 0,02 und 0,37 mBq/m ³ . Die geringen Werte sprechen für eine effektive Staubbekämpfung bei Abbruch- und Sanierungsarbeiten.

3.2.3 Bewertung

Die Ableitungen von Uran und Ra-226 lagen auch 2020 auf einem sehr niedrigen Niveau und deutlich unter den Genehmigungswerten. Die Jahresfracht an Uran beträgt z. B. nur 13 % des genehmigten Wertes.

Seit Erreichen des Flutungspegels von ca. 139 m NN sind die hydraulischen und hydrochemischen Verhältnisse im ehemaligen Grubengebäude weitgehend stabil. Die Werte belegen, dass das anströmende Grundwasser die Kontamination im Flutungsraum nach wie vor nur langsam auswäscht. Eine Aufbereitung des gehobenen Flutungswassers ist daher unverzichtbar. Gleichzeitig konnte der 3. Grundwasserleiter vollständig geschützt werden. Es fanden keine Übertritte von Schadstoffen statt.

Die Jahresmittelwerte für die Radonkonzentration bewegen sich an fast allen Messstellen auf dem Niveau der Hintergrundwerte. Einzig in der Ortschaft Hütten ist mit einem Jahreswert von 36 Bq/m^3 eine Erhöhung aufgrund der ehemaligen Bergbauaktivitäten festzustellen. Aber auch dieser Wert ist für die Bevölkerung nicht dosisrelevant. Die Konzentrationen staubge-

bundener, langlebiger Alphastrahler waren mit Werten unter $0,37 \text{ mBq/m}^3$ sehr gering.

Neben dem Schutz von Wasser, Luft und Boden ist auch das Landschaftsbild ein Aspekt der Sanierung. Die Halde Schüsselgrund als großes Objekt erhält auf den fertiggestellten Abschnitten eine standorttypische Bepflanzung. Mit den größer werdenden Bäumen fügt sich die Halde immer besser in die Landschaft ein.

Im August 2020 fand eine Inspektion durch Vertreter der Internationale Atomenergie-Organisation (IAEO) sowie Euratom statt. Die Inspektoren hinterfragten den Status und die Weiternutzung der Anlagen und beurteilten deren Zustand im Rahmen einer ausführlichen Befahrung. Es wurden auch Proben genommen. Der Wismut GmbH wurde ein ordnungsgemäßer Zustand der Anlagen bescheinigt.

Die Auswirkungen der Sanierung auf die Umwelt sind am Standort Königstein noch geringfügig nachweisbar. Die Immissionen sind jedoch sehr niedrig und liegen weit unter den genehmigten Werten. Viele Parameter haben sich bereits den natürlichen Hintergrundwerten angenähert.



Bohrung der Grundwasserbeschaffenheitsmessstelle HG 6040



Abbrucharbeiten auf dem Hauptbetriebsgelände



Fertige Sanierung der Teilflächen 2 und 7

4. Standort Ronneburg

4.1 Sanierungsgeschehen

4.1.1 Aktivitäten 2020

Am Standort Ronneburg war das Jahr 2020 geprägt durch vielfältige Sanierungsarbeiten wie dem Abbruch von Gebäuden, der Flächen- und Bachsanierung sowie der Wasserbehandlung und dem Wassermanagement. Es wurde das vorerst letzte nicht mehr benötigte Gebäude, die Kfz-Pflegehalle im Betriebsteil Lichtenberg abgebrochen. Die naturnahe Sanierung des Gessenbaches wurde fortgesetzt und mit der Gestaltung des Lichtenberger Grabens wurde begonnen.

Abbrucharbeiten und Flächensanierung

Der Abbruch von Gebäuden sowie die Sanierung und Wiedernutzbarmachung von ehemals bergbaulich genutzten Flächen wurden weiter vorangebracht. Dabei wurde das ehemalige Sozialgebäude der Anschlussbahn entkernt und abgebrochen. Die zugehörige Betriebsfläche wird später im Zuge des Gleisrückbaus der Anschlussbahn wiedernutzbar gemacht.

Ab Mitte des Jahres 2020 wurde die ehemalige Kfz-Halle im Betriebsteil Lichtenberg abgebrochen. Die Halle war 1963 errichtet und für Fahrzeuge sowie Baumaschinen des Bereiches Schacht 375 genutzt worden. Anschließend begann die Sanierung der zugehörigen Betriebsfläche (Schacht 375 – Zentralteil Ost). Dabei wurden 8.700 m³ kontaminiertes Material abgetragen sowie 2.180 m³ inerte Boden eingebaut, um das Gelände wieder aufzufüllen.

Im November 2020 wurde ein weiterer Bereich der naturnahen Gestaltung des Lichtenberger Grabens fertiggestellt. Über ihn fließt das Oberflächenwasser im südwestlichen Bereich des Aufschüttkörpers des ehemaligen Tagebaus Lichtenberg zum Wipsebach ab.

Dafür wurde im Untergrund eine Sickerwasserfassung mit Spülschächten errichtet. Eine Bepflanzung sowie ein parallel verlaufender Weg zur Unterhaltung wurden angelegt. Bei dieser Sanierungsmaßnahme wurden etwa 2.500 m³ kontaminierter Boden abgetragen, etwa 3.420 m³ inertes Material eingebaut sowie 285 m Wirtschaftsweg, 330 m Oberflächenwassergerinne und 155 m Wasserbau fertiggestellt.

Sanierung Gessenbach

Im August 2020 begann die vorerst letzte Etappe der naturnahen Sanierung des Gessenbaches. Im östlichen Bachabschnitt oberhalb der Straßenbrücke an der Schutzhütte wurden Kontaminationen der Gewässersohle und des Ufers beseitigt und der Bachverlauf naturnah neu gestaltet. Das Gewässerbett wurde mit einer Dichtschicht und einer Sohlsicherung neu aufgebaut. Bereiche des Bachlaufes mit schützenswerten Biotopen wurden weitestgehend belassen, um Eingriffe in den Baumbestand zu vermeiden. Im Ergebnis entsteht ein abwechslungsreicher naturnaher Gewässerlauf ähnlich dem bereits fertiggestellten westlichen Bachabschnitt. Im Zuge der Sanierung wurden im Berichtsjahr etwa 750 m³ kontaminierter Boden entfernt sowie etwa 550 m³ Bachabdichtmaterial und Deckschicht eingebaut, womit etwa 300 m Wasserbau fertiggestellt sind. Die Arbeiten werden 2021 fortgesetzt.

Abfallentsorgungseinrichtung Lichtenberg

Beim Abbruch von Gebäuden bzw. bei der Sanierung von Betriebsflächen anfallende





Im Betriebsteil Lichtenberg wurden nicht mehr benötigte Gebäude zurückgebaut. Abriss der Kfz-Halle im Sommer 2020.

radioaktiv kontaminierte Materialien werden in die Abfallentsorgungseinrichtung (AEE) Lichtenberg eingelagert. Im Jahr 2020 wurden etwa 19.500 m³ Bodenaushub und Bauschutt eingebaut. Das Gesamtvolumen der seit der Inbetriebnahme 2018 eingelagerten Materialien beträgt damit etwa 143.500 m³.

Die AEE wird nach und nach abgedeckt. Die Endabdeckung besteht aus Kunststoffdichtbahnen, Kunststoffdrainagebahnen und einer 1,4 m mächtigen Bodenschicht. Bisher ist 1 ha der Anlage mit einer Endabdeckung versehen. Dazu wurden etwa

15.400 m³ inertes Abdeckmaterial aufgetragen. Auf einer Fläche von 0,8 ha wurde die Erosionsschutzbegrünung hergestellt, im Bereich der Abdeckfläche wurden Entwässerungsgräben angelegt.

Die im Zusammenhang mit den Sanierungsarbeiten der Wismut GmbH anfallenden Schlämme (z. B. aus Reifenwaschanlagen, Kehrmaschinenrückständen, Reinigung von Rohrleitungen und Schlammbecken) müssen angetrocknet in die AEE eingelagert werden. Dafür wurde in unmittelbarer Nähe eine Trockenfläche hergestellt.



Das Konzept des Standorts Lichtenberg für die noch anfallenden Sanierungsaufgaben sieht die Verlagerung der Reifenwaschanlage und der Waschanlage für Großgeräte vom jetzigen Standort im Norden neben die AEE im Westen des Betriebsteils vor. Die notwendige Abstellfläche von 450 m² wurde aus Stahlbeton hergestellt, der Bau der Waschplatzplatte folgt im Jahr 2021.

Flutung, Wassermanagement, Wasserbehandlung

Die Grube Ronneburg ist in zwei Bereiche unterteilt, die für die Flutung hydraulisch getrennt wurden. Im Bereich nördlich der BAB 4 ist die Flutung abgeschlossen. Der Flutungsstand Ende 2020 lag bei 260,8 m NN. In den Grubenfeldern südlich der BAB 4 wird der Flutungswasserstand im vorgesehenen Niveau des regulären Arbeitsspeichers zwischen 246 und 248 m NN gehalten. Im Jahr 2020 wurde ein etwas niedrigeres Niveau gefahren um gegen unerwartete Ausfälle, bedingt durch die Corona-Pandemie, gewappnet zu sein.

Der Grube flossen 2020 nur etwa zwei Drittel der unter normalen Witterungsumständen zu erwartenden Grundwassermenge zu. Entsprechend weniger Wasser musste gefasst, in der Wasserbehandlungsanlage (WBA) Ronneburg behandelt und in den Vorfluter Wipsee abgestoßen werden.

Über das Wasserfassungssystem und den Brunnen 6 werden alle im Hauptaustrittsgebiet Gessental anfallenden kontaminierten Grundwässer gefasst. Aus der Pumpstation Gessental wurden 2020 etwa 3,17 Mio. m³ Wasser der WBA Ronneburg zugeführt, das sind 88 % des behandelten Wassers. Drei Prozent davon sind Sickerwasser der Halde Beerwalde und Grundwasser des Austrittsgebietes Beerwalder Sprotte nördlich der BAB 4. Hinzu kommen Wässer der ehemaligen Haldenaufstandsflächen, der Deponie Lichtenberg und der Immobilisatlagerfläche 2.

4.1.2 Erreichter Sanierungsstand

Die Arbeiten im Rahmen der Kernsanierung sind am Standort Ronneburg im Wesentlichen abgeschlossen. Es wurden alle Tageschächte und Stollen verwahrt. Ein Großteil der Halden wurde komplett abgetragen und in das Tagebaurestloch Lichtenberg verfüllt. Die nördlich der Autobahn BAB 4 gelegenen Halden Drosen und Korbusen sind an die Halde Beerwalde angelagert worden. Auch die Sanierung der bergbaulich genutzten Betriebs- und Verkehrsflächen am Standort Ronneburg ist größtenteils beendet. Für die meisten der sanierten Flächen erfolgt eine Nachnutzung als Grünflächen oder Wald, einige werden gewerblich genutzt oder bieten Platz für Solaranlagen. Gegenwärtig werden nur noch wenige Gebäude

im Bereich Lichtenberg und an der Paitzdorfer Straße in Ronneburg genutzt.

Die Restarbeiten am Standort betreffen hauptsächlich Projekte der Flächensanierung. Nach Abschluss der Kernsanierung sind als Langzeitaufgaben Wasserbehandlung, Monitoring sowie Pflege und Instandhaltung von Flächen erforderlich.

4.1.3 Ausblick

Für das Jahr 2021 sind am Standort Ronneburg weitere Arbeiten der Flächensanierung geplant. Im Gessental soll die Sanierung des letzten Teilstücks des Gessenbachs (Ostteil) abgeschlossen werden. Im Bereich Lichtenberg wird mit dem Rückbau des Zwischenspeichers 4 und der Reifenwaschanlage der ehemaligen Tagebaueinfahrt begonnen. In der Nähe der Ortschaft Berga soll ein weiterer Abschnitt der Brauchwasserleitung saniert werden, die noch mehrere Jahre benötigt wird.

Der Flutungswasserstand im Grubengebäude Ronneburg soll auch im Jahr 2021 weiterhin im Bereich einer Speicherlamelle, bestehend aus Arbeitsspeicher (regulärer Betrieb) und Pufferspeicher (Ausnahmesituationen), gehalten werden.

4.2. Auswirkungen der Sanierung auf Mensch und Umwelt

4.2.1 Umweltbeeinflussung

Da die Kernsanierung am Standort Ronneburg im Wesentlichen abgeschlossen ist, wurde das sanierungsbegleitende Monitoring reduziert und auf Restarbeiten bei Projekten der Flächensanierung konzentriert.

Besondere Aufmerksamkeit liegt auf Objekten, in denen kontaminiertes Material sicher verwahrt wurde. Für diese Objekte wurden Nachsorgepläne erstellt, die neben Monitoringprogrammen auch Überwachungs- und Reparaturmaßnahmen sowie Pflegeleistungen beinhalten. Diese Nachsorgeprogramme

betreffen die Halde Beerwalde (seit 2004), die Halde 381 (seit 2006) und den Tagebaufschüttkörper (seit 2019).

Weiterhin langfristig im Mittelpunkt der Umweltüberwachung stehen die flüssigen Ableitungen aus der WBA Ronneburg sowie mögliche bergbaubedingte Beeinflussungen von Oberflächenwasser und Grundwasser im Umfeld.

Insgesamt leiten sich folgende aktuelle Schwerpunkte des Umweltmonitorings am Standort Ronneburg ab:

- I. Kontrolle der Uran-/Ra-226-Ableitungen aus dem Ablauf der WBA Ronneburg in den Wipsegraben
- II. Überwachung der Urankonzentration im Sickerwasser aus der Halde Beerwalde
- III. Immissionsüberwachung im Einzugsgebiet Weiße Elster mit den beiden Vorflutern Gessenbach und Wipse
- IV. Immissionsüberwachung des Bachsystems der Sprotte
- V. Analyse der Grundwasserbeeinflussung durch das Flutungswasser
- VI. Überwachung der Radonsituation
- VII. Überwachung der Freisetzung von Staub und langlebigen Alphastrahlern bei Abbrucharbeiten und Flächensanierungen



Sanierter Abschnitt des Gessenbaches Ostteil

4.2.2 Ergebnisse des Umweltmonitorings

In Tabelle 4.2.1 sind die Ergebnisse der Umweltüberwachung zu den Maßnahmen I bis VII zu-

sammengefasst. Die Lage der genannten Messstellen und Objekte zeigt **Anlage 3**.

→
Tabelle 4.2.1
Ergebnisse der
Umweltüberwa-
chung zu den
Maßnahmen
I bis VII

Maßnahme	Messpunkte	Ergebnisse/Bewertungen
I	e-623	Die 2020 in den Wipsegraben eingeleiteten Jahresfrachten betragen 83 kg für Uran und 64 MBq für Ra-226. Die Tageswerte von Uran im Abstoßwasser der WBA lagen zwischen 0,01 und 0,10 mg/l bei einem Jahresmittelwert von etwa 0,02 mg/l. Die Genehmigungswerte von 0,30 mg/l in der Einzelprobe bzw. von 0,15 mg/l im Jahresdurchschnitt wurden eingehalten.
II	s-611	Die gemessenen Urankonzentrationen im Sickerwasser der Halde Beerwalde lagen 2020 zwischen 8,3 und 14,8 mg/l. Diese Wässer werden gefasst, in das Grubengebäude ver- stürzt und damit der WBA Ronneburg zugeführt.
III	e-437 e-416	Die Zusammensetzung des Wassers der Wipse wird durch den Abstoß behandelter Wässer aus der WBA Ronneburg dominiert. Die mittlere Urankonzentration in der Wipse an der Messstelle e-437 lag 2020 bei etwa 0,018 mg/l. Die Urankonzentration im unteren Gessenbach wird von den abgeschlossenen Sanierungsmaßnahmen geprägt. Die 2020 am entsprechenden Messpunkt e-416 ermittelte mittlere Urankonzentration beträgt 0,014 mg/l.
IV	s-621 s-608 s-510 s-609	Im Bachsystem der Sprotte mit den drei Teileinzugsgebieten Großensteiner Sprotte, Postersteiner Sprotte und Vereinigte Sprotte wurden 2020 wie schon im Vorjahr an allen Messpunkten Urankonzentrationen von unter 0,006 mg/l gemessen. Die Vereinigte Sprotte verlässt das Sanierungsgebiet mit einer unbedenklichen mittleren Urankonzentration von 0,004 mg/l (Messstelle s-609).
V	35 GWBM	Die gemessenen Urankonzentrationen im Grundwasser zeigen keine signifikanten Veränderungen zu den Vorjahresergebnissen. Es bestätigt sich wiederum, dass eine geochemische Beeinflussung des Grundwassers außerhalb des Flutungseinflussgebietes durch das Flutungswasser nachweislich nicht gegeben ist.
VI	32 Radonmesspunkte	Bei der überwiegenden Zahl der Messstellen liegt die Radonkonzentration im Bereich des ermittelten Hintergrundwertes von 18 Bq/m ³ . Bei einigen Messungen – insbesondere unter sommerlichen Bedingungen – wurden leicht erhöhte Radonkonzentrationen festgestellt, die auf lokale Ursachen zurückzuführen sind. Die Messstelle mit der höchsten Radonkonzentration war der MP 45.00 bei den Bahnbrücken am Mennsdorfer Weg in Ronneburg mit einem Jahresmittelwert von 38 Bq/m ³ .
VII	5 Schwebstaubmesspunkte	Die sanierungsbegleitende Überwachung der Staubentstehung bei den Abbruch- und Flächensanierungsarbeiten ergab Messwerte für die Konzentration langlebiger Alphastrahler von maximal 0,46 mBq/m ³ . In den nahegelegenen Ortschaften war keine durch bergbauliche Hinterlassenschaften oder durch Sanierungsarbeiten bedingte Zusatzbelastung an Staub nachweisbar.

4.2.3 Bewertung

Die flüssigen Ableitungen aus der WBA Ronneburg lagen im Jahre 2020 auf dem Niveau des Vorjahres. Ursache dafür ist das Halten des Flutungsstandes, seitdem im November 2018 die Plateauphase bei ca. 247 m NN erreicht wurde. Um den Flutungswasserspiegel auf diesem Niveau halten zu können, wurde Flutungswasser über den Brunnen 6 zur Aufbereitung in die WBA gefördert und anschließend in die Vorflut eingeleitet. Zusammen mit den zu behandelnden Oberflächenwässern wurde im Jahr 2020 eine zum Vorjahr vergleichbare Wassermenge von etwa 3,6 Mio. m³ abgestoßen. Die Abstoßlast von Uran sank im Jahr 2020 mit 83 kg um knapp ein Drittel im Vergleich zum Vorjahr, die Abstoßlast von Ra-226 entsprach mit 64 MBq der aus dem Jahr 2019.

Am Messpunkt e-623 werden die flüssigen Ableitungen aus der Wasserbehandlungsanlage Ronneburg in den Vorfluter Wipse überwacht. Die Messergebnisse an diesem Messpunkt belegen die weiterhin sichere Betriebsweise der Wasserbehandlungsanlage. Die maximal genehmigten Konzentrationen für Uran sowohl

in der Einzelprobe als auch im Jahresmittel wurden eingehalten.

Über die beiden Vorfluter Gessenbach und Wipse erfolgt der Stofftransport vom Standort Ronneburg in die Weiße Elster als größeren Vorfluter. Die Beeinflussung der Wipse wird dabei vorwiegend durch den Abstoß behandelter Wässer aus der WBA bestimmt, welche kontinuierlich in die Vorflut eingespeist werden. Die mittlere Urankonzentration in der Wipse an der Messstelle e-437 lag 2020 bei etwa 0,018 mg/l, das Güteziel von 0,10 mg/l im Jahresmittel wird damit sicher eingehalten. Die Überwachung des Gessenbachs erfolgt an der Messstelle e-416. Die Urankonzentration betrug im Jahresmittel ebenfalls etwa 0,014 mg/l, damit wird auch hier die gewässerspezifische Güteanforderung (0,05 mg/l) eingehalten.

Die Überwachung der Radonsituation bestätigt die Messergebnisse der Vorjahre. Die Radonkonzentration hat sich weitgehend den natürlichen Hintergrundwerten angenähert. Die Überwachung der Radonsituation wird weitergeführt, um die Nachhaltigkeit der Sanierungsmaßnahmen aufzuzeigen.



Beprobung des Grundwassers im Gessental



Sanierung abgeschlossen: ehemalige Gessenhalde

5. Standort Crossen

5.1 Sanierungsgeschehen

5.1.1 Aktivitäten 2020

Am Standort Crossen sind für das Jahr 2020 zwei Projekte hervorzuheben: der Abschluss der Sanierung der Bergehalde Crossen und der Baufortschritt an der neuen Wasserbehandlungsanlage (WBA) in Helmsdorf. Zwischen 1997 und 2006 wurde die Bergehalde abgetragen und ab 2006 die Aufstandsfläche saniert. Jetzt konnte dieses Projekt abgeschlossen werden. Die neue Wasserbehandlungsanlage wurde 2020 technisch ausgestattet und wird ab 2021 in mehreren Stufen getestet. Neben diesen beiden Schwerpunkten erfolgten Arbeiten auf der industriellen Absetzanlage (IAA) Helmsdorf sowie an den Hochwasserschutzanlagen an der Zwickauer Mulde.

Industrielle Absetzanlage Helmsdorf

Die Arbeiten zur Konturierung und Endabdeckung der IAA Helmsdorf wurden 2020 kontinuierlich weitergeführt. Abtrag fand dabei hauptsächlich im Bereich des Wüstergrunddamms und bei der Gewinnung von Abdeckmaterial im Abbaufeld Ost statt. Auftrag und Konturierung wurden im Beckenzentralbereich und an der westlichen Anschüttung realisiert. Ein Hohlweg zwischen Immobilisatlager und Oberflächenwassersammelgerinne 6 wurde verfüllt. Das Material für die Konturierung stammt vom Abtrag im Bereich des Wüstergrunddamms, der Flächensanierung im Umfeld der neuen WBA, dem Rückbau der Bergehalde sowie von der Betriebsfläche Crossen.

Insgesamt 6,6 ha fertiggestellte Konturierungsflächen im Zentrum sowie die Flächen am Wüstergrunddamm erhielten eine Endabdeckung. Für den Transport des Abdeckmaterials wurde eine Baustraße von ca. 425 m Länge angelegt. Im Bereich des gepflanzten Immobilisatlagers

begann der Aufbau eines Zwischenlagers für Material der Endabdeckung. 38.000 m³ Rotliegendes wurden bereits in das Zwischenlager gebracht. Das Lager muss angelegt werden, da nach Abschluss der Sanierung der IAA Helmsdorf weiterhin Immobilisat der WBA anfallen wird, das eingelagert und abgedeckt werden muss.

Auch im Jahr 2020 wurden fertiggestellte Flächen begrünt und bepflanzt. Am Wüstergrunddamm, am zweiten Abschnitt des temporären Hochwasserschutzdamms sowie auf Böschungflächen des Abbaubereiches IV wurde Rasen gesät. Auf sieben etwas verteilt angeordneten Arealen entstanden Wald- und Heckenstreifen. Dafür wurden auf 31.000 m² über 11.700 Gehölze per Hand gepflanzt. Auf 179 ha Fläche erfolgten Pflegearbeiten in Fremdleistung. Die großen Offenlandschaften der IAA Dänkritz I, im Nordost- sowie dem Zentralbereich der IAA Helmsdorf werden mit Schafen beweidet. Die Schafe verhindern ein Aufwachsen von Büschen und Bäumen und erhalten die Graslandschaft.

Zur gezielten Ableitung des unbelasteten Oberflächenwassers wurden 2020 etwa 630 m neue Gerinne angelegt. Ein Teil des Oberflächenwassers wird zum Ersatzbiotop geführt. Dieser für Brutvögel und Durchzügler besonders wertvolle Bereich mit offener Wasserfläche und Schilfgürtel entstand im Rahmen der Sanierung der IAA Helmsdorf. Anfang des Jahres wurde am Rand des Gewässers ein Habitat für die Libellenart Große Moosjungfer errichtet. Im sonnigen Flachwasserbereich mit artgerechten Biotopstrukturen soll es als populationsstützende Maßnahme für die streng





Die Bergehalde Crossen an der Zwickauer Mulde ist umgelagert und die Fläche saniert.

geschützte Art dienen. Dies ist Voraussetzung für die Sanierung des Wismut-Altstandortes IAA Dänkriz II, der in unmittelbarer Nähe der IAA Helmsdorf liegt.

Wassermanagement

Die alte Wasserbehandlungsanlage Helmsdorf wurde 2020 im Kampagnenbetrieb betrieben. Durch die weit fortgeschrittene Sanierung und die damit verbundene Reduzierung der kontaminierten Wässer, ist der kontinuierliche Anlagenbetrieb technisch und wirtschaftlich an seine Grenzen gekommen. Insgesamt wurden

280.000 m³ kontaminiertes Wasser behandelt, das waren fast 20% weniger als im Jahr 2019. Quellen für kontaminiertes Wasser waren die Sickerwasserfassungen und Bauwasserhaltungen.

Im März 2019 begann der Neubau einer Wasserbehandlungsanlage für Helmsdorf. Die alte Anlage stammt aus dem Jahr 1995 und kann bis zu 200 m³ Wasser pro Stunde behandeln. Diese großen Wassermengen fallen nicht mehr an, so dass der Bau einer kleineren Anlage effizienter ist. In der neuen Anlage können in Zukunft ca. 40 bis maximal 80 m³ Wasser pro Stunde gereinigt werden.

Der Rohbau konnte am 10. März 2020 abgeschlossen werden. Danach begann der Ausbau der verfahrenstechnischen Anlagen. In der neuen Anlage werden die Schadstoffe aus den Wässern nicht mehr durch Kalkfällung, sondern durch eine Kombination aus Ionenaustausch und Adsorptionsverfahren abgetrennt. Damit werden die Schadstoffabtrennung verbessert sowie der Einsatz von Chemikalien verringert.

Es wurden je zwei Behandlungsstraßen mit mehreren Reaktionskolonnen installiert, ebenso die Vor- und Schlussfiltration sowie die separaten Ausrüstungen zur Harzwäsche und zur Immobilisierung der Rückstände. Parallel erfolgte der elektrotechnische und elektronische Ausbau der neuen Anlage einschließlich der Implementierung eines komplexen Prozessleitsystems zur automatischen Fernsteuerung.

Die neue WBA befindet sich im Osten der IAA Helmsdorf. Für den Transport des kontaminierten Sickerwassers aus dem Sammelschacht der Rigole zur neuen WBA wurde eine Druckrohrleitung zum bestehenden Hochbehälter verlegt.

Bergehalde Crossen

Die Sanierung der Bergehalde wurde im Juni 2020 abgeschlossen. Im Juli 2020 fand mit Vertretern der Genehmigungsbehörden, der Stadt Zwickau, der Landestalsperrenverwaltung, den beteiligten Ingenieurbüros und der Wismut GmbH die Bauabnahme statt. Als Sonderthema ist nebenstehend die Sanierung der Bergehalde Crossen zusammenfassend dargestellt.

Sanierung von Betriebsflächen

Auf der Betriebsfläche des ehemaligen Aufbereitungsbetriebes Crossen wurde vergangenes Jahr im Bereich der ehemaligen Verwaltung ein neuer Hochwasserschutzdeich mit einer Länge von 310 m errichtet. Für die Aufstandsfläche des Dammes mussten zunächst 5.300 m³ Material abgetragen werden. Zum Bau des neuen Deiches wurden 6.300 m³ Material aufgetragen. Auf der Krone des Deiches wurde ein sogenannter Deichverteidigungsweg angelegt. Er dient zur Pflege und Instandhaltung des Deiches und im Falle eines Hochwassers als Zufahrtsweg für Einsatzkräfte. Die wasserrechtliche Abnahme des neuen Hochwasserschutzdeiches fand im Oktober 2020 durch die untere Wasserbehörde des Landratsamtes Zwickau statt. Damit ist die Ortslage Crossen bei Hochwasser geschützt und der Abtrag des alten Hochwasserschutzdeiches konnte beginnen. Dies ist die letzte Maßnahme bei der Sanierung der Betriebsfläche der ehemaligen Uranerzaufbereitungsfabrik Crossen.

Der Abtrag des alten Hochwasserschutzdammes begann im Oktober 2020. Auf einer Fläche von ca. 17.000 m² werden die radioaktiv kontaminierten Aufschüttungen entfernt und der ursprüngliche Uferbereich zur Zwickauer Mulde ab der Schnependorfer Straße in südlicher Richtung wieder hergestellt. Die radioaktiven Kontaminationen werden über eine



Errichtung des neuen Hochwasserschutzdeiches auf der Betriebsfläche Crossen

Vollständiger Abtrag der Bergehalde Crossen und Sanierung der Haldenaufstandsfläche – eine Erfolgsgeschichte findet 2020 ihren Abschluss

Wer das Wort „Bergehalde“ zum ersten Mal hört, denkt vielleicht an einen großen Berg. Der Begriff Berge kommt aber aus dem Bergbau und bezeichnet nicht verwertbares Nebengestein. Solche Rückstände wurden von 1950 bis 1989 auf der Bergehalde neben dem Aufbereitungsbetrieb Crossen abgelagert. Hier begann die Erzaufbereitung in den 1950er Jahren ohne Rücksicht auf Umwelt oder Bevölkerung.

Die Aufstandsfläche der Halde wurde ohne Abdichtung angelegt. Aus dem vorhandenen Auelehm wurden Dämme errichtet und das entstandene Becken zuerst mit Rückständen aus der nasschemischen Aufbereitung gefüllt. Auf diese 4 m mächtige Schicht wurde dann in den kommenden Jahrzehnten das Bergematerial aufgetürmt. Nach dem Ende der Erzaufbereitung stellte sich das ganze Ausmaß der Umweltgefährdung dar. In unmittelbarer Nähe Crossens lagen auf 22 ha über 3 Mio. m³ kontaminiertes Material. Das Sickerwasser aus der Halde floss im Uferbereich der Zwickauer Mulde in den Boden. Von den Flanken wehte der Wind den radioaktiv belasteten Staub von der Halde zu den Wohngebäuden.

Als erste Maßnahme wurde 1993 eine Sickerwasserfassung zum Schutz des Grundwassers gebaut. Umfangreiche geologische, hydrologische und geophysikalische Untersuchungen wurden durchgeführt. Im Ergebnis wurde entschieden, die Bergehalde auf die IAA Helmsdorf umzulagern, dort als Baumaterial zu nutzen und die Aufstandsfläche wieder nutzbar zu machen. Die Umlagerung stand so in engem Zusammenhang mit der Verwahrung der Absetzanlage Helmsdorf.

Die IAA Helmsdorf war 1,8 km entfernt, der Fluss, eine Bahnstrecke und die alte Bundesstraße B93 mussten überquert werden. Als innovative und umweltschonende Lösung für den Transport der enormen Mengen erwies sich der Pipe Conveyor, d. h. eine Gurtbandförderanlage, bei der das Transportgut durch eine Ummantelung gegenüber Staubabwehung und Materialverlusten geschützt wird. Der Pipe Conveyor ging 1997 in Betrieb. Mitte der 2000er Jahre war das Aufstandsniveau der Halde nahezu erreicht

und die Sanierung der Aufstandsfläche konnte in Angriff genommen werden. Es war bekannt, dass auch das alte Flussbett nach dem Hochwasser 1954 mit Haldenmaterial verfüllt worden war. Mit der Erkundung wurde auf der gesamten Fläche ein hohes Schadstoffpotential an Uran und Arsen und die damit verbundene Gefährdung des Grundwassers festgestellt. Das Sanierungsziel für die Flächen bestand in der Wiederherstellung einer Auenlandschaft als Beitrag zur Verbesserung des Hochwasserschutzes.

Die Flächensanierung begann im Jahr 2011. Die Arbeiten im Überschwemmungsgebiet beim Erreichen des Grundwassers waren anspruchsvoll. Jederzeit mussten die Standsicherheit der Baugruben und der Hochwasserschutz für die Ortslage Crossen gewährleistet werden. Beim Hochwasser 2013 wurde die Abtragsfläche völlig durchweicht. Der Transport des abgetragenen kontaminierten Materials erfolgte wiederum mit dem Pipe Conveyor. Rückstände aus der Anfangszeit der chemischen Aufbereitung und bindiger Bodenaushub wurden in einem sogenannten Reclaimer mit Kalk vermischt, um die Transportfähigkeit und die Einbaubarkeit des Materials auf der IAA zu verbessern. Im März 2016 wurde der Pipe Conveyor nach einem irreparablen Riss im Gurtband außer Betrieb gesetzt, die Anlage abgerissen und die Conveyor-Trasse saniert. Das restliche kontaminierte Material wurde mittels LKW zur IAA transportiert. Nach dem Materialauftrag und einer Geländegestaltung erfolgte die Begrünung und Bepflanzung der Aufstandsfläche. Entstanden ist eine naturnahe Auenlandschaft mit Dauergrünlandnutzung, die bei Hochwasser auch als Retentionsfläche dienen wird.

Das Sanierungsvorhaben „Vollständiger Abtrag der Bergehalde Crossen, einschließlich der Sanierung der Haldenaufstandsfläche“ wurde im Juli 2020 abgeschlossen. Der genehmigungskonforme Abschluss erfolgte im Rahmen einer Abnahme der Bauleistungen. Am Ortstermin nahmen u. a. die Vertreter der Behörden, der Wismut GmbH und der Ortschaft Crossen teil. Insgesamt wurden eine Fläche von 27 ha saniert und 3,7 Mio. m³ Material umgelagert.



Rückbau des alten Hochwasserschutzdammes auf der Betriebsfläche Crossen



Neue WBA Helmsdorf mit der alten im Hintergrund

temporär angelegte Baustraße auf der Betriebsfläche abtransportiert und zum Einlagerungs-ort auf der IAA Helmsdorf gebracht. Bis zum Jahresende konnten so auf der als Baufeld 20 bezeichneten Fläche bereits 10.000 m³ Material abgetragen und die verbliebene Baugrube mit etwa 1.200 m³ inertem Material wieder verfüllt werden.

5.1.2 Erreichter Sanierungsstand

Bis Ende 2020 wurde auf insgesamt 96 % der IAA Helmsdorf die Endabdeckung aufgebracht. Entsprechend des Landschaftsplans werden Anpflanzungen und landschaftsgestaltende Elemente wie Steinhäufen angelegt. Gepflanzt wurden unter anderem Hainbuchen, Traubeneichen und Winterlinden. Die Neuanpflanzungen müssen einige Jahre vor Wildschäden

durch Wildschutzzäune geschützt werden. Gleichzeitig sollen offene Bereiche von Aufwuchs freigehalten werden.

5.1.3 Ausblick

In der neu errichteten WBA startet 2021 der Probebetrieb mit umfangreichen Tests des Normal- und Maximalbetriebs. Die alte WBA wird weiterbetrieben, so lange noch stark kontaminiertes Wasser aus der IAA Dänkriz II anfällt.

Im Jahr 2021 ist auch Baubeginn für den oberen Abschnitt der Vorflutanbindung der IAA Helmsdorf/Dänkriz I an den Wüstergrundbach. Durch die Vorflutanbindung wird anfallendes Niederschlagswasser aus dem Zentral-, West- und Südbereich der Anlage durch natürliches Gefälle kontinuierlich, schadlos und dauerhaft in den Bach geleitet. Derzeit wird dieses Wasser noch durch Pumpen über den Wüstergrunddamm gehoben.

Das im Abschnitt Industrielle Absetzanlage Helmsdorf angesprochene Zwischenlager für Endabdeckmaterial wird 2021 vollständig aufgefüllt. Damit sollen dann 75.000 m³ Material für die Abdeckung im Bereich des Immobilisat-lagers für die kommenden Jahre bereitstehen.

Auf der Betriebsfläche Crossen werden 2021 die Arbeiten zur Flächensanierung und Wiedernutzbarmachung im Bereich des alten Hochwasserschutzdammes an der Zwickauer Mulde beendet.

5.2 Auswirkungen der Sanierung auf Mensch und Umwelt

5.2.1 Umweltbeeinflussung

Die Überwachung der diffusen Uranemissionen in das Grundwasser ist am Standort Crossen eine der Langfristaufgaben. Bedingt durch das hohe Schadstoffpotenzial in der IAA Helmsdorf verringert sich der Eintrag in die Umwelt nur sehr langsam. Wie in den vorangegangenen Jahren zeigen sich die Einflüsse durch den ehemaligen Aufbereitungsstandort auf die Umwelt auch im Jahr 2020 und können messtechnisch und analytisch nachgewiesen werden. Neben dem Wasser werden auch die Luft und der Boden beeinflusst. Die stetig fortgesetzten Arbeiten zur Konturierung und Abdeckung der IAA Helmsdorf sowie zur Sanierung der Betriebsflächen sind mit einer Freisetzung von Stäuben verbunden. Auch das Edelgas Radon wird von den noch offenliegenden kontaminierten Flächen freigesetzt. Trotz weit fortgeschrittenem Stand der Sanierungsarbeiten am Standort können nicht alle Sickerwässer der ehemaligen Absetzanlagen und Betriebsflächen gefasst werden. Beispielsweise gelangt ein geringer Anteil davon diffus ins Grundwasser. Der teilweise Zustrom von Sickerwasser über Störungszonen und Risse in kleinere Bäche verursacht lokale Nutzungs-



Abluftanlage der WBA Helmsdorf

einschränkungen. Auch die im Wasserbehandlungsprozess gereinigten Wässer enthalten bei ihrer Einleitung in die Zwickauer Mulde trotz Unterschreitung aller Genehmigungswerte noch einen gewissen Restanteil an konventionellen Schadstoffen (Salze) oberhalb des natürlichen Hintergrundes.

Aus diesen Umweltbeeinflussungen leiten sich unverändert die folgenden Schwerpunkte der Umweltüberwachung am Standort Crossen ab:

- I. Kontrolle der gefassten Sickerwässer aus den Bereichen Hauptdamm, Wüstergrunddamm und Westdamm
- II. Überwachung des an den Abwehrbrunnen ABrDä1 und ABrDä3 gefassten Sickerwasserabstromes im Grundwasser aus dem nördlichen Bereich der IAA Helmsdorf/Dänkritz I
- III. Überwachung der Einflüsse der Schadstofffreisetzung von den Absetzanlagen Helmsdorf und Dänkritz I auf die kleineren Vorfluter (Bäche)
- IV. Kontrolle der diffusen Sickerwassereinträge im Rahmen des Grundwassermonitorings
- V. Kontrolle der Uran-/Ra-226-Ableitungen mit dem gereinigten Sicker- und Oberflächenwasser der WBA Helmsdorf
- VI. Kontrolle der Beeinflussung der Zwickauer Mulde am Standort Crossen
- VII. Überwachung der Freisetzung von Staub und langlebigen Alphastrahlern
- VIII. Kontrolle der Radonkonzentrationen in der Umgebung der Sanierungsobjekte

5.2.2 Ergebnisse des Umweltmonitorings

In Tabelle 5.2.1 sind die Ergebnisse der Umweltüberwachung dargestellt. Die Lage der ausgewählten Messstellen sowie die zu betrachtenden Vorfluter sind in der **Anlage 4** dargestellt.

→

Tabelle 5.2.1

Ergebnisse der Umweltüberwachung zu den Maßnahmen I bis VIII

Maßnahme	Messpunkte	Ergebnisse/Bewertungen
I	M-207A M-259 M-256	Die Urankonzentration im beeinflussten Sickerwasser schwankte zwischen 1,4 mg/l bis 10,7 mg/l. Die Ra-226-Konzentration lag zwischen 46 mBq/l bis 149 mBq/l. Auch die Arsenkonzentrationen im Bereich von 17 µg/l bis 2140 µg/l zeigen meist eine deutliche Beeinflussung der Sickerwässer.
II	ABrDü1 ABrDü3	Die Urankonzentrationen in den Abwehrbrunnen (zwischen 2,77 mg/l und 23,5 mg/l) sowie Ra-226-Konzentrationen (zwischen 43 mBq/l und 130 mBq/l) verdeutlichen die starke Kontamination des gefassten Wassers. Die Arsenkonzentration wurde im Bereich zwischen 5 µg/l und 18 µg/l bestimmt und war deutlich niedriger als im Sickerwasser aus den Dammbereichen.
III	Zinnbach M-232 Oberrothenbacher Bach M-204	Die Oberflächenwassermessstellen im Oberlauf des Zinnbaches sowie an der Mündung des Oberrothenbacher Baches zeigten mittlere Urankonzentrationen von 0,30 mg/l bzw. 0,55 mg/l sowie Ra-226-Konzentrationen von 73 mBq/l und 13 mBq/l. Hieraus ergeben sich Nutzungseinschränkungen. Die mittleren Arsenkonzentrationen lagen deutlich unter 10 µg/l.
IV	ca. 90 GWBM	Auch weiterhin verursachen die diffusen Sickerwassereinträge lokale Grundwasserbeeinflussungen und machen eine Fortführung der Kontrolle der Beeinflussung des Grundwassers erforderlich. Die Urankonzentrationen schwankten in der Umgebung der Sanierungsobjekte zwischen < 0,001 mg/l und 4,61 mg/l. Die Ra-226-Konzentrationen lagen im Bereich von < 10 mBq/l bis 146 mBq/m ³ . Die Arsenkonzentration lag zwischen 1,9 µg/l und 2080 µg/l.
V	WBA Helmsdorf – Zulauf-Messstelle M-206 WBA Ablaufmessstelle M-039	Im Zulauf der WBA wurden im Mischwasser mittlere Urankonzentrationen von 6,9 mg/l, Ra-226-Konzentrationen von 48 mBq/l sowie Arsengehalte von 990 µg/l bestimmt. In der WBA-Ablaufmessstelle M-039 wurde eine mittlere jährliche Urankonzentration von 0,19 mg/l, eine Ra-226-Konzentration von < 10 mBq/l sowie eine Arsenkonzentration von 7 µg/l bestimmt. Die behördlich geforderten Ableitwerte für das gereinigte Wasser (Urankonzentration 0,5 mg/l, Ra-226-Konzentration 200 mBq/l) wurden im gesamten Jahr 2020 eingehalten.
VI	M-201 Anstrom Zwickauer Mulde M-205 Abstrom Zwickauer Mulde	Im Wasser der Zwickauer Mulde vor der Ortslage Crossen (MP M-201) wurden eine Urankonzentration von 0,005 mg/l, eine Ra-226-Konzentration von 11 mBq/l und eine Arsenkonzentration von 10 µg/l gemessen. An der Messstelle nach der Ortslage Crossen wurden Konzentrationen von 0,007 µg/l für Uran, 11 mBq/l für Ra-226 und 10 µg/l für Arsen bestimmt. Die Urankonzentration der Zwickauer Mulde erhöht sich beim Durchfluss durch Crossen. Die Erhöhung ist aber gering und als tolerabel einzuschätzen.
VII	4 Schwebstaubmesspunkte	In der Umgebung der IAA Helmsdorf wurden Staubkonzentrationen von < 0,01 mg/m ³ bis 0,052 mg/m ³ bzw. Konzentrationen langlebiger Alphastrahler im Staub von 0,04 mBq/m ³ bis 0,19 mBq/m ³ gemessen. In der Nähe der Bergehalde sowie der Betriebsfläche wurden Staubkonzentrationen von < 0,01 mg/m ³ bis 0,04 mg/m ³ sowie Konzentrationen langlebiger Alphastrahler von 0,04 mBq/m ³ bis 0,19 mBq/m ³ ermittelt. Radiologisch sind die Konzentrationen der Alphastrahler nicht relevant. An den Wohnorten der Bevölkerung ist keine Luftbeeinflussung durch radioaktiven Staub nachweisbar.
VIII	37 Radonmesspunkte	Die Jahresmittelwerte der Radonkonzentrationen liegen in der Umgebung der IAA Helmsdorf zwischen 13 Bq/m ³ und 29 Bq/m ³ . Der Wertebereich der Jahresmittelwerte der Radonkonzentrationen in der Umgebung der Bergehalde bzw. der Betriebsfläche beträgt 13 bis 33 Bq/m ³ . Die Werte liegen im Bereich der natürlichen Radonkonzentration. An der Muldebrücke wurden 48 Bq/m ³ gemessen.

5.2.3 Bewertung

Anhand der Ergebnisse der Umweltüberwachung des Wassers im Jahr 2020 ist erkennbar, dass im Grundwasser in der Umgebung der IAA Helmsdorf/Dänkriz I eine Beeinflussung durch Radionuklide, Schwermetalle und Salze vorliegt. Daher besteht die Notwendigkeit zur Fassung und Behandlung des kontaminierten Wassers vor der Abgabe in einen Vorfluter (Bach oder Fluss). Auch im Abstrombereich des ehemaligen Werksgeländes sowie der wiedernutzbar gemachten Aufstandsfläche der ehemaligen Bergehalde treten lokale, jedoch zurückgehende Grundwasserbeeinflussungen auf. Von einer Nutzungsbeschränkung (keine Nutzung des Oberflächenwassers zur Trinkwassergewinnung) sind neben den genannten Grundwasserabstrombereichen auch einzelne Abschnitte des Zinnbachs und des Oberrothenbacher Bachs betroffen.

Wiederholt fiel der Sommer 2020 deutlich zu trocken aus. Die zu behandelnde Wassermenge war gegenüber Jahren mit normalem Niederschlag 30 % geringer. Alle von der Genehmigungsbehörde festgelegten Konzentrationswerte wurden an der Einleitstelle des behandelten Wassers in die Zwickauer Mulde eingehalten. Durch den Wasserbehandlungsprozess werden etwa 97 % der Urangehalte, etwa 93 % der Ra-226-Konzentration sowie 99 % der Arsenkonzentration abgetrennt. Nach der Passage des Standortes Crossen lag der Urangehalt im Wasser der Zwickauer Mulde im Jahr 2020 nur geringfügig höher als der im Oberlauf bestimmte Wert. Er unterschreitet damit aber immer noch deutlich den Grenzwert für Trinkwasser. Bei Ra-226 und Arsen sind keine Einflüsse auf die Wasserqualität der Zwickauer Mulde am Oberflächenwassermesspunkt nach dem Standort Crossen nachweisbar.

Die Beeinflussung der Luftqualität durch Staub hat sich in den letzten Jahren auf einem sehr niedrigen Niveau stabilisiert. Durch Staubbekämpfungsmaßnahmen wie das Befeuchten der kontaminierten Materialien und Fahrstrecken bei trockener Wetterlage durch Wassersprühfahrzeuge wurden die Entstehung von Staub sowie die luftgetragene Staubverfrachtung vermindert. Durch eine zeitnahe Abde-

ckung und Begrünung der Sanierungsbereiche wurde die Staubabwehr verhindert. Nur in unmittelbarer Umgebung von Abtrags- und Einbauarbeiten (< 100 m vom Arbeitsort der Sanierungsmaßnahmen) ist eine Erhöhung der Konzentrationen an Staub und langlebigen Alphastrahlern noch feststellbar. Durch die fortgeschrittene Sanierung treten Messwerte der Radonkonzentration nur noch geringfügig oberhalb des natürlichen Hintergrunds auf. In der Umgebung der ehemaligen Betriebsfläche und der Bergehalde wurden mittlere Radonkonzentrationen zwischen 13 und 33 Bq/m³ festgestellt. Auf der Betriebsfläche wurde der höchste Wert an der Muldebrücke (48 Bq/m³) gemessen. Die Ursache dafür liegt im verbliebenen Haldenmaterial im Straßendamm. An der nächstgelegenen Wohnbebauung wurde eine maximale Radonkonzentration von 28 Bq/m³ ermittelt, was weit unter dem Akzeptanzwert liegt.



Die sanierte Betriebsfläche mit der Muldebrücke

6. Standort Seelingstädt

6.1 Sanierungsgeschehen

6.1.1 Aktivitäten 2020

Im Mittelpunkt der Tätigkeiten am Standort Seelingstädt standen die Sanierungsarbeiten auf der Industriellen Absetzanlage (IAA) Culmitzsch. Ähnlich wie bereits in den beiden Vorjahren konnten auch im Jahr 2020 aufgrund der trockenen Witterung große Fortschritte bei der Konturierung und Endabdeckung sowie dem Ausführen der Dränbohrungen erzielt werden. Die Sanierungsarbeiten auf der IAA Trünzig sind weitgehend abgeschlossen. Eine Vorflutanbindung, die auch dem Hochwasserschutz dienen soll, ist noch zu errichten. In Planung für diese Maßnahme waren durch die geografische Lage des Finkenbachs die Bundesländer Sachsen und Thüringen eingebunden. Beide erteilten 2020 die erforderlichen Genehmigungen für den Baubeginn.

Konturierung IAA Culmitzsch

Trotz der Einschränkungen durch die Corona-Krise erfolgten im Jahr 2020 wieder umfangreiche Konturierungsarbeiten im Bereich der IAA Culmitzsch. Die voranschreitende Abflachung

und Neuprofilierung des Süddammes ist von der Bundesstraße 175 aus bereits deutlich sichtbar. Es wurden etwa 700.000 m³ Lokhalddenmaterial für die Konturierung und Endabdeckung sowie etwa 500.000 m³ Waldhaldenmaterial im Zusammenhang mit der Vorflutanbindung abgetragen. Auf der IAA Culmitzsch wurden im Jahr 2020 insgesamt etwa 1,35 Mio. m³ Konturmaterial eingebaut. Dabei musste die vorhandene Infrastruktur angepasst werden. Unter anderem wurde die Dumpertransporttrasse im Süden auf etwa 630 m Länge erhöht bzw. umverlegt.

Zur dauerhaften Fassung der nach außen abströmenden Sicker- und Porenwässer aus dem Tailingskörper des Beckens A der IAA Culmitzsch erfolgte die Errichtung des ersten von insgesamt vier neuen Entwässerungsbrunnen. Ziel ist es, durch die Brunnen dem in der Anlage lagernden Tailingsmaterial kontrolliert das Porenwasser zu entziehen. Dies dient der weiteren Stabilisierung der bis zu 70 m mächtigen Schlammschicht. Zur Entwässerung der Tailings im Becken A wurden im Jahr 2020 etwa 9.800 Vertikaldrains mit einer Gesamtlänge von mehr als 200 km eingebracht.

Vorflutanbindung IAA Culmitzsch

Die Entwässerung der Absetzanlage Culmitzsch in Richtung Norden ist über einen Einschnitt im Osten der Waldhalde geplant. Er wird dort im Bereich Wolfersdorf in den Vorfluter Döhlerbach eingebunden, der wiederum in den Fuchsbach mündet. Von der Ostseite der Waldhalde wurden deshalb 2020 rund 507.000 m³ Material abgetragen. Davon wurden rund 407.000 m³ für die Kon-



Neukonturierter Abschnitt des Süddammes der IAA Culmitzsch





Im Becken A der IAA Culmitzsch laufen in verschiedenen Bereichen Konturierungs- und Abdeckerarbeiten.

turierung und rund 100.000 m³ für die Dämmschicht der Endabdeckung der Anlage verwendet.

Endabdeckung IAA Culmitzsch

Aufgrund der guten Witterung konnten die verschiedenen Lagen der Endabdeckung von April bis November hergestellt werden. Der Fokus lag 2020 auf der Teilfläche 3 im Becken B und der Teilfläche 4 im Becken A. Dort wurden jeweils mehrere Baufelder nach verschiedenen Regelprofilen bearbeitet. Insgesamt wurden etwa 19 ha Endabdeckung fertiggestellt, wobei etwa 521.000 m³ Fremdmaterial verbaut wurde.

Wasser- und Wegebau IAA Culmitzsch

Wie bereits in den Vorjahren wurden auch 2020 deutliche Fortschritte beim Wasser- und Wegebau an den bereits abgeflachten Abschnitten des Süddammes erreicht. So konnten weitere 1.042 m Wirtschaftswege sowie 751 m Bermen- und 629 m Raubettgerinne inklusive Furten im Süddammbereich fertiggestellt werden.

Im Zuge der Finalisierung der Endabdeckung in den verschiedenen Teilflächen der Becken sind bisher etwa 1.500 m Oberflächenwassersammelgerinne mit darunterliegenden Rigolen und zugehörigen Kontrollpegeln eingebaut worden.

Auf den endabgedeckten Flächen wurden über 1.300 m neue Wirtschaftswege angelegt.

Landschaftspflege IAA Culmitzsch

Mit speziell für die Wismut GmbH entwickelten und aus heimischen Gräsern und Wildblumen zusammengesetzten Schutzsaatmischungen wurden im Jahr 2020 etwa 17,6 ha der fertiggestellten Abschnitte angesät. Mit den Mischungen soll die Artenvielfalt in der Krautschicht erhöht und gleichzeitig ein schneller und wirksamer Erosionsschutz erreicht werden.

Im Oktober 2020 wurde mit weiteren Landschaftsbau- und Pflanzarbeiten im Becken B der IAA Culmitzsch begonnen. Zunächst wurden etwa 2 km Wildschutzzaun aufgestellt. Dieser Bereich soll mit über 24.500 Laubgehölzen in Handpflanzung auf über 6 ha aufgeforstet werden. Die Pflanzarbeiten sind für Anfang 2021 geplant. Die Waldflächen werden auf konsolidierten und endabgedeckten Feintailingsbereichen angelegt. Dominierende Baumart wird die Traubeneiche sein.

IAA Trünzig

Im Februar 2020 begannen mit der Rodung der Gehölzflächen die ersten Vorbereitungsmaßnahmen für den Anschluss des Beckens B der IAA Trünzig an die Vorflut. Dazu wurde eine etwa 5.000 m² große Fläche im Bereich des ehemaligen Bahndammes Trünzig gerodet. Dort entsteht das Hochwasserrückhaltebecken Finkenbach. Zur Ableitung der Oberflächenwässer von den sanierten Flächen zum Vorfluter Finkenbach ist außerdem im südöstlichen Teil der IAA Trünzig ein Geländeeinschnitt mit einem Ableitungsgerinne herzustellen. Dieser bewaldete Bereich wurde ebenfalls im Februar gerodet.

Eine Befahrung mit der zuständigen Naturschutzbehörde der Weideflächen im Bereich Finkenbachtal und IAA Trünzig im Juli zeigte, dass sich im Bereich der Steinwälle und Geröllflächen in den Senken Büsche und Bäume angesät hatten. Sie werden entfernt, um den gewünschten sonnigen Lebensraum für Lurche (Amphibien) zu erhalten. Neben den Lurchen profitieren auch Kriechtiere (Reptilien) von der Gehölzentfernung.



Begrünte Fläche nach der Endabdeckung im Becken A der IAA Culmitzsch



Wasserbehandlungsanlage Seelingstädt

Wasserbehandlung

Im ersten Betriebsjahr des vollständigen Porenwasserfassungssystems im Becken A der IAA Culmitzsch wurden über die fünf Tiefpunkte etwa 261.000 m³ Porenwasser abgepumpt. Das Wasser wurde in der Enteisungsanlage vorbehandelt und anschließend in der WBA Seelingstädt gereinigt. Der Testversuch der Außerbetriebnahme der Porenwasserbrunnen Süd, Ost und West im Becken B der IAA Culmitzsch der bereits im November 2019 begonnen hatte, wurde erfolgreich abgeschlossen. Bei der Auswertung des Monitoringprogramms konnten keine negativen Auswirkungen im Inneren der Becken oder im Umland nachgewiesen werden.

Voraussetzung für ein effektives Wassermanagement für die nächsten Jahrzehnte ist die Ertüchtigung der Tiefbrunnengalerie Wolfersdorf. Die Brunnengalerie befindet sich im Vorland des Norddammes und der Waldhalde. Die Brunnen reichen zwischen 30 und 45 m in die Tiefe. Sie fassen das schadstoffbelastete Grund- und Sickerwasser, bevor es in den Fuchsbach gelangen kann. Bislang bestand die Galerie aus acht Brunnen, nach der Ertüchtigung sind drei Brunnen ausreichend. Schwerpunkte der Umbaumaßnahme waren die Modernisierung der zentralen Pumpstation mit

Speicherbehälter, die bauliche und technische Erneuerung der verbleibenden Brunnen sowie der Tiefdrainage. Die in der Brunnengalerie gefassten Wässer werden ebenso wie Porenwasser und Sickerwässer von den Absetzanlagen in der WBA Seelingstädt behandelt. Das Gesamtvolumen der in der WBA behandelten Wässer betrug 2020 etwa 1,47 Mio. m³.

6.1.2 Erreichter Sanierungsstand

Am Standort Seelingstädt befinden sich drei große Sanierungsobjekte der Wismut GmbH: der ehemalige Aufbereitungsbetrieb sowie die beiden industriellen Absetzanlagen Culmitzsch und Trünzig. Die Sanierung im Bereich des ehemaligen Aufbereitungsbetriebes mit Demontage und Flächensanierung ist abgeschlossen. Heute nutzt die Wismut GmbH dort nur noch das sanierte Laborgebäude. Auf einem Teil des Geländes hat sich Gewerbe angesiedelt.

Bei der IAA Trünzig ist die Zielgerade bei den Sanierungsarbeiten sichtbar: Nach Erteilung der Plangenehmigung zur Anbindung der Anlage an die Vorflut konnten die noch ausstehenden Restarbeiten der südöstlichen Vorflutanbindung des Beckens B beginnen. Im Becken A erfolgt bereits eine extensive Bewei-

dung durch Pferde. Pflegeleistungen in Form von Mäharbeiten und Gerinnepflege müssen dennoch weiter durchgeführt werden.

Die IAA Culmitzsch ist das am längsten dauernde Großprojekt der Wismut GmbH. Nach aktueller Planung sollen Konturierung und Endabdeckung hier bis 2028 abgeschlossen werden. Damit ist dann die Kernsanierung abgeschlossen.

6.1.3 Ausblick

Neben der Wasserbehandlung sind für 2021 folgende Sanierungsschwerpunkte geplant: Im Bereich der IAA Culmitzsch werden die Arbeiten zur Konturierung fortgesetzt. Das Einbringen von Vertikaldrains und die Herstellung der Drainageschicht im Becken A werden 2021 abgeschlossen. Der Einschnitt für die nördliche Vorflutbindung der IAA Culmitzsch wird vertieft. Im Plateaubereich der Waldhalde ist ein Teilabtrag zur Gewinnung von zusätzlichem Material für die Konturierung vorgesehen. Im Becken A der IAA Culmitzsch wird eine Immobilisat-, Schrott- und Bauschutteinlagefläche für den Zeitraum bis 2028 errichtet. Der im Bereich des Wolfschen Gehöfts für

2020 geplante Ersatzbau musste auf das erste Quartal 2021 verschoben werden.

Auch die Arbeiten zur Endabdeckung und Begrünung werden 2021 in beiden Becken fortgesetzt. Es sollen über 2 km neue Wege und Gerinne auf den sanierten Flächen dieser IAA angelegt werden.

Auf der IAA Trünzig ist vorgesehen, den Bau des Hochwasserrückhaltebeckens Finkenbach im Zusammenhang mit der Südostableitung zu beginnen.

6.2 Auswirkungen der Sanierung auf Mensch und Umwelt

6.2.1 Umweltbeeinflussung

Die Konturierung und die Endabdeckung der IAA Culmitzsch mit den Becken A und B bilden den Schwerpunkt der Sanierungsarbeiten am Standort. Hierzu erfolgt ein umfangreiches sanierungsbegleitendes Monitoring, um insbesondere die Auswirkungen auf die angrenzende Ortschaft Wolfersdorf zu ermitteln. Es werden Radon-, Staub- und Lärmmessungen durchgeführt.



Im Zentralbereich des Beckens A der IAA Culmitzsch bringen Mitarbeiter Tiefdrains ein.



Endabdeckung im Baulos 4 im Becken A der IAA Culmitzsch

Wesentlicher Gegenstand der Umweltüberwachung am Standort Seelingstädt sind weiterhin die Oberflächen- und Grundwässer im Umfeld der Absetzanlagen sowie des ehemaligen Aufbereitungsbetriebes. Intensiv wird ebenso die Qualität des aus der WBA Seelingstädt in den Vorfluter Culmitzsch abgegebenen Wassers kontrolliert.



Umweltmesspunkt an der IAA Culmitzsch

Insgesamt leiten sich folgende aktuelle Schwerpunkte des Umweltmonitorings am Standort Seelingstädt ab:

- I. Kontrolle der Uran-/Ra-226-Ableitungen aus dem Ablauf der WBA Seelingstädt in die Culmitzsch
- II. Immissionsüberwachung des Vorfluters Culmitzsch im südlichen Teil des Standortes
- III. Immissionsüberwachung des Vorfluters Fuchsbach im nördlichen Teil des Standortes
- IV. Analyse der Grundwasserbeeinflussung im Umfeld der IAA durch Haldensicker- und Porenwässer
- V. Überwachung der Radonsituation
- VI. Überwachung der Freisetzung von Staub und langlebigen Alphastrahlern im Zuge der Sanierung der IAA Culmitzsch
- VII. Messung der Lärmimmission in der Ortschaft Wolfersdorf

6.2.2 Ergebnisse des Umweltmonitorings

In der folgenden Tabelle 6.2.1 sind die Ergebnisse der Umweltüberwachung der Maßnahmen I bis VII zusammengefasst.

Die Lage der genannten Messstellen und Objekte ist in **Anlage 5** zu erkennen.

→

Tabelle 6.2.1
Ergebnisse der
Umweltüberwachung
zu den Maßnahmen
I bis VII

Maßnahme	Messpunkte	Ergebnisse/Bewertungen
I	E-307	Die 2020 in die Culmitzsch eingeleiteten Jahresfrachten betragen 144 kg für Uran und 1,6 MBq für Ra-226. Die Tageswerte von Uran im Abstoßwasser der WBA lagen zwischen 0,01 mg/l und 0,46 mg/l bei einem Jahresmittelwert von etwa 0,10 mg/l. Die Genehmigungswerte von 0,5 mg/l in der Einzelprobe bzw. von 0,3 mg/l im Jahresdurchschnitt wurden eingehalten.
II	E-371 E-369	Die Culmitzsch wies 2020 einen Medianwert der Urankonzentration von 0,039 mg/l im Oberlauf (Messstelle E-371) und von 0,065 mg/l nach den Einleitungen durch die Wismut (Messstelle E-369) auf.
III	E-368 E-383	Der Medianwert der Urankonzentration im Fuchsbach betrug 2020 im Oberlauf (Messstelle E-368) 0,001 mg/l und vor der Einmündung in die Weiße Elster (Messstelle E-383) 0,031 mg/l.
IV	55 GWBM	Nach wie vor ist eine Beeinflussung der Grundwässer im Umfeld der Absetzanlagen durch diffus zusitzende Haldensicker- und Porenwässer festzustellen. Es besteht daher die Notwendigkeit zum kontinuierlichen Weiterbetrieb der vorhandenen Abwehrbrunnen und Wasserfassungen. Lokal begrenzt sind erste Tendenzen eines Rückgangs der Urankonzentration erkennbar.
V	33 Radonmesspunkte	Die Radonsituation war im Jahr 2020 ähnlich wie in den Vorjahren. Der ermittelte natürliche Hintergrundwert der Radonkonzentration betrug 21 Bq/m ³ . In unmittelbarer Nähe der bergbaulichen Objekte befinden sich 23 Radonmessstellen, an 19 von ihnen wurde ein Jahresmittelwert von kleiner als 30 Bq/m ³ gemessen. Die Messstelle mit der höchsten Radonkonzentration war wie in den Vorjahren der MP 126.20 nördlich der IAA Culmitzsch im Bereich der Gauernhalde mit 79 Bq/m ³ .
VI	103.90	Der Jahresmittelwert der Konzentration langlebiger Alphastrahler im Schwebstaub am Messpunkt 103.90 (Wolfersdorf, Herrengasse) lag unter 0,10 mBq/m ³ . In diesem Bereich war keine durch Sanierungsarbeiten bedingte Freisetzung von Staub nachweisbar.
VII	10-1 bis 10-4	Die gemessenen Lärmpegel lagen an allen vier Messpunkten unter dem Immissionsrichtwert nach TA Lärm von 55 dB(A) für allgemeine Wohngebiete im Beurteilungszeitraum „tags“ (6:00 bis 22:00 Uhr).

6.2.3 Bewertung

Die Ergebnisse des Umweltmonitorings am Standort Seelingstädt weisen kaum Veränderungen zum Vorjahr auf. Die Einschätzungen aus 2019 treffen auch für das Jahr 2020 zu und werden hier noch einmal zusammengefasst.

Nach der abgeschlossenen Freiwasserentfernung aus den Absetzbecken werden die in der WBA Seelingstädt zu behandelnden Wassermengen durch den Umfang der geförderten Porenwässer, durch den Betrieb der Abwehrbrunnen am Norddamm sowie durch die Menge an gefasstem Sickerwasser bestimmt. Weiterhin beeinflusst die jährliche Niederschlagsmenge die zu behandelnden Wassermengen maßgeblich. Die Niederschlagsmenge im Jahr 2020 war mit 514 mm, wie im trockenen Vorjahr, gering. Dementsprechend lag auch die Wassereinleitmenge mit etwa 1,5 Mio. m³ auf dem Vorjahresniveau. Die Abstoßlast von Uran sank im Jahr 2020 mit 144 kg um etwa 10% im Vergleich zum Vorjahr, auch die Abstoßlast von Ra-226 war mit 1,6 MBq geringer als im Jahr 2019.

Am Messpunkt E-307 werden die flüssigen Ableitungen aus der Wasserbehandlungsanlage Seelingstädt in die Culmützsch überwacht. Die Messungen bestätigten die Zuverlässigkeit der Wasserbehandlung, die vorgegebenen Grenzwerte wurden ganzjährig eingehalten. Die Messungen der Urankonzentration am Messpunkt E-307 verdeutlichen, dass in den vergangenen fünf Jahren eine kontinuierlich stabile Reinigungsleistung erzielt wurde. Dies ist insbesondere auf die im Jahr 2014 errichtete Anlage

zur Vorstrippung zurückzuführen, welche die Uranabtrennung unter Winterbedingungen maßgeblich verbessert hat.

Die Immissionsüberwachung des Vorfluters Culmützsch ergab eine Erhöhung der Urankonzentration vor und nach den Wismut-Beeinflussungen um etwa 0,03 mg/l. Diese Erhöhung ist überwiegend auf die Einleitungen aus der WBA Seelingstädt zurückzuführen. Es sei aber darauf hingewiesen, dass trotz der intensiven Fassungsmaßnahmen im Abstrom der industriellen Absetzanlagen nach wie vor merkliche Einflüsse durch diffus zusitzende Sicker- bzw. Grundwässer bestehen.

Die Erhöhung der Urankonzentration im Vorfluter Fuchsbach liegt etwa in der gleichen Größenordnung wie im Vorfluter Culmützsch. Die Belastung im Fuchsbach resultiert wesentlich aus der Gauernhalde, die nicht zum Sanierungsauftrag der Wismut GmbH gehört. Untergeordnet beeinflussen der diffuse Abstrom der Wald- und Jashalde sowie die geogen geprägten Gegebenheiten die Gewässerqualität des Fuchsbaches.

Die seit mehreren Jahren durchgeführten sanierungsbegleitenden Messungen (Radon, Staub, Lärm) in der Ortschaft Wolfersdorf wurden 2020 weitergeführt. Die Messungen bestätigen die Wirksamkeit der durchgeführten Maßnahmen zur Staubbekämpfung sowie zur Minimierung der Lärmausbreitung (z. B. Verwendung von Schutzdämmen). Sie werden bis zum Abschluss von Konturierung und Endabdeckung der IAA Culmützsch fortgeführt.



Staubbekämpfung im Becken A der IAA Culmützsch

7. Langzeitaufgaben

Zum nunmehr dritten Mal beschreibt die Wismut GmbH im Kapitel 7 ihres Umweltberichts den Übergang von der Kernsanie- rung zu den Langzeitaufgaben. Bereits 2018 konnte berichtet werden, dass der Übergang an den beiden kleineren Standorten Pöhla und Dresden-Gittersee beendet ist. An diesen Standorten sind alle Anlagen und Gebäude, die nicht mehr im Rahmen der Langzeitaufgaben benötigt werden, zurückgebaut. Die Halden und Betriebsflächen sind saniert. Die Flutung der beiden Uranerzgruben in Gittersee und in Pöhla ist abgeschlossen.

Die wesentlichen Langzeitaktivitäten an bei- den Standorten sind miteinander vergleich- bar. Sie betreffen die Nachsorge an sanierten Flächen und besonders an Halden (Bewuchs- pflege, Reinigung von Wasserleitwerken), die Überwachung und den langfristigen Schutz der Umwelt sowie die Instandhaltung der offenen Grubenbaue. Hinsichtlich der beiden letztge- nannten Punkte bestehen standortspezifische Unterschiede, die nachfolgend kurz erläutert werden.

7.1 Standort Pöhla

Im Gegensatz zu Dresden-Gittersee wird am Standort Pöhla noch eine Behandlung von kontaminiertem Wasser durchgeführt. Es han- delt sich um Überlaufwasser aus der Grube Pöhla-Tellerhäuser, von dem in erster Linie Arsen, Eisen und Ra-226 abgetrennt wird. Der Betrieb der Wasserbehandlung wird mittel- fristig aufgrund der Schadstoffkonzentrationen im Wasser nicht eingestellt werden können (im Mittel: As = 1,7 mg/l, Fe = 4,3 mg/l und Ra-226 = 3.800 mBq/l). In der von Schlema-Alberoda aus kontinuierlich betriebenen automatisier- ten Wasserbehandlungsanlage (WBA) Pöhla wurden 2020 ca. 104.000 m³ Grubenwasser behandelt und in den Luchsbach eingeleitet (mittlere Behandlungsmenge ca. 11,8 m³/h,

Jahresmittel im Ab- lauf: As = 0,030 mg/l, Fe = 0,16 mg/l und Ra-226 = 59 mBq/l). Im Luchsbach, dem neben dem behandelten Gruben- wasser auch noch andere Wässer mit unterschiedlichen Vorbelastungen zufließen, wur- den an der Messstelle m-165A im Jahr 2020 folgende Konzentrationen (Jahresmittelwerte) bestimmt: Uran = 0,014 mg/l, As = 0,014 mg/l und Ra-226 = 22 mBq/l. Die Messstelle befindet sich bachabwärts (siehe Anlage 6). Die Mess- werte weisen auf eine nur noch geringe berg- bauliche Beeinflussung hin.

Messungen der Radonkonzentrationen des Luftpfades wurden im Berichtsjahr nochmals an insgesamt fünf Messstellen durchgeführt, wobei im Jahresmittel wieder radiologisch unbedenkliche Konzentrationen im Freien zwischen 18 und 63 Bq/m³ ermittelt wrden sind. Erneut wurde der Höchstwert an der Messstelle 408.42 im Taltiefsten nahe dem Fuß der Luchsbachhalde (siehe Anlage 6) beobach- tet.

Der nichtflutbare Teil des Grubengebäudes wird seit Jahren durch das Besucherbergwerk Zinnkammern Pöhla e. V. auf der Grundlage eines Mietvertrages mit der Wismut GmbH ge- nutzt und instandgehalten.

7.2 Standort Dresden-Gittersee

Eine Behandlung bergbaulicher Wässer ist am Standort Dresden-Gittersee nicht mehr erfor- derlich. Die Grube Gittersee wird über den WISMUT-Stolln und weiter über den Tiefen Elbstolln in die Elbe entwässert (siehe Anlage 8). Die Überwachung der Wasserstände der letzten Jahre in den Grubenfeldern hat gezeigt, dass in



Sanierter Standort Dresden-Gittersee mit Marienschacht

Intervallen von mehreren Jahren die Verbindungsbohrlöcher zwischen der Grube und dem WISMUT-Stolln von Verkrustungen zu befreien sind, um einem Aufstau von Grubenwasser in der gefluteten Grube vorzubeugen. Dazu wird der Zustand der Löcher regelmäßig mittels Kamerabefahrungen untersucht.

Die Zustandskontrolle und die Reinigung der Verbindungsbohrlöcher sind Langzeitaufgaben, genauso wie die Instandhaltung des Wasserlösestollns. Letzteres erfordert in Intervallen von mehreren Jahren die Beräumung von Schlamm. Im Jahr 2020 war es nicht erforderlich, die Verbindungsbohrlöcher zu reinigen und auch nicht, Schlamm aus dem WISMUT- bzw. dem Tiefen Elbstolln zu entfernen.

Die Überwachung des Wasserpfades am Standort beschränkt sich auf das in die Elbe eingeleitete Wasser (Messstelle g-0078), auf die Überwachung des Kaitzbaches am Fuß der Halde Gittersee (g-0076, g-0077) und auf das Grundwasser in den Grubenfeldern sowie im Umfeld der Halde und Betriebsfläche (jeweils 9 Grundwasserbeschaffenheitsmessstellen). Es gelten die Aussagen der letzten Jahre fort, wonach im Grundwasser noch ein leichter bergbaulicher Einfluss gegeben ist (max. beobachtete Urankonzentration = 141 µg/l). Das über den Wasserlösestolln in die Elbe eingeleitete Wasser weist Urankonzentrationen zwischen 62 und 65 µg/l auf. Im Kaitzbach wurden abstromseitig der Halde Gittersee im Jahresmittel 17 µg/l gemessen. Die Wasserführungen im Stolln und im Kaitzbach sind gering und bieten

sich nicht für eine intensive Nutzung an. Selbst eine gelegentliche Nutzung der Wässer als Trinkwasser ist wenig realistisch, wäre jedoch radiologisch unbedenklich.

Die Überwachung des Luftpfades konzentrierte sich noch auf die Messung der Radonkonzentrationen im Freien am Mundloch des Tiefen Elbstollns, am Schacht 3 sowie im Umfeld der Halde. In der Reihenfolge der Aufzählung wurden als Jahresmittel 23 Bq/m^3 , 28 Bq/m^3 und an der Halde ein Wertebereich von 17 bis 44 Bq/m^3 bestimmt. Radiologisch signifikante Belastungen der Bevölkerung können aufgrund der Werte und unter Berücksichtigung der Lage der Messorte ausgeschlossen werden.

Dass sanierte Bergbaustandorte von Naturschützern auch aus einem ganz anderen Blickwinkel betrachtet werden, wurde der Wismut GmbH während des Bergbausymposiums WISSYM im Oktober 2019 bewusst. Dort äußerte der ehrenamtliche Ornithologe Dr. Frank Schmidt, dass er gern im Frühjahr die Brutvögel am Standort Dresden-Gittersee zählen würde. Er unterstütze damit ein Projekt des Naturschutzbundes Deutschland (NABU) und der Stadt Dresden mit dem Ziel der Erstellung eines Brutvogelatlas für die Stadt. Anfang Mai 2020 konnte eine Befahrung mit dem Ornithologen organisiert werden. Eine Mitarbeiterin von der Wismut GmbH begleitete ihn. Ihr Bericht ist nachfolgend dargestellt.



Sanierte Betriebsfläche und Halde in Dresden-Gittersee



LKW mit neuem Abrolltransporttank in der WBA Pöhla beim Betanken



Luchsachtal am sanierten Standort Pöhla

Exkurs: Die Natur erobert sanierte Flächen – Vogelzählung am Standort Gittersee



Vogelzählung für das NABU-Projekt Brutvogelatlas Dresden

Die Halde Gittersee nahe Dresden, die sich seit dem Ende der Sanierung in ein Sekundärbiotop verwandelt hat, ist durch ihre Stadtrandlage und dem Schutzzaun ein sehr interessantes Gebiet zum Beobachten von Vögeln. Anfang Mai, ein Zeitpunkt an dem die meisten Brutvogelarten ihr Revier bezogen haben, wurde mit einem Ornithologen eine Vogelzählung auf dem Gebiet durchgeführt.

Die Bedingungen waren leider nicht ideal. Es war windig, etwas zu kalt und eigentlich auch zu spät. Offizielle Brutvogelzählungen werden um den Sonnenaufgang durchgeführt. Aber für einen Überblick sollte es reichen. Gleich zu Beginn des Rundgangs waren Mönchsgrasmücke und Feldlerchen zu hören. Die Stare hatten ihre Flugautobahn zwischen den gemähten Wiesen und dem angrenzenden Kaitzbachgrund. Unermüdlich flogen sie zwischen der Futtersuche auf der Wiese und den Nestern in den Bäumen hin und her. Dann ertönten Waldlaubsänger und Bluthänfling. Der Ornithologe erkennt die Arten am Gesang. Um das Gezwitscher auseinander zu halten ist aber jahrelanges Training und Wiederholung notwendig.

Außerdem wurden unter vielen anderen Arten noch die Gartengrasmücke, die Klappergrasmücke und Ringeltauben gesichtet bzw. gehört. Auch eine absolute Rarität flog genau in dieser Stunde über die Halde: ein Bienenfresser. Er stammt aus südlicheren Gegenden und wird langsam in unseren Breiten heimisch. Ein Neuntöter lässt sich während der Befahrung nicht hören. Diese Vogelart ist der Inbegriff der Bewohner stachliger

Vogelschutzhecken. In den Heckenreihen auf der Halde Gittersee wurden aber Mönchs- und Gartengrasmücke nachgewiesen. Von der Struktur her sind dort auch Dorngrasmücke und Sumpfrohrsänger zu erwarten. Diese Arten hatten aber entweder ihre Brutreviere noch nicht bezogen oder waren aufgrund der Bedingungen nicht aktiv.

Innerhalb einer Stunde konnten mehr als 20 Arten zugeordnet werden. Auf dem gemähten Grünland des ehemaligen Sanierungsstandortes Dresden-Gittersee wurde die bereits artenreiche Umgebung der lockeren Siedlung und des bewaldeten Kaitzbachgrundes um weitere Bruthabitate bereichert: die Natur kehrt zurück.

Bilanz der Vogelzählung

Auf der Haldenfläche:

Bluthänfling	2 Paare
Feldlerche	5–6 Reviere
Feldsperling	> 6 Vögel
Star	> 16 Vögel, Futter suchend
Blaumeise	1 Vogel
Hausrotschwanz	1 Vogel
Elster	1 Vogel
Mönchsgrasmücke	3 singende Männchen
Gartengrasmücke	2 singende Männchen
Klappergrasmücke	1 singendes Männchen
Bienenfresser	überfliegend
Ringeltaube	> 3 Vögel
Goldammer	2 singende Männchen
Kernbeißer	überfliegend
Grünspecht	Nahrung suchend
Buntspecht	Nahrung suchend
Rauchschwalbe	Nahrung suchend
Rabenkrähe	Nahrung suchend
Stieglitz	2 Vögel

im Umfeld:

Zilpzalp	1 Vogel
Waldlaubsänger	1 Vogel
Sommergoldhähnchen	1 Vogel
Amsel	1 Vogel
Sperber	Jagdflug über Kaitzgrund
Mäusebussard	Jagdflug über Kaitzgrund

7.3 Überblick zu den Langzeitaufgaben der Wismut GmbH

Wie in den letzten beiden Umweltberichten wird der Stand des Überganges zu den Langzeitaufgaben standortspezifisch in der Tabelle 7.1 zusammengefasst.

→

Tabelle 7.1
Stand des Übergangs zu den
Langzeitaufgaben
Ende 2020

Standort	Stand des Übergangs zu den Langzeitaufgaben
Schlema-Alberoda	<ul style="list-style-type: none"> Mit Ausnahme der Halden 371/1 und 310 befinden sich alle Halden in der Nachsorge. An einigen Haldenfüßen nahe zu Wohnbebauungen ist das Sanierungsziel lokal noch nicht erreicht. Wismut arbeitet an Lösungen des Problems. Ca. 96 % der Betriebsflächen sind saniert. Als große noch zu sanierende Fläche verbleibt die Betriebsfläche Schacht 371/1 Nord. Das Sanierungsziel berücksichtigt die Nachnutzung der Fläche im Rahmen des UNESCO-Weltkulturerbes. Die Grube ist bis zu 97 % des natürlichen Niveaus geflutet. Das Grubengebäude wird durch bergmännische Arbeiten auf die langzeitliche Bewetterung ausgerichtet. Eine Generalinstandsetzung der WBA ist in Planung. Mit der Instandsetzung beginnt auch die Ausrichtung der Wasserbehandlung auf den Langzeitbetrieb. Die Messnetze des Umweltmonitorings sind für mittelfristige Überwachungsaufgaben bereits optimiert, nicht jedoch für die Langzeitüberwachung.
Königstein	<ul style="list-style-type: none"> 68 % der Haldenflächen sind in der Nachsorge, 80 % der Betriebsflächen wurden saniert. Die Grube ist zu ca. 60 % geflutet. Die Genehmigung zur Weiterflutung wird u. a. durch ingenieurtechnische Tests und Experimente angestrebt. Der Probebetrieb der umgebauten AAF steht vor dem erfolgreichen Abschluss. Mit dem Umbau erfolgte ein Schritt in Richtung Langzeitbetrieb der Anlage. Die Optimierung des Umweltmonitoring zur Begleitung der Weiterflutung ist in Bearbeitung.
Ronneburg	<ul style="list-style-type: none"> 100 % der Haldenfläche sind in der Nachsorge, von den sanierten Haldenaufstandsflächen wurden einige mittlerweile verkauft. Der Tagebaufüllkörper sowie 96 % der Betriebsflächen wurden bisher saniert. Die Grube ist nahezu vollständig geflutet. Die Wasserbehandlung ist unter Langzeitgesichtspunkten noch nicht optimiert. Auch die Messnetze zur Überwachung der Umwelt sind noch zu optimieren.
Crossen	<ul style="list-style-type: none"> 96 % der IAA-Flächen sind vollständig abgedeckt, darunter zu 100 % die IAA Dänkritz I und zu ca. 95 % die IAA Helmsdorf. Die Bergehalde ist vollständig zur IAA Helmsdorf umgelagert, ihre Aufstandsfläche saniert. Ebenso saniert sind 98 % der Betriebsflächen. Der Bau einer neuen WBA für den Langzeitbetrieb steht vor dem Abschluss. Das Umweltmonitoring wird sukzessive den Aufgaben der Langzeitüberwachung angepasst.
Seelingstädt	<ul style="list-style-type: none"> 68 % der Halden sind umgelagert, 50 % der IAA-Flächen sind vollständig abgedeckt, darunter zu 100 % die IAA Trünzig. Saniert sind alle Betriebsflächen. Der Betrieb der WBA wird in den nächsten Jahren den Langzeiterfordernissen angepasst, wobei auch über einen Neubau zu entscheiden ist. Das Umweltmonitoring ist für die derzeit noch laufenden Sanierungsarbeiten optimiert, eine Ausrichtung auf die Langzeitüberwachung steht dem Sanierungsstand entsprechend noch aus.
Pöhl, Dresden-Gittersee	<ul style="list-style-type: none"> Kernsanierung an beiden Standorten 2017 abgeschlossen, Übergang ist vollständig erfolgt



Übertragung von Umweltdaten auf einen Laptop



Beweidung mit Kühen im Sanierungsgebiet Gessental



Wasserbehandlungsanlage Ronneburg mit Solarpark auf sanierter Fläche im Hintergrund



Ausrüstung für den hydrochemischen Test am Standort Königstein, Messstelle k-77018.



Umweltüberwachung im Bereich der IAA Helmsdorf

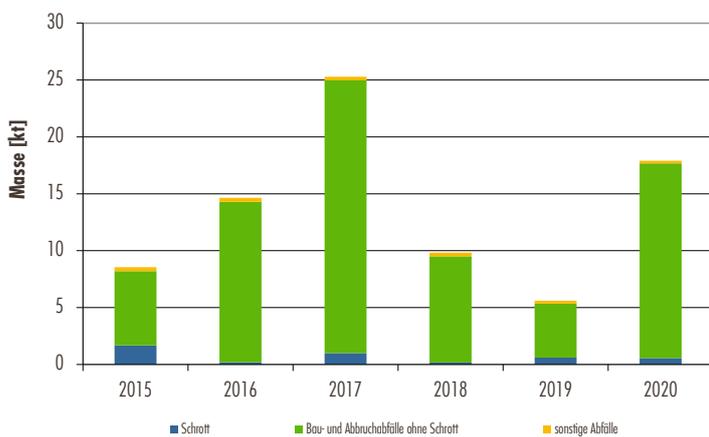


Staubbekämpfung und Straßenreinigung

8. Zahlen und Fakten zu umwelt-relevanten Betriebskennzahlen

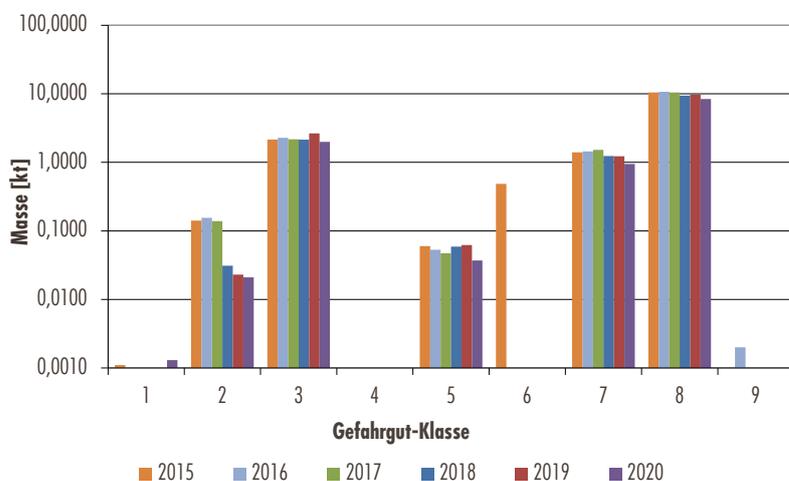
Abbildung 8.1
Abfallaufkommen
im Zeitraum
2015 bis 2020
↓

In diesem Kapitel wird der Umgang mit den Themen Abfall und Gefahrgut sowie Wasser- und Energieverbrauch dargestellt. Das Ziel in der Wismut GmbH ist es, die Energieeffizienz zu verbessern, indem der Energieverbrauch verringert wird. Um dies zu erreichen, wird im Unternehmen ein sogenanntes Energiemanagementsystem eingesetzt.



Abfall

Mit einem Gesamtabfallaufkommen von 18.477 t im Berichtsjahr 2020 ist das Aufkommen gegenüber dem Vorjahr sehr deutlich um rund 12.867 t absolut bzw. um 229 % gestiegen. Durch die Fortsetzung von Rückbaumaßnahmen an Betriebsgebäuden und Anlagen der Infrastruktur (z. B. Abbruch des Sozialgebäudes der Anschlussbahn am ehemaligen Bahnhof Schmirchau sowie der Kfz-Halle auf der Betriebsfläche Lichtenberg am Standort Ronneburg, dem Abbruch der alten Werkküche, des Eingangsgebäudes sowie des alten MED/Laborgebäudes am Standort Königstein sowie dem Abbruch des Gebäudes Zentrallager/Großgerätewerkstatt auf der Betriebsfläche Schacht 371 am Standort Aue) fielen auch 2020 vorrangig Abbruchabfälle an. Ihr Anteil am Gesamtabfallaufkommen der Wismut GmbH beträgt ca. 96 %. Ausgehend von den Arbeitsprogrammen wird das Abfallaufkommen 2021 sinken, um dann 2022 wieder anzusteigen.



Erläuterung zu den einzelnen Gefahrgutklassen:

- Klasse 1: Explosive Stoffe und Gegenstände mit Explosivstoff
- Klasse 2: Gase
- Klasse 3: Entzündbare flüssige Stoffe
- Klasse 4: Entzündbare feste Stoffe, selbstzersetzliche Stoffe und desensibilisierte explosive feste Stoffe
- Klasse 5: Entzündend (oxidierend) wirkende Stoffe
- Klasse 6: Giftige Stoffe
- Klasse 7: Radioaktive Stoffe
- Klasse 8: Ätzende Stoffe
- Klasse 9: Verschiedene gefährliche Stoffe und Gegenstände

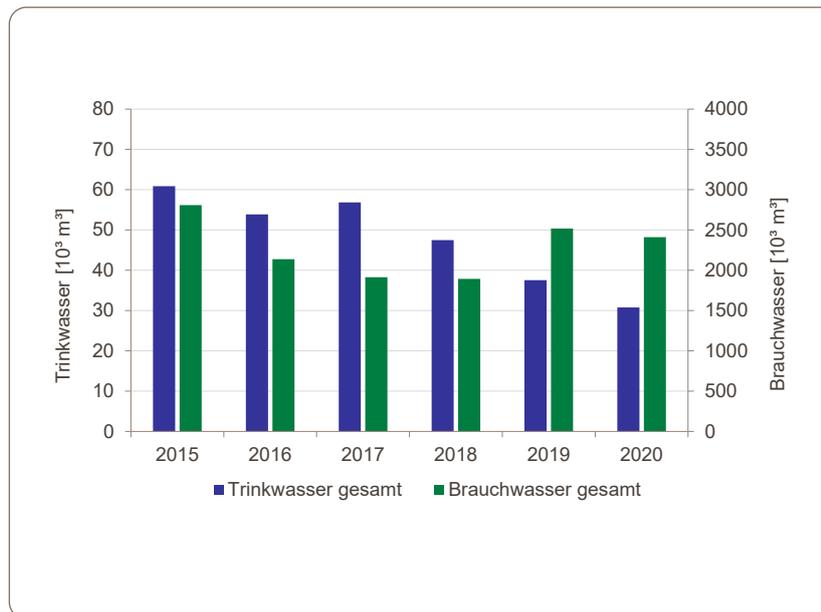
Gefahrgut

Als Gefahrgut werden im Zusammenhang mit dem Transport im öffentlichen Raum Stoffe bezeichnet, von denen aufgrund ihrer Natur, ihrer Eigenschaften oder ihres Zustandes beim Transport bestimmte Gefahren ausgehen. Darunter fallen unterschiedliche Stoffe wie z. B. Heizöl oder Salzsäure. Die Wismut GmbH benötigt viele dieser Stoffe für ihre Betriebsabläufe. So wird Chlorwasserstoffsäure (Salzsäure) im Rahmen der Wasserbehandlung eingesetzt. Die Säure gehört z. B. zur Gefahrgutklasse 8 „Ätzende Stoffe“, der Gefahrgutklasse, die das Gefahrgutaufkommen mit 8.404 t dominiert. Von dieser Menge entfielen 7.098 t nur auf die Chlorwasserstoffsäure. Jedes Jahr wird auch in der Gefahrgutklasse 3 eine große Menge angenommen. Dahinter verstecken sich die „Entzündbaren flüssigen Stoffe“, wie Dieselkraftstoff und leichtes Heizöl. Die Wismut GmbH nahm 2020 1.365 t Dieselkraftstoff und 623 t Heizöl entgegen.

Wasserverbrauch

Die Wassermengen werden getrennt nach Trinkwasser und Brauchwasser erfasst. Der Trinkwasserverbrauch spielt mit ungefähr 1 % am Gesamtwasserverbrauch nur eine untergeordnete Rolle.

Im Jahr 2020 hat sich der Trinkwasserverbrauch mit ca. 30.800 m³ gegenüber 2019 (37.600 m³) wiederum deutlich verringert.

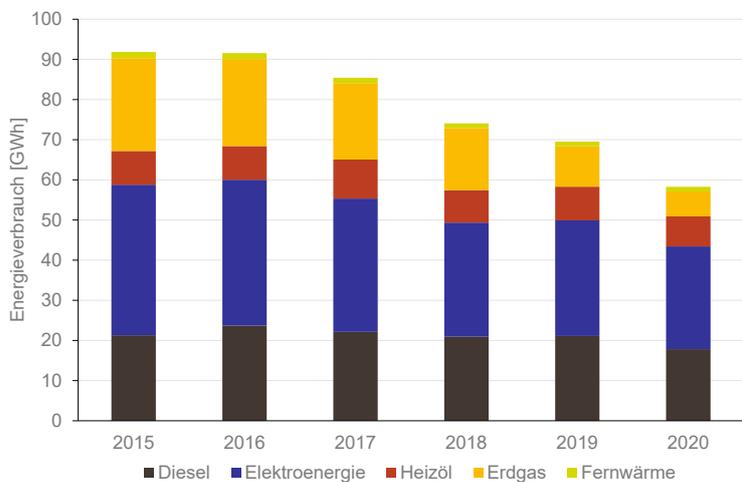


Einsparungen konnten vor allem an den Standorten Aue und Königstein verzeichnet werden.

Der Bedarf an Brauchwasser lag mit 2,4 Mio. m³, wie bereits im letzten Jahr (2,5 Mio. m³), auf einem hohen Niveau. Hauptverbraucher mit ca. 90 % ist weiterhin der Standort Ronneburg. Die hohen Verbrauchsmengen sind auf die Zuspiesemengen in die Vorfluter Culmützsch und Wipse zurückzuführen. Die Brauchwasserverbräuche an den anderen Standorten sind vergleichsweise gering und haben sich gegenüber 2019 wenig verändert. Weitere Einsatzbereiche für Brauchwasser sind die Staubbekämpfung, Reifenwaschanlagen für Transportfahrzeuge und verfahrenstechnische Anwendungen in den Wasserbehandlungsanlagen.

↑
Abbildung 8.2
Wasserverbrauch
im Zeitraum
2015 bis 2020





Bemerkenswert ist der erneute deutliche Rückgang des Energieverbrauchs am Standort Königstein um weitere 35 %. Durch den Umbau der Aufbereitungsanlage für Flutungswasser (AAF) und dem damit einhergehenden Wegfall der Uranentsorgung konnte das zentrale Heizwerk im Frühjahr 2020 abgestellt werden. So konnten seit Mai bereits rund 3,8 Mio. kWh Erdgas eingespart werden. Weiterhin konnte durch den Umbau der AAF der Bedarf an Elektroenergie um 1,9 Mio. kWh gesenkt werden.

Der pandemiebedingte Minimalbetrieb der Wismut GmbH im Frühjahr hatte auf den Verbrauch der meisten Energieträger nur einen geringen Einfluss. Der Dieselverbrauch hingegen brach aufgrund des Stillstandes eines großen Teils der Baumaschinen stark ein. Der Stillstand konnte im restlichen Jahresverlauf nicht kompensiert werden, so dass es zu einem reduzierten Dieselverbrauch um ca. 15 % gegenüber den Vorjahren kam.

Im Rahmen eines viertägigen Kurzaudits Ende Oktober 2020 konnte die Wismut GmbH nachweisen, dass durch das Energiemanagementsystem alle Vorgaben der Norm DIN EN ISO 50001:2018 eingehalten werden. Das erteilte Zertifikat wurde aktualisiert und bleibt weiterhin gültig.

↑ **Energie**

Abbildung 8.3

Energieverbrauch im Zeitraum

2015 bis 2020

Im Berichtsjahr 2020 wurden zur Erfüllung der Sanierungsaufgaben insgesamt knapp 60.000 MWh Energie benötigt. Das sind etwas mehr als 83 % der Energiemenge des Jahres 2019. Damit hat sich, wie in den Jahren davor, der Energiebedarf kontinuierlich verringert. Rückgänge der Verbräuche sind an allen Standorten und über nahezu alle Energieträger (siehe Tabelle 8.1) zu verzeichnen.

→

Tabelle 8.1

Veränderung des Einsatzes verschiedener Energieträger

Energieträger	Verbrauch 2020	Verbrauch 2019	Entwicklung gegenüber 2019
Elektroenergie	25.572 MWh	29.317 MWh	- 12,8 %
Erdgas	6.197 MWh	10.065 MWh	- 38,4 %
Fernwärme	1.159 MWh	1.153 MWh	± 0 %
Heizöl	7.480 Liter	8.330 Liter	- 10,2 %
Dieselmotorkraftstoff	17.850 Liter	21.100 Liter	- 15,4 %

Abkürzungsverzeichnis

AAF	Aufbereitungsanlage für Flutungswasser
AEE	Abfallentsorgungseinrichtung
AMS	Abteilung Monitoring/Strahlenschutz
BAB	Bundesautobahn
Bq	Becquerel ist die SI-Einheit der Aktivität einer Menge einer radioaktiven Substanz
FBL	Förderbohrloch
GWBM	Grundwasserbeschaffenheitsmessstelle
GWL	Grundwasserleiter
IAA	Industrielle Absetzanlage
IAEO	Internationale Atomenergie-Organisation
IIA	langlebige Alphastrahler
LfULG	Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie
mBq/l	Millibecquerel pro Liter
mg/l	Milligramm pro Liter = 1 Tausendstel Gramm pro Liter
µg/l	Mikrogramm pro Liter = 1 Millionstel Gramm pro Liter
MP	Messstelle
mSv/a	Millisievert pro Jahr
NABU	Naturschutzbund Deutschland
NN	Normal-Null; Höhenangabe nach dem geodätischen Höhensystem Normal-Null, also bezogen auf den Amsterdamer Pegel; Für die Standorte Pöhla und Crossen gilt NN = HN + 14 cm
OFWSG	Oberflächenwassersammelgerinne
Ra-226	Radium
UG	Untersuchungsgesenk
UWM	Projekt Umweltmessung
WBA	Wasserbehandlungsanlage

Begriffserläuterungen

Absetzanlage

technische Anlage der Aufbereitung zur Sedimentation von absetzbaren Schwebstoffen

Absetzbecken

auch Sedimentationsbecken genannt; dient zum Rückhalt absetzbarer Schwebstoffe

Abwetter

von unter Tage kommende verbrauchte Luft; Abluft aus bergbaulichen Anlagen

Abwitterschacht

Schacht, durch den verbrauchte Luft und schädliche Gase aus den Grubenbauen nach über Tage gezogen werden

Alphastrahler

Radionuklide, die beim Zerfall Alphateilchen (Heliumkerne) aussenden

Auffahrung

Herstellen eines Grubenbaus

Aufstandsfläche

Grundfläche z. B. einer Halde

avifaunistisch

die Vogelwelt betreffend

Becquerel

Maßeinheit der Radioaktivität (1 Bq = 1 Zerfall pro Sekunde, 1 mBq = 10^{-3} Bq)

Bergbaulicher Abfall

Rückstand, der unmittelbar beim Aufsuchen, Gewinnen und Aufbereiten sowie bei der damit zusammenhängenden Lagerung von Bodenschätzen anfällt und nicht verwertet wird (→ Gefährlicher bergbaulicher Abfall)

Bergehalde

Aufschüttung von zum Zeitpunkt ihres Anfallens nicht mit ökonomischem Nutzen verwertbaren bergbaulichen Gesteinsmassen (z. B. aufgrund zu geringer Metallgehalte)

Bergemasse

die bei der Gewinnung und Aufbereitung nutzbarer mineralischer Rohstoffe anfallenden nicht ökonomisch nutzbaren Gesteinsmassen

Berme

künstlicher horizontaler Böschungsabsatz

Bewetterung

Maßnahmen zur kontrollierten Versorgung des Grubenbaus mit Frischluft

Big Bag

flexibler Schüttgutbehälter mit verklebter Innenfolie und 4 Hebeschlaufen mit den Abmessungen 90 x 90 x 125 cm und einer Tragkraft von maximal 1 500 kg

Conveyor

siehe Pipe Conveyor

diffus zufließend

nicht näher lokalisierbare, d. h. auch teilweise flächenhafte Zuflüsse

Dosis, effektive

Maß für die biologisch bewertete Strahleneinwirkung auf den Menschen (Maßeinheit Sievert)

Dränage

System zur kontrollierten Ableitung von Wasser

Eisenhydroxidfällung

Ausflocken von Eisenverbindungen ($\text{FeO}(\text{OH})$) z. B. unter Zufuhr von Sauerstoff

Emission

Abgabe von Stoffen in die Umwelt in Form von Wasser, Wasserinhaltsstoffen oder Luftverunreinigungen bzw. Ausbreitung von Strahlen oder Erschütterungen, die von einer Anlage ausgehen oder in verschiedenen Prozessen entstehen

Exhalation von Radon/Radonexhalation

Ausgasung von Radon

Förderbohrloch

Großbohrloch zur Flutungswasserentnahme mittels Pumpen

Gefährlicher bergbaulicher Abfall

bergbaulicher Abfall, der aufgrund der Konzentration bestimmter chemischer Inhaltsstoffe als gefährlich eingestuft wird, da durch diese eine Gefahr für die Umwelt ausgehen kann

Gerinne

wasserführendes Bauwerk mit seitlicher und unterer Begrenzung einer Strömung mit freier Oberfläche, auch teilgefüllte Rohre

Grubenbau

zum Zwecke einer bergbaulichen Nutzung hergestellter unterirdischer Hohlraum

Grubenfeld

der zu einer Schachtanlage gehörende bergmännisch erschlossene Teil einer Lagerstätte

Grubenwasser

alle im Grubengebäude anfallenden natürlichen und technischen Wässer

Grundwasserleiter

Gesteinskörper, der aufgrund der Beschaffenheit seiner Hohlräume zur Weiterleitung von Grundwasser geeignet ist

Halde

Aufschüttung von bergbaulichen Lockermassen

hydraulisch

Begriff zur Beschreibung des Strömungsverhaltens von Wasser

Immission

Einwirkung auf Lebewesen, Pflanzen, Baustoffe etc. in Form von Wasser- und Luftverunreinigung, Erschütterung, Geräuschen, Strahlen u. a.

Immobilisat

an ein Medium fest gebundener Schadstoff zur Vermeidung der Weiterverfrachtung durch Auflösung

Immobilisierung

Binden von Schadstoffen an ein Medium zur Vermeidung des Rücklöses bzw. der Verfrachtung

Industrielle Absetzanlage (IAA)

Bauwerk zum Einspülen und Sedimentieren von Aufbereitungsrückständen (siehe auch Absetzbecken)

Infiltrationswasser

Wasser das z. B. nach Niederschlägen in die Erdoberfläche eindringt

kontaminiert

mit Schadstoffen verunreinigt

Konturierung

künstliche Geländegestaltung

Monitoring

Umweltüberwachung

Neophyten

Pflanzen, die sich in Gebieten ansiedeln, in denen sie zuvor nicht heimisch waren

Nivellement

Höhenmessung

Nuklid

Atomart mit bestimmter Ordnungszahl und Anzahl an Nukleonen (Protonen plus Neutronen) im Atomkern

Oberlauf

Flussabschnitt in der Nähe der Quelle, hier verwendet: in Fließrichtung vor dem Wismut-Standort

passiv-biologische Anlage

Wasserbehandlungsanlage, die ohne Energiezufuhr und Chemikalienzusatz mit Hilfe von Pflanzen und Filtermaterialien die Schadstoffabtrennung gewährleistet

Pipe Conveyor

Schlauchbandförderanlage

Porenwasser

Wasser in Boden- bzw. Gesteinshohlräumen

Querschlag

horizontaler Grubenbau, der quer zum Streichen einer Lagerstätte verläuft

radiometrische Aufbereitung

Anlage zur Uranerzaufbereitung, Trennung von Erzen mit unterschiedlichen Qualitäten und Nebengestein

Radionuklid

Atomart eines Elementes, das durch seine Massenzahl gekennzeichnet ist und sich unter Aussendung von Strahlung in eine andere Atomart des gleichen oder eines anderen Elementes umwandelt, z. B. U-238 in Th-234 (Aussendung von Alphastrahlung), Pb-210 in Bi-210 (Aussendung von Betastrahlung)

Radium (Ra-226)

natürliches radioaktives Element; hier: Radium-Isotop mit der Massenzahl 226 als Glied der Uran-238-Zerfallsreihe

Radon (Rn-222)

natürliches radioaktives Edelgas; hier: Radon-Isotop mit der Massenzahl 222 als Glied der Uran-238-Zerfallsreihe

Radonexhalationsrate

die flächenbezogene Radonfreisetzung aus dem Boden in einer bestimmten Zeit

renaturieren

gezielte Gestaltung von Geländeabschnitten nach Beseitigung ehemaliger Nutzungsstrukturen, um die betreffenden Flächen der natürlichen Regeneration und Dynamik zu überlassen

Rotliegendes

Epoche im Erdaltertum, ältere Abteilung des Perms (296 bis 257 Mio. Jahre)

Schacht

meist senkrechter Grubenbau, der das Grubengebäude mit der Tagesoberfläche verbindet

Schurf

bergmännischer Aufschluss, vorwiegend zur Suche und Erkundung

Schwebstaub

feinst verteilte feste Teilchen in der Luft, die z. B. durch Aufwirbelung entstehen und über die Atemwege in die Lunge gelangen können

seismisch

(Begriff aus der Geophysik) von Erdbeben oder künstlich erzeugten Schwingungen der Erdkruste herrührend

Seismizität

Häufigkeit und Stärke der Erdbeben eines Gebietes

Sickerwässer

der Teil des Bodenwassers, der sich oberhalb des Grundwasserspiegels der Schwerkraft folgend in den Poren des Bodens und Gesteins abwärts bewegt

Sievert

Einheit der biologisch bewerteten Strahlendosis des Menschen (effektive Dosis); $1 \text{ mSv} = 10^{-3} \text{ Sv}$

Sohle

Grubenbaue eines Bergwerkes auf etwa gleichem Höhenniveau, auch untere Begrenzung von Grubenbauen

Speicher- und Homogenisierungsbecken

Becken zur Speicherung von Oberflächenwässern, Beckenwässern und Sickerwässern der IAA

Stollen

Grubenbau, der aus einem Tal in den Berg hineinführt, fast horizontale Verbindung einer Grube nach über Tage

Stollenmundloch

Ende eines Stollens an der Tagesoberfläche

Strahlenexposition

die Einwirkung von Strahlung auf Lebewesen

Tagebaurestloch

nach Beendigung der bergbaulichen Nutzung verbliebener offener Hohlraum eines Tagebaues, der meist verfüllt oder geflutet wird

tagesnah

unterirdisch, in der Nähe zur Geländeoberkante

Tagesöffnung

Zugänge von der Erdoberfläche (über Tage) ins Grubengebäude

Tailings

in Absetzbecken eingelagerte, feinkörnige Rückstände aus dem Aufbereitungsprozess

Teufe

lotrechter Abstand eines Punktes unter Tage von der Tagesoberfläche

über Tage

bergmännisch über der Erdoberfläche (z. B. Bergwerksanlagen wie Schachtgebäude)

unter Tage

bergmännisch unter der Erdoberfläche (z. B. Bergwerksanlagen wie Schächte, Stollen, Strecken)

Unterlauf

Flussabschnitt, der in Fließrichtung dem Verlauf des Flusses in niedere Höhenlage folgt, hier verwendet: in Fließrichtung nach einem Wismut-Standort

Untersuchungsgesenk

Tagesschacht zwecks Aufschluss und Erkundung alter Grubenbaue

Versatz

Material zur Füllung untertägiger Hohlräume

Verwahrung

dauerhaft wirksame Maßnahmen zur Sicherung stillgelegter bergbaulicher Anlagen (Schächte, Stollen, Halden)

Vorfluter

Fließgewässer

Vortrieb

Herstellung einer Strecke im anstehenden Gebirge

Wasserhaltung

Gesamtheit aller Einrichtungen bzw. Tätigkeiten, die der Sammlung und Ableitung des dem Grubengebäude zufließenden Wassers dienen (→ Grubenwasser)

Wetter

alle im Grubengebäude eines Bergwerks befindlichen Gase

Wetterbohrloch

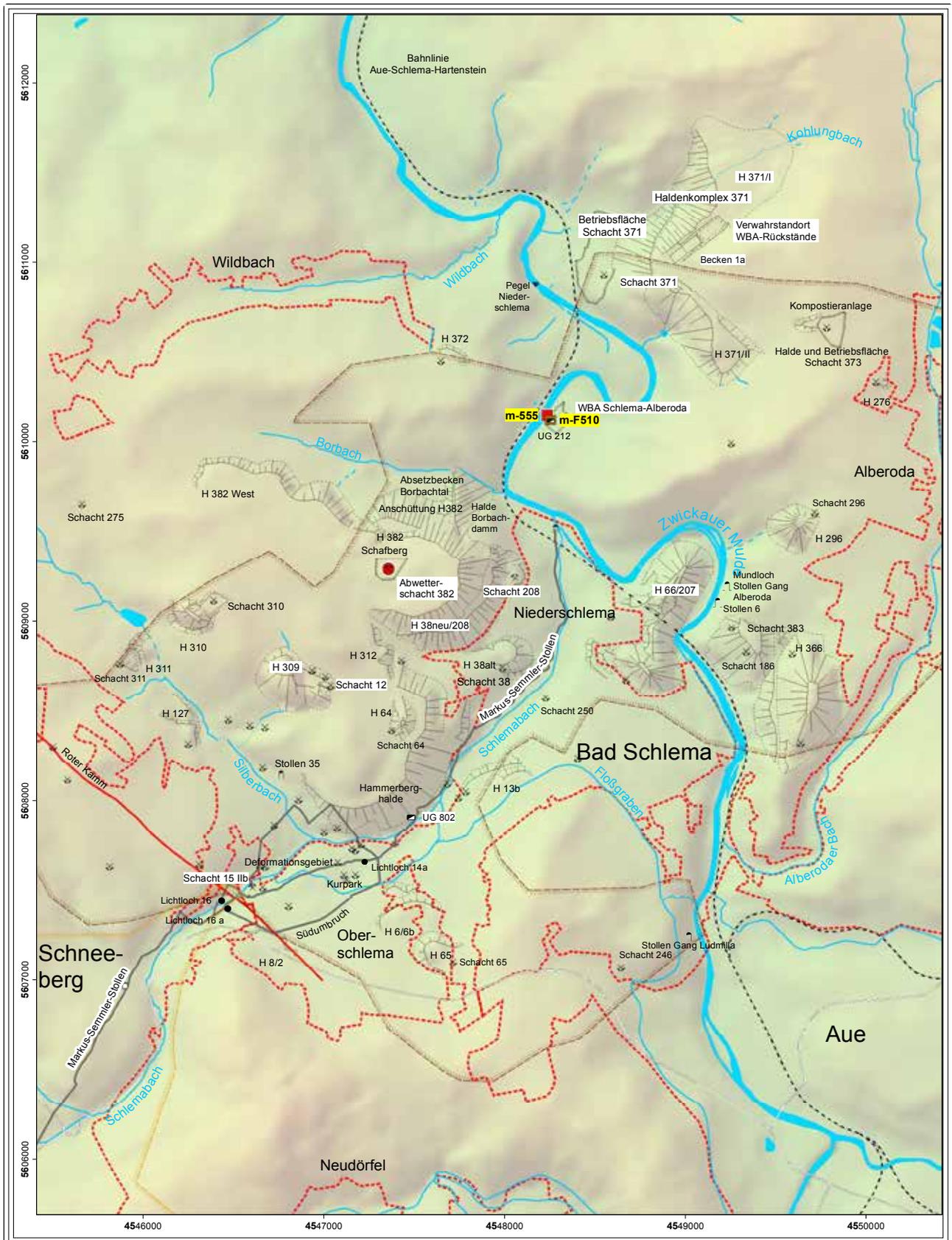
Großbohrloch (Bohrloch über 65 mm Durchmesser) zur Zuführung oder Ableitung von Grubenwettern

Wetterführung

gezielte Lenkung der Grubenwetter durch das Grubengebäude

Anlagen

Anlage 1	Ausgewählte Messstellen und Sanierungsobjekte, Standort Schlema-Alberoda
Anlage 2	Ausgewählte Messstellen und Sanierungsobjekte, Standort Königstein
Anlage 3	Ausgewählte Messstellen und Sanierungsobjekte, Standort Ronneburg
Anlage 4	Ausgewählte Messstellen und Sanierungsobjekte, Standort Crossen
Anlage 5	Ausgewählte Messstellen und Sanierungsobjekte, Standort Seelingstädt
Anlage 6	Ausgewählte Messstellen und Sanierungsobjekte, Standort Pöhla
Anlage 7	Ausgewählte Messstellen und Sanierungsobjekte, Standort Dresden-Gittersee
Anlage 8	Schematischer Schnitt – Grube Schlema-Alberoda
Anlage 9	Schematischer Schnitt – Grube Königstein mit Flutungsverlauf
Anlage 10	Schematischer Schnitt – Grube Ronneburg
Anlage 11	Schematischer Schnitt – Grube Dresden-Gittersee
Anlage 12	Darstellung der Wismut GmbH in der Öffentlichkeit



Legende

Oberflächenwassermessstellen mit Messstellenummer

■ **m-555** Emissionsmessstelle

■ **m-F510** Messstelle gehobenes Grubenwasser am UG 212 (WBA Schlema - Alberoda)

Luftmessstellen

● Emissionsmessstelle

Grenze Grubengebäude Schlema - Alberoda

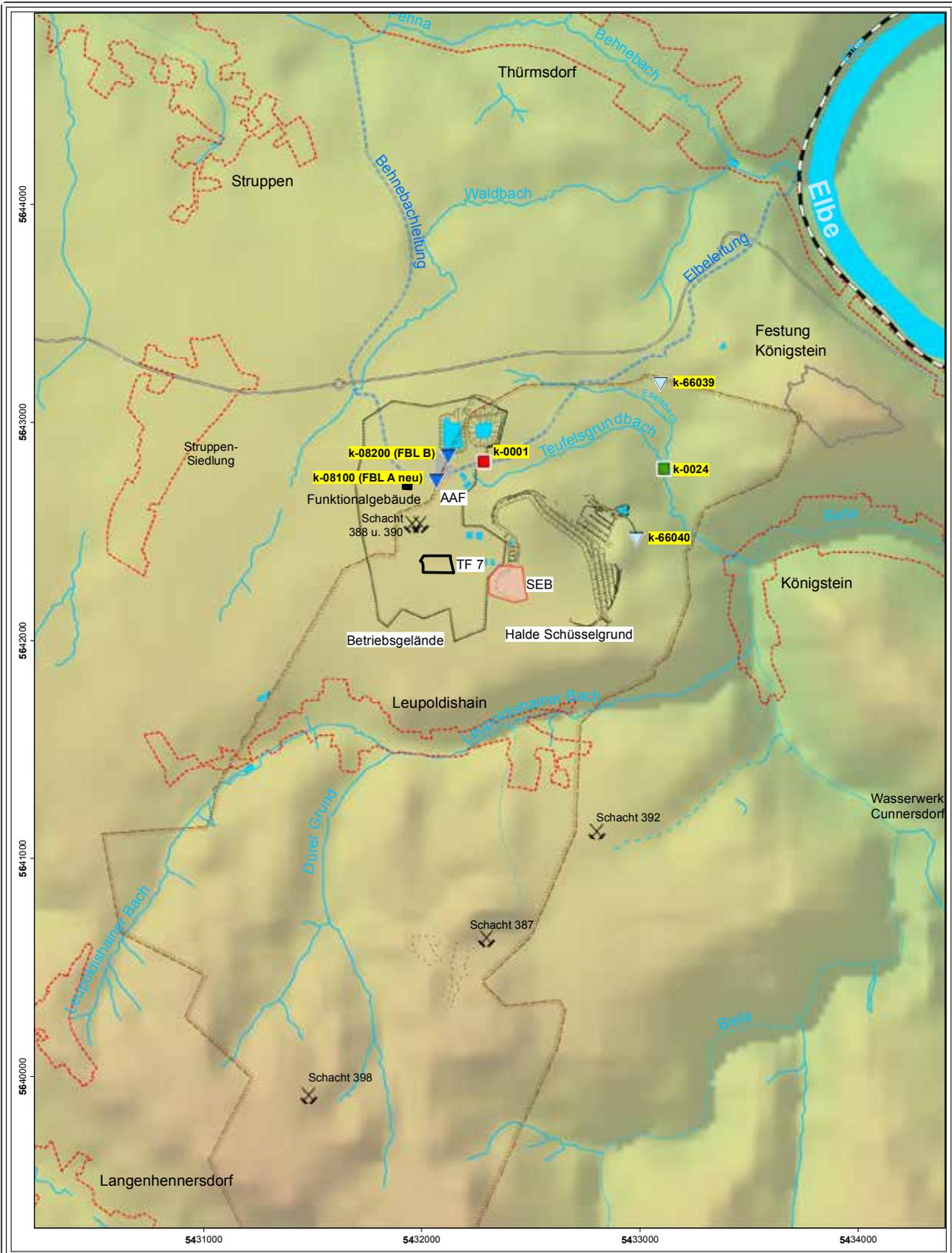
Grenze Grubengebäude Schneeberg



Standort Schlema - Alberoda

Ausgewählte Messstellen und Sanierungsobjekte

Maßstab:	Stand:	Facht. Bearbeitung:
maßstäblich	2020	AMS Regner
Datum:	Identnummer:	GIS-Bearbeitung:
26.04.2021	ABGaa21105	ABG Amdt



Legende

Oberflächenwassermessstellen mit Messstellennummer

- **k-0024** Immissionsmessstelle
- **k-0001** Emissionsmessstelle

Grundwassermessstellen mit Messstellennummer

- ▼ **k-08200 (FBL B)** Monitoring gehobenes Flutungswasser
- ▽ **k-66039** GWBM im 3. Grundwasserleiter



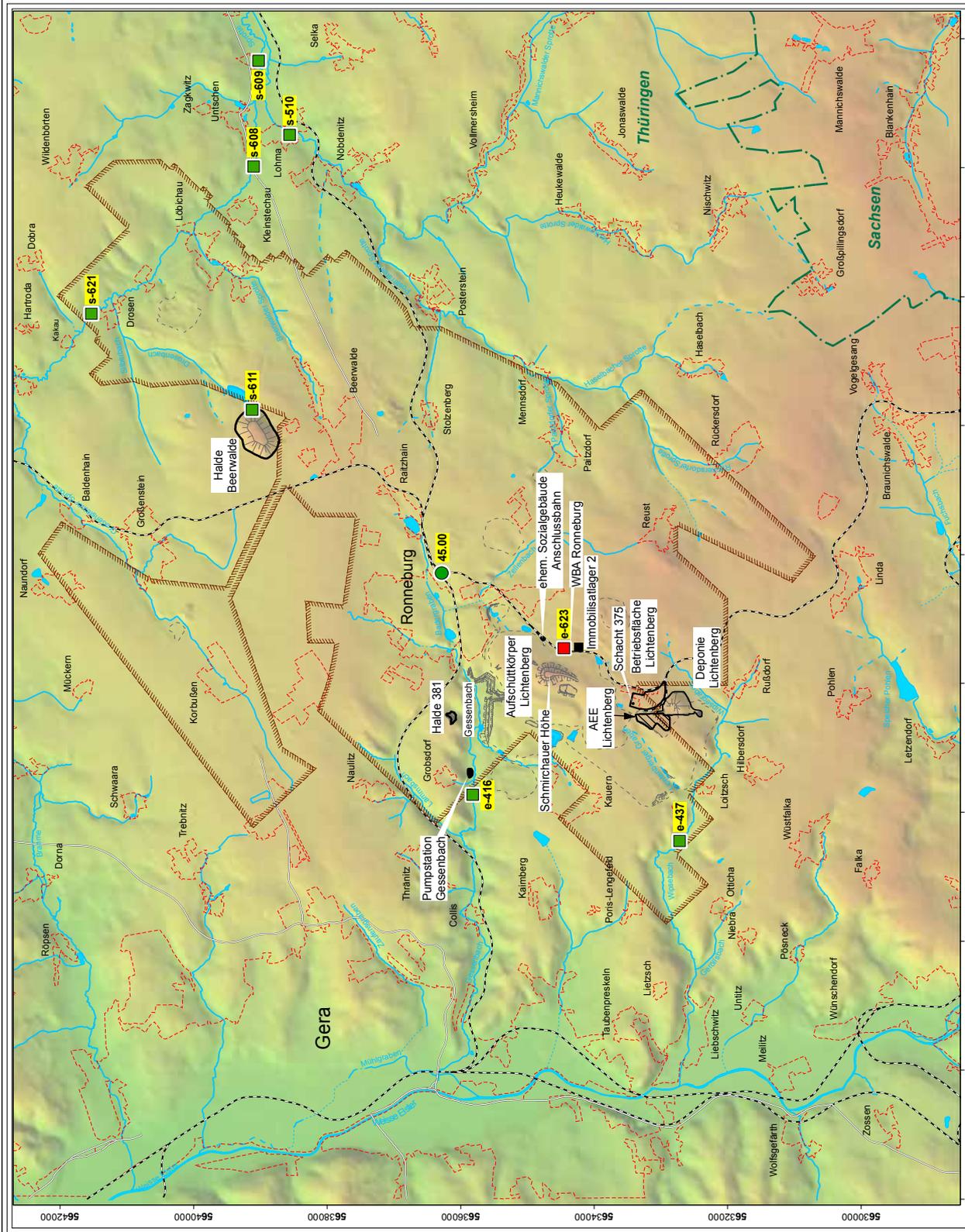
Grenze Grubengebäude Königstein
Grenze Betriebsgelände



Standort Königstein

Ausgewählte Messstellen und Sanierungsobjekte

Maßstab:	Stand:	Facht. Bearbeitung:
maßstäblich	2020	AMS Brotka
Datum:	Identnummer:	GIS-Bearbeitung:
08.04.2021	ABGaa21107	ABG Arndt



Legende

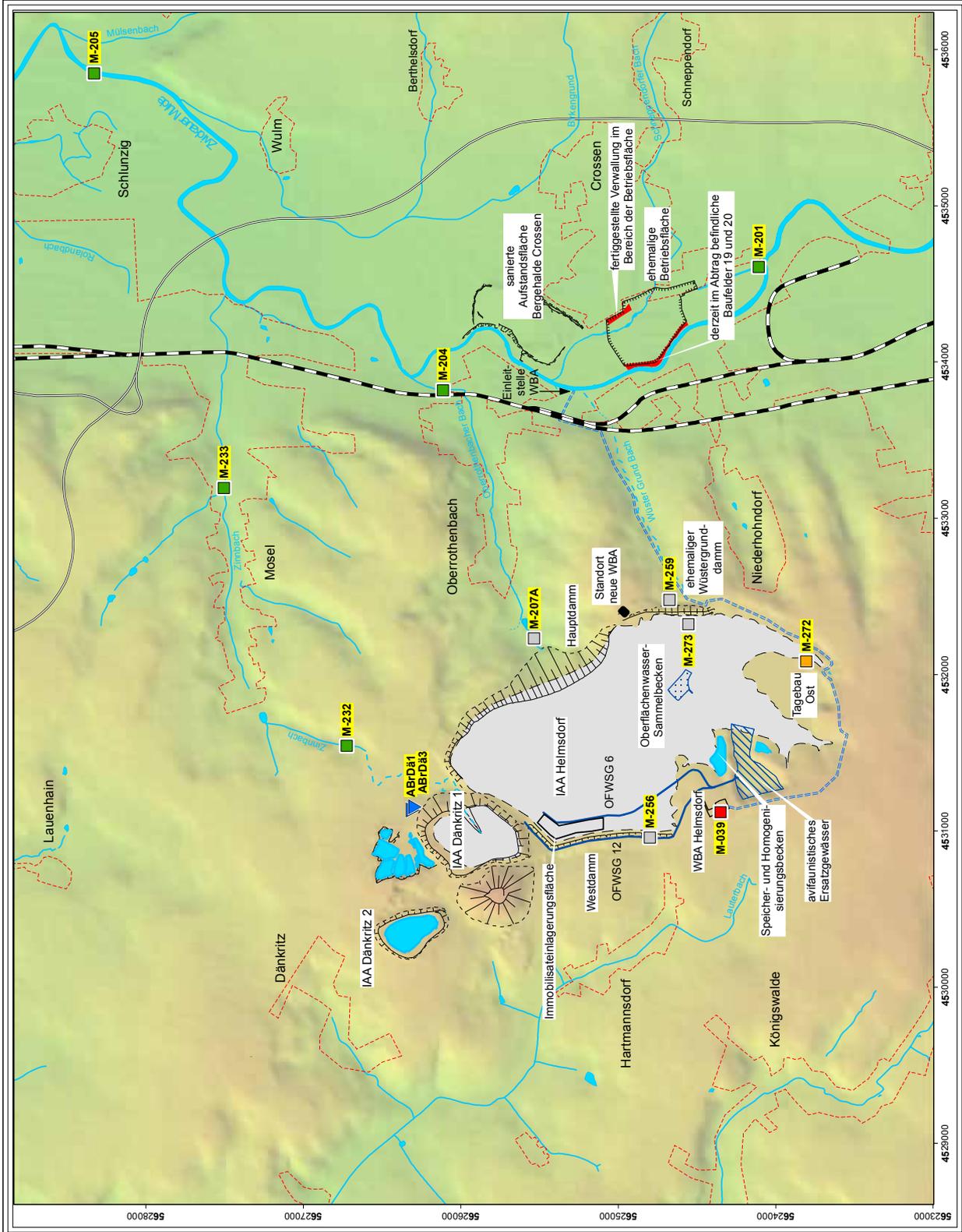
- Oberflächenwassermessstellen mit Messstellenummer
- e-437 Immissionsmessstelle
- e-623 Emissionsmessstelle
- Luftmessstellen mit Messstellenummer
- 45.00 Immissionsmessstelle
- ⚡ Grenze Grubenfelder

Standort Ronneburg

Ausgewählte Messstellen und Sanierungsobjekte

Maßstab:	Stand:	Fach. Bearbeitung:	AMS
maßstäblich	2020	AMS	Hinz
Datum:	19.04.2021	Vorbereitung:	GIS-Bearbeitung:
		ABGaa21109	ABG
			Arnd

Copyright © by WISMUT GmbH 2021



Legende

- Oberflächenwassermessstellen mit Messstellennummer
 - M-201 Immissionsmessstelle
 - M-039 Emissionsmessstelle
 - M-207A Sickerwassermessstelle
 - M-272 Messstelle nicht kontaminiertes Oberflächenwasser
- Grundwassermessstellen/Abwehrbrunnen mit Messstellennummer
 - ▼ ABRD#1

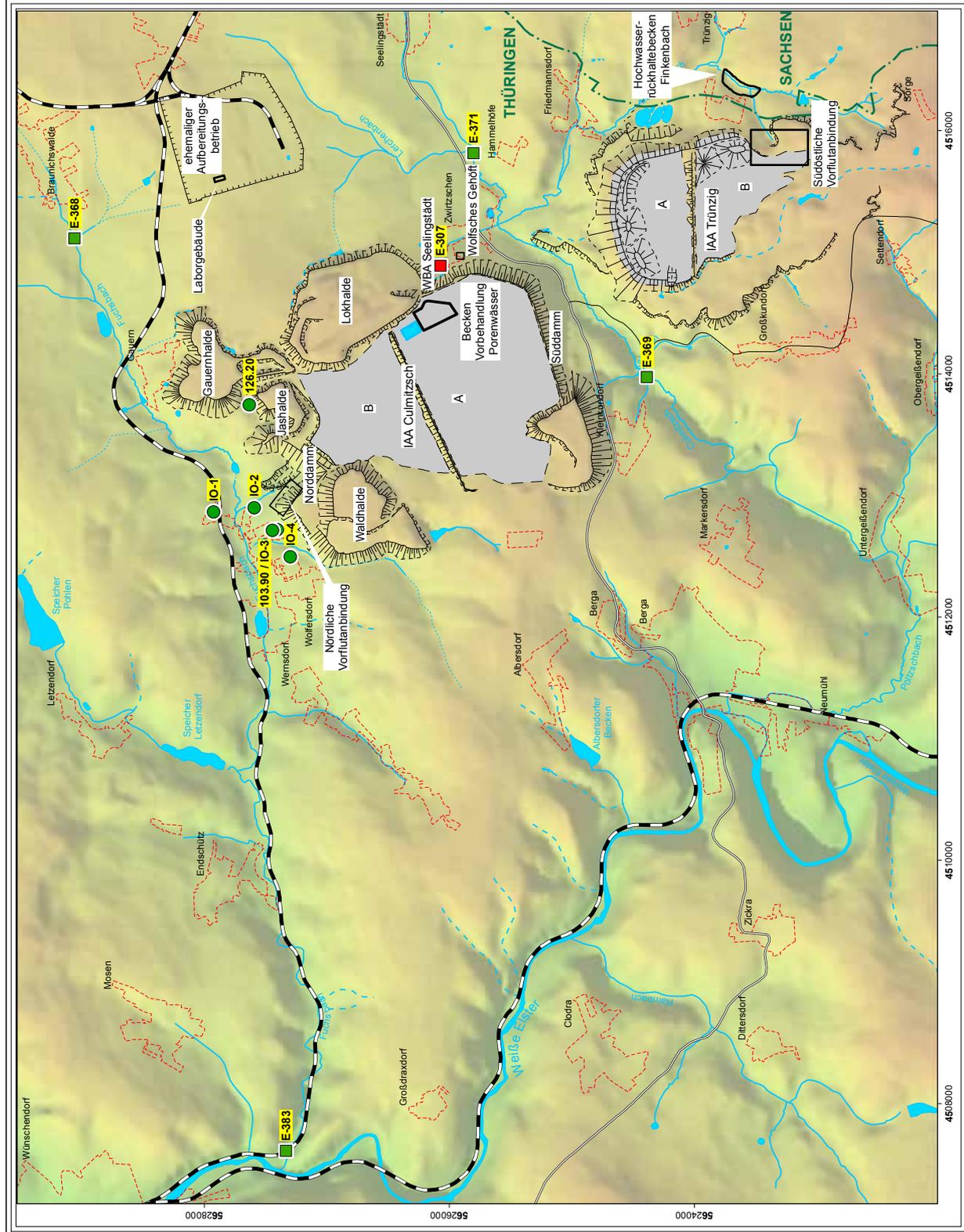


Standort Clossen

Ausgewählte Messstellen und Sanierungsobjekte

Maßstab:	maßstäblich	Stand:	2020	Fach: Bearbeitung:	AMS
Datum:	09.04.2021	Heruntergeladen:	ABGaa21110	GIS-Bearbeitung:	AS
				Abfr:	AMT

Copyright © by WISMUT GmbH 2021



Legende

Oberflächenwassermessstellen
mit Messstellennummer

■ E-371 Immissionsmessstelle

■ E-307 Emissionsmessstelle

Luftmessstellen
mit Messstellennummer

● 126.20 Immissionsmessstelle

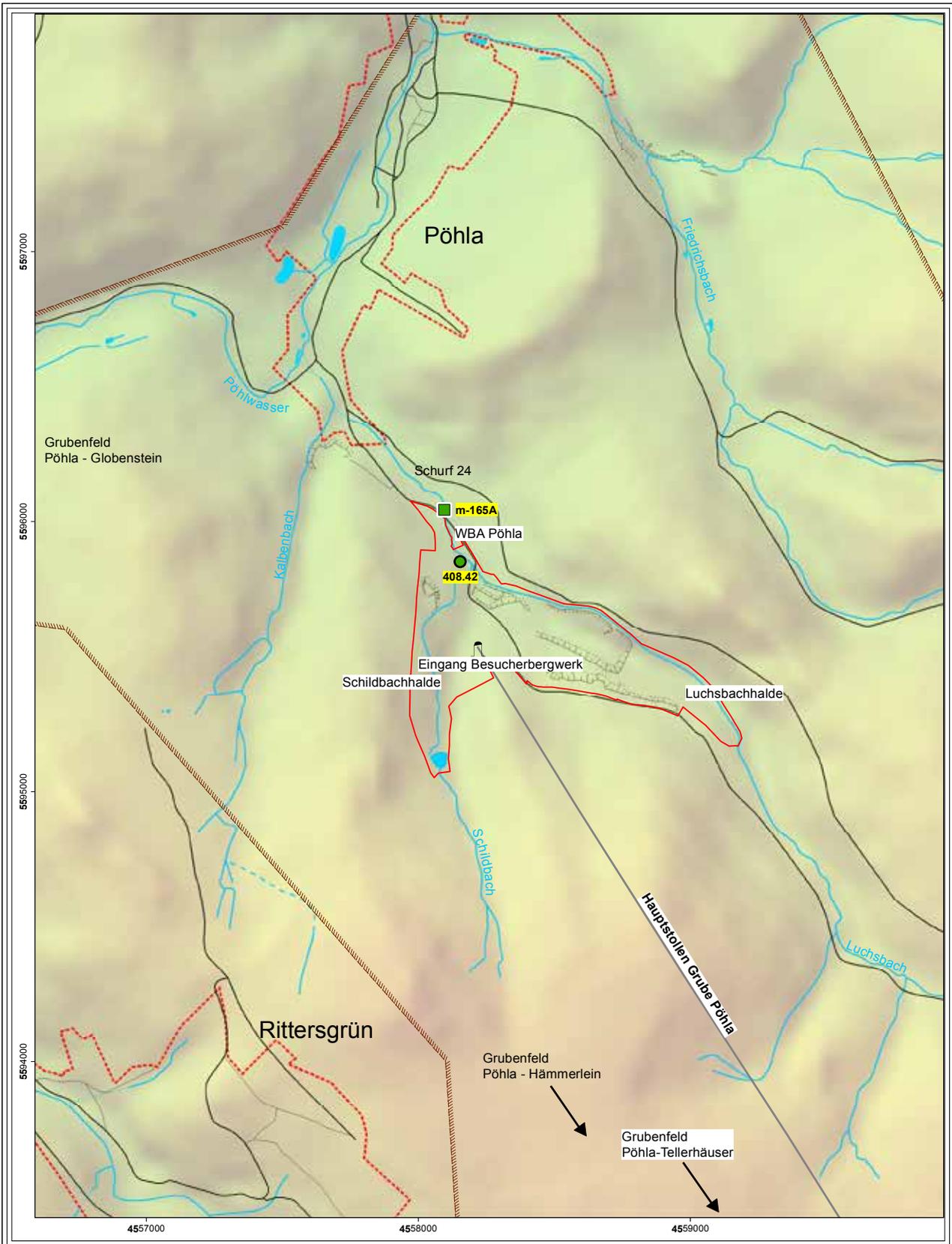


Standort Seelingstadt

Ausgewählte Messstellen
und Sanierungsobjekte

Maßstab:	Stand:	Fachl. Bearbeitung:
maßstäblich	2020	AMS Henz
Datum:	19.04.2021	Kennnummer:
		ABGaa21111
		AGS PACT1

Copyright © by WISMUT GmbH 2021



Legende

Oberflächenwassermessstelle
mit Messstellenummer

 **m-165A** Immissionsmessstelle

Luftmessstelle
mit Messstellenummer

 **408.42** Immissionsmessstelle



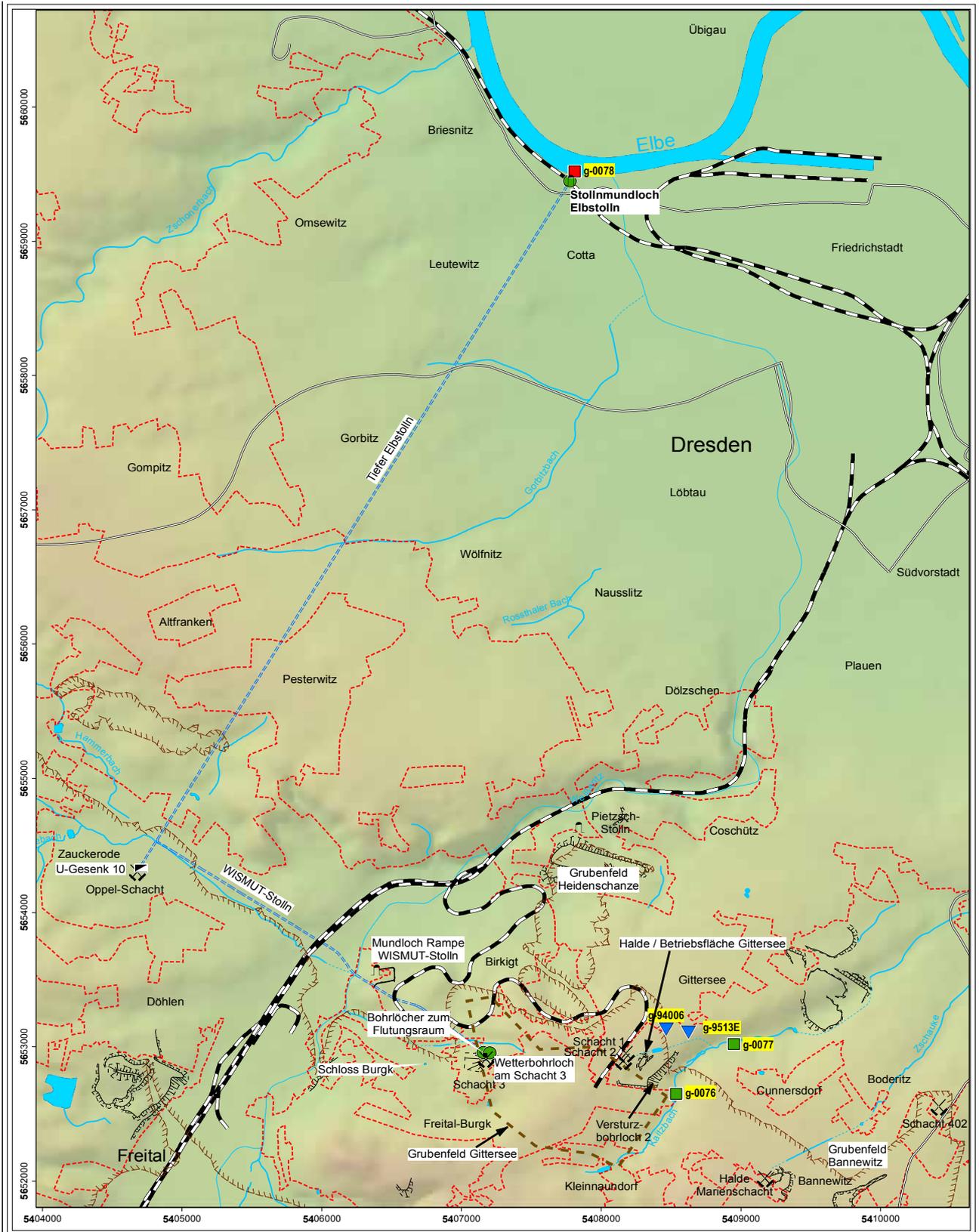
Grenze Grubengebäude
Pöhla



Standort Pöhla

Ausgewählte Messstellen
und Sanierungsobjekte

Maßstab: maßstäblich	Stand: 2020	Fachl. Bearbeitung: AMS Regner
Datum: 19.04.2021	Identnummer: ABGaa21106	GIS-Bearbeitung: ABG Arndt



Legende

Oberflächenwassermessstellen mit Messstellennummer

- g-0077 Immissionsmessstelle
- g-0078 Einleitmessstelle

Luftmessstellen

- Immissionsmessstelle

Grundwassermessstellen mit Messstellennummer

- ▼ g-9513E Grundwasserbeschaffenheitsmessstelle



Grenze Grubengebäude Gittersee

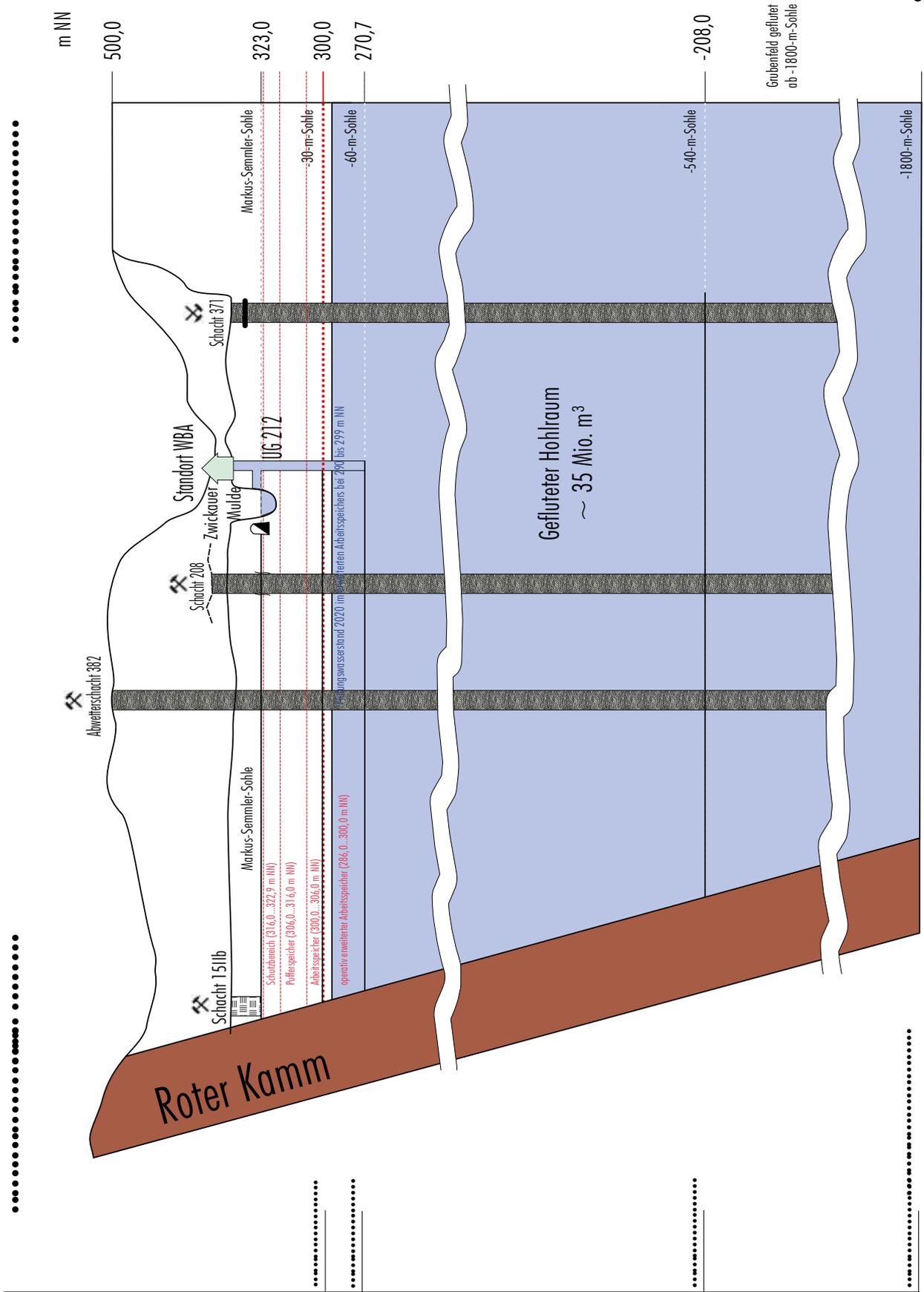


Standort Gittersee

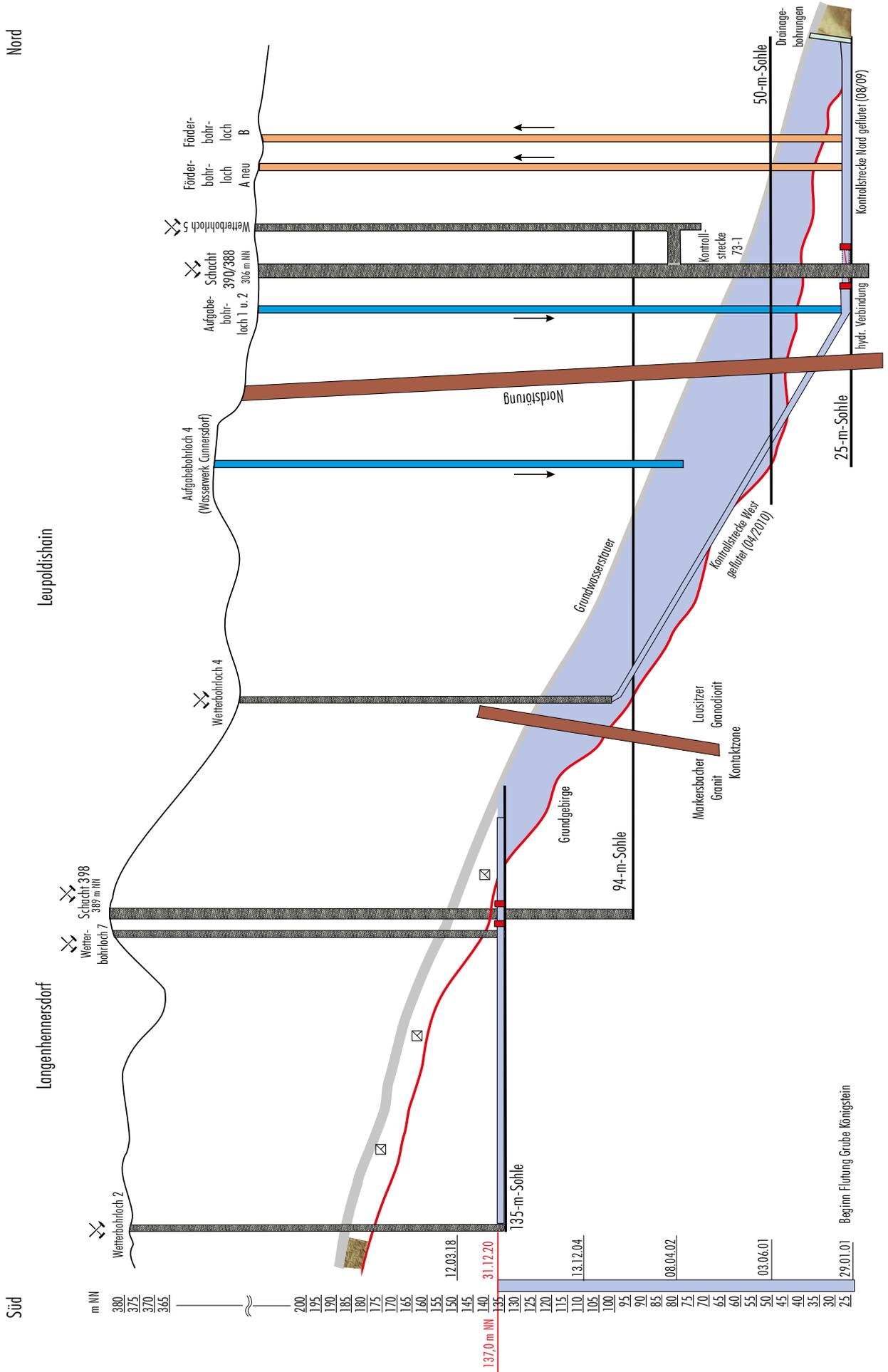
Ausgewählte Messstellen und Sanierungsobjekte

Maßstab:	Stand:	Fichtl. Bearbeitung:
maßstäblich	2020	AMS Dr. Schmidt
Datum:	Identnummer:	GIS-Bearbeitung:
19.04.2021	ABGaa21108	ABG Arndt

Schematischer Schnitt – Grube Schlemma-Alberoda

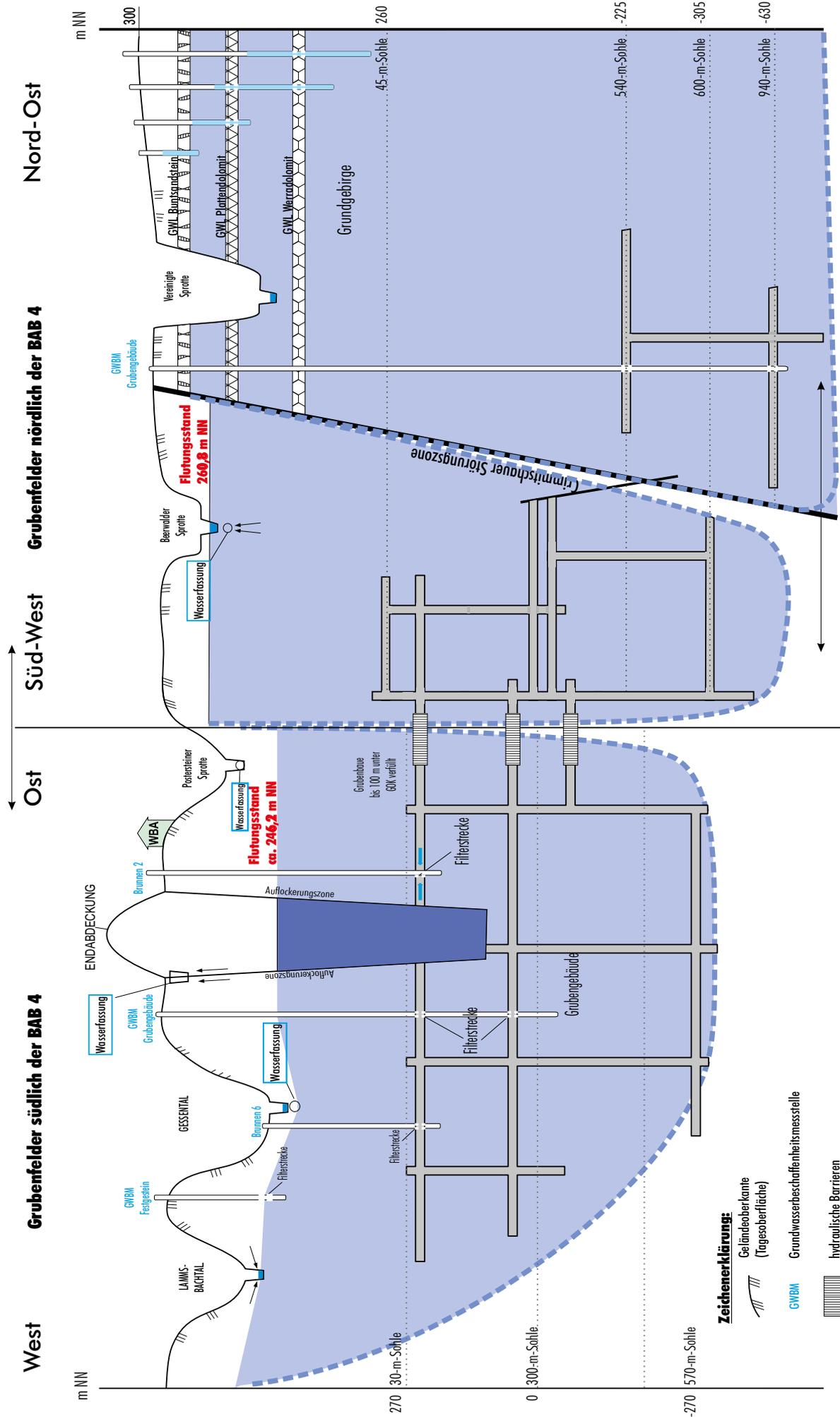


Schematischer Schnitt – Grube Königstein mit Flutungsverlauf



Beginn Flutung Grube Königstein

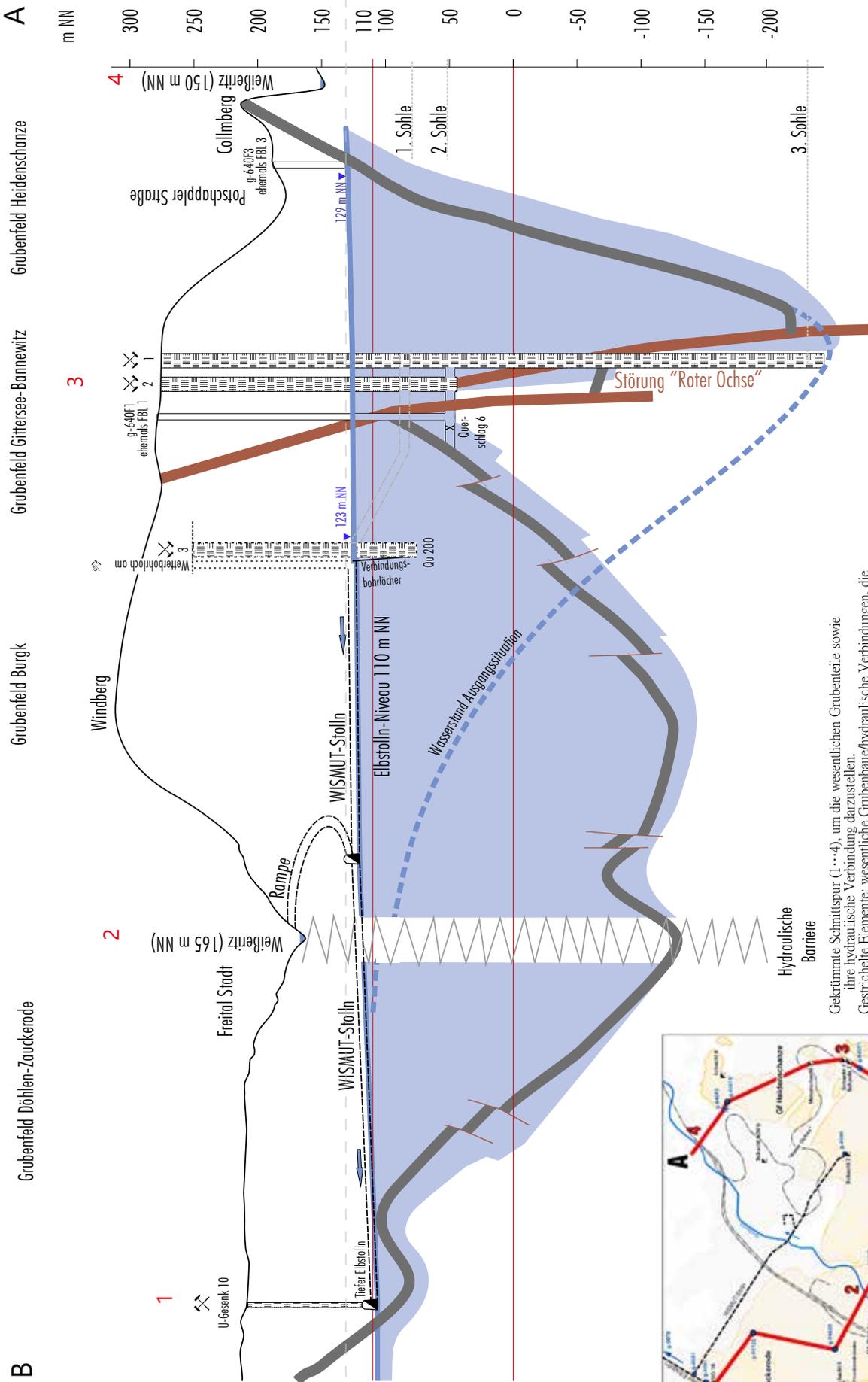
Systemskizze Flutung Grube Ronneburg



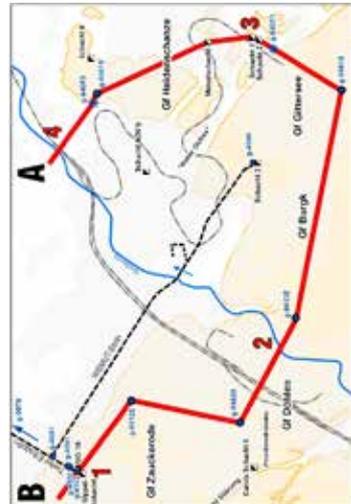
Zeichenerklärung:

- Geländeoberkante (Tagesoberfläche)
- GWBM Grundwasserbeschafftheitsmessstelle
- hydraulische Barrieren
- Grubengebäude (vereinfacht)
- GWL Grundwasserleiter

Schematischer Schnitt (mehrfach überhöht) – Flutung der Grube Dresden-Gittersee



Gekrümmte Schnittspur (1...4), um die wesentlichen Grubenteile sowie ihre hydraulische Verbindung darzustellen.
 Gestrichelte Elemente: wesentliche Grubenbaue/hydraulische Verbindungen, die nicht unmittelbar auf der Schnittspur 1...4 (siehe Karte links) liegen.



Darstellung der Wismut GmbH in der Öffentlichkeit (Auszug)

Dr. Ulf Jenk: Sanierung der Urangrube Königstein, Workshop Grubenwassergeothermie, TU Bergakademie Freiberg, 27. Februar 2020

Dr. Frank Winde: Pumpen bis in alle Ewigkeit? - Alternative Ansätze zum nachhaltigen Umgang mit bergbaulichen Langzeitfolgen: eine globale Perspektive, Chemnitzer Industriegespräche am Fraunhofer ENAS, Chemnitz, 21. April 2020

Wismut GmbH: Kunstaussstellung „Bilder vom Bergbau. Werke aus der Wismut Kunstsammlung, Galerie am Domhof Zwickau, 17. Mai bis 12. Juli 2020

Wismut GmbH: Ausstellung „Die Bergbautechnik der Wismut“, Museum Priesterhäuser Zwickau, 6. September bis 25. Oktober 2020

Wismut GmbH (Mitinitiator): Lauf zur Grubenlampe auf der „Schmirchauer Höhe“, Ronneburg, 21. September 2020

Dr. Peter Schmidt, Jens Regner: Staub- und Strahlenexposition durch Inhalation von Stäuben an Wismut-Arbeitsplätzen (auch Veröffentlichung im Tagungsband), Ehrenkolloquium TU Bergakademie Freiberg, Freiberg, Oktober 2020

Peter Schmidt, Michael Paul: “The WISMUT Policy and Strategy for Remediation of the German Uranium Production Legacy Sites”, IAEA International conference on the management of naturally occurring radioactive materials (NORM) in industry, IAEA, Vienna, 19 - 30 October 2020

Frank Winde: Extracting uranium from mine waste – perspectives on the South African situation, IAEA International conference on management of naturally occurring radioactive material (NORM) in industry, IAEA, Vienna, 19 - 30 October 2020

Frank Winde: Virtual workshop – Uranium and other metal resources in mining and milling wastes – towards circular material use. Panelist, IAEA, Vienna, 19 - 30 October 2020

Dr. Peter Schmidt: Entwicklung von Monitoring- und Nachsorgeprogrammen an komplexen Sanierungsstandorten, IAEA-Webinar, 10. November 2020

Impressum

Herausgeber:
Wismut GmbH
Jagdschänkenstraße 29
09117 Chemnitz
www.wismut.de

Der Umweltbericht 2020 der Wismut GmbH
kann aus dem Internet unter www.wismut.de
heruntergeladen werden.

Copyright © Wismut GmbH, Chemnitz
Veröffentlichung und Vervielfältigung nur
mit ausdrücklicher Genehmigung der
Wismut GmbH



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Energie