

2017



Umweltbericht



WISMUT

Standorte der Wismut GmbH



Titelbild: Der Schrott des zurückgebauten Pipe Conveyors wurde auf der Absetzanlage Helmsdorf auf Kontamination untersucht. Freigemessenes Metall konnte dem Stoffkreislauf zugeführt werden.

Vorwort	5
<hr/>	
1. Einleitung	6
<hr/>	
2. Standort Schlema-Alberoda	8
2.1 Stand der Sanierungsarbeiten	8
2.2 Ergebnisse der Umweltüberwachung	12
2.3 Ausblick	15
<hr/>	
3. Standort Pöhla	16
3.1 Stand der Sanierungsarbeiten	16
3.2 Ergebnisse der Umweltüberwachung	16
3.3 Ausblick	19
<hr/>	
4. Standort Königstein	20
4.1 Stand der Sanierungsarbeiten	20
4.2 Ergebnisse der Umweltüberwachung	24
4.3 Ausblick	24
<hr/>	
5. Standort Dresden-Gittersee	26
5.1 Aktivitäten am sanierten Standort	26
5.2 Ergebnisse der Umweltüberwachung	28
5.3 Ausblick	29
<hr/>	
6. Standort Ronneburg	30
6.1 Stand der Sanierungsarbeiten	30
6.2 Ergebnisse der Umweltüberwachung	34
6.3 Ausblick	37
<hr/>	
7. Standort Crossen	38
7.1 Stand der Sanierungsarbeiten	38
7.2 Ergebnisse der Umweltüberwachung	43
7.3 Ausblick	45
<hr/>	
8. Standort Seelingstädt	46
8.1 Stand der Sanierungsarbeiten	46
8.2 Ergebnisse der Umweltüberwachung	49
8.3 Ausblick	52
<hr/>	
9. Zahlen und Fakten zu umweltrelevanten Betriebskennzahlen	54
<hr/>	
Abkürzungsverzeichnis	57
<hr/>	
Begriffserläuterungen	58
<hr/>	
Anlagen	62



Letzte Zwischenabdeckung auf der IAA Culmitzsch



Rückbau des Pipe Conveyors am Standort Crossen



Grundsteinlegung für das Funktionalgebäude Königstein



Fertiges Huthaus am Untersuchungsesenk 10 in Freital



Flächensanierung am Standort Königstein



Großlochbohrung im Ronneburger Gessental



Aufwältigung des Querschlags 14 für Wetterprojekt in Bad Schlema



Konturierung auf der Halde 310 in Bad Schlema

Vorwort

Mehr als 25 Jahre saniert die Wismut GmbH die vom Uranerzbergbau geschädigten Regionen in Sachsen und Thüringen. Von den Gästen und Interessierten an unserer Arbeit wird häufig die Dimension der Veränderung – von zerstörten Landstrichen mit nicht tolerierbaren Umweltbelastungen zu lebenswerten Gegenden mit Perspektive – als besonders beeindruckend hervorgehoben. Wir, die jeden Tag mit diesem einmaligen Umweltgroßprojekt zu tun haben, vergessen dies manchmal schon. Im Jahr 2017 wurden zwei bedeutende Vorhaben abgeschlossen, die viele Jahre unsere Sanierungstätigkeit begleitet haben. Am Standort Seelingstädt auf der industriellen Absetzanlage Culmitzsch beendete die Wismut im Becken A die Zwischenabdeckung der Rückstände der Erzaufbereitung. Damit ist auf allen Absetzanlagen dieser wichtige Sanierungsschritt, der uns seit Beginn der Sanierung Anfang der 1990er Jahre beschäftigte, vollendet. In Crossen begann am 7. Juni 2017 die Wismut GmbH mit dem Rückbau des speziellen Förderbands (Pipe Conveyor). Die Arbeiten dauerten bis Ende des Jahres. Die insgesamt 3,25 Millionen Kubikmeter der Bergehalde wurden mit dem Förderband sicher und umweltschonend auf die IAA Helmsdorf transportiert und dort für die Sanierungsarbeiten genutzt. Nach 20 Jahren Dauereinsatz zwang zunehmender Materialverschleiß zur Stilllegung des Pipe Conveyors, da weitere Reparaturen unwirtschaftlich gewesen wären.

Der Sanierungsfortschritt verlangt auch, unser Unternehmen selbst und seine infrastrukturelle Ausrichtung sowie die langfristig notwendigen technischen Anlagen anzupassen und zu optimieren. Das ist für uns nicht neu, auch die Vergangenheit war davon bestimmt. Heute ist die Wandlung von einem von bergmännischen Arbeiten geprägten Betrieb zu einem leistungsfähigen Dienstleister von Langzeitaufgaben, wie Wassermanagement und Umweltüberwachung, deutlich einschneidender. Hinzu kommen der Erhalt der Fachkompetenz unseres Personals und der Wissenstransfer. Diesen Herausforderungen

stellen wir uns. Erste Schritte haben wir dazu eingeleitet und umgesetzt.

Im Juni beging die Wismut GmbH das Jubiläum „15 Jahre Sanierung sächsischer Wismut-Altstandorte“ mit einem Fest in Bad Schlema. Die Sanierung der Wismut-Altstandorte werden im Gegensatz zu den anderen Hinterlassenschaften des Uranbergbaus von Sachsen und dem Bund finanziert. Das Verwaltungsabkommen läuft 2022 aus. Die Verhandlungen zur Fortführung der Vereinbarung wurden bereits aufgenommen.

Im September repräsentierte die Wismut GmbH die Bundesrepublik auf der Generalkonferenz der Internationalen Atomenergie-Organisation in Wien. Fachleute des Unternehmens stellten die Erfolge und Erfahrungen der Wismut-Sanierung am deutschen Stand vor.

Über 70 Jahre Wismut in der Region, davon über 25 Jahre Stilllegung und Sanierung der Hinterlassenschaften von 45 Jahren aktiver Bergbauzeit, rücken mehr und mehr Gedanken und Lösungsvorschläge in den Vordergrund, was von diesen einmaligen Veränderungen und dem Wissen dazu für nachfolgende Generationen bleibt. Im September unterzeichneten auf der Festung Königstein Vertreter des Bundes und der beiden Länder Sachsen und Thüringen mit der Geschäftsführung der Wismut GmbH eine Absichtserklärung zum zukünftigen Umgang mit dem sogenannten „Wismut-Erbe“. Nach dem gemeinsamen Verständnis aller Beteiligten soll das umfangreiche und in seiner Vielfalt einzigartige Erbe der Wismut für die Nachwelt bewahrt und einer breiten Öffentlichkeit sowie der Forschung zugänglich gemacht werden.

Glückauf

Dr.-Ing. Stefan Mann

Rainer M. Türmer

1. Einleitung

Für die Sanierung der Wismut-Standorte wurden bis Ende 2017 rund 6,3 Mrd. Euro durch die Bundesregierung bereitgestellt. Aufgeteilt nach den beiden Bundesländern sind dies 3,0 Mrd. Euro in Sachsen und 3,3 Mrd. Euro in Thüringen. Für das Arbeitsprogramm 2017 standen davon 126 Mio. Euro zur Verfügung, dass somit in seinen wesentlichen Punkten realisiert werden konnte. Sanierungsvorhaben an allen Standorten wurden fortgesetzt; einige abgeschlossen.

Folgende physische Arbeiten waren Schwerpunkte der Sanierungstätigkeit:

- Abschluss der Zwischenabdeckung sowie die Fortsetzung der Konturierung und Endabdeckung der industriellen Absetzanlagen im Sanierungsbereich Ronneburg
- Arbeiten auf der Markus-Semmler-Sohle zur langfristigen Sicherstellung der Wasserableitung und Radonabführung am Standort Schlema-Alberoda
- Ausbau und Optimierung des Wassermanagements einschließlich der 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 Ronneburg kam es im Jahr 2017 wegen einer Generalinstandsetzung zu einem zweimonatigen Stillstand mit anschließendem Probetrieb der WBA Ronneburg, wodurch ein Anstieg des Flutungswassers in den Grubenfeldern südlich der BAB 4 um 9,40 m im Vergleich zu den

Dezemberständen des Vorjahres verursacht wurde. Negative Auswirkungen auf die Umwelt gab es nicht. Im Gessental ist die Optimierung der Wasserfassung vollendet.

Seit Beginn der Sanierung 1991 wurden radioaktiv kontaminierte Materialien aus der Sanierungstätigkeit am Standort Ronneburg in das Tagebaurestloch Lichtenberg eingelagert. 2017 wurde dieser Einlagerungsbereich geschlossen. Damit können die restliche Endabdeckung auf der insgesamt 222 ha großen Fläche und das Anlegen weiterer Wege mit den zugehörigen Wasserbauwerken sowie die Begrünung dieses Bereiches erfolgen. Diese Arbeiten werden 2018 fertiggestellt sein.

Im Bereich des Austrittgebietes Beerwalder Sprötte wurden die kontaminierten Wässer gefasst, in den untertägigen Grubenraum abgefordert und damit der Wasserbehandlung zur Verfügung gestellt. Die wesentlichen Sanierungsarbeiten der Wismut GmbH nördlich der BAB 4 sind seit Oktober erledigt.

An der Absetzanlage Culmitzsch beendete die Wismut GmbH im Becken A die Zwischenabdeckung der Rückstände der Erzaufbereitung. Damit ist nach 27 Jahren auf allen Absetz-



Endabdeckung im Becken B der IAA Culmitzsch

2. Standort Schlema-Alberoda

An den Schwerpunkten der Sanierungsarbeiten am Standort Schlema-Alberoda hat sich auch 2017 nur wenig geändert. Unter Tage konzentrierten sich die Arbeiten auf die aufwendigen Rekonstruktions- und Verwehrungsarbeiten im Bereich des Deformgebietes Oberschlema und die Nachverwahrung am Schacht 38. Die Fortführung der Sanierung der ortsfernen Halden 309 und 310 war die Hauptaufgabe bei den übertägigen Arbeiten. Durch die Behandlung der Grubenwässer wurde der Flutungswasserspiegel kontinuierlich gesteuert.

2.1 Stand der Sanierungsarbeiten

Verwahrung der Grube Schlema-Alberoda

Die Vorbereitung der zukünftigen Wasserab-
leitung über den Markus-Semmler-Stollen im
Bereich des Deformgebietes Oberschlema war
ein Schwerpunkt der Arbeiten in der Grube
Schlema-Alberoda. Bestandteil der Wasser-
ableitung ist der sogenannte Südumbruch des

Markus-
Semmler-Stol-
lens. Hier
wurden Sohlen-
betonagearbeiten
und bergmännische
Arbeiten im Rahmen
der Grubenunterhal-
tung durchgeführt. An den
Südumbruch schließt auch
eine Wetterstrecke an, die dem
stabilen Anschluss des südlichen
Grubenfeldes um den Schacht
65 an die zentrale Wetterführung
dienen soll. Zur Herstellung dieser
Wetterstrecke wurden Vortriebs- und
Sicherungsarbeiten (Ausbau durch Torkre-
tierung) vorgenommen. Zur Sicherung des
langfristigen Zuganges und der Funktion der
Grubenbaue wurden auch die Aufwältigungs-
arbeiten im Querschlag 14 NW vorangetrieben
und die Rekonstruktion der Querschläge 13 und
14 fortgesetzt.

Zur Absicherung des Fluchtweges auf der
+60-m-Sohle/Stollen 35 wurden elektrotech-
nische Ausrüstungen/Anlagen installiert.
Als weiterer Fluchtweg sowie als Zugang für
Kontrollen bzw. Reparaturen auf dem Südum-
bruch des Markus-Semmler-Stollens dient das
Lichtloch 16a, an dem die Teufarbeiten 2017
abgeschlossen wurden.

Am Schacht 382 erfolgte der Neubau eines Win-
denhauses und am Schacht 208 der Umbau der
Fördermaschine in Vorbereitung der späteren
Verwahrung dieses Schachtes.

Im Rahmen der Auswertung des Tagesbruches
Grunertberg am Schacht 38 wurden bereits 2015
und 2016 an den Schächten 250, 311, 246 und 65
Nachuntersuchungen mittels Kern- bzw. Kon-
trollbohrungen durchgeführt und zur laufenden
Kontrolle mit einem Unterflurpegel ausgestattet.
Diese Untersuchungen wurden 2017 mit den



Betonage der Sohle des Südumbruchs





Arbeiten in einem verbrochenen Bereich des Querschlags 14 NW

entsprechenden Aktivitäten am Schacht 186 fortgesetzt.

Am Fuß der Hammerberghalde begann im Dezember 2017 die Auffahrung des letzten planmäßigen Untersuchungsgesenkes für die Verwahrung tagesnaher Grubenbaue der Grube Schlema-Alberoda. Außerdem wurden im Bereich der Clara-Zetkin-Siedlung Ende des Jahres 2017 die Bohrarbeiten für die letzten beiden zu verwahrenden Abbaublöcke aufgenommen.

Im Rahmen einer Vereinbarung mit der Landessammelstelle Sachsen (VKTA Rossendorf) wurden auf der Markus-Semmler-Sohle im

Querschlag 33 ca. 0,4 t uranhaltiges Gestein/ Mineralien eingelagert.

Flutung der Grube Schlema-Alberoda und Wasserbehandlung

Die Grube Schlema-Alberoda befindet sich im letzten Stadium der Flutung. Von den tiefsten Grubenbauen bei etwa -1 500 m NN bis auf 300 m NN ist der bergmännische Hohlraum permanent mit Grundwasser aufgefüllt. Anfang 2008 hatte der Flutungwasserspiegel erstmalig die Unterkante der -30-m-Sohle erreicht. Diese Sohle liegt unter der Markus-Semmler-Sohle



Rösche der WBA Schlema-Alberoda

und ist die oberste flutbare Grubensohle. Nur 23 m höher befindet sich im Bereich der Wasserbehandlungsanlage (WBA) Schlema-Alberoda die Überlaufrösche aus dem Untersuchungs-gesenk (UG) 212 in die Zwickauer Mulde. Dieser Überlauf liegt tiefer als das Gebiet von Bad Schlema und auch tiefer als der dort verlaufende Markus-Semmler-Stollen, um spätere Wasserausstritte in der Ortslage grundsätzlich auszuschließen. Das natürliche Überlauf-niveau wird erst dann angesteuert, wenn das Behandeln des Flutungswassers nicht mehr

erforderlich ist. Solange wird der Wasserspiegel durch zwei Unterwasserpumpen im UG 212 auf einem tieferen Niveau gehalten. Der Grubenhohlraum zwischen der -30-m-Sohle und der Markus-Semmler-Sohle dient für den Fall erhöhter Wasserzuflüsse in die Grube (bspw. bei Hochwasserereignissen) oder einer verringerten Behandlungskapazität an der Wasserbehandlungsanlage Schlema-Alberoda (bspw. bei Störungen oder Wartungsarbeiten) als Arbeitsspeicher.

Insgesamt wurden 2017 in der WBA Schlema-Alberoda 5 943 053 m³ Flutungswasser behandelt und in den Vorfluter Zwickauer Mulde abgeschlagen. Der durchschnittliche Durchsatz betrug bei einer Laufzeit von 8 550 Betriebsstunden 695 m³/h.

Wegen der Nachverwaltungsarbeiten am Schacht 38 musste das Flutungsniveau im ehemaligen Grubengebäude Schlema-Alberoda deutlich unter dem Arbeitsspeicher (300 – 306 m NN) gehalten werden. Auch aufgrund des durchgehend moderaten Zulaufes in die Grube ohne extreme Zulaufspitzen konnte der Flutungswasserspiegel zielgemäß zwischen 292 m NN und 294 m NN gehalten werden.

Durch An- und Abfahrprozesse zur Inbetriebnahme und Außerbetriebnahme von Teilanlagen, zur Durchführung von Bau-/Wartungs-



Ausfällung von Schadstoffen in der WBA Schlema-Alberoda

arbeiten, Reparaturen sowie Arbeiten zur Beseitigung von Störungen wurden im Berichtsjahr 58 000 m³ Flutungswasser zurück in die Grube gepumpt.

Im Jahr 2017 fielen als Rückstand der Wasserbehandlung ca. 952 m³ Schlamm an. Dieser Schlamm mit einem mittleren Trockensubstanz-Gehalt von ca. 40 % wurde durch Vermischung mit Zement zu einem Schüttgut-Immobilisat mit einer Gesamtmasse von 1 450 t verarbeitet. Weiterhin wurden ca. 20 m³ Reststoff in Form von Big Bags immobilisiert.

Am 15. September 2018 begann ein Langzeitversuch zum Wechsel der Zementsorte und der Immobilisatrezeptur bei der Immobilisierung der Behandlungsrückstände der WBA Schlema-Alberoda. Der Versuch soll bis zum 30. August 2018 durchgeführt und bis Ende 2018 ausgewertet werden.

Aus dem Betrieb der WBA Schlema-Alberoda und Pöhla sowie aus der passiv-biologischen Anlage Pöhla wurden 2017 ca. 1 070 m³ unterschiedliche Immobilisate inklusive Big Bags im Verwahrort auf der Halde 371/I, Becken 1b, im 4. und 5. Verwahrabschnitt eingebaut. Gemeinsam mit dem Immobilisat wurden auch die planmäßig getauschten kontaminierten Füllkörper aus den Strippkolonnen der WBA Schlema-Alberoda verwahrt und abgedeckt.

Sanierung von Halden und Betriebsflächen

Von den 20 Halden, die sich am Standort Schlema-Alberoda in der Sanierungsverantwortung der Wismut GmbH befinden, ist der größte Teil vollständig saniert. Die Schwerpunkte der noch verbliebenen Haldensanierung lagen im Jahr 2017 auf dem Haldenkomplex 371, der Halde 309 und der Halde 310. An weiteren Halden waren Sicherungs- und Reparaturarbeiten erforderlich.

Auf der Halde 371/I wurden neben den Immobilisaten der WBA auch radioaktiv kontaminiertes Material aus der Sanierungstätigkeit des Standortes Schlema-Alberoda sowie aus Sanierungen außerhalb der Wismut (einschl. PTALT) laufend eingebaut bzw. zwischengelagert. Die neue Zufahrt zur Halde 371/I einschließlich Installation der neuen Reifenwaschanlage und einer neuen Fahrzeugwaage wurde fertiggestellt und zur Nutzung übergeben.

Die Sanierungsarbeiten auf der Halde 310 umfassten Rodungsarbeiten sowie Abtrags- und Auftragsarbeiten im Rahmen der Profilierung am Haldenfuß zur Endkonturierung der Halde. Die Abdeckung weiterer Baufelder mit Mineralboden und Oberboden (einschließlich des in der Wismut GmbH hergestellten Komposts) wurde fortgesetzt.



Konturierung der Halde 310 Anfang 2017



Auf der Halde 309 konnten die restlichen Wege- und Wasserbauarbeiten abgeschlossen und mit der Aufforstung begonnen werden. Auf dem Kompostplatz der Halde und Betriebsfläche Schacht 373 wurden die notwendigen Arbeiten für die ordnungsgemäße Freilandkompostierung durchgeführt.

Im Bereich der sanierten Böschungsrutschung auf der Halde Schacht 366 sind Landschaftsbau- und Pflegearbeiten an der Bepflanzung realisiert worden. Die Zufahrt zur Halde aus Richtung Alberoda wurde mit einer Asphaltdeckschicht instandgesetzt.

In einem ausgewählten Haldenfußbereich der Hammerberghalde an der Hauptstraße in Bad Schlema laufen Arbeiten zum Bau eines Radondämmriegels/Drainagesystems. Nach Fäll- und Gehölzschnittarbeiten wurden eine temporäre Baustraße angelegt und Hangsicherungsarbeiten ausgeführt. Außerdem waren Bohrungen als Verbindung der künftigen Drainage zum Markus-Semmler-Stollen notwendig. Im August 2017 begannen die eigentlichen Bauarbeiten des Radondämmriegels/Drainagesystems.

Auf den Halden wurden Arbeiten im Rahmen der Pflege-, Nachsanierung und der

Langzeitaufgaben durchgeführt. Neben der Pflege von Wegen und Gräben wurden die aufgeförmten Areale betreut. Durch Rückschnitt und fachgerechte Entsorgung erfolgte die gezielte Bekämpfung der Neophyten.

Im Rahmen der Sanierung von Betriebsflächen begannen Mitte Dezember 2017 die Arbeiten zur Beseitigung von Restfundamenten auf der Betriebsfläche Schacht 64.

2.2 Ergebnisse der Umweltüberwachung

Die Umweltüberwachung am Standort Schlema-Alberoda beinhaltet neben dem Wasser- und Luftmonitoring auch ein geomechanisch-markscheiderisches Monitoring. Auf die Überwachungsergebnisse an ausgewählten Messstellen wird nachfolgend näher eingegangen. Die Lage der Messstellen sowie die wesentlichen Sanierungsobjekte am Standort sind in Anlage 1 dargestellt.

Überwachung des Wassers

Die Schadstofffreisetzung über den Wasserpfad wird in Schlema-Alberoda von den Grubenwässern dominiert. Hauptschadstoffquellen sind die Urangrube Schlema-Alberoda und die Erzgrube Schneeberg. Letztere ist eine bedeutende Quelle der Arsenfreisetzung. Als Bergbaualtlast fällt sie nicht in die Zuständigkeit der Wismut GmbH.

Die Wässer aus der kontrollierten Flutung der Grube Schlema werden in der Wasserbehandlungsanlage (WBA) Schlema-Alberoda gereinigt. Trotz der Reinigung tragen die behandelten Wässer aufgrund verbliebener Restkontaminationen und der signifikanten Wassermengen zur Belastung der Vorflut bei. Im Vergleich zu den Grubenwässern ist der Beitrag kontaminierter Haldensickerwässer zur Umweltbelastung geringer. Insgesamt wurden im Jahr 2017 am Standort 6,6 Mio. m³ vom Bergbau beeinflusster Wässer in die Vorfluter eingeleitet. Davon waren etwa 89 % gereinigtes Flutungswasser der Grube Schlema-Alberoda. Bei 11 % handelte es sich um Einleitungen unbehandelter Haldensickerwässer. Weitere 0,3 Mio. m³ Haldensickerwässer wurden gefasst und über das

Flutungswasser der WBA zugeführt. Die Emissionsschwerpunkte beim Haldensickerwasser waren der Haldenkomplex 371 und das untere Borbachtal. In die Vorflut wurden außerdem 5,0 Mio. m³ Grubenwässer aus Schneeberg eingeleitet.

Seit Inbetriebnahme der WBA im Jahr 1999 ist die in Vorfluter eingeleitete Uranfracht stetig zurückgegangen. Sie betrug 2017 noch etwa 35 % des langjährigen Mittels. Der Rückgang spiegelt den Sanierungsfortschritt wieder. Er ist aber auch das Resultat verfahrenstechnischer Optimierungen der Wasserbehandlung. Im Ergebnis konnten 2017 etwa 91 % – 96 % der primären Uran- und Arsenemissionen der Grube Schlema-Alberoda in der WBA abgetrennt werden.

Tabelle 2.2.1 liefert einen Überblick über die Schadstoffgehalte in den relevanten Wasserströmen am Standort Schlema-Alberoda. Demnach lag die mittlere Vorbelastung der Zwickauer Mulde im Jahr 2017 für Uran bei etwa 2 µg/l und für Arsen bei etwa 5 µg/l. Infolge der Passage des Gebietes Schlema-Alberoda erhöhten sich die Gehalte um etwa 4 µg/l beim Uran und um etwa 8 µg/l beim Arsen. Es wird erwartet, dass die fortschreitende Haldensanierung und die zügige Entwicklung des wasserverbrauchenden Bewuchses mittel- bis langfristig zu einer weiteren Reduzierung belasteter Sickerwassermengen und Schadstofffrachten führen werden. Technologische Verbesserungen und Optimierungen der Wasserbehandlung werden darüber hinaus eine weitere Verringerung der Schadstofffreisetzungen bewirken.

Überwachung der Luft

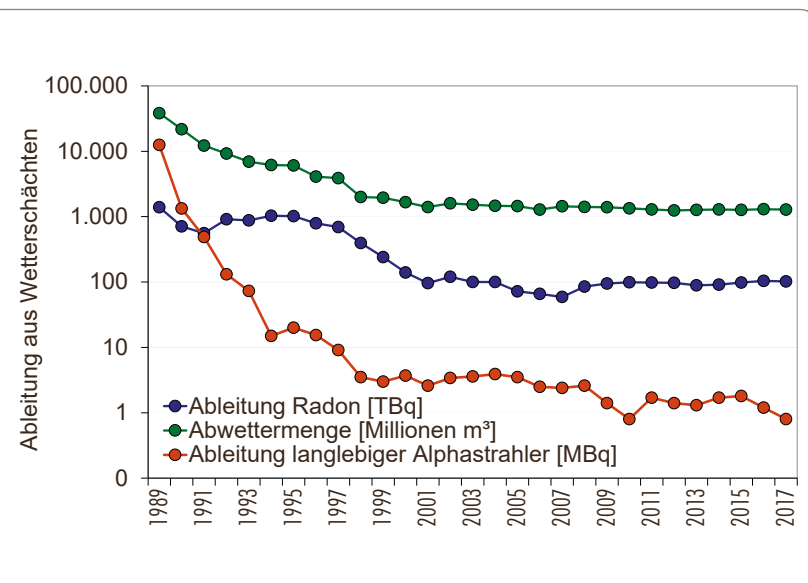
Die Bewetterung der Grube Schlema-Alberoda erfordert am Abwetterschacht 382 auf längere Zeit noch den kontrollierten Auswurf von Radon und radioaktiv kontaminiertem Staub. Weitere Quellen der Radonfreisetzung sind die Halden, auch wenn deren Abdeckung mittlerweile zu geringeren Quellstärken geführt hat. Die Sanierung von Halden und Betriebsflächen hat nur noch in geringem Umfang die Freisetzung von radioaktiven Stäuben zur Folge.

Zur Charakterisierung der Emissionen am Abwetterschacht 382 werden neben der Abwettermenge die Konzentrationen von Radon und langlebigen Alphastrahlern im Staub gemessen. Der Bestimmung der Radonfreisetzung von Halden dienen Radon-Exhalationsmessungen. Zur Überwachung der Immissionen über den Luftpfad werden am Standort Schlema-Alberoda 85 Radonmessstellen und einige wenige Messstellen zur Bestimmung von Ra-226 im Niederschlag und von langlebigen Alphastrahlern im Schwebstaub betrieben.

Die Radonquellstärke des Abwetterschachtes 382 lag 2017 bei etwa 3,2 MBq/s, was einer Radonableitung von 102 TBq im gesamten Jahr entspricht. Dieser Wert beträgt etwa 7 % des Vergleichswertes des Jahres 1989. Da sich der Abwetterschacht abseits von Ortschaften und in Berglage mit günstigen atmosphärischen Ausbreitungsbedingungen befindet, führt die Radonableitung zu nur sehr geringen Immissionen auf Wohngrundstücken (maximal 3 Bq/m³). Die Ableitung langlebiger Alphastrahler war im

Tabelle 2.2.1
Mittelwerte der
2017 analysierten
Konzentrationen
an Uran, Radium,
Arsen, Eisen und
Mangan in den
wesentlichen
Wasserströmen
am Standort
Schlema-Alberoda
↓

Messstelle	U [mg/l]	Ra-226 [Bq/l]	As [mg/l]	Fe [mg/l]	Mn [mg/l]
Zwickauer Mulde/Aue im Anstrom (m-131)	0,002	0,013	0,005	0,12	0,03
Summe aller gefassten Haldensickerwässer	1,2	0,06	0,09	0,1	0,01
Flutungswasser als Zulauf WBA (m-F510)	1,5	2,0	1,5	4,0	1,7
Behandeltes Flutungswasser als Ablauf der WBA (m-555)	0,13	0,028	0,064	0,28	0,84
Grubenwasser Erzgrube Schneeberg (Altlast) (m-123), (m-106)	0,023	0,015	0,27	0,04	<0,005
Zwickauer Mulde/Hartenstein im Abstrom (m-111)	0,006	0,011	0,013	0,094	0,043



↑
Abbildung 2.2.1
Zeitliche Entwicklung der Emissionen der Grubenbewetterung am Standort Schlema-Alberoda

Vergleich zum Radon mit 0,03 Bq/s (entspricht ca. 0,8 MBq/a) vernachlässigbar gering. Wie die Abbildung 2.2.1 zeigt, sind die Emissionen der Bewetterung der Grube Schlema-Alberoda seit längerem konstant.

Im Gegensatz zum Abwetterschacht sind die Halden teilweise nur wenige Meter von Wohngrundstücken entfernt. Die atmosphärischen Ausbreitungsbedingungen in den Tallagen, in denen die Haldenfußbereiche an die Wohnbebauung grenzen, sind ungünstiger als bei der erhöhten Lage des Abwetterschachtes. Unter diesen Bedingungen können an den Halden aus deutlich geringeren Radonemissionen größere Immissionseffekte resultieren. Dies war neben geotechnischen, hydrologischen und landschaftsgestalterischen Aspekten ein wesentlicher Ausgangspunkt der Sanierungslösung der Haldenabdeckung. Alle ortsnahen Halden sind mittlerweile mit einer Abdeckung versehen, die eine Dämmschicht zur Reduzierung der Radonfreisetzung enthält.

Weite Gebiete des Standortes Schlema-Alberoda zeigten im Jahr 2017 Radonkonzentrationen im Bereich von 30 Bq/m³ bis 80 Bq/m³, die einen Einfluss der bergbaulichen Hinterlassenschaften auf die Strahlenexposition der Bevölkerung kleiner 1 mSv/a abbilden. In den umliegenden Höhenlagen traten in der Regel noch geringere Radonkonzentrationen auf. An Haldenfüßen werden lokal nach wie vor Jahresmittelwerte bis zu 210 Bq/m³ beobachtet. Durch die unmittel-

bare Nähe zur Wohnbebauung führen diese Konzentrationen zu Expositionen der Bevölkerung größer 1 mSv/a. Welche Maßnahmen zur Überwindung dieser Situation angebracht sind, wird gegenwärtig durch die Wismut GmbH und Behörden abgewogen.

Schwebstaub wurde immissionsseitig noch auf der Halde 371/I überwacht, wo auch der Ra-226-Niederschlag erfasst wurde. Daneben wurde der Ra-226-Niederschlag in der Umgebung des Abwetterschachtes 382 gemessen. Der Maximalwert der mittleren Konzentrationen langlebiger Alphastrahler im Schwebstaub lag im Jahr 2017 bei kleiner 0,25 mBq/m³. Dieser Wert ist als sehr gering einzuschätzen. Dies trifft ebenso auf die Ergebnisse der Schwebstaubkonzentration (max. 0,04 mg/m³) zu. Hinsichtlich des Ra-226-Niederschlages wurde mit maximal 0,8 Bq/(m²·30d) ein gegenüber dem Vorjahr nahezu unveränderter, radiologisch nicht bedeutsamer Wert festgestellt. Gemessen wurde dieser Wert zudem in relativ großer Entfernung von potentiell beeinflussbaren Anbauflächen für Nutzpflanzen.

Markscheiderisch-geomechanisches Monitoring

Im Jahr 2017 wurden im Rahmen der seismischen Überwachung 21 Ereignisse mit einer Intensität als Schnellewert s_{1500} von 2,60 mm/s aus dem unmittelbaren Umfeld der Grube Schlema-Alberoda geortet. Das stärkste seismische Ereignis fand am 29. Dezember 2017, 21:09 Uhr statt und hatte einen s_{1500} -Wert von 1,9 mm/s. Dieses Ereignis wurde von einigen Bewohnern der Ortslage Niederschlema als dumpfer Knall wahrgenommen.

Das Nivellement zur Ermittlung der vertikalen Bodenbewegungen über als auch unter Tage ergab, dass der relativ konstante Flutungswasserspiegel über dem Grubenteil Niederschlema-Alberoda keine signifikanten vertikalen Bodenbewegungen verursachte. Bei den Lagemessungen zur Ermittlung der Bodenbewegungen im Kurpark Oberschlema wurden wieder Senkungsgeschwindigkeiten bis zu 1,5 cm/a festgestellt. Die ermittelten Horizontaldeformationen betragen maximal 2 cm/a und waren tendenziell rückläufig.

Weiterhin wurden die Setzungen des Absetzbeckens Borbachtal, die Horizontalverschiebung der Stützwand Hammerberghalde und die Horizontalverschiebung des Verwahrortes der Rückstände der Wasserbehandlung turnusmäßig beobachtet. Für besonders überwachungsbedürftige Objekte, wie z. B. die Kanalisation Oberschlema, dem Floßgraben und dem Schlemabach im Kurpark, dem Tunnel und den Gleisanlagen der Bahn sowie den technischen Anlagen des Zweckverbandes Abwasser Schlematal in Niederschlema, erfolgen objekt-spezifische Betrachtungen der bergbaulichen Einwirkungen. Bei allen Objekten wurden keine kritischen Zustände flutungsbedingter Deformationen erkannt. Gleiches gilt für die Kontrolle der Füllsäulen der Schächte zur Früherkennung von Tagesbrüchen und für die Überwachung und Analyse des Tagesbruchgeschehens über tagesnahen Grubenbauen.

2.3 Ausblick

Im Mittelpunkt der Sanierungsarbeiten in der Grube Schlema-Alberoda steht weiterhin das geregelte Ableiten der Schneeberger Grubenwässer, wofür verschiedene Arbeiten auszuführen sind. Die Arbeiten zur Aufrechterhaltung und zum weiteren Ausbau der Wetterführung sowie die Verwahrung von Schächten und tagesnahen Grubenbauen sind ebenfalls fortzusetzen. Auch die Arbeiten zur Nachverwahrung des Schachtes 38 und die begonnenen Verwahrungsarbeiten tagesnaher Grubenbaue unter der Hammerberghalde über

das UG 802 dauern noch an. Die Verwahrung des Schachtes 208 wird 2018 vorbereitet.

Die Schadstoffgehalte des Flutungswassers erfordern den Betrieb der Wasserbehandlungsanlage am Standort Schlema-Alberoda über einen langen Zeitraum. Deshalb ist die Flutungswasserhaltung mit Arbeits-, Puffer- und Schutzspeicher im Bereich der -30-m-Sohle weiter erforderlich.

Die Haldensanierung wird planmäßig fortgeführt. Auf der Halde 371/I werden restliche Profilierungsarbeiten für die neue Haldenzufahrt vorgenommen. Die Wasser/Wegebauarbeiten werden fortgeführt. Die radioaktiv kontaminierten Materialien und die Rückstände der WBA Schlema-Alberoda werden weiter eingelagert. Für einen Teil des Verwahrortes dieser Rückstände wird mit der Endabdeckung begonnen. Auch auf der Halde 310 werden die Arbeiten zur Abdeckung und zum Wasser- und Wegebau fortgeführt. Auf der Halde 309 steht die Aufforstung bevor. Die Bauarbeiten an der Hammerberghalde für den Radondämm- und Drainageriegel werden fortgesetzt.

An allen bisher sanierten Halden und Betriebsflächen sind im Rahmen der Pflege-, Nachsanierungs- und Langzeitaufgaben Arbeiten durchzuführen, um den Sanierungserfolg langfristig sicherzustellen. Dazu dienen auch Reparaturen und die Ertüchtigung von Wegen, die z. B. in erosionsgefährdeten Steilabschnitten so ausgeführt werden, dass die Erosion vermieden wird.



Die Aufforstung der Halde 309 ist bereits geplant

3. Standort Pöhla

Die Sanierungsaufgaben am Standort Pöhla konzentrieren sich auf die Reinigung der anfallenden Grubenwässer der Grube Pöhla. Alle übertägigen Hinterlassenschaften des relativ kleinen Standortes sind fertig saniert und werden nachgenutzt. Das weitläufige Grubengebäude ist geflutet, wobei die oberhalb der Hauptstollensohle aufgefahrenen Grubenbaue noch luftgefüllt sind. Ein Teil der Grube wird als Besucherbergwerk durch den Verein Zinnkammern e. V. genutzt und betrieben.

3.1 Stand der Sanierungsarbeiten

Sanierung von Halden und Betriebsflächen

Der Rückbau der passiv-biologischen Anlage Pöhla auf der Betriebsfläche konnte mit der abschließenden Gestaltung der Fläche im Juni 2017 beendet werden.

Auf ausgewählten Arealen der Luchsbachhalde und der Betriebsfläche Pöhla (Schildbachhalde) wurde die Pflege durch Beweidung weitergeführt. Ca. 3,2 ha der Schildbachhalde wurden an eine Jagdgenossenschaft verpachtet, die die

Fläche als Wildacker nutzt.

Wasserbehandlung

In der Wasserbehandlungsanlage (WBA) Pöhla wurden 105 988 m³ behandeltes Wasser in den Vorfluter Luchsbach abgeschlagen. Bei einer effektiven Laufzeit von 8 650 Stunden wurde damit ein mittlerer Durchsatz von 12,3 m³/h erreicht.

Die beim Betrieb der WBA Pöhla anfallenden Rückstände in Form von Schlamm (ca. 5 % Feststoffgehalt) wurden chargenweise abgezogen und in die WBA Schlema-Alberoda zur Weiterverarbeitung verbracht. Insgesamt fielen dabei ca. 205 m³ Schlamm (26 Transporte) an. Der seit Anfang November 2015 durchgeführte Versuch zur Zusatzoxidation mittels Wasserstoffperoxid wurde 2017 durch den Einbau von neuer Dosiertechnik dauerhaft in den verfahrenstechnischen Ablauf der Anlage integriert.

3.2 Ergebnisse der Umweltüberwachung

Überwachung des Wassers

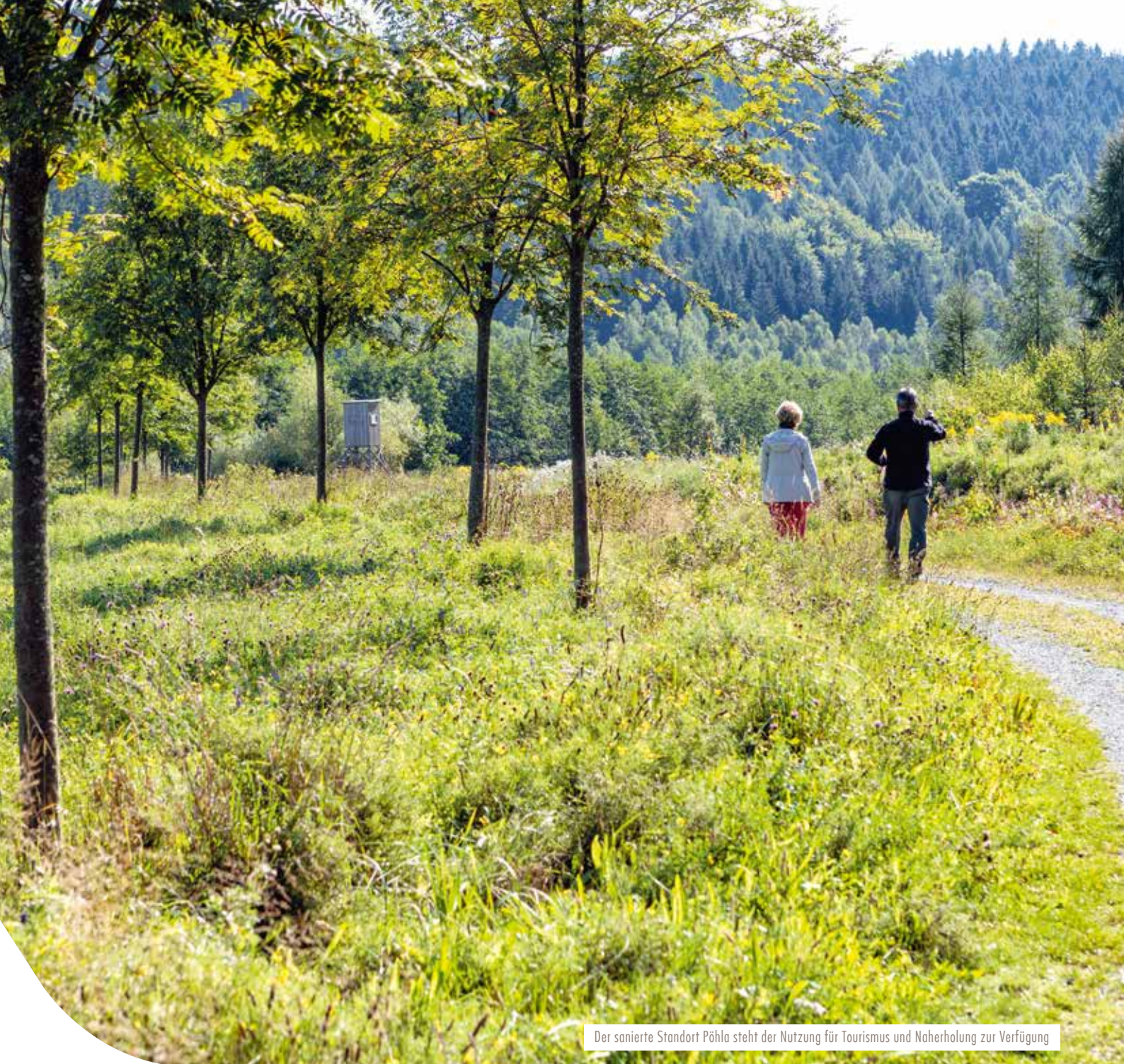
Das Monitoring des Wasserpfades am Standort Pöhla konzentriert sich auf die Überwachung der Schadstofffreisetzung der Grube und der Emissionen der bereits fertig sanierten Halden.

Die Tabelle 3.2.1 zeigt die Jahresmittelwerte der Konzentrationen der relevanten Schadstoffe an den wichtigsten Messstellen am Standort Pöhla.

Während die kontaminierten Wässer aus dem Überlauf der gefluteten Grube (12,1 m³/h)



Beweidung der Luchsbachhalde



Der sanierte Standort Pöhla steht der Nutzung für Tourismus und Naherholung zur Verfügung

Messstelle		U [mg/l]	Ra-226 [Bq/l]	As [mg/l]	Fe [mg/l]	Mn [mg/l]
Luchsbach im Anstrom	(m-115)	<0,001	<0,01	<0,001	<0,02	<0,005
Haldensickerwasser Luchsbachhalde	(m-121)	0,086	0,015	0,021	<0,025	<0,013
Flutungswasser vor Behandlung	(m-240)	0,011	3,9	1,8	4,7	0,16
Flutungswasser nach Behandlung	(m-112)	<0,002	0,072	0,043	0,26	0,18
Infiltrationswasser der Grube	(m-168A)	0,007	0,049	0,033	0,05	<0,006
Luchsbach im Abstrom	(m-165A)	0,014	<0,016	0,011	<0,035	0,023

←
Tabelle 3.2.1
Mittelwerte der 2017
analysierten Konzen-
trationen an Uran,
Radium, Arsen, Eisen
und Mangan in den
wesentlichen Wasser-
teilstromen



Aufgeforsteter Bereich der Luchsbachhalde



Wasserbehandlungsanlage Pöhla



Wildacker auf der Schildbachhalde



Wasserrösche der WBA Pöhla



Fläche der ehemaligen passiv-biologischen Anlage

behandelt werden müssen, können die Infiltrationswässer der Grube (31,3 m³/h) aufgrund ihrer geringen Schadstoffgehalte direkt in die Vorflut abgegeben werden. Dies trifft auch auf das relativ gering belastete Sickerwasser der Luchsbachhalde (50,7 m³/h) zu.

Etwa 35 % des mittleren Gesamtabflusses des Luchsbaches werden von den Ableitungen des Standortes Pöhla generiert. Etwa 4 % sind behandeltes Flutungswasser, aus dem ca. 90 % der Schadstoffe durch die Wasserreinigung entfernt wurden.

Der Trend der langsam zurückgehenden Konzentrationen und die bekannte Entwicklung der Hydrochemie im Flutungswasser der Grube Pöhla setzten sich fort, so dass unverändert eine langfristige Wasserbehandlung notwendig sein wird.

Überwachung der Luft

Das Monitoring des Luftpfades am Standort Pöhla besteht aus nur noch fünf Messstellen zur Bestimmung der Radonkonzentration. Mit diesem Messnetz werden sowohl mögliche Radonfreisetzung aus den Grubenwässern als auch

verbleibende Radonemissionen der bgedeckten Halden überwacht. Die mittleren Radonkonzentrationen bewegten sich 2017 zwischen 17 Bq/m³ und 46 Bq/m³ und lagen damit nahezu identisch im Bereich der Vorjahreswerte. Unverändert zeigte sich die höchste Radonkonzentration im Taltiefsten in der Nähe des Haldenfußes der Luchsbachhalde. Ein relevanter Einfluss auf die Bevölkerung lässt sich durch den relativ niedrigen Wert der Radonkonzentration und die große Entfernung zur nächsten Wohnbebauung ausschließen.

3.3 Ausblick

Die Wasserbehandlung der Grubenwässer am Standort wird planmäßig fortgesetzt. Erst nach deren Einstellung ist die endgültige Verwahrung der Grube Pöhla realisierbar. Um den Betrieb des Besucherbergwerkes „Zinnkammern“ zu ermöglichen, wurden weitere Verwahrungsschritte zunächst ausgesetzt. Damit sind auch andere Nachnutzungsvarianten wie eine neuerliche Zinnerkundung nicht ausgeschlossen. Die Sanierung der Luchsbachhalde und der Betriebsfläche Pöhla ist abgeschlossen. An diesen Objekten sind weiterhin Pflegeleistungen durchzuführen.



Artenreiche Graslandschaft auf der Luchsbachhalde

4. Standort Königstein

„Die Wismut richtet sich ein am Standort“, könnte man sagen mit Blick auf den 2017 begonnenen Bau eines neuen Funktionalgebäudes, mit Blick auf die eingereichten Unterlagen zum Umbau der Aufbereitungsanlage für Flutungswasser und mit Blick auf den Bau eines Sondereinlagerungsbereiches für die langzeitliche Verwahrung gefährlicher bergbaulicher Abfälle. Dieses „sich Einrichten“ leitet sich aus der bestehenden Genehmigungslage ab, wonach die Wismut GmbH kurzfristig nicht von einer Genehmigung der beantragten finalen Flutung der Grube ausgeht. Mittelfristig werden das kontrollierte Halten des Flutungsniveaus, die Wasserbehandlung und die Verwahrung der dabei entstehenden radioaktiven Rückstände das Sanierungsgeschehen am Standort Königstein bestimmen. Dass die Wismut GmbH jedoch an ihrem Ziel der Grubenflutung bis zum natürlichen Einstauniveau festhält, hat sie mit dem 2017 begonnenen hydraulischen Test nachdrücklich vermittelt.

4.1 Stand der Sanierungstätigkeit

Die wesentlichen Elemente der technischen und physischen Arbeiten am Standort im Jahr 2017 waren:

- Halten des Flutungsniveaus in der Grube bis August 2017 bei ca. 139,5 m NN
- hydraulischer Test ab September 2017
- Einstau im Rahmen des Tests bis Dezember 2017 auf ca. 146,5 m NN
- Behandlung bei der Sanierung anfallender, kontaminierter Wässer
- Ergänzung und Präzisierung von Planungsunterlagen zum Umbau der Aufbereitungsanlage für Flutungswässer (AAF)

- Fortführung der Sanierung von Teilflächen des Hauptbetriebsgeländes
- Bau einer zentralen Wärmeversorgungseinheit und einer neuen Transformatorstation
- Bau des neuen Funktionalgebäudes
- Bewirtschaftung der Halde Schlüsselgrund als Abfallentsorgungseinrichtung (AEE) und
- Bau des Sondereinlagerungsbereiches Teil 1

Flutung der Grube, Wasseraufbereitung und hydraulischer Test

Der Flutungswasserstand in der Grube wird durch die Bilanzierung aller anfallenden Arten an Wässern kontrolliert. Gefördertes Flutungswasser und kontaminierte Oberflächenwässer werden in der AAF gereinigt. Das Wasser aus der AAF wird größtenteils in die Elbe abgestoßen, z. T. aber auch dem Flutungsraum wieder zugeführt, um den Flutungsstand zu regulieren und den Schadstoffaustrag zu beschleunigen. Für 2017 stellt sich die Wasserbilanz wie folgt dar:

- 3,0 Mio. m³ gefördertes und behandeltes Flutungswasser
- 0,45 Mio. m³ behandeltes Oberflächenwasser
- 1,14 Mio. m³ in die Grube rückgeführtes, gereinigtes Wasser
- 2,4 Mio. m³ Wasserabstoß in die Elbe





Bau des Sondereinlagerungsbereiches auf der Halde Schlüsselgrund

Die technischen Anlagen der Wasserförderung über die Förderbohrlöcher Aneu und B sowie der Wasseraufbereitung arbeiteten im gesamten Berichtsjahr stabil. Im Juni 2017 erfolgte am Förderbohrloch Aneu plangemäß ein Pumpenwechsel.

In der ersten Prozessstufe der Wasseraufbereitung wurden 19,1 t Uran abgetrennt. Bei der zweiten Prozessstufe, die auf klassischer Kalkfällung beruht, fielen 634 m³ Schlamm an. Auch im Jahr 2017 wurde eine Teilmenge des in Silos zwischengelagerten Urans verkauft. Durch insgesamt elf Urantransporte wurden im Juni 34,0 t Uran an einen externen Verwerter übergeben.

Im September 2017 begann die Wismut GmbH mit dem sogenannten hydraulischen Test. Damit will das Unternehmen die Argumente, die Grube bis zum natürlichen Einstauniveau zu fluten, mit belastbaren Ergebnissen weiter nachdrücklich untermauern. Durch Drosseln der Rückführung behandelten Flutungswassers in den Grubenraum wurde bis Ende Dezember 2017 ein Flutungsniveau von 146,5 m NN erreicht. Die Höherflutung bis 150 m NN und die folgende Senkung zurück auf unter 140 m NN ist vorgesehen. Mit dem Test sollen realitätsnahe Daten und Erkenntnisse gewonnen werden, aus denen belastbare Prognosen für eine weitere Flutung, ein dafür notwendiges Monitoring



Abdeckung des Bauabschnittes 1 der Halde

sowie Abbruchkriterien und Maßnahmen zur Rückholbarkeit von Schadstoffen abgeleitet werden können. Ebenso soll mit dem Test eine zuverlässige Beobachtung des Grundwassers und der Stoffausbreitung erfolgen, um die Funktionalität des bestehenden Grundwasser-Überwachungsnetzes für die weitere Flutung bzw. Ansätze für dessen Ergänzung aufzuzeigen.

Umgang mit kontaminierten Materialien und AAF-Rückständen

Im Rahmen der Bewirtschaftung der Halde Schlüsselgrund als Abfallentsorgungseinrichtung (AEE) wurden im Jahr 2017 wieder verschiedene Materialien auf die Halde verbracht. Dies waren:

- bei Abbruch- und Sanierungsarbeiten angefallene radioaktiv kontaminierte Materialien (Gesamtmenge 33 650 m³, darunter 103 t Schrott)
- Rückstände aus der Aufbereitungsanlage für Flutungswasser (317 m³)
- Rückstände aus der Beckenreinigung sowie Bohrspülung am Standort Königstein (geringe Mengen)

Die kontaminierten Materialien, einschließlich Schrott, wurden wie bisher in vorbereitete Trockenbeete eingelagert. Um die geotechnische Stabilität zu gewährleisten, wurden die Zwischenräume mit Dünnschlamm (Rückstände aus der AAF) verfüllt.

Zur Vorbereitung der Abdeckung des 2. Bauabschnittes der Entsorgungseinrichtung auf der Halde Schlüsselgrund erfolgten Profilierungs- und Auftragsarbeiten. Auf der 296-m-NN-Berme



Trockenbeet auf der Halde Schlüsselgrund



Erster Teil des Sondereinlagerungsbereiches im Dezember 2017

wurden 600 m Drainageleitung erneuert. Darüber hinaus wurden ca. 2 000 m Gräben gereinigt und auf ca. 16 ha Pflegemaßnahmen durchgeführt. Im Sommer 2017 wurde der letzte Teil des Bauabschnittes 1 der Halde abgedeckt und begrünt.

Im Juni 2017 wurde im Bauabschnitt 4 der Halde Schüsselgrund mit dem Bau eines Sondereinlagerungsbereiches (SEB) begonnen. Entsprechend geänderter bergrechtlicher Rahmenbedingungen per Planfeststellungsbeschluss für die AEE Halde Schüsselgrund vom Oktober 2016 sind ab Beginn des Jahres 2018 sogenannte gefährliche bergbauliche Abfälle (Kriterium ist ein Urangehalt von 0,1 m%) in einem solchen Bereich zu verwahren. An einen SEB werden erhöhte Anforderungen an die Basisabdichtung, die Abdeckung und die Überwachung der Umweltbeeinflussung gestellt.

Nach zu Beginn zügigem Baufortschritt kam es witterungsbedingt im Herbst 2017 zu Verzögerungen. Aufgrund der häufigen und lang anhaltenden Niederschläge konnte der 1. Teil des Sondereinlagerungsbereiches 2017 nicht mehr wie geplant fertig gestellt werden. Für die Bewirtschaftung steht damit zu Beginn des Jahres 2018 nur ca. ein Drittel der Fläche des Bereiches zur Verfügung. Gemeinsam mit einer externen Firma wird intensiv an der zeitnahen

Fertigstellung des SEB in der ersten Jahreshälfte 2018 gearbeitet.

Abbrucharbeiten, Flächensanierung und Neubau

Nachdem die Vorjahre durch Abbrucharbeiten (u. a. Schachtkomplex 388/390, Gebäude und technische Einrichtungen) geprägt waren, wurden 2017 auf den betreffenden Flächen verbliebene Kontaminationen und Medien entfernt. Insgesamt wurden 3,6 ha Betriebsfläche saniert.

In den kommenden Jahren sollen auf dem Hauptbetriebsgelände zahlreiche, mittlerweile überdimensionierte Gebäude und Anlagen zurückgebaut werden. Mit Blick auf die mittelfristigen Aufgaben am Standort hat die Wismut GmbH den Bau eines neuen Funktionalgebäudes in Angriff genommen. Neben Wirtschafts- und Büroräumen bietet es auch Platz für das Umweltlabor am Standort. Am 6. April 2017 fand die Grundsteinlegung des Funktionalgebäudes statt. Bereits im August konnte Richtfest gefeiert werden. Bis Ende 2017 wurden planmäßig der Innenausbau fortgeführt und ein Großteil der Außenfassade sowie der Anbauten fertiggestellt. Weitere Neubauten wie die zentrale Wärmeversorgungseinheit für die verbleibenden Gebäude und eine neue Trafostation wurden begonnen.



Baustelle des Funktionalgebäudes im Dezember

Für die Neubauten wurden die erforderlichen Kabel und Rohrleitungen verlegt sowie die neue Zufahrtsstraße errichtet. Ergänzend dazu sollen noch die Bohrplatzvorbereitungs- und Rückbauarbeiten, die Pflegemaßnahmen auf bereits sanierten Betriebsflächen, Straßenreparaturarbeiten sowie die abschnittsweise Erneuerung des Betriebszaunes genannt werden.

4.2 Ergebnisse der Umweltüberwachung

Aus den Darstellungen des vorherigen Abschnittes leiten sich die Schwerpunkte der Umweltüberwachung am Standort ab. Wie in den Vorjahren waren das:

- 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 (GWL)
- III Analyse von Proben aus den potentiellen Übertrittstellen über der Grube im zu schützenden 3. GWL
- IV Überwachung des Einflusses der Schadstofffreisetzung aus der Halde
- V Kontrolle des Einflusses der Radonfreisetzung aus der Schüsselgrundhalde, aus Flächen und der AAF
- VI Überwachung der Freisetzung von Staub und langlebigen Alphastrahlern (IIA) bei Abbrucharbeiten und Flächensanierungen

Ergänzend zu den traditionellen Überwachungsaufgaben wurde ab August 2017 ein verdichtetes Monitoring begonnen, um den Einfluss des hydraulischen Tests auf das Grundwasser zu überwachen (Schwerpunktaufgabe VII). In Tabelle 4.2.1 sind die Ergebnisse der Umweltüberwachung zu den Maßnahmen I bis VII zusammengefasst. Die Lage der genannten Messstellen und Objekte zeigt die Anlage 3.

4.3 Ausblick

Im Jahr 2018 wird der hydraulische Test fortgeführt und voraussichtlich abgeschlossen. Ihm folgt die Auswertung der erhobenen Daten mit Blick auf ihre Verwertbarkeit zur Präzisierung des Antrages der Wismut GmbH zur Genehmigung der Flutung der Grube bis zum natürlichen Einstauniveau.

Auf der Abfallentsorgungseinrichtung Halde Schüsselgrund sind für das Jahr 2018 die Fertig-



Beprobung einer Tiefpegelmessstelle

stellung des SEB Teil 1, die Bewirtschaftung des Bauabschnittes 3 (nicht gefährliche bergbauliche Abfälle) und des SEB im Bauabschnitt 4 (Einlagerung gefährlicher bergbaulicher Abfälle) sowie der Beginn der Verwahrung des Bauabschnittes 2 vorgesehen.

Abbrucharbeiten, die Sanierung und Pflegemaßnahmen auf den Betriebsflächen

sind weitere Arbeitsschwerpunkte für 2018 und die kommenden Jahre. Für die mittelfristige Sanierungstätigkeit der Wismut sind die Fertigstellung des neuen Funktionalgebäudes und dessen Nebenanlagen, der Umzug der Belegschaft in ihr neues Domizil sowie die Vorbereitung und Inangriffnahme des Umbaus der Wasseraufbereitungsanlage die prioritären Aufgaben für das Jahr 2018.

Maßnahme	Messpunkte	Ergebnisse/Bewertung
I	k-0001	Die 2017 in die Elbe eingeleiteten Jahresfrachten betragen 208 kg für Uran (Genehmigungswert = 1 708 kg) und 47 MBq für Ra-226 (Genehmigungswert = 2 278 MBq). Auch die mittleren und maximalen Konzentrationswerte lagen wieder deutlich unter den Genehmigungswerten (z. B. für Uran im Mittel: 86 µg/l eingeleitet, 300 µg/l genehmigt; Max: 142 µg/l von 500 µg/l).
II	insg. 148 GWM/GWBM, 8 GWBM im Flutungsraum, FBL Aneu/B	Seit Erreichen des Flutungspegels von 139 m NN sind die hydraulischen und hydrochemischen Verhältnisse stabil. An den acht GWBM im Flutungsraum wurden Urankonzentration zwischen 1,3 und 95 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 2017 = 5,7 mg/l für Uran und 6 300 mBq/l für Ra-226, zum Vergleich 2016: 7,1 mg/l bzw. 6 200 mBq/l).
III	6 GWBM an potentiellen Übertrittstellen	Im zu schützenden 3. GWL wurden keine Übertritte von Schadstoffen aus dem Flutungsraum beobachtet. Die gemessenen Urankonzentrationen im Wertebereich von < 1 bis 10 µg/l sind charakteristisch für die lokale Hintergrundbelastung am Standort und würden sogar eine Nutzung des Grundwassers als Trinkwasser erlauben (zum Vergleich: 10 µg/l Trinkwassergrenzwert).
IV	68 GWBM, k-0024	Eine räumlich begrenzte Belastung des Grundwassers wird weiterhin in den GWL 1, 2 und 3 beobachtet. Maximal wurden Urankonzentrationen von 0,2 mg/l bestimmt. Eine Auswirkung auf den nahe zur Halde verlaufenden Eselsbach wird an der k-0024 (im Mittel 15 µg/l Uran und 14 mBq/l Ra-226) nicht beobachtet.
V	3 Rn-MS im Betriebsgelände, 15 Rn-MS außerhalb	Die Mittelwerte der Jahreskonzentrationen an den Messstellen im Betriebsgelände lagen zwischen 17 und 23 Bq/m ³ sowie 15 und 36 Bq/m ³ im unmittelbaren Umfeld des Geländes. Dies sind alles Werte in der Größenordnung des natürlichen Hintergrundes, der für den Standort mit 10 bis 15 Bq/m ³ angenommen werden kann.
VI	8 IIA-MS im Betriebsgelände	Die Konzentrationen staubgetragener langlebiger Alphastrahler waren gering. Die Jahresmittelwerte von 0,10 bis 0,28 mBq/m ³ im Betriebsgelände zeugen von der Wirksamkeit staubbekämpfender Maßnahmen bei Abbrucharbeiten und Flächensanierungen. An Orten außerhalb der Betriebsfläche ist eine Staubbeeinflussung der Umwelt messtechnisch nicht mehr nachweisbar.
VII	33 GWBM	Der Verlauf des Einstaus verlief entsprechend den hydraulischen Modellprognosen. An den GWBM, die speziell für die Schwerpunktaufgabe VII im 3. GWL ausgewählt wurden, zeigte sich bis Ende 2017 keine hydrochemische Beeinflussung durch den Test.

←
Tabelle 4.2.1
Ergebnisse der
Umweltüberwachung
zu den Maßnahmen
I bis VII

5. Standort Dresden-Gittersee

Der Alltag der Nachsorge hat Einzug gehalten an den sanierten Objekten des Standortes Dresden-Gittersee. Dass der Alltag nicht grau sein muss, belegen die bunten Farben des Huthauses am Oppelschacht in Freital-Zauckerode. Das Huthaus wurde im September 2017 eingeweiht, es dient als Zugang zum WISMUT-Stolln. Damit entstand neben anderen, z. T. historischen Gebäuden und Anlagen wie dem Malakoff-Turm in Bannewitz, den umgesetzten Fördertürmen am Oppelschacht und in unmittelbarer Nähe des Schlosses Burgk sowie dem Ehrenmal für die 1869 verunglückten Bergleute am Freitaler Windberg ein weiteres Bauwerk, welches von der Geschichte des Bergbaus bis hin zur Sanierung bergbaulicher Hinterlassenschaften im Süden Dresdens zeugt. Schloss Burgk beherbergt zudem ein Bergbaumuseum, das 2017 mit Unterstützung der Wismut GmbH neu gestaltet und aktualisiert wurde. Die ehemaligen Bergbaustandorte Freital und Gittersee sind dadurch heute ein attraktiver Besuchermagnet für Freunde des Bergbaus. Die erfolgreiche Sanierungstätigkeit der Wismut GmbH hat hierzu wesentlich beigetragen.

5.1 Aktivitäten am sanierten Standort

WISMUT-Stolln und Tiefer Elbstolln

Die Entwässerung der Grube Gittersee über den WISMUT-Stolln und weiter über den Tiefen Elbstolln hin zur Elbe verlief stabil. Das Ablaufverhalten vom Flutungsraum des Grubengebäudes wurde an der Messstelle an der Endschaft des WISMUT-Stollns kontinuierlich überwacht. Es zeigte sich eine gute Korrelation der Ablaufmenge mit der Grundwasserneubildungsrate. So wurden im Zeitraum März/April maximale Abflüsse von rund 80 m³/h gemessen. Mit abnehmender Grundwasserneubildung nahm auch die Abflussmenge bis zum vierten Quartal auf rund 60 m³/h ab. Es wurden im

Jahresverlauf
2017 ca.

590 000 m³ Wasser über den WISMUT-Stolln aus dem Grubenfeld Gittersee abgeleitet. Insgesamt wurden über den Wasserlösestollen (WISMUT-Stolln und Elbstolln) 2,1 Mio. m³ Wasser aus dem gesamten Bergbaurevier der Elbe zugeführt.

Aufgrund der hohen Luftfeuchtigkeit kam es in Teilbereichen der Rampenauffahrung und in der Stollenauffahrung West des WISMUT-Stollns in den tonigen Lagen im Gesteinsverbund zu plattigen Lösen im First- und Achselbereich der Stöße. Um dem entgegen zu wirken sowie die First- und Stoßsicherheit langfristig zu gewährleisten, wurden im zweiten Halbjahr 2017 bergmännische Sicherungsarbeiten durchgeführt.



Wasserseige im WISMUT-Stolln





Einweihung des Huthauses über dem Untersuchungsgesenk 10

Das am Oppelschacht 2017 fertiggestellte Huthaus wurde an die mit der Nachsorge am Standort betrauten Bergleute übergeben. Der 2016 begonnene Neubau über dem Untersuchungsgesenk 10 (UG10) dient als Zugang für Kontroll- und Unterhaltungsarbeiten im WISMUT-Stolln und im Tiefen Elbstolln. Die Fläche im Umfeld des UG10 wurde saniert und landschaftsgerecht gestaltet.

Im Huthaus ist eine Lüfteranlage untergebracht, die künftig bei notwendigen, temporären Kontroll- und Unterhaltungsarbeiten die Wetter im Elbstolln in Richtung Stollenmundloch an der Elbe abführen soll. Zusammen mit dem weiter-

hin vorzuhaltenden Lüfter an der Rampe wird langfristig die Bewetterung des gesamten Wasserlösestollens gewährleistet. In Zeiten außerhalb erforderlicher Arbeiten im WISMUT-Stolln und dem Tiefen Elbstolln werden sich natürliche Wetterverhältnisse einstellen.

Halde Gittersee

Im ersten Quartal 2017 wurden die Arbeiten zur Ableitung des Oberflächenwassers der Halde Gittersee in den Kaitzbach mit dem naturnahen Umbau der Einleitstelle EP 2 beendet. Damit sind alle Sanierungsarbeiten im Umfeld der



Halde und Betriebsfläche Gittersee im Herbst 2017



Ableitung für Oberflächenwasser der Halde

Halde abgeschlossen. Auf der Grundlage des genehmigten Plans der Nachsorge für die Halde Gittersee wurden die Arbeiten zum Erhalt der Abdeckung und der Wasserbauwerke weitergeführt. In erster Linie handelt es sich dabei um die Grasmahd und die Säuberung der Oberflächendrainagegräben.

Betriebsflächen Gittersee

Auch auf den Betriebsflächen des Standortes wurden 2017 die noch in geringfügigem Umfang erforderlichen Arbeiten zum Rückbau von technischen Strukturen (Leitungen) und zum Entfernen kontaminierten Bodens abgeschlossen. Damit verbleiben für die Flächen nur noch Kontrollen und eventuell erforderliche Arbeiten zum Erhalt des sanierten Zustandes.

5.2 Ergebnisse der Umweltüberwachung

Am sanierten Standort hat das Nachsorgemonitoring Einzug gehalten. Die inhaltlichen Schwerpunkte des Monitorings werden in den nächsten Jahren gleich bleiben, die Umfänge werden mittelfristig weiter abnehmen. Wie schon im Umweltbericht 2016 dazu ausgeführt wurde, ist das Nachsorgemonitoring auf die folgenden Maßnahmen ausgerichtet:

- I Kontrolle der gas- und aerosolförmigen radioaktiven Ableitungen über das Mundloch des Elbstollns in Dresden-Cotta
- II Überwachung des über den Wasserlösestellen in die Elbe eingeleiteten Wassers
- III Überwachung des Kaitzbaches am Fuß der Halde/Betriebsfläche Gittersee
- IV Grundwassermonitoring im Umfeld der Halde/Betriebsfläche Gittersee
- V Grundwassermonitoring in den Grubenfeldern
- VI Bestimmung der verbliebenen Radonfreisetzung aus der abgedeckten Halde Gittersee
- VII Bestimmung der Radonkonzentration auf sowie im Umfeld der Halde Gittersee.

In der nebenstehenden Tabelle 5.2.1 sind die Ergebnisse der Umweltüberwachung zu den

Maßnahme	Messpunkte	Ergebnisse/Bewertung
I	Mundloch Elbstollen	Mit 0,11 TBq für Rn-222 und 130 kBq für langlebige Alphastrahler wurden die Genehmigungswerte von 1,6 TBq bzw. 1 600 kBq zu jeweils weniger als 10 % beansprucht.
II	g-0078	Die Urankonzentrationen im Einleitwasser schwankten zwischen 57 und 64 µg/l und lagen damit alle unter der Freigrenze der VOAS von 160 µg/l. Die leicht erhöhten Sulfat- und Chloridkonzentrationen mit Jahresmittelwerten von ca. 620 bzw. 110 µg/l sind chemotoxisch unbedeutend.
III	g-0077, g-0079	An der abstromig zur Halde/Betriebsfläche gelegenen Messstelle g-0077 im Kaitzbach wurde ein Jahresmittelwert der Urankonzentration von 30 µg/l (Maximalwert = 46 µg/l) bestimmt. Der Wert lässt auf eine nur noch geringfügige Beeinflussung des Baches durch die sanierten Objekte schließen.
IV	9 GWBM	Mit Ausnahme der GWBM g-6003E am Schacht 3 (157 µg/l) und der beiden GWBM g-095014 und g-9513E an der Halde (180 µg/l bzw. 257 µg/l) zeigten alle anderen Messstellen Urankonzentrationen kleiner 45 µg/l. Die Werte deuten weiterhin auf einen noch leicht vorliegenden bergbaulichen Einfluss hin.
V	9 GWBM	
VI	8 Messstellen	Die Messungen zur Radonfreisetzung ergaben einen Jahresmittelwert der Radonexhalationsrate von etwa 0,05 Bq/(m ² s), was einer Verringerung um den Faktor 3 gegenüber dem Vorjahreswert entspricht. Die Radonkonzentrationen auf und im Umfeld der Halde lagen zwischen 17 und 48 Bq/m ³ . Der Wertebereich der Radonkonzentration an den Messstellen in der Nähe der Wohnbebauungen betrug 20 bis 29 Bq/m ³ . Letztere Werte sind im Bereich des natürlichen Hintergrundes für ehemalige Uranbergbaustandorte.
VII	6 Messstellen	

←
Tabelle 5.2.1
Ergebnisse der
Umweltüberwachung
zu den Maßnahmen
I bis VII

Maßnahmen I bis VII zusammengefasst. Die Lage der genannten Messstellen und Objekte zeigt die Anlage 4.

5.3 Ausblick

Mit der Fertigstellung des Huthauses am UG 10, dem Abschluss der Flächensanierung, dem Ende der Arbeiten zur Gewährleistung der Oberflächenwasserableitung von der Halde Gittersee sowie dem Funktionieren des Wasserlösestollns ist der Übergang zur Nachsorge an den sanierten Objekten vollzogen. Künftig werden nur noch die Langzeitaufgaben die Tätigkeit der Wismut GmbH am Standort bestimmen. Sie beinhalten die langzeitliche Kontrolle und Unterhaltung des Wasserlösestollns sowie der dazugehörigen technischen Anlagen, die Pflege der Halden- und Betriebsflächen sowie das auf längere Zeit noch zu betreibende Umweltmonitoring.



Kontrollgang im WISMUT-Stolln

6. Standort Ronneburg

Mit dem Rückbau des Auflandebeckens Beerwalde und der Rückverlegung des Drosenbaches wurden 2017 am Standort Ronneburg Ende Oktober alle Sanierungsarbeiten nördlich der Autobahn A4 abgeschlossen. Seit Ende 2017 stehen die einst vom Bergbau beanspruchten Flächen einer Nachnutzung zur Verfügung. Zwölf Schächte und die Anlagen der beiden Bergbaubetriebe Beerwalde und Drosen wurden verwahrt. Die Halden Drosen und Korbusen wurden zur Halde Beerwalde umgelagert.

Schwerpunkte der Sanierung im vergangenen Jahr waren die Komplettierung der Wasserfassung im Gessental, die Generalüberholung der Wasserbehandlungsanlage (WBA) Ronneburg sowie das Ende der Einlagerung kontaminierter Materialien in den Aufschüttkörper über dem Tagebaurestloch Lichtenberg.

6.1 Stand der Sanierungsarbeiten

Wasserbehandlung und Wassermanagement

Durch den kontinuierlichen Betrieb der WBA Ronneburg bis Ende Mai konnte der Flutungswasserspiegel unter das Austrittsniveau von Flutungswasser im Gessental (< 230 m NN) abgesenkt werden. Der zeitliche Puffer nach der Absenkung wurde für eine Generalinstandsetzung der WBA genutzt. Hier erfolgten von Juni bis August wichtige Reparaturen an technischen Anlagen und Anpassungen an der elektronischen Programmsteuerung. Die WBA wurde damit grundlegend ertüchtigt und an die zukünftigen Anforderungen angepasst.

Nach Abschluss der Reparaturarbeiten erfolgte im September ein Probetrieb. Seit der Wiederaufnahme des regulären Betriebes wird die WBA konstant mit einer Straße und einer durchschnittlichen Leistung von $200 \text{ m}^3/\text{h}$

gefahren. Insgesamt wurden im Jahr 2017 etwa $4,0 \text{ Mio. m}^3$ Wasser behandelt und einschließlich Brauchwasser etwa $4,9 \text{ Mio. m}^3$ in den Vorfluter Wipse abgegeben.

Die Absenkung des Flutungswasserspiegels war die Voraussetzung für die weiteren Arbeiten zur Erweiterung des Wasserfassungssystems im Gessental. Dabei wurde der Vorlagebehälter der Pumpstation Gessental erweitert und damit an die zukünftig zu fassenden Wassermengen angepasst.

Der Flutungswasserspiegel steigt seit Juni 2017 wieder an. Kurzzeitig wurde der Anstieg durch den Probetrieb der WBA unterbrochen. Zum Jahresende war ein Niveau von etwa 239 m NN erreicht. Im Gessental begann die Reaktivierung der Grundwasseraustritte. In den peripheren Austrittsgebieten (Lammsbachtal, Sprottetal)



Großlochbohrung im Gessental





Drainageleitungen im Gessental werden für die optimierte Wasserfassung vorbereitet

bei Posterstein und Mennsdorf) gab es keine flutungsbedingten Beeinträchtigungen.

Die Flutungswasserstände der abgeschlossenen 2. Etappe der Gesamflutung nördlich der Autobahn A4 bewegen sich auf einem stabilen, niedrigen Niveau. Beeinträchtigungen der Vorfluter bedingt durch die Flutung waren hier nicht zu verzeichnen. Wesentlichen Anteil daran hat das erweiterte Grundwasserfassungssystem im Austrittsgebiet der Beerwalder Sprotte. Im Bereich der Postersteiner Sprotte war das Betreiben der Anlagen zur Fassung und Ableitung von Grundwässern 2017 nicht notwendig. Sie werden aber weiterhin vorgehalten.

Verwahrung von Grubenbauen

Durch eine Spezialfirma wurde im Gessental eine seit mehreren Jahren aktive Austrittsstelle kontaminierter Grundwässer – das Versatzbohrloch 2/1045 – erfolgreich verschlossen und verwahrt. Aufgrund des niedrigen Flutungswasserspiegels vor der Generalinstandsetzung der WBA Ronneburg erfolgten die Arbeiten von Februar bis April.

Zu Beginn der Verwahrarbeiten wurde eine Pilotbohrung als Führung für die nachfolgende Großlochbohrung bis in eine Teufe von 35 m unter Geländeoberkante niedergebracht.



Anschließend wurde das Bohrloch mittels einer übergroßen geneigten Einzelbohrung mit einem Durchmesser von 2,30 m bis in etwa 32 m Teufe überbohrt und der entstandene Hohlraum mit 125 m³ einer speziellen Betonmischung verwahrt. Mit der eingebrachten Verfüllung ist das Versatzbohrloch nun hydraulisch gegen aufsteigende Wässer abgedichtet.

Arbeiten am Aufschüttkörper des Tagebaurestloches Lichtenberg

Die Arbeiten am Aufschüttkörper des Tagebaurestloches Lichtenberg nähern sich dem Ende, seit Oktober 2017 ist das verfügbare Einlagerungsvolumen ausgeschöpft. Im

sogenannten Freihaltebereich wurden 2017 noch etwa 79 800 m³ radioaktiv kontaminierte Materialien, überwiegend aus der Sanierung von Betriebsflächen, eingebaut. Mit dem Umlagern der Gessenhalde, der Nordhalde, der Absetzerhalde und der Kegelhalden Reust und Paitzdorf sowie weiteren bei der Sanierung angefallenen Materialien wurden seit dem Jahr 1991 insgesamt etwa 135 Mio. m³ Material in das Tagebaurestloch Lichtenberg eingelagert und sicher verwahrt.

Die Endabdeckung wurde 2017 auf einer Fläche von etwa 2,3 ha aufgebracht. Insgesamt sind damit etwa 219 ha abgedeckt, der offene Freihaltebereich ist noch etwa 3,0 ha groß. Die aufgeforstete Fläche ist mit 126 ha unverändert





Flächensanierung am Auflande Becken Beerwalde und Rückverlegung des Drosenbaches

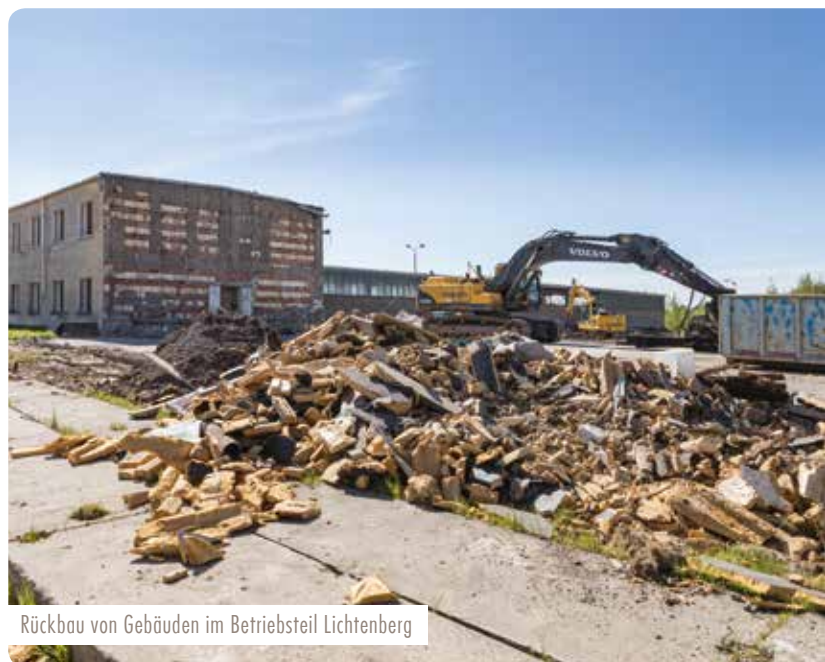
geblieben. Begrünung zum Schutz vor Erosion der Flächen wurde auf etwa 1,5 ha aufgebracht. Auf dem bereits begrüneten bzw. aufgeföresteten Gelände erfolgten umfangreiche Pflegemaßnahmen.

Die bei künftigen Sanierungsmaßnahmen am Standort Ronneburg anfallenden radioaktiv kontaminierten Materialien sollen in ein neues Lager – die Abfallentsorgungseinrichtung (AEE) Lichtenberg – eingelagert werden. Es ist vorgesehen, die AEE Lichtenberg auf einem Teil der Fläche der ehemaligen Absetzerhalde in unmittelbarer Nähe zum Aufschüttkörper Tagebau Lichtenberg zu betreiben. Sie wird eine Einlagerungskapazität von bis zu 760 000 m³ haben und gewährleistet die sichere und umweltgerechte Entsorgung aller bis zum Ende der Sanierung im Raum Ronneburg anfallenden radioaktiv kontaminierten Materialien. Derzeit erfolgen die dazu notwendigen Genehmigungsverfahren.

Flächensanierung

Am Standort Ronneburg wurden der Abbruch von Gebäuden sowie die Sanierung und Wiedernutzbarmachung von ehemals bergbaulich genutzten Flächen weitergeführt. Insgesamt sind im Jahr 2017 etwa 10,1 ha Fläche fertiggestellt und für eine Nachnutzung als Grünfläche bzw. für forstwirtschaftliche und gewerbliche Zwecke vorbereitet worden. In das Immobilisatlager 2 erfolgte die Einlagerung von etwa 11 000 m³ fester Rückstände aus der Wasserbehandlung.

Das letzte Sanierungsvorhaben nördlich der Autobahn A4, die Rückverlegung des Drosenbaches im Rahmen des Rückbaus des Auflandebeckens Beerwalde, konnte im November des Jahres 2017 abgeschlossen werden. Nachdem im Vorjahr der Damm des Auflandebeckens abgetragen und die kontaminierten Materialien aus dem Beckenraum entfernt wurden, erfolgte 2017 die endgültige Konturierung des Taleinschnittes, die Neuprofilierung und der naturnahe Ausbau des neuen Drosenbachabschnittes mit Anbindung an den bestehenden Bachlauf. Es entstanden zwei kleine Teiche als Lebensraum für Amphibien sowie weitere Ersatzhabitate für Kriechtiere im Umfeld. Im Anschluss wurde ein Wanderweg als Lückenschluss zwischen den



Rückbau von Gebäuden im Betriebsteil Lichtenberg



ehemaligen Reparaturbasis im Betriebsteil (BT) Lichtenberg beendet.

Im Südteil des BT Lichtenberg wurden nicht mehr benötigte Gebäuden abgebrochen bzw. demontiert. Vorher mussten zum Schutz einer Fledermauspopulation Ersatzquartiere in Form von speziellen Fledermauskästen errichtet werden. Vor dem Abbruch mussten die Ausflugsöffnungen an der Lagerhalle nach Abflug der Tiere verschlossen werden. Parallel zu den Abbruchmaßnahmen begann hier die Flächensanierung.

Auf dem Gelände der ehemaligen Absetzerhalde wurden die Arbeiten am Lichtenberger Graben fortgesetzt und mit dem Bau einer neuen Sickerwasserfassung begonnen.

bestehenden Wegeverbindungen von der Halde Beerwalde nach Drosen angelegt und eine Erosionsschutzansaat aufgebracht.

Mit dem Abschluss der Arbeiten hat sich das äußere Bild im Bereich des ehemaligen Auflandebeckens Beerwalde grundlegend verändert. Auf der Fläche des ehemals vom Bergbau genutzten technischen Bauwerkes entstand ein naturnaher Landschaftsteil, der annähernd an den vorhergehenden Zustand angepasst wurde.

Projekt „Bohrung“

Das Projekt Bohrung führte wiederum zahlreiche Bohr- und Erkundungsarbeiten durch. Ein Schwerpunkt war das Einbringen sogenannter Konturierungsdrains im Becken A der IAA Culmitzsch. Dabei werden spezielle Drainstreifen bis zu 32 m tief in den Untergrund eingepresst, um das Wasser auch aus großen Tiefen abzuleiten. Damit soll die größtmögliche Stabilität der eingelagerten feinkörnigen Tailings erreicht werden.

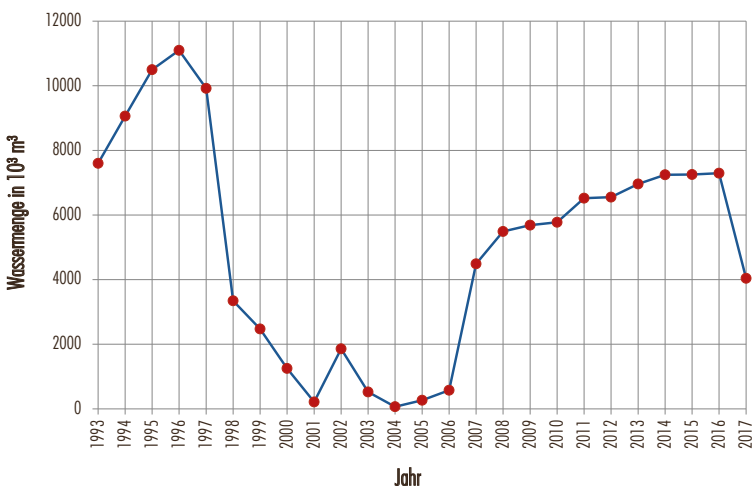
Weitere wesentliche Arbeiten waren die Neubohrung von Grundwasserbeschaffenheitsmessstellen (GWBM) und die Verwahrung von Altbohrungen vorwiegend im Bereich Sanierung Aue/Königstein sowie das Teufen von Erkundungsbohrungen im Bereich Sanierung Ronneburg. Weiterhin erfolgten Säuberungen und Pumpversuche für vorhandene GWBM an allen Standorten der Wismut GmbH.

6.2 Ergebnisse der Umweltüberwachung

Überwachung des Wassers

Am Standort Ronneburg erfolgt eine langfristige Umweltüberwachung an festgelegten Messpunkten entsprechend dem „Basispro-

Abbildung 6.2.1 2017 konnten die Arbeiten zur hydraulischen Anbindung der sanierten Haldenaufstandsfläche Paitzdorf an den Zellenbach abgeschlossen werden. Außerdem wurden die Sanierungsarbeiten auf der Teilfläche der

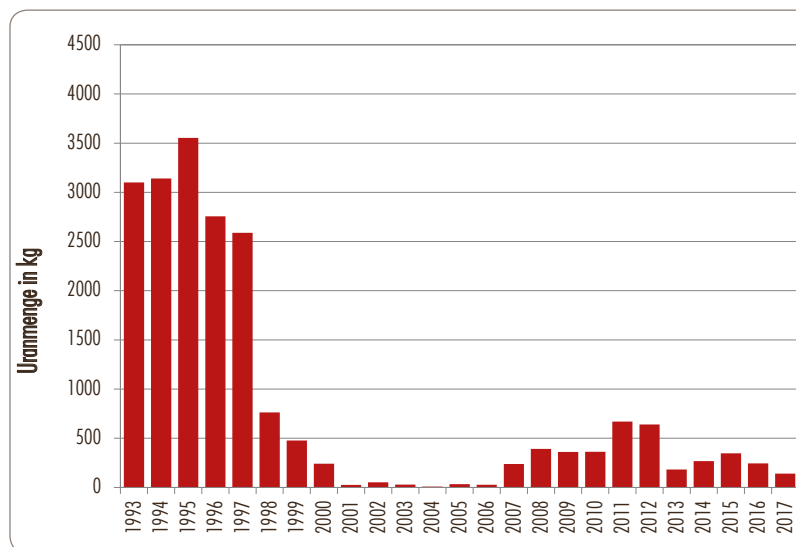


gramm zur Überwachung der Umweltradioaktivität“. Für den Bereich Wasser umfasste dieses Messprogramm 51 Messstellen. Dies sind 36 Messstellen zur Grundwasserüberwachung im Umfeld der Wismut-Objekte, zwölf Messstellen in Flüssen und Bächen, eine Messstelle für Sickerwässer der Halde Beerwalde sowie zwei Messstellen für die Ableitungen aus der WBA Ronneburg sowie dem Auflandecken Beerwalde. In einer Übersichtskarte in Anlage 5 sind wesentliche Objekte am Standort Ronneburg sowie einige ausgewählte Messstellen der Umweltüberwachung dargestellt, auf die im Folgenden näher eingegangen wird.

Die WBA Ronneburg befindet sich am Ostrand des Aufschüttkörpers Lichtenberg und soll den Schadstoffeintrag in die Oberflächengewässer am Standort Ronneburg auf ein akzeptables Niveau reduzieren. In der Anlage wurden im Jahr 2017 etwa 4,0 Mio. m³ kontaminiertes Wasser behandelt.

In den Abbildungen 6.2.1 und 6.2.2 sind die zeitliche Entwicklungen der behandelten Wassermengen und der Uranableitung seit 1993 dargestellt. Die Abbildungen zeigen bis 2006 eine Reduzierung der Wasser- und Uranableitungen als Resultat der Sanierungsmaßnahmen. Der Anstieg des Flutungspegels erreichte dann ein Niveau, welches das kontinuierliche Fassen kontaminierter Grund- und Oberflächenwässer und deren Behandlung erforderte. Deshalb haben mit Beginn des Betriebes der WBA Ronneburg 2007 die behandelte Wassermenge und die abgeleitete Schadstoffmenge zugenommen. Durch eine Optimierung der Wasserbehandlung konnte die Uranabtrennung seit 2013 deutlich verbessert werden. Damit sank die Emissionsmenge für Uran bei steigender Wasserförderung. Für das Jahr 2017 ist zu berücksichtigen, dass durch den Stillstand der WBA wegen einer Generalinstandsetzung nur etwa 55 % der Wassermenge bzw. der Uranableitung im Vergleich zu 2016 angefallen sind.

Die Qualität des behandelten Wassers wird an der Messstelle e-623 überwacht. In der Abbildung 6.2.3 sind die 2017 gemessenen Urankonzentrationen an der Messstelle dargestellt. Die sichtbaren Unterbrechungen sind auf den Stillstand der WBA zurückzuführen.

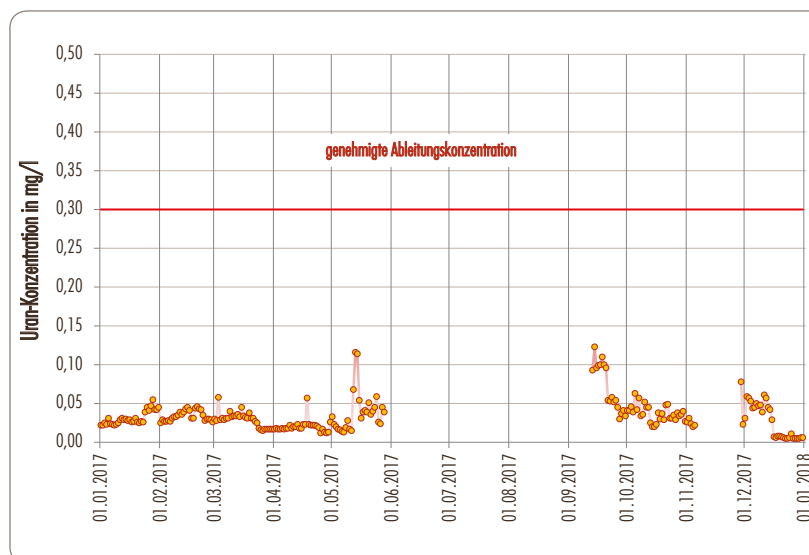


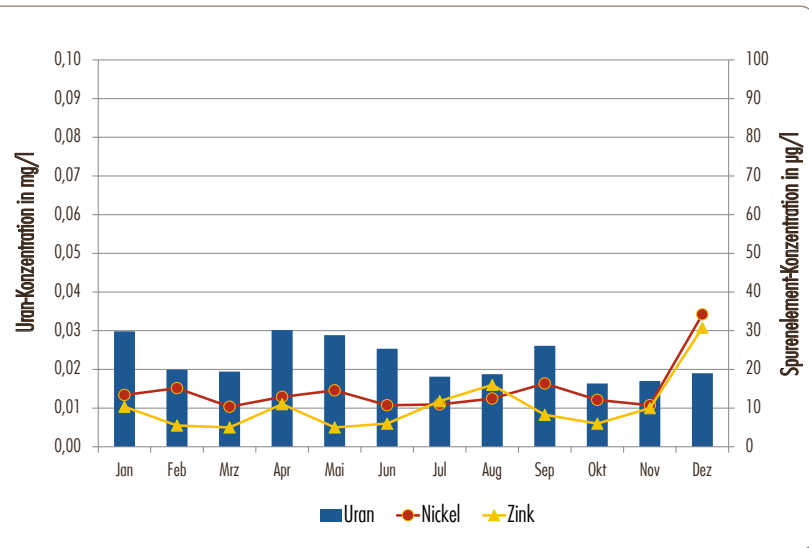
Die Tageswerte von Uran im Abstoßwasser der WBA lagen zwischen 0,005 mg/l und 0,123 mg/l bei einem Jahresmittelwert von 0,035 mg/l. Die Genehmigungswerte von 0,30 mg/l in der Einzelprobe bzw. von 0,15 mg/l im Jahresdurchschnitt wurden damit sicher eingehalten.

↑
Abbildung 6.2.2
Flüssige Ableitungen
von Uran

Über die beiden Vorfluter Gessenbach und Wipse erfolgt der Stofftransport vom Standort Ronneburg in die Weiße Elster als größeren Vorfluter. Der Einfluss auf die Wipse wird dabei vorwiegend durch den Abstoß behandelte Wässer aus der WBA sowie durch zusätzliche Mengen an Brauchwasser bestimmt. Diese werden kontinuierlich in die Vorflut eingespeist. Die mittlere Urankonzentration in der Wipse an der Messstelle e-437 lag 2017 bei etwa 0,021 mg/l, das Güteziel für die Wipse von

Abbildung 6.2.3
Messwerte der Urankonzentration an der
Messstelle e-623
↓





- Großensteiner Sprotte (s-621 und s-608),
- Postersteiner Sprotte (s-510) und
- Vereinigte Sprotte (s-609).

Die radiologische Situation lässt sich anhand der Proben wie folgt charakterisieren: In der Großensteiner Sprotte wurde 2017 vor den Zuflüssen von Drosenbach und Beerwalder Sprotte eine mittlere Urankonzentration von etwa 0,004 mg/l gemessen (Messpunkt s-621). Nach den beiden Zuströmen betrug die mittlere Urankonzentration in der Großensteiner Sprotte vor der Mündung zur Vereinigten Sprotte weiter etwa 0,004 mg/l (Messpunkt s-608). Dies zeigt, dass die beiden Zuflüsse Drosenbach und Beerwalder Sprotte keine radiologischen Auswirkungen auf die Großensteiner Sprotte haben.

Da auch der Zustrom aus der Postersteiner Sprotte mit einer mittleren Urankonzentration von etwa 0,005 mg/l (Messpunkt s-510) auf niedrigem Niveau lag, betrug die mittlere Urankonzentration in der Vereinigten Sprotte etwa 0,004 mg/l (Messpunkt s-609), das Güteziel von 0,050 mg/l wird damit weiterhin deutlich unterschritten.

Überwachung der Luft

Am Standort Ronneburg werden im Basisprogramm für den Bereich Luft derzeit 38 Immissionsmessstellen betrieben, wobei 32 davon zur Messung der Radonkonzentration dienen, jeweils drei erfassen die Konzentration von Schwebstaub bzw. den Staubniederschlag.

Bei der Überwachung der Radonsituation wurde 2017 der natürliche Hintergrundwert mit etwa 19 Bq/m³ für das Winterhalbjahr und mit etwa 25 Bq/m³ für das Sommerhalbjahr bestimmt. Diese Werte ergeben sich aus den Messergebnissen von fünf Messpunkten am Rande des Überwachungsgebietes und entsprechen der großräumigen Vorbelastung.

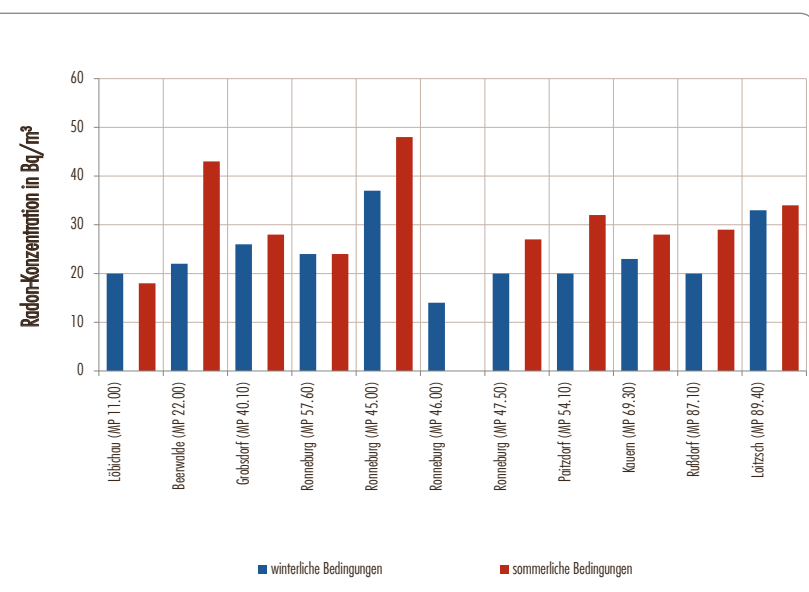
Die Abbildung 6.2.5 zeigt die gemessenen Radonkonzentrationen an ausgewählten Messpunkten in den Ortschaften am Standort

↑
Abbildung 6.2.4
Schwermetallkonzentration im Gessenbach an der Messstelle e-416

Die Überwachung des Gessenbachs erfolgt an der Messstelle e-416. In der Abbildung 6.2.4 sind die Monatsmittelwerte markanter Schwermetallkonzentrationen an dieser Messstelle dargestellt. Die Urankonzentration im Gessenbach betrug im Jahresmittel ebenfalls etwa 0,021 mg/l, damit wird auch hier die gewässerspezifische Güteanforderung (0,05 mg/l beim Gessenbach) eingehalten.

Abbildung 6.2.5
Radonkonzentrationen an ausgewählten Messorten

Als Hauptzulauf des Standortes Ronneburg zur Pleiße fungiert das Bachsystem der Sprotte, welches an folgenden Teilabschnitten überwacht wird:



Ronneburg für sommerliche und winterliche Bedingungen. Bei der überwiegenden Zahl der Messwerte liegt die Radonkonzentration im Bereich der natürlichen Hintergrundwerte. Bei einigen Messungen – insbesondere unter sommerlichen Bedingungen – wurden leicht erhöhte Radonkonzentrationen festgestellt, die auf lokale Ursachen in der unmittelbaren Umgebung der Messstellen zurückzuführen sind. Obwohl sich die Radonkonzentration weitgehend den natürlichen Hintergrundwerten angenähert hat, wird die Radonsituation in den nächsten Jahren weiter überwacht, um die Nachhaltigkeit der Sanierung sicher zu stellen.

An drei Messpunkten im Bereich Ronneburg wird im Rahmen des Basisprogramms die Konzentration langlebiger Alphastrahler im Schwebstaub überwacht. Die gemessenen Jahresmittelwerte 2017 lagen zwischen $0,10 \text{ mBq/m}^3$ und $0,12 \text{ mBq/m}^3$ und zeigen, dass in den überwachten Ortschaften keine durch bergbauliche Hinterlassenschaften oder durch Sanierungsarbeiten bedingte Zusatzbelastung durch Staub mehr vorhanden ist.

6.3 Ausblick

Die Schwerpunkte der Arbeiten werden sich künftig auf das Wassermanagement im Besonderen auf die Steuerung des Flutungwasserspiegels im Grubengebäude südlich der Autobahn A4 konzentrieren. Bei einem Niveau zwischen 246 m NN und 248 m NN des Grundwassers wird gewährleistet, dass keine unkontrollierten Grundwasseraustritte vorkommen. Die Leistung und die Fahrweise der WBA Ronneburg werden so angepasst, dass die im Wasserfassungssystem im Gessental gefassten bzw. über den Brunnen 6 abgeleiteten Grundwässer vollständig der Behandlung zugeführt werden können. Es ist vorgesehen, den abgetrennten westlichen Abschnitt des Gessenbachs naturnah zu sanieren und das Ersatzsammelbecken 2a im Gessental zurückzubauen.

Am Aufschüttkörper des Tagebaus Lichtenberg werden die Arbeiten zur Endabdeckung der letzten freien Bereiche einschließlich des Wasser-



Areal der ehemaligen Absetzerhalde und des Betriebsteils Lichtenberg

und Wegebaus 2018 abgeschlossen sowie weitere Aufforstungsarbeiten durchgeführt.

Wichtige Voraussetzung für die Sanierung weiterer kontaminierter Flächen ist die Errichtung und Inbetriebnahme der AEE Lichtenberg. Sobald alle Genehmigungen vorliegen sollen die Bauarbeiten beginnen. Bei den Sanierungsarbeiten fallen Schlämme z. B. aus Reifenwaschanlagen, aus der Reinigung von Rohrleitungen und aus Bohrspülungen an. Da diese Materialien nur im angetrockneten Zustand eingebaut werden dürfen, ist beabsichtigt, dafür eine neue Trockenfläche unmittelbar östlich der geplanten AEE zu errichten.

Im Bereich der Aufstandsfläche der Absetzerhalde wird der Bau der Anlagen zur Fassung und Ableitung von Sickerwässern fortgesetzt, das vorhandene Sammelbecken zurückgebaut sowie der Lichtenberger Graben weiter ausgebaut.

Im Betriebsteil Lichtenberg ist der Abriss weiterer Gebäude geplant. Die bei der Wasserbehandlung anfallenden Rückstände werden weiter im Immobilisatlager 2 eingebaut und die Oberflächenabdeckung fortgesetzt.

7. Standort Crossen

Fehlt da nicht was? Die Frage wird sich Ende 2017 der aufmerksame, länger nicht vor Ort gewesene Betrachter der Landschaft westlich von Crossen gestellt haben. Ja, der Pipe Conveyor der Wismut ist nicht mehr da. Über viele Jahre hat sich der fast 2 km lange, geschlossene Gurtbandförderer imposant durch die Landschaft gewunden und umweltschonend den Transport von radioaktivem Materialen aus der Flächensanierung sowie der Bergehalde Crossen auf die industrielle Absetzanlage Helmsdorf ermöglicht. Kann sein, dass manch einer das technische Bauwerk vermissen wird, so wie auch im Ronneburger Landschaftsbild die Spitzkegelhalden nach deren Abtrag vermisst wurden. Dass aber prägende Hinterlassenschaften des Uranbergbaus und technische Bauwerke verschwinden und eine naturnahe Landschaft wieder entsteht, ist Teil der Geschichte der Wismut-Sanierung, und das ist gut so!

7.1 Stand der Sanierungsarbeiten

Absetzanlagen

Die Sanierung der industriellen Absetzanlage (IAA) Helmsdorf, das damit verbundene Was-

sermanagement und die Umlagerung der Bergehalde standen auch 2017 im Mittelpunkt der Tätigkeit der Wismut GmbH am Standort Crossen. Auf der IAA wurden die Arbeiten zu Konturierung und Endabdeckung weitergeführt. Sie konzentrierten sich auf den Beckenzentralbereich sowie den südlichen Bereich der Absetzanlage nahe dem Wüster-Grund-Damm und den Engelsgründen (siehe Anlage 6). Eingebaut wurde kontaminiertes Mischmaterial vom Abtrag der Bergehalde Crossen und deren Aufstandsfläche, Abtragsmaterial aus der Sanierung des nördlichen Vorfeldes der Betriebsfläche Crossen sowie Aushubmaterial aus anderen Bereichen der IAA, vornehmlich aus dem Wüster-Grund-Damm, dem Oberflächenwassersammelgerinne (OFWSG) 12 sowie dem Abbaublock IV. Insgesamt wurden 143 500 m³ in den Konturkörper integriert.

Die Endabdeckung der IAA Helmsdorf wurde im Engelsgrund, in Teilen des Beckenzentralbereiches, im Bereich der Immobilisatlagerfläche sowie des OFWSG 12 fortgesetzt. Für den Erosionsschutz wurde Mutterboden aus dem Block IV des Rotliegendabbaus aufgetragen. Auf dem Westhügel konnten die Arbeiten zur Endabdeckung, bis auf den Bereich der Schrottkassetten, die auch weiterhin für die Einlagerung von radioaktiv kontaminiertem Schrott offen gehalten werden müssen, abgeschlossen werden. Insgesamt wurden im Jahr 2017 auf einer Fläche von ca. 9 ha 104 700 m³ Rotliegendes sowie unbelastetes Material aus dem Abtrag des Wüster-Grund-Dammes und des OFWSG 12 eingebaut. Zum Ende des Jahres waren damit 213 ha der Gesamtfläche der Absetzanlagen Helmsdorf und Dänkriz I (221 ha) mit einer



IAA Helmsdorf Südteil, mit Endabdeckungs- und Konturierungsbereichen





Abtragsarbeiten am Wüster-Grund-Damm der IAA Helmsdorf, hinten links der Standort für den Neubau der WBA

Endabdeckung versehen, was einer Gesamtabdeckung von über 96 % entspricht.

Weiterhin wurden auf der IAA Helmsdorf umfangreiche Wege- und Wasserbaumaßnahmen durchgeführt. Dazu zählten das Verlegen von Durchlassrohren für die Oberflächenentwässerung, die Erneuerung der Überfahrt zum Immobilisatlager sowie das Fertigstellen der Gerinnesohle und das Herstellen der Gerinneböschung des OFWSG 12. Außerdem erfolgten Maßnahmen zur Verkehrssicherung an der Überfahrt zum Speicher- und Homogenisierungsbecken. Etwa 2 ha endabgedeckte Fläche der Absetzanlage wurden mit Gehölzen

bepflanzt. Die aufgeforstete Fläche beträgt damit ca. 45 ha. Die mit Grasansaat begrünete Fläche hat eine Größe von insgesamt 178 ha.

Auf der bereits sanierten IAA Dänkriz I wurden 2017, wie auch in den Vorjahren, ausschließlich Pflege- und Instandhaltungsmaßnahmen durchgeführt. Sowohl auf der IAA Dänkriz I als auch im nördlichen Bereich der IAA Helmsdorf erfolgte eine extensive Beweidung mit Schafen. Eindrucksvoll ist auch der Fortschritt in der Entwicklung des Avifaunistischen Ersatzgewässers hin zu einem biologisch abwechslungsreichen Lebensraum. In dem als vorgezogene Ausgleichsmaßnahme für die geplante Sanie-



IAA Helmsdorf, Avifaunistisches Ersatzgewässer, im Hintergrund Pipe-Hügel und Beckenzentralbereich

Die Sanierung der IAA Dänkriz II geschaffenen Gewässer wurden 2017 die erforderlichen Wasserhaltungsmaßnahmen zur Gewährleistung eines konstanten Wasserspiegels durchgeführt. Außerdem wurden zwei Unterstände für ornithologische Beobachtungen errichtet.

Für das Vorhaben „Vorflutbindung der IAA Helmsdorf/Dänkriz I – Ableitung Wüster Grund“ hatte die Wismut GmbH bereits 2016 einen Antrag auf Planfeststellung eingereicht. Aufgrund von Forderungen der Landesdirektion Sachsen (LDS) wurden Teile der Antragsunterlagen überarbeitet und im März 2017 der LDS übergeben. Für Mitte 2018 ist ein Erörterungstermin mit der Genehmigungsbehörde geplant.

Das im Bereich der IAA Helmsdorf errichtete temporäre Sammelbecken für nicht kontaminierte Oberflächenwässer wurde 2017 an den

Sanierungsfortschritt der Absetzanlage angepasst. Es dient der Fassung, Speicherung und der gesteuerten Ableitung nicht kontaminierter Oberflächenwässer.

Da die Sanierung der IAA Helmsdorf/Dänkriz I weit vorangeschritten ist, hat die Wismut GmbH für den Zeitraum nach Abschluss der physischen Sanierungsarbeiten am Standort Helmsdorf ein umfangreiches Monitoring- und Nachsorgekonzept erarbeitet, welches die zuständigen Behörden im November 2017 zur Abstimmung erhielten. Es ist das erste große Konzept dieser Art für einen komplexen Sanierungsstandort der Wismut GmbH.

Wassermanagement

In der Wasserbehandlungsanlage (WBA) Helmsdorf wurden im Berichtsjahr 445 800 m³ kontaminierte Wässer behandelt. Der Durchsatz lag durchschnittlich bei 128 m³/h. In die Vorflut wurden ca. 407 700 m³ gereinigte Wässer eingeleitet, das restliche Wasser wurde im Kreislaufbetrieb über das Speicher- und Homogenisierungsbecken gehalten. Seit Bestehen der Wasserbehandlungsanlage erhöhte sich die abgestoßene Wassermenge damit auf ca. 25,6 Mio. m³. Da die behandlungsbedürftigen Wässer nicht kontinuierlich anfallen, wurde auch 2017 der Kampagnebetrieb der WBA fortgesetzt. Dabei war es nicht erforderlich, die volle Behandlungskapazität der WBA Helmsdorf auszulasten.

Aufgrund der veränderten Randbedingungen bei der Wasserbehandlung (u. a. Rückgang der



Wasserbehandlungsanlage Helmsdorf

Menge zu reinigenden Wassers, Überwindung des Kampagnenbetriebs) hat Wismut im Jahr 2017 die Planungsunterlagen zum Bau einer neuen WBA und zur Sanierung der vorgesehenen Baufläche erstellt und im zweiten Quartal 2017 bei den Behörden eingereicht. Langfristig gehen die Planungen von einer Behandlungskapazität von maximal 80 m³/h aus. Es ist vorgesehen, die neu zu errichtende WBA Helmsdorf weitestgehend automatisiert und fernüberwacht zu betreiben. Für den Bau und den Betrieb der neuen Wasserbehandlungsanlage liegt die Strahlenschutzgenehmigung vor. Die Baugenehmigung und die wasserrechtliche Erlaubnis werden im ersten Quartal 2018 erwartet.

Rückbau des Pipe Conveyors und der Rohrleitungstrassen

Nach der Erteilung der Genehmigungen zum Rückbau des geschlossenen Gurtbandförderers (Pipe Conveyor) wurden Anfang 2017 die geforderten Umweltschutzmaßnahmen sowie die Rodungsarbeiten in Vorbereitung des Rückbaus der technischen Anlage realisiert. Im Juni begann dann die Demontage des Conveyors, der Rohrleitungen und der Rohrleitungsbrücken. Gemeinsam mit der ausführenden Firma konnten die z. T. zeitkritischen Rückbauten, z. B. über der Bahnstrecke Chemnitz-Zwickau, termingerecht realisiert werden. Insgesamt fielen ca. 1 000 t Schrott und 4 150 m³ Abbruchmaterialien an. Sämtliche radioaktiv kontaminierten Materialien wurden in die IAA Helmsdorf ein-

gebaut. Von der Gesamtmenge Schrott konnten 563 t einer Verwertung zugeführt werden. Der Rückbau wurde im September 2017 beendet.

Noch während der Demontage wurde mit der Flächensanierung der beanspruchten Trassenflächen begonnen. Witterungsbedingt sowie aufgrund von zusätzlich zu entfernendem Abtragsmaterial (z. B. Bauschutt-Recyclingmaterial, welches bei der Errichtung des Pipe Conveyors zur Stabilisierung des Trassenuntergrundes diente) verzögerte sich der Abschluss der Flächensanierung. Bisher wurden etwa 5 600 m³ kontaminiertes Material sowie Recyclingmaterial abgetragen. Zur Rückverfüllung der entstandenen Baugruben sowie zur Geländeanpassung wurde ca. 4 000 m³ inertes Bodenmaterial wieder eingebaut. Im Herbst 2017 wurde auf bereits sanierten Teilflächen zwischen der Bahnstrecke und der Zwickauer Mulde mit Begrünungs- und Aufforstungsmaßnahmen begonnen.

Bergehalde Crossen und Haldenaufstandsfläche

Die Arbeiten zum vollständigen Abtrag der Bergehalde Crossen und zur Sanierung der Haldenaufstandsfläche wurden im Berichtsjahr kontinuierlich fortgesetzt. Das abgetragene kontaminierte Material wurde mit LKW zur IAA Helmsdorf transportiert.

Für die Kalkzugabe zum abgetragenen feinkörnigen Material von der Haldenaufstandsfläche musste eine Alternative gefunden werden. Die



Demontage des Pipe Conveyor über der Altenburger Straße



Bergehalde Crossen, Abtragsbereich Aufgabestelle Pipe Conveyor

Bodenaufbereitungsanlage (Reclaimer) auf der Bergehalde konnte infolge der Demontage des Pipe Conveyors und des Fortschrittes bei der Sanierung der Aufstandsfläche nicht weiter betrieben werden. Um das abgetragene Material besser einbauen zu können, bedarf es auch weiterhin einer Kalkzugabe. Die vorhandene Anlage wurde im Ergebnis einer Optimierungsbetrachtung 2017 von der Bergehalde zur IAA Helmsdorf umgesetzt.

Nach Erteilung aller erforderlichen Genehmigungen und dem Abschluss der technisch anspruchsvollen Aufbau- und Installationsarbeiten konnte der Reclaimer im August 2017 am neuen Standort wieder in Betrieb genommen werden.

Der Einbau der abgetragenen Materialien auf der IAA Helmsdorf erfolgte im Rahmen der Konturierung im östlichen und westlichen Engelsgrund sowie im Beckenzentralbereich. Insgesamt wurden im Jahr 2017 ca. 52 700 m³ Mischmaterial (Haldenmaterial, Tailings sowie Materialien aus der Sanierung der Bergehaldenaufstandsfläche) abgetragen und auf der IAA Helmsdorf eingebaut.

Nach der Freigabe der abgetragenen Baufelder durch den Strahlenschutzbeauftragten wurden 41 400 m³ Kies und inerter Boden zur Rückverfüllung der Aufstandsfläche und für den Aufbau eines temporären Hochwasserschutzdeiches eingebaut. Am Ende des Jahres 2017 waren weitere 3,8 ha der ursprünglich ca. 28 ha großen Haldenaufstandsfläche fertig saniert. Die bisher sanierte Aufstandsfläche der Bergehalde Crossen

erhöhte sich damit auf 86 % der Gesamtläche. Rund 32 000 m³ Haldenmaterial sowie Material der Aufstandsfläche verbleiben noch.

Betriebsfläche Crossen und deren Umfeld

Auf der bereits sanierten Fläche des ehemaligen Aufbereitungsbetriebes Crossen wurden auf der etablierten Grünfläche Pflegemaßnahmen durchgeführt.

Südlich der Schnependorfer Straße wurde die Rohrleitung, die das kontaminierte Wasser von der Bergehalde zur WBA transportierte, zurück gebaut. Nördlich der Straße, im Bereich des nördlichen Vorfeldes der Betriebsfläche wurde der Altbestand an Rohrleitungen zurück gebaut. Außerdem wurde die Rohrbrücke über die Zwickauer Mulde demontiert. Im September 2017 begann die Sanierung der 2012 verbliebenen Restfläche der ehemaligen Bergeleitungstrasse. Nach Entfernen der radioaktiven Kontaminationen wurden die abgetragenen Flächen verfüllt und das Ufer der Zwickauer Mulde im Bereich der Rohrbrücke verfestigt. Dabei wurden im Berichtsjahr 11 000 m³ kontaminierte Materialien abgetragen und zur IAA Helmsdorf transportiert sowie 7 300 m³ Bodenmaterial wieder eingebaut. Die Arbeiten am nördlichen Vorfeld werden voraussichtlich im Frühjahr 2018 vollständig beendet.

Im westlichen Bereich der Betriebsfläche Crossen befinden sich die bisher noch nicht sanierten Baufelder 19 und 20, die gegenwärtig als Hochwasserschutzdamm am Ostufer der Mulde

→
Tabelle 7.2.1
Mittelwerte der 2017 analysierten Konzentrationen von Uran, Ra-226 und Arsen in den wesentlichen Oberflächen- und Prozesswasserströmen

Messtelle		U [mg/l]	Ra-226 [mBq/l]	As [µg/l]
Zwickauer Mulde Anstrom (M-201)		0,005	12	9
Zwickauer Mulde im Abstrom (M-205)		0,006	11	8
WBA-Zulauf (M-206)		5,8	113	775
WBA-Ablauf (M-039)		0,16	12	8
Oberrothenbacher Bach (M-204)		0,34	12	7
Zinnbach (M-232)		0,29	77	2

dienen. Sie sind hauptsächlich aus Haldenmaterial gebaut. Entsprechend von Forderungen der zuständigen Genehmigungsbehörde ist für deren Rückbau der Wall am nordöstlichen Rand der ehemaligen Betriebsfläche zum Hochwasserschutzdeich zu ertüchtigen. Wismut hat ein Ingenieurbüro mit der Erarbeitung der notwendigen Planungsunterlagen beauftragt.

7.2 Ergebnisse der Umweltüberwachung

Überwachung des Wassers

Im Rahmen des Wassermanagements und der Überwachung des Wassers am Standort Crossen sind die folgenden Teilströme und die dazugehörigen Messstellen (M) relevant:

- Sickerwasserabstrom aus den Bereichen Hauptdamm, Wüster-Grund-Damm und Westdamm der IAA Helmsdorf: Der Abstrom wird größtenteils gefasst, dem Speicher- und Homogenisierungsbecken zugeführt und von dort in die WBA geleitet (M-207A, M-259, M-256). Das behandelte Wasser wird über eine Rohrleitung der Zwickauer Mulde zugeführt. Geringe Teilmengen gelangen diffus in den Oberrothenbacher Bach.
- Sickerwasserabstrom ins Grundwasser nördlich der IAA Helmsdorf/Dänkritz: Zur Fassung dienen die Abwehrbrunnen ABrDäl und ABrDä3, von denen das Wasser der WBA Helmsdorf zugeführt wird. Ein geringer, nicht abförderbarer Anteil des Sickerwassers breitet sich im Grundwasser in Richtung Nord/Nordost aus und sitzt diffus dem Zinnbach zu (M-232, M-233).
- Kontaminiertes Sicker- bzw. Oberflächenwasser im Bereich der Berghalde Crossen: Infolge der Demontage der alten Rohrleitungstrasse im Bereich des Nördlichen Vorfeldes der ehemaligen Betriebsfläche Crossen wurde im Juni 2017 auf die Fassung des Wassers mit einem Saugfahrzeug und auf den Straßentransport zur WBA umgestellt.
- Weitere diffuse Sickerwässerausträge aus den IAA, der Berghalde/Aufstandsfläche sowie

der ehemaligen Betriebsfläche: Die durch diese Wässer verursachten lokalen Grundwasserkontaminationen werden durch ein Netz von ca. 100 GWBM überwacht.

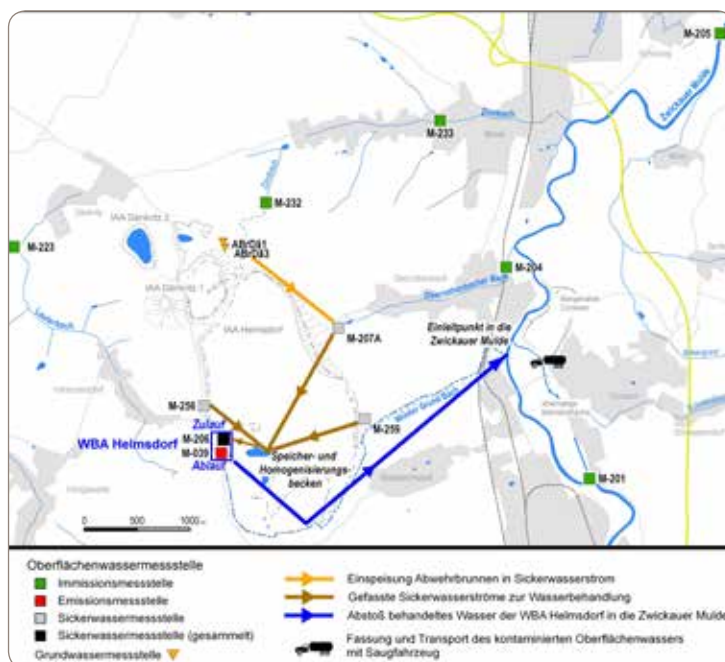
- Oberflächenwasser: Abstromseitig angeordnete Messstellen in den Vorflutern Zwickauer Mulde, Oberrothenbacher Bach und Zinnbach dienen der Kontrolle der Qualität der Wässer.

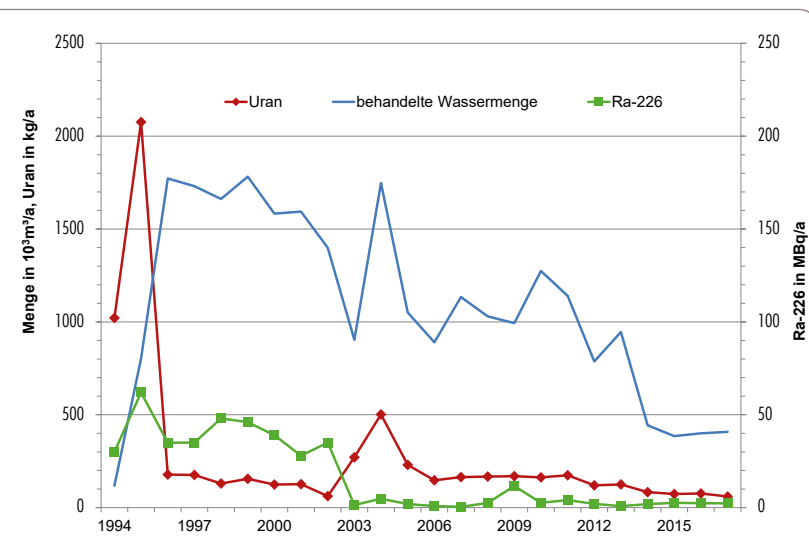
In Anlage 6 sind alle wichtigen Sanierungsobjekte und Vorfluter mit ausgewählten Messstellen des Standortes dargestellt. Abbildung 7.2.1 zeigt die gefassten Wasserströme, die Vorfluter, die Ableitung behandelten Wassers in die Zwickauer Mulde und die zitierten Messstellen. Charakteristische Konzentrationswerte sind in der Tabelle 7.2.1 aufgeführt.

Die Ergebnisse vom Wassermonitoring für 2017 lassen sich wie folgt zusammenfassen:

Im Grundwasser in der Umgebung der IAA Helmsdorf/Dänkritz I variieren die Konzentrationen an Radionukliden, Schwermetallen und Salzen zum Teil sehr stark. Besonders in nördlicher/nordöstlicher Abstromrichtung der Absetzanlagen werden an den Abwehrbrunnen hohe Urankontaminationen von bis zu 22 mg/l im Grundwasser vorgefunden. Die im Grundwasser der Talaue der Zwickauer Mulde gemess-

Abbildung 7.2.1
Schema der gefassten kontaminierten Wasserströme und ausgewählte Messstellen
↓





↑
Abbildung 7.2.2
Einleitungen von
behandeltem Wasser,
Uran und Ra-226 in
die Zwickauer Mulde

senen Urankonzentrationen sind seit Jahren rückläufig und nähern sich der Größenordnung der Anstrommessstellen (<0,05 mg/l). Lediglich im Bereich des ehemaligen Werksgeländes Crossen sowie der Bergehalde werden noch signifikant erhöhte Urankonzentrationen (bis etwa 1,8 mg/l) im Grundwasser beobachtet.

Im Oberflächenwasser im Oberlauf des Zinnbaches/Zinnborn (M-232) wurden mittlere Konzentrationen an Uran von 0,29 mg/l bzw. an Ra-226 von 77 mBq/l festgestellt. Die Jahresmittelwerte im Oberrothenbacher Bach lagen an der M-204 für Uran bei 0,34 mg/l und für Ra-226 bei 12 mBq/l. Die Analyseergebnisse verdeutlichen für beide Gewässer, dass nach wie vor eine Beeinflussung der Wasserqualität durch zusätzliche Sickerwässer vorliegt, was zu einer Nutzungseinschränkung für das Wasser (keine Nutzung als Trinkwasser) führt.

Die gefassten Sicker- und kontaminierten Oberflächenwässer wiesen vor den Einlauf in die WBA einen mittleren Urangehalt von 5,8 mg/l und eine mittlere Ra-226-Konzentration von 113 mBq/l auf. Diese Werte begründen die Behandlungsnotwendigkeit der Wässer (im Jahr 2017 insgesamt 0,45 Mio m³). An der Einleitstelle des behandelten Wassers in die Zwickauer Mulde (M-039) wurden die Genehmigungswerte ganzjährig eingehalten. Die mittleren Konzentrationen lagen bei 0,16 mg/l für Uran (genehmigt 0,5 mg/l) und bei < 12 mBq/l für Ra-226 (genehmigt 200 mBq/l). Durch die Wasserbehandlung wurde eine Abtrennung des Urans

von etwa 97 %, des Ra-226 von etwa 89 % und des Arsens von etwa 99 % erreicht. Die emittierte Uranfracht lag mit 60 kg deutlich unter dem Vorjahreswert. Die Ra-226-Ableitungen verringerten sich mit 2,3 MBq leicht gegenüber dem geringen Vorjahresniveau (siehe Abbildung 7.2.2).

Der Urangehalt in der Zwickauer Mulde lag nach der Passage des Standortes Crossen nur geringfügig höher als im Oberlauf. (vgl. Tabelle 7.2.1) Der Vergleich der Werte mit dem Grenzwert für Uran im Trinkwasser von 10 µg/l verdeutlicht die Geringfügigkeit der Konzentrationserhöhung. Bei Ra-226 und Arsen sind keine Beeinflussungen der Wasserqualität der Mulde infolge der Passage des Standortes nachweisbar.

Überwachung der Luft

Die zur Charakterisierung der Luftqualität durchgeführten Messungen von radioaktivem Staub und Radon zeigen, dass sich die Umweltbeeinflussung am Standort in den letzten Jahren stetig verringert hat. Die 2017 gewonnenen Messdaten liegen im Bereich der natürlichen Hintergrundkonzentration bzw. nur noch geringfügig darüber. Dies resultiert vor allem aus der vorangeschrittenen Endabdeckung der IAA Helmsdorf und der abgeschlossenen Verwahrung der IAA Dänkriz I, dem erreichten Sanierungszustand auf der Betriebsfläche und den sinkenden Umfängen an Abtrags-, Transport- und Einbauaktivitäten am gesamten Standort. Maßnahmen wie das Befeuchten kontaminierter Materialien und Fahrstrecken bei extrem trockener Wetterlage tragen zur Minimierung der Staubbildung und -ausbreitung bei. Durch die zeitnahe Rückverfüllung und Abdeckung der Sanierungsbereiche erfolgt keine nennenswerte Staubabwehrung mehr von offen liegenden radioaktiv kontaminierten Flächen.

Die Überwachung der Staubbildung erfolgt durch sanierungsbegleitende Messungen an den Arbeitsorten sowie an den Grenzen der Sanierungsobjekte zu öffentlich zugänglichen Flächen. Nur in unmittelbarer Umgebung von Abtrags- und Einbauarbeiten (< 100 m vom Arbeitsort der Sanierungsmaßnahmen) sind nachweisbare Erhöhungen der Konzentrationen

nen an Staub und langlebigen Alphastrahlern (IIA) feststellbar. Dies galt auch für die zeitlich begrenzte Demontage des Pipe Conveyors und der Rohrleitungsstrasse sowie der Flächensanierung entlang der Trasse.

Ähnlich wie beim Staub ist die Situation beim Radon. Infolge der fortgeschrittenen Sanierung und der günstigen Radon-Ausbreitungsbedingungen am Standort Crossen (u. a. keine Ansammlung von Radon in engen Tallagen) treten Radonkonzentrationen nur noch geringfügig oberhalb des natürlichen Hintergrundwertebereiches von 10 Bq/m^3 bis 20 Bq/m^3 auf.

Die mittleren Radonkonzentrationen in den Ortschaften der Umgebung der IAA Helmsdorf lagen zwischen 14 und 25 Bq/m^3 . Sie unterschieden sich damit kaum von den gemessenen Konzentrationen auf endabgedeckten Flächen der IAA Helmsdorf. Im Bereich der ehemaligen Betriebsfläche und der Bergehalde in der Tallage der Zwickauer Mulde wurden mittlere Radonkonzentrationen zwischen 20 Bq/m^3 und 51 Bq/m^3 festgestellt. Die höchsten Konzentrationen von ca. 50 Bq/m^3 wurden im Südbereich der Bergehalde und an der Muldebrücke beobachtet. An der nächstgelegenen Wohnbebauung wurde eine maximale Radonkonzentration von 26 Bq/m^3 gemessen.

In der Tabelle 7.2.2 sind die Schwankungsbereiche der gemessenen Konzentrationen der radiologisch relevanten Luftparameter zusammengefasst. Die gemessenen Konzentrationen an langlebigen Alphastrahlern sind radiologisch nicht relevant. Insgesamt lag somit die radon- und IIA-bedingte Strahlenexposition der Bevölkerung am Standort wieder deutlich unter dem Richtwert der effektiven Dosis von 1 mSv/a .

7.3 Ausblick

Die Flächensanierungsarbeiten entlang des Verlaufes des zurückgebauten Pipe Conveyors sowie der Rohrleitungen werden im 1. Halbjahr 2018 abgeschlossen. Die radioaktiven Kontaminationen im Bereich des Wüster Grundes, für die bisher keine Sanierung geplant war, müssen im Rahmen der Vorflutanbindung der IAA Helmsdorf mit beseitigt werden. Voraussetzung für den

Parameter	Anzahl der Messpunkte	Wertebereich Jahresmittelwerte
Radon	39	$14 - 51 \text{ Bq/m}^3$
IIA	7	$0,1 - 0,12 \text{ mBq/m}^3$

←
Tabelle 7.2.2
Radonkonzentrationen und Konzentrationen langlebiger Alphastrahler im Schwebstaub

Beginn der Arbeiten zur Vorflutanbindung an den Wüster-Grund-Bach ist der Abschluss des Genehmigungsverfahrens mit der Ausreichung des Planfeststellungsbeschlusses. Die Arbeiten zur Sanierung der Aufstandsfläche der Bergehalde Crossen werden im Wesentlichen bis zum Ende des Jahres 2018 abgeschlossen.

Auf der IAA Helmsdorf werden 2018 die Arbeiten zur Konturierung und Endabdeckung weiter fortgesetzt. Die bei der Flächensanierung anfallenden kontaminierten Aushubmaterialien werden in den Konturkörper eingebaut und mit einer Endabdeckung versehen. Außerdem sind die Sanierungsarbeiten auf der Baufläche der neu zu errichtenden WBA Helmsdorf durchzuführen. Im unmittelbaren Umfeld liegende Kontaminationen werden dabei mit entfernt. Alle erforderlichen Genehmigungen liegen hierzu vor.

Die Baufelder 19 und 20 auf der Betriebsfläche des ehemaligen Werksgeländes Crossen sollen nach Herstellung der geplanten Hochwasserschutzanlagen saniert werden. Die Arbeiten sollen im Jahr 2019 abgeschlossen werden.



Überwachung der Luft an der ehemaligen Bergehalde Crossen

8. Standort Seelingstädt

Eine der größten Herausforderungen bei der Sanierung der Hinterlassenschaften des Uranerzbergbaus wurde 2017 gemeistert: Die Zwischenabdeckung der radioaktiven Schlämme, die in zwei riesigen Absetzanlagen lagern, ist nach über 25 Jahren abgeschlossen. Der letzte Quadratmeter der freiliegenden radioaktiven Schlämme auf der etwa 250 ha großen industriellen Absetzanlage (IAA) Culmitzsch wurde abgedeckt. Auf der mit etwa 115 ha kleineren IAA Trünzig war die Zwischenabdeckung schon 2001 beendet worden. 2014 waren auch das Abflachen der Haldenböschungen und das Auftragen der Endabdeckung auf der IAA Trünzig im Wesentlichen fertiggestellt. Demgegenüber werden die Sanierungsarbeiten auf der IAA Culmitzsch, dem am längsten dauernden Großprojekt der Wismut GmbH, nach derzeitiger Planung noch bis 2028 andauern.

8.1 Stand der Sanierungsarbeiten

Absetzanlage Trünzig

Auf der IAA Trünzig war es auch im Jahr 2017 nicht möglich, die Konturierung und Endabdeckung der Restflächen auszuführen, da die erforderlichen Genehmigungen für die Vor-



Pferde halten das Grün im Becken A der IAA Trünzig kurz

flutanbindung (sogenannte Südostableitung) noch nicht erteilt sind. Unabhängig davon zeigt sich aber eindrucksvoll, wie die Natur zunehmend von den fertig gestellten Flächen Besitz ergreift.

Im April 2017 konnten die Arbeiten zur Ertüchtigung von Sickerwasserfassung und -ableitung im Bereich der Südostableitung abgeschlossen werden. Weiterhin erfolgten Arbeiten zur Wegeinstandsetzung sowie Pflege- und Wartungsmaßnahmen an Gräben und Furten. Im Bereich des Beckens A konnte die extensive Beweidung mit Pferden fortgesetzt werden. Ebenso wurde die Abgabe von Oberflächenwässern des Beckens A sowie eines begrenzten Teils der Oberflächenwässer aus fertig gestellten Bereichen des Beckens B weitergeführt. Alle anderen Wässer (Oberflächen- und Sickerwässer) werden weiterhin der Wasserbehandlungsanlage (WBA) Seelingstädt zugeführt.

Absetzanlage Culmitzsch

Auch im Jahr 2017 war die Sanierung der IAA Culmitzsch der Schwerpunkt der Tätigkeiten am Standort Seelingstädt. Höhepunkt war die Fertigstellung der Zwischenabdeckung des Beckens A zum Tag der offenen Tür am 24. Juni 2017. Damit liegen auf der gesamten Fläche der IAA keine radioaktiven Schlämme mehr offen. Im Berichtsjahr wurden für die Zwischenabdeckung etwa 2 700 m Dränbohrungen niedergebracht und etwa 24 400 m³ Zwischenabdeckmaterialien eingebaut.

Im Südwesten des Beckens A wurde das Eindrücken der Konturierungsdräns (Tiefdräns)





Aufbringen der letzten Schicht für die Zwischenabdeckung der Tailings im Becken A der Absetzanlage Culmitzsch

mit Tiefen zwischen 8 m und 32 m fortgesetzt. Davon wurden im Jahr 2017 etwa 205 000 m³ Dränstreifen eingebracht. In die Konturierungsbereiche des Beckens A, des Süd- und Südostdammes sowie des Beckens B erfolgte der Einbau von etwa 1 134 200 m³ Material überwiegend von der Lokhalde sowie Aushubmaterialien anderer Bereiche.

Die Arbeiten zur Endabdeckung der Teilfläche 1 (ehemals Probefeld) wurden weitergeführt. Hier werden in genau definierten Lagen und unter Einhaltung vorgegebener Einbauparameter Materialien aus der Lokhalde, Sand-Kies-Gemische und weitere geeignete Erdstoffe als

Speicher- bzw. Dichtschicht eingebaut. Im Jahr 2017 wurde die Endabdeckung im Bereich der Teilfläche 1 mit 169 700 m³ Einbaumaterialien auf etwa 4,3 ha fertiggestellt. Insgesamt sind durch die seit 2015 laufenden Arbeiten bisher etwa 8,7 ha der Teilfläche 1 endabgedeckt.

Im März 2017 konnte nach Erteilung der entsprechenden Genehmigungen mit der Endabdeckung der Teilfläche 2 begonnen werden. Hier wurden entsprechend des vorgegebenen Regelquerschnittes etwa 95 000 m³ Lokhaldenmaterial als Speicherschicht aufgetragen. Somit konnten etwa 7,0 ha der Teilfläche 2 fertiggestellt werden. Zum Schutz vor Erosion wurden auf



Erosionsschutz mit heimischen Gräsern und Kräutern auf der endabgedeckten Teilfläche 1 der IAA Culmitzsch

endabgedeckten Arealen der Teilflächen 1 und 2 verschiedene Rasensaatgutmischungen auf einer Gesamtfläche von 9,1 ha (davon 6,3 ha im Jahr 2017) aufgebracht.

Wasserfassung und Wasserbehandlung

Die WBA Seelingstädt war im Jahr 2017 fast durchgängig in Betrieb. Insgesamt wurden etwa 1,8 Mio. m³ kontaminiertes Wasser behandelt (das entspricht einer durchschnittlichen Leistung von etwa 209 m³ je Betriebsstunde). In der genannten Wassermenge ist ein Anteil von etwa 43 000 m³ nur mit Schwebstoffen belasteter Wässer enthalten, die aus dem Bereich Lokhalde über die Kontrollfiltration der WBA Seelingstädt abgegeben wurden. Im Jahr 2017 war es wiederum erforderlich, Brauchwasser von etwa 239 600 m³ direkt in die Culmitzsch

einzuspeisen, um bestehende Grenzwerte für Neutralsalze einhalten zu können. Die Anlagen zur Vorbehandlung eisenbelasteter Porenwässer des Beckens A der IAA Culmitzsch wurden weiter zur Zwischenstapelung und zum Abpumpen kontaminierter Wässer genutzt.

Die schon seit mehreren Jahren laufende abschnittsweise Sanierung bzw. Ertüchtigung der Brauchwasserleitungen zwischen der Pumpstation Berga (Zentrale Entnahmestelle für Brauchwasser aus der Weißen Elster) und dem Hochbehälter Großkundorf wurde auch im Jahr 2017 fortgesetzt.

Laborgebäude Seelingstädt

Die im Juli 2016 begonnene Modernisierung und energetische Sanierung des Laborgebäudes



Wasserbehandlungsanlage Seelingstädt



Das Laborgebäude 2016 zu Beginn der Bauarbeiten



Das Laborgebäude Seelingstädt erhielt eine Fassadendämmung

Seelingstädt konnte abgeschlossen werden. Es wurden Fluchttreppen angebaut, die Heizungs- sowie die Zu- und Abluftanlage und die Klimaanlage erneuert, neue Fenster und Türen eingebaut, die Fassade und das Dach gedämmt sowie weitere bauliche Modernisierungsmaßnahmen im Inneren des Gebäudes durchgeführt. Damit verbesserten sich die Arbeitsbedingungen der Mitarbeiter und das Labor ist auf die zukünftigen Langzeitaufgaben vorbereitet.

8.2 Ergebnisse der Umweltüberwachung

Überwachung des Wassers

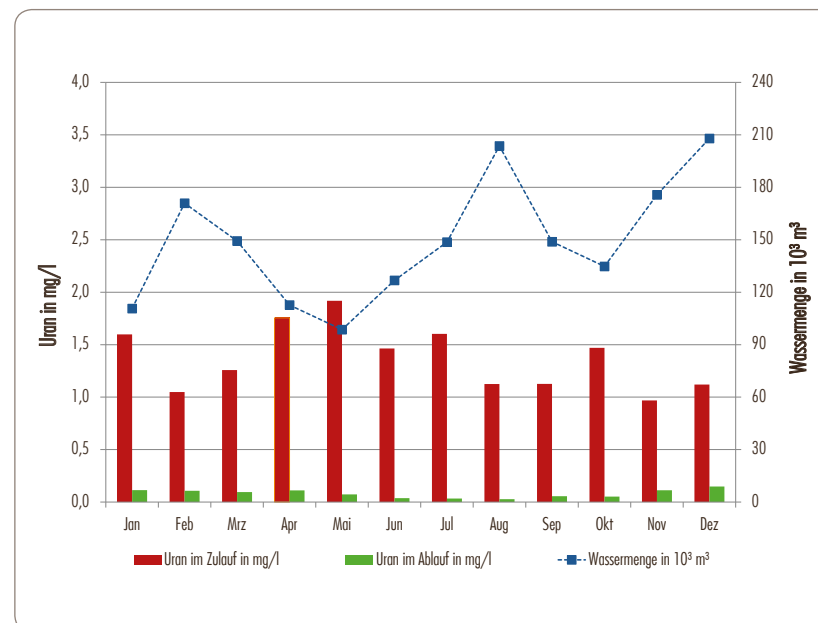
Ein wesentlicher Schwerpunkt der Umweltüberwachung am Standort Seelingstädt sind die Oberflächen- und Grundwässer im Umfeld der Absetzanlagen und der Flächen des ehemaligen Aufbereitungsbetriebes. Die Qualität des abgegebenen Wassers aus der WBA Seelingstädt in den Vorfluter Culmitzsch wird intensiv kontrolliert.

Das „Basisprogramm zur Überwachung der Umweltradioaktivität“ am Standort Seelingstädt umfasst für den Bereich Wasser derzeit 77 Messstellen. Dies sind 59 Messstellen zur Grundwasserüberwachung im Umfeld der Wismut-Objekte, elf Messstellen in den Oberflächenwässern vor und nach dem Sanierungsgebiet, sechs Messstellen für Sickerwässer aus Halden bzw. der IAA sowie eine Messstelle für die Ableitungen aus der WBA Seelingstädt. Die

Lage der nachfolgend beschriebenen Orte und Messstellen ist in Anlage 7 einzusehen.

In der Abbildung 8.2.1 sind die in der WBA behandelten monatlichen Wassermengen und die Monatsmittelwerte der Urankonzentration im Zulauf und Ablauf (Messpunkt E-307) der WBA dargestellt. Insgesamt wurden in der WBA Seelingstädt 2017 rund 1,8 Mio. m³ kontaminiertes Wasser behandelt, dies entspricht etwa dem Wert des Vorjahres. Die Mengen des behandelten und abgestoßenen Wassers sind durch den Umfang der geförderten Porenwässer, durch die Abwehrbrunnen im Bereich Norddamm sowie durch das gefasste Sickerwasser bestimmt. Auch die jährliche Niederschlagsmenge beeinflusst die zu behandelnden Wasser-

Abbildung 8.2.1
Überwachungsergebnisse für die WBA Seelingstädt
↓





Anlagen zur Vorbehandlung der Porenwässer der IAA Culmitzsch

mengen maßgeblich. Wie schon die beiden Jahre zuvor war 2017 ein relativ trockenes Jahr.

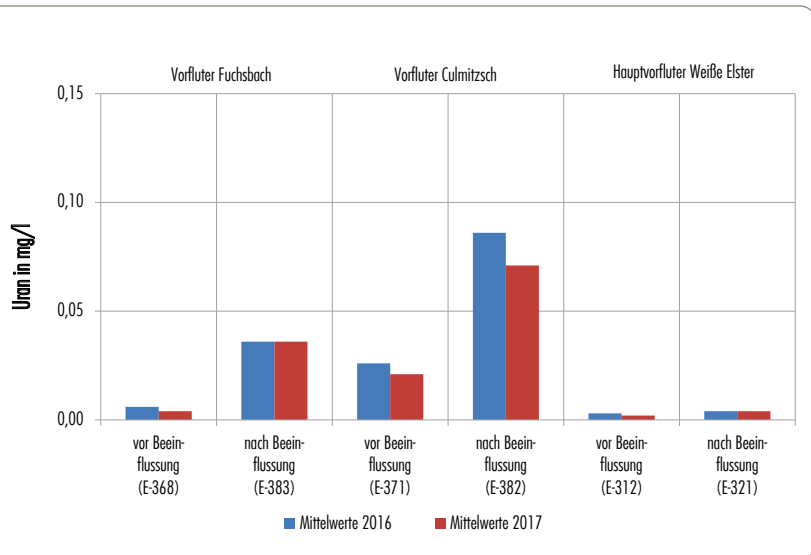
Die mittlere Urankonzentration im Zulauf der WBA lag 2017 bei etwa 1,4 mg/l, die mittlere Urankonzentration im Ablauf bei etwa 0,08 mg/l. Durch die Wasserbehandlung wurde die Urankonzentration im Wasser auf etwa 6 % des Ausgangsniveaus reduziert und verringert somit signifikant die Belastung des Vorfluters Culmitzsch. In den letzten Jahren wurde eine kontinuierliche bessere Reinigungsleistung erzielt. Dies lässt sich auf die 2014 errichtete Anlage zur Vorstrippung zurückführen. Sie hat die vorher schlechtere Uranabtrennung unter Winterbedingungen verbessert.

Die Überwachung der Oberflächenwässer am Standort Seelingstädt beinhaltet die Weiße

Elster als Hauptvorfluter sowie die ihr zufließenden Vorfluter Fuchsbach im nördlichen Teil des Gebietes und Culmitzsch im südlichen Teil des Gebietes (im Unterlauf Pöltzschbach genannt). Die Abbildung 8.2.2 zeigt die in den Vorflutern gemessenen mittleren Urankonzentrationen vor und nach dem Einfluss durch Wismut-Objekte.

Die mittlere Urankonzentration des Fuchsbaches betrug im Oberlauf an der Messstelle E-368 0,004 mg/l und vor der Einmündung in die Weiße Elster an der Messstelle E-383 0,036 mg/l. Die Werte entsprechen unter Berücksichtigung der Messunsicherheiten den Vorjahreswerten. Die Erhöhung der Konzentration im Fuchsbach resultiert wesentlich aus der Gauernhalde, die nicht im Sanierungsauftrag der Wismut enthalten ist. Außerdem wirkt sich untergeordnet der Abstrom der Waldhalde sowie geogen geprägte Gegebenheiten auf die Konzentration aus. Die kontinuierlich betriebenen Abwehrbrunnen verhindern einen Einfluss der Vorflut aus dem nördlichen Abstrom der Absetzanlagen (IAA Culmitzsch Becken B). Die Culmitzsch (Pöltzschbach) wies mittlere Urankonzentrationen von 0,02 mg/l im Oberlauf an der Messstelle E-371 und von 0,07 mg/l im Unterlauf an der Messstelle E 382 auf. Die Werte sind beide etwas niedriger als die entsprechenden Vorjahreswerte. Der Konzentrationsunterschied zwischen den beiden Messstellen von 0,05 mg/l ist identisch zum Vorjahr. Er ist überwiegend auf die Einleitungen aus der WBA Seelingstädt zurückzuführen. Trotz intensiver Fassungsmaßnahmen im Abstrom der indus-

Abbildung 8.2.2
Urankonzentrationen
in den Oberflächenge-
wässern
↓

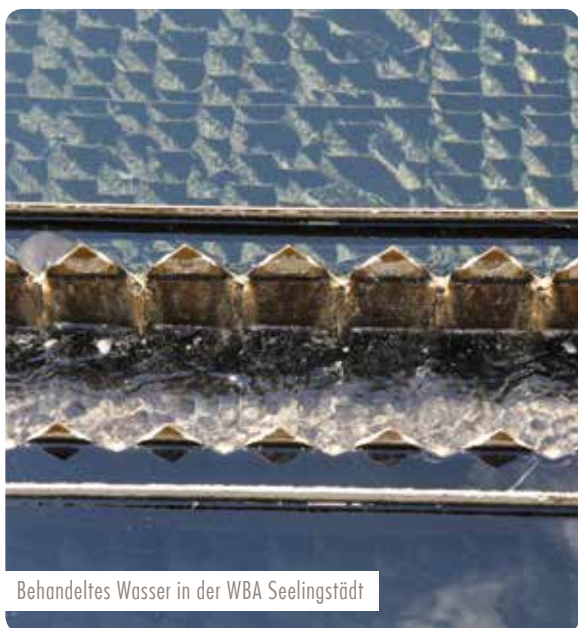


triellen Absetzanlagen sind auch nach wie vor merkliche Einflüsse durch diffus zufließende Sickerwässer sichtbar.

In der Weißen Elster erhöhte sich nach den beiden Zuläufen Fuchsbach und Culmitzsch die Urankonzentration von durchschnittlich 0,002 mg/l (Oberlauf, E-312) auf 0,004 mg/l (nach der Beeinflussung, E-321). Die Einwirkung entspricht damit im Wesentlichen der des Vorjahres.

Beim Betreiben der WBA Seelingstädt und Ronneburg war auch 2017 eine Steuerung der abgegebenen Salzfrachten (relevant sind vor allem Sulfat sowie Kalzium- und Magnesiumsalze als so genannte Härtebildner) notwendig, um die immissionsbezogenen Überwachungswerte im Vorfluter Weiße Elster am Messpunkt e-423 in Gera-Zwötzen einzuhalten. In Abbildung 8.2.3 sind die für die Salzlaststeuerung relevanten Überwachungsergebnisse dargestellt.

Die Abbildung zeigt, dass die täglich analysierten Konzentrationen für Chlorid, Sulfat und Gesamthärte bei allen Messungen unterhalb der Überwachungswerte liegen. Zur Verbesserung der Situation dient weiterhin der zwischen der Wismut GmbH und der Landestalsperrenverwaltung Sachsen abgeschlossene Vertrag zur Bereitstellung eines zusätzlichen Abflusses in der Weißen Elster (Niedrigwasseraufhöhung) durch Zugabe von Talsperrenwasser.



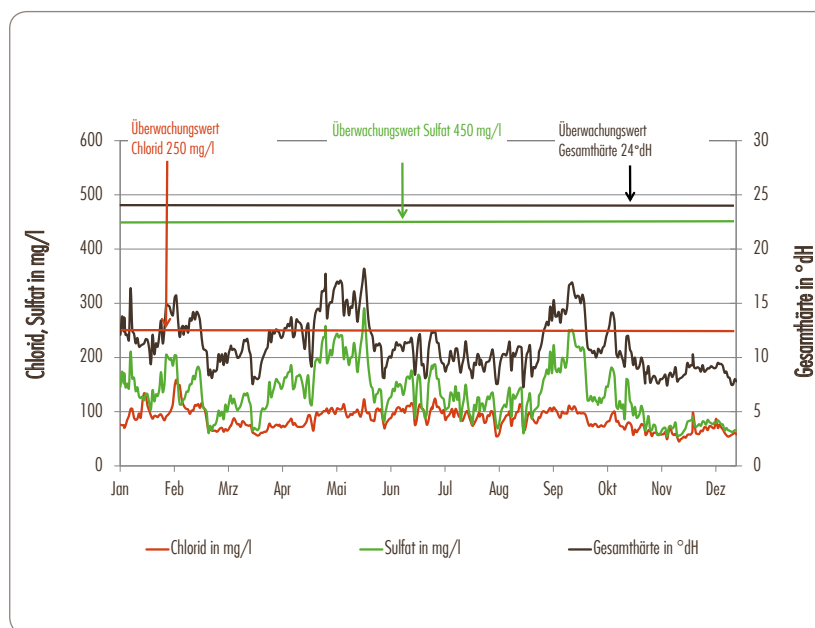
Überwachung der Luft

Die Messungen für den Umweltbereich Luft am Standort Seelingstädt erfolgten 2017 an 45 Immissionsmessstellen entsprechend dem „Basisprogramm zur Überwachung der Umwelt-radioaktivität“. Dies sind 33 Messstellen für die Radonkonzentration, fünf Messstellen zur Bestimmung von langlebigen Alphastrahlern im Schwebstaub und sieben Messstellen für die Radioaktivität im Staubniederschlag.

Die Radonsituation am Standort Seelingstädt war 2017 ähnlich wie in den beiden Vorjahren. Der natürliche Hintergrundwert der Radonkonzentration betrug 21 Bq/m³. Dieser Hintergrundwert ergibt sich aus den Messungen von zehn Messpunkten am Rande des Überwachungsgebietes und entspricht der großräumigen Vorbelastung.

In unmittelbarer Nähe der bergbaulichen Objekte befinden sich 23 Radonmessstellen des Basisprogramms. An 17 von ihnen wurde 2017 ein Jahresmittelwert von kleiner gleich 30 Bq/m³ gemessen (2016 waren es 19 Messstellen). Ein Jahresmittelwert der Radonkonzentration von über 50 Bq/m³ wurde nur an der Messstelle 126.20 nördlich der IAA Culmitzsch im Bereich Gauernhalde mit 72 Bq/m³ bestimmt. Diese Messstelle war auch schon in den letzten Jahren die Messstelle mit der höchsten Radonkonzentration (zum Vergleich 2016 mit 77 Bq/m³).

Abbildung 8.2.3
Überwachungsergebnisse am Messpunkt e-423 (Weiße Elster, Gera-Zwötzen)
↓





Arbeiten auf dem Norddamm der IAA Culmitzsch in unmittelbarer Nachbarschaft zu Wolfersdorf

Die sanierungsbegleitenden Messungen in der Ortschaft Wolfersdorf im Zusammenhang mit Sanierungsarbeiten an der IAA Culmitzsch wurden fortgesetzt. Am südöstlichen Ortsrand in Richtung Waldhalde wurde an der Messstelle 126.30 (Herrengasse) ein Jahresmittelwert der Radonkonzentration von 36 Bq/m^3 und an der Messstelle 126.40 (Bählergasse) von 32 Bq/m^3 bestimmt. Im Vergleich zum Vorjahr bedeutet dies eine Abnahme um 2 bzw. 3 Bq/m^3 .

gasse) betrug wie im Vorjahr etwa $0,1 \text{ mBq/m}^3$. Damit war in diesem Bereich keine durch Sanierungsarbeiten bedingte Freisetzung von Staub nachzuweisen.

Überwachung der Lärmimmission

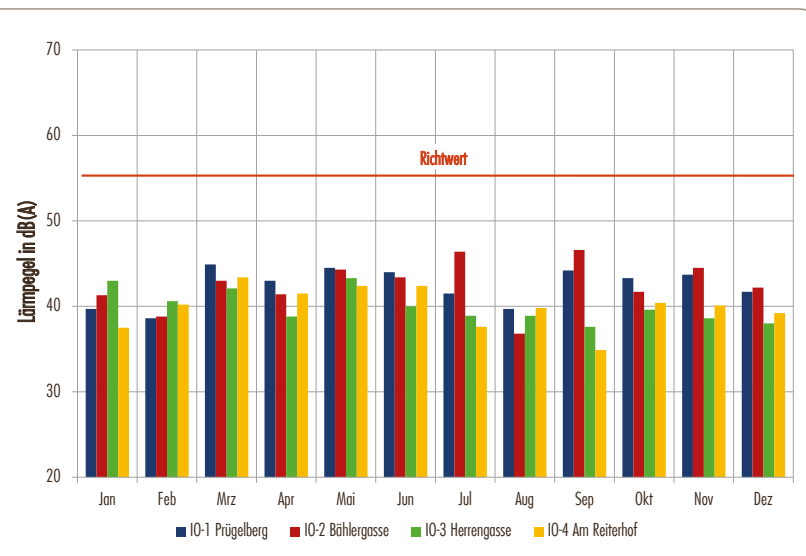
Im Rahmen eines betrieblichen Messprogramms wird die Lärmimmission in der Ortschaft Wolfersdorf an vier Messpunkten (IO-1 bis IO-4, siehe Anlage 7) überwacht. In der Abbildung 8.2.4 sind die an den vier Messpunkten im Jahr 2017 gemessenen mittleren Lärmpegel dargestellt. In der Abbildung ist weiterhin der Immissionsrichtwert nach TA Lärm von 55 dB(A) für allgemeine Wohngebiete im Beurteilungszeitraum „tags“ (6:00 bis 22:00 Uhr) eingezeichnet.

Die gemessenen mittleren monatlichen Lärmpegel lagen an allen Messpunkten deutlich unter dem Richtwert. Somit wird die Wirksamkeit der durchgeführten Maßnahmen zur Minimierung der Lärmausbreitung (z. B. Verwendung von Schutzdämmen) bestätigt.

8.3 Ausblick

Auch im Jahr 2018 wird der Schwerpunkt der Sanierungstätigkeit am Standort Seelingstädt die IAA Culmitzsch sein. Hier werden sich die

Abbildung 8.2.4 Ergebnisse der Lärm- messungen in Wolfersdorf
↓ Neben der Radonüberwachung werden am Ortsrand von Wolfersdorf auch Staubmessungen durchgeführt. Der Jahresmittelwert der Konzentration langlebiger Alphastrahler im Schwebstaub am Messpunkt 103.90 (Herren-



Arbeiten auf die Fortsetzung der Konturierung und Endabdeckung, den weiteren Abtrag der Lokhalde sowie den Wasser- und Wegebau konzentrieren. Im Rahmen des wasserrechtlichen Planfeststellungsverfahrens zum Anschluss der sanierten IAA Culmützsch an die Vorflut wird für das Jahr 2018 ein Planfeststellungsbeschluss erwartet.

Im Bereich der IAA Trünzig ist die Plangenehmigung zur Vorflutanbindung der Südostableitung noch nicht erteilt. Deshalb sind auch im Jahr 2018 keine Restarbeiten zur Konturierung und Endabdeckung vorgesehen. Erwartet wird zunächst die Genehmigung für das auf sächsischem Gebiet liegende Hochwasserrückhaltebecken Finkenbach. Diese Genehmigung ist Voraussetzung für die Plangenehmigung zur Vorflutanbindung der Südostableitung durch die Thüringer Behörden.

Im Rahmen des Wassermanagements am Standort Seelingstädt ist die Generalinstandsetzung der WBA vorgesehen. Weiterhin soll die Ertüchtigung und der Teilabbruch der Tiefbrunnengalerie Wolfersdorf beantragt werden.



Einbringen von Tiefdrains im Becken A der IAA Culmützsch



Abtrag der Lokhalde für die Konturierung der Becken der IAA Culmützsch

9. Zahlen und Fakten zu umwelt-relevanten Betriebskennzahlen

Ein sparsamer Verbrauch natürlicher Ressourcen ist für die Wismut GmbH als Bundesunternehmen selbstverständlich. Das Wiederherstellen einer intakten Umwelt ist eine der Hauptaufgaben und Ziele. Dazu gehört auch, das Erzeugen von Abfällen so gering wie möglich zu halten und die doch angefallenen Stoffe sachgerecht zu entsorgen. Umweltrelevante Betriebskennzahlen aus dem Jahr 2017 belegen, dass die Wismut GmbH vor allem im Bereich

Energie dem Trend der letzten Jahre folgte und deutlich wertvolle Ressourcen einsparen konnte.

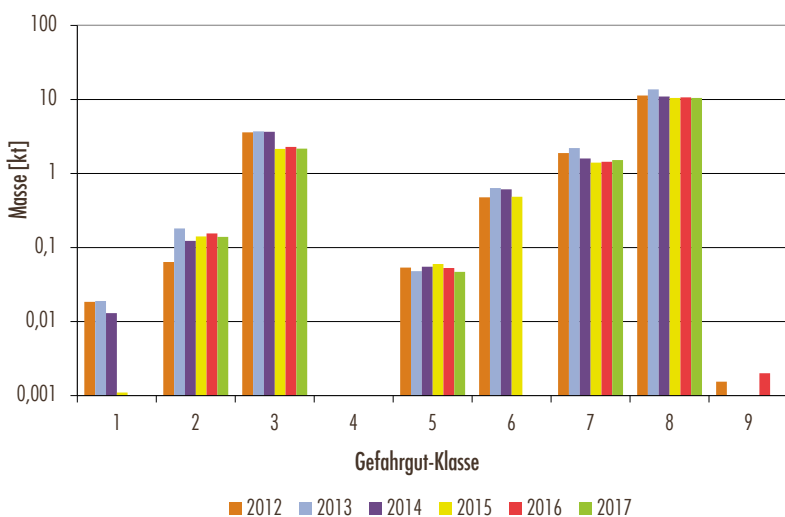
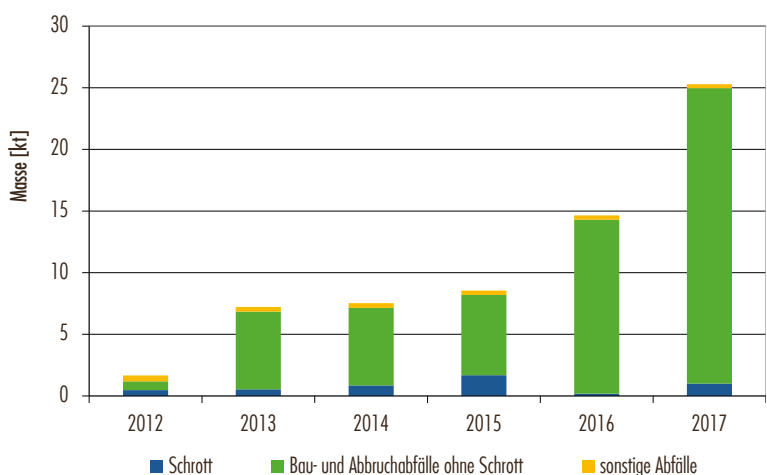
Abfall

Das Gesamtabfallaufkommen der Wismut GmbH mit 25 285 t lag 2017 ca. 73 % über dem Vorjahr (siehe Abbildung 9.1). Ursache für diese deutliche Steigerung waren die Fortsetzung bzw. der Abschluss von Rückbaumaßnahmen an Betriebsgebäuden und Einrichtungen der Infrastruktur, wie z. B. der Abbruch des Pipe Conveyors am Standort Crossen, der Abbruch von Lagergebäuden im Betriebsteil Lichtenberg am Standort Ronneburg sowie der Abbruch im Rahmen von Flächensanierungsarbeiten am Standort Königstein.

Gefahrgut

2017 wurden 14 524 t Gefahrgüter im Unternehmen empfangen und versandt, dies entspricht etwa der Vorjahresmenge. Auch 2017 dominierte die Gefahrgutklasse 8 „Ätzende Stoffe“. Von

Abbildung 9.1
Gesamtabfallauf-
kommen 2017
↓



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



Anlieferung von Natriumhydroxidlösung in der WBA Schlema-A.

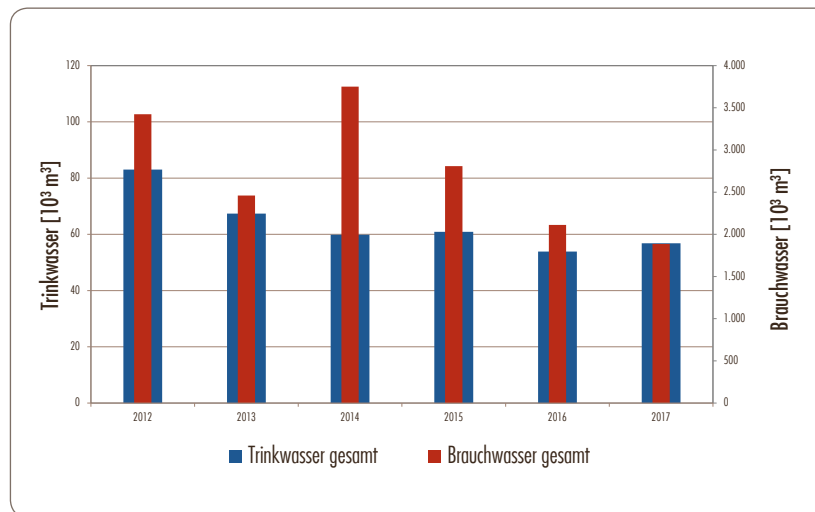
den 10 642 t Gefahrgütern der Klasse 8 entfallen 9 346 t auf empfangene Chlorwasserstoffsäure (Salzsäure), die überwiegend im Rahmen der Wasserbehandlung eingesetzt wurde.

Gefahrgüter der Klasse 3 „Entzündbare flüssige Stoffe“ waren 1 487t Dieselkraftstoff und 684 t leichtes Heizöl.

Wasserverbrauch

Der Trinkwasserverbrauch im Jahr 2017 hat sich mit ca. 57 000 m³ nur unwesentlich gegenüber 2016 erhöht und liegt damit im normalen Schwankungsbereich der Verbräuche der letzten Jahre.

Der Bedarf an Brauchwasser lag 2017 bei etwa 1,9 Mio. m³. Das sind ca. 200 000 m³ weniger als 2016. Grund dafür war hauptsächlich die deutlich geringere Menge der Zuspesung in



↑
Abbildung 9.2
Wasserverbrauch
im Zeitraum 2012
bis 2017

den Vorfluter Wipse durch den dreimonatigen Stillstand der WBA Ronneburg während der durchgeführten Generalinstandsetzung. Trotz der geringeren Menge bildet die Einspeisung von Brauchwasser in die Vorfluter Wipse und Culmitsch auch weiterhin den Hauptanteil der gesamten Brauchwassermenge.

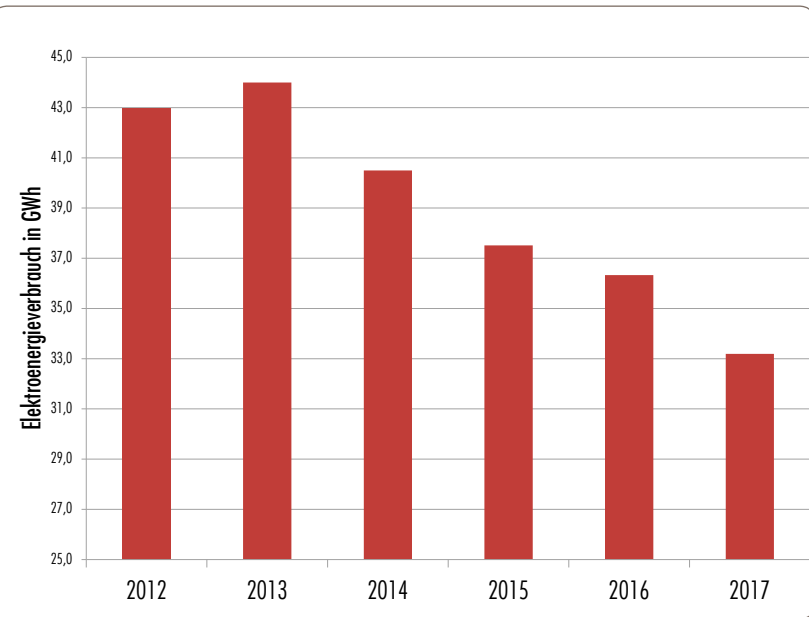
Brauchwasser wird bei Wismut für unterschiedliche technologische Prozesse eingesetzt. U. a. wird es bei der Staubbekämpfung, in den Reifenwaschanlagen vor allem für die Baufahrzeuge, als Zuspesung in die Vorfluter und für verfahrenstechnische Zwecke in den Wasserbehandlungsanlagen benötigt.

Energie

Einen Überblick zur Entwicklung der in der Wismut GmbH 2017 eingesetzten Energieträger gibt die Tabelle 9.1.

Sparte	Verbrauch Wismut 2016	Verbrauch Wismut 2017	Entwicklung gegenüber 2016 in %
Elektroenergie	36 332 MWh	33 168 MWh	-8,7
Erdgas	21 657 MWh	19 060 MWh	-12,0
Fernwärme	1 464 MWh	1 317 MWh	-10,0
Heizöl	878 000 Liter	971 000 Liter	+10,6
Dieselmkraftstoff	2 371 000 Liter	2 214 000 Liter	-6,6

←
Tabelle 9.1
Veränderungen des
Einsatzes verschie-
dener Energieträ-
ger in der Wismut
GmbH



und die damit verbundene Außerbetriebnahme der Brunnen 1 und 2. Nachdem die WBA im September 2017 wieder in Betrieb ging wurden deutlich geringere Wassermengen gefördert und behandelt als zuvor. Durch diese Maßnahmen wurden insgesamt etwa 3,7 Mio. kWh Elektroenergie weniger verbraucht. Das entspricht Minderkosten von ca. 600 000 Euro.

Ein deutlich niedrigerer Verbrauch ist auch bei Erdgas an den Standorten Ronneburg (-47 %) infolge der energetischen Sanierung des Labors Seelingstädt, in Königstein (-5%) sowie beim Bezug von Fernwärme am Standort Chemnitz (-10 %) zu verzeichnen. Der Dieselverbrauch ist am Standort Ronneburg geringfügig und in Königstein und Aue deutlich auf jeweils unter 50 % des Vorjahres zurückgegangen. Der höhere Heizölbedarf ist hauptsächlich auf die teilweise Kompensation von Erdgas durch Heizöl am Standort Königstein zurück zu führen.

Im Oktober 2017 konnte die Wismut GmbH im Rahmen eines zweiten Wiederholungsaudits erneut nachweisen, dass das Energiemanagementsystem nach ISO 50001 normgerecht betrieben wird. Das im Jahr 2015 erteilte Zertifikat wurde damit bestätigt.

↑
Abbildung 9.3
Entwicklung des
Verbrauchs von
Elektroenergie

Im Berichtsjahr 2017 betrug der gesamte Energieverbrauch der fünf Hauptenergieträger Elektroenergie, Erdgas, Heizöl, Diesel und Fernwärme in der Wismut GmbH ca. 85 400 MWh. Das sind etwa 6 500 MWh weniger bzw. 93 % der Energiemenge, die im Jahr 2016 benötigt wurde. Ein wesentlicher Grund für diesen geringeren Verbrauch war auch hier die Generalinstandsetzung der WBA Ronneburg



Trafostation am Standort Königstein

Abkürzungsverzeichnis

AAF	Aufbereitungsanlage für Flutungswasser
AEE	Abfallentsorgungseinrichtung
BAB	Bundesautobahn
Bq	Becquerel ist die SI-Einheit der Aktivität einer Menge einer radioaktiven Substanz
dB(A)	Dezibel; ist das Maß der relativen Lautstärke, das das frequenzabhängige, menschliche Hörempfinden berücksichtigt
dH	deutsche Härte
FBL	Förderbohrloch
GWBM	Grundwasserbeschaffenheitsmessstelle
GWL	Grundwasserleiter
IAA	Industrielle Absetzanlage
IIA	langlebige Alphastrahler
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
mSv/a	Millisievert pro Jahr
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
TA Lärm	Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm
UG	Untersuchungsgesenk
VOAS	Verordnung über die Gewährleistung von Atomsicherheit und Strahlenschutz (Gbl. I der DDR Nr. 30, S. 341, 11. Oktober 1984)
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

Abwetterschacht

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)

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 Innefolie 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 Strahlenwirkung auf den Menschen (Maßeinheit Sievert)

Drainage

System zur kontrollierten Ableitung von Wasser

Eisenhydroxidfällung

Ausflocken von Eisenverbindungen (FeO(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

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, Bau- substanz etc. in Form von Wasser- und Luft- verunreinigung, 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 RücklöSENS bzw. der Verfrachtung

Industrielle Absetzanlage (IAA)

Bauwerk zum Einspülen und Sedimentieren von Aufbereitungsrückständen (siehe auch Absetz- becken)

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 mSv = 10⁻³ 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 niedrigere 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

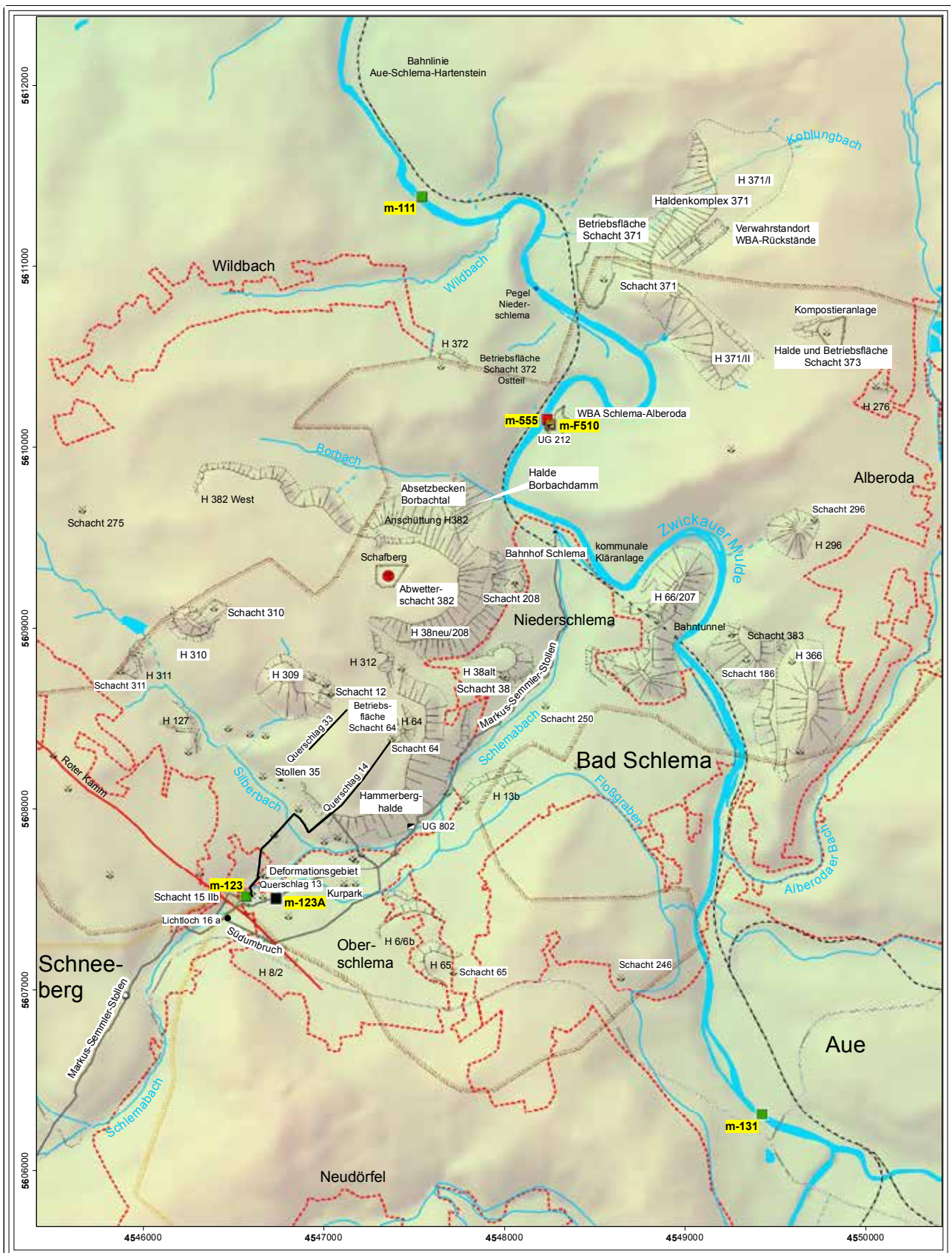
Großbohrloch (Bohrloch über 65 mm Durchmesser) zur Zuführung oder Ableitung von Grubenwettern

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



Legende

Oberflächenwassermessstellen mit Messstellenummer

- **m-111** Immissionsmessstelle
- **m-555** Emissionsmessstelle
- **m-123A** Untertagemessstelle
- **m-F510** Messstelle gehobenes Grubenwasser am UG 212 (WBA Schlema - Alberoda)

Luftmessstellen

- Emissionsmessstelle

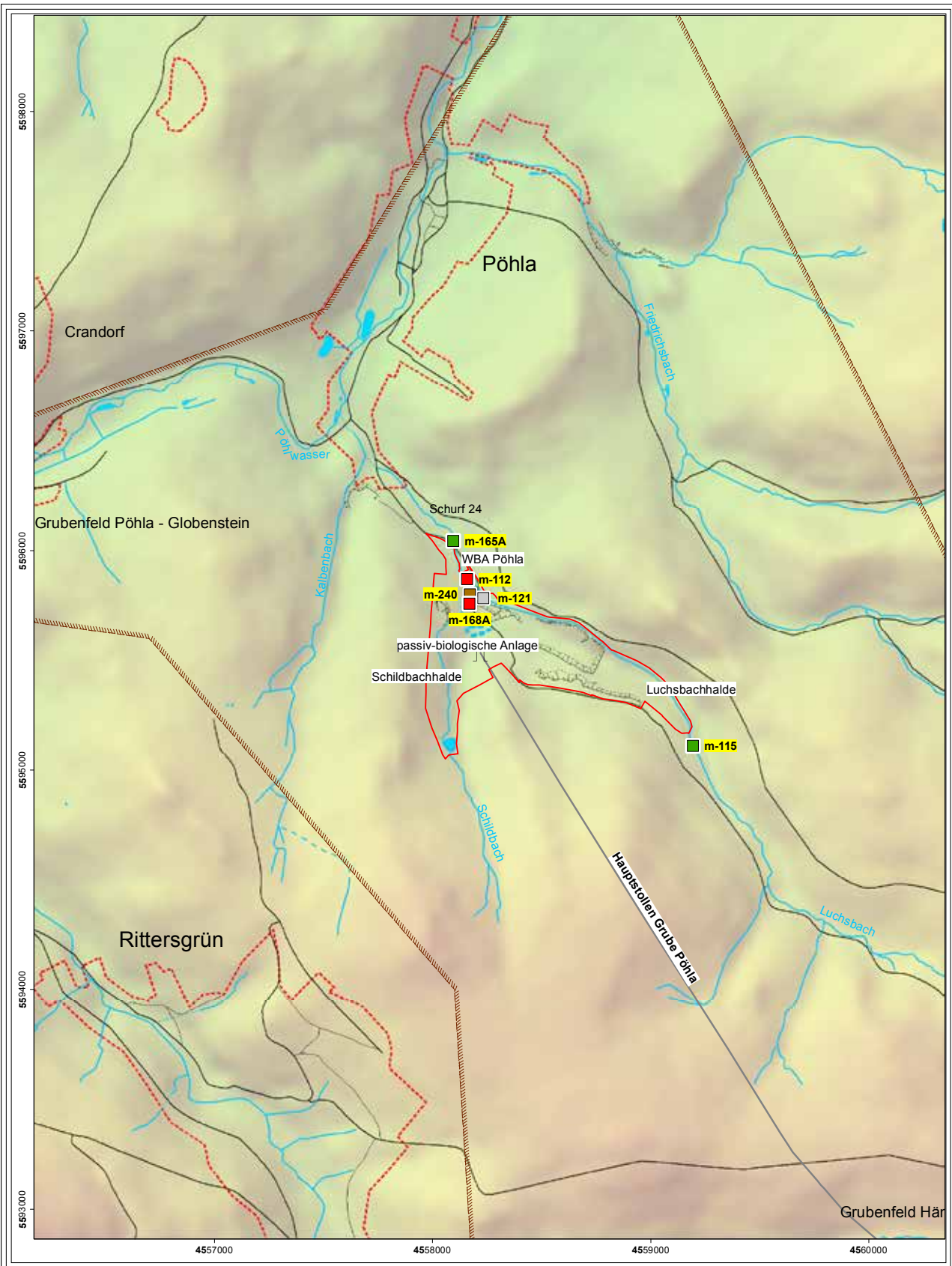
- Grenze Grubengebäude Schlema - Alberoda
- Grenze Grubengebäude Schneeberg



Standort Schlema - Alberoda

Ausgewählte Messstellen und Sanierungsobjekte

Maßstab:	Stand:	Fachl. Bearbeitung:
maßstäblich	2017	AMS Regner
Datum:	Identnummer:	GIS-Bearbeitung:
27.04.2018	ABGaa18121	ABG Arndt



Legende

Oberflächenwassermessstellen
mit Messstellennummer

- **m-115** Immissionsmessstelle
- **m-112** Emissionsmessstelle
- **m-121** Sickerwassermessstelle
- **m-240** Messstelle aufsteigendes Grubenwasser



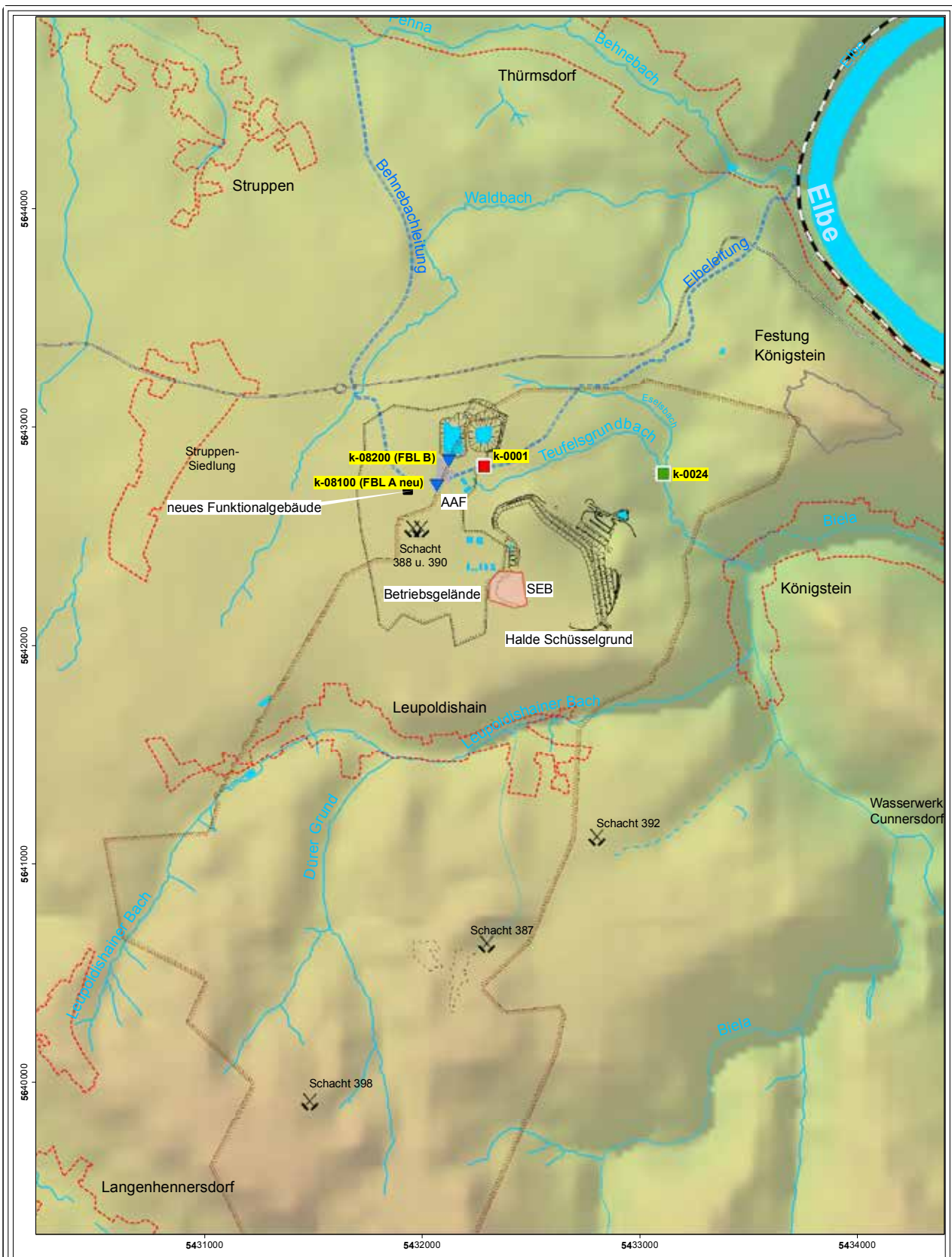
Grenze Grubengebäude
Pöhl



Standort Pöhl

Ausgewählte Messstellen
und Sanierungsobjekte

Maßstab: maßstäblich	Stand: 2017	Fachl. Bearbeitung: AMS Regner
Datum: 27.04.2018	Identnummer: ABGaa18122	GIS-Bearbeitung: ABG Arndt



Legende

Oberflächenwassermessstellen
mit Messstellenummer

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

Grundwassermessstellen
mit Messstellenummer

- ▼ **k-66018** Monitoring gehobenes Flutungswasser

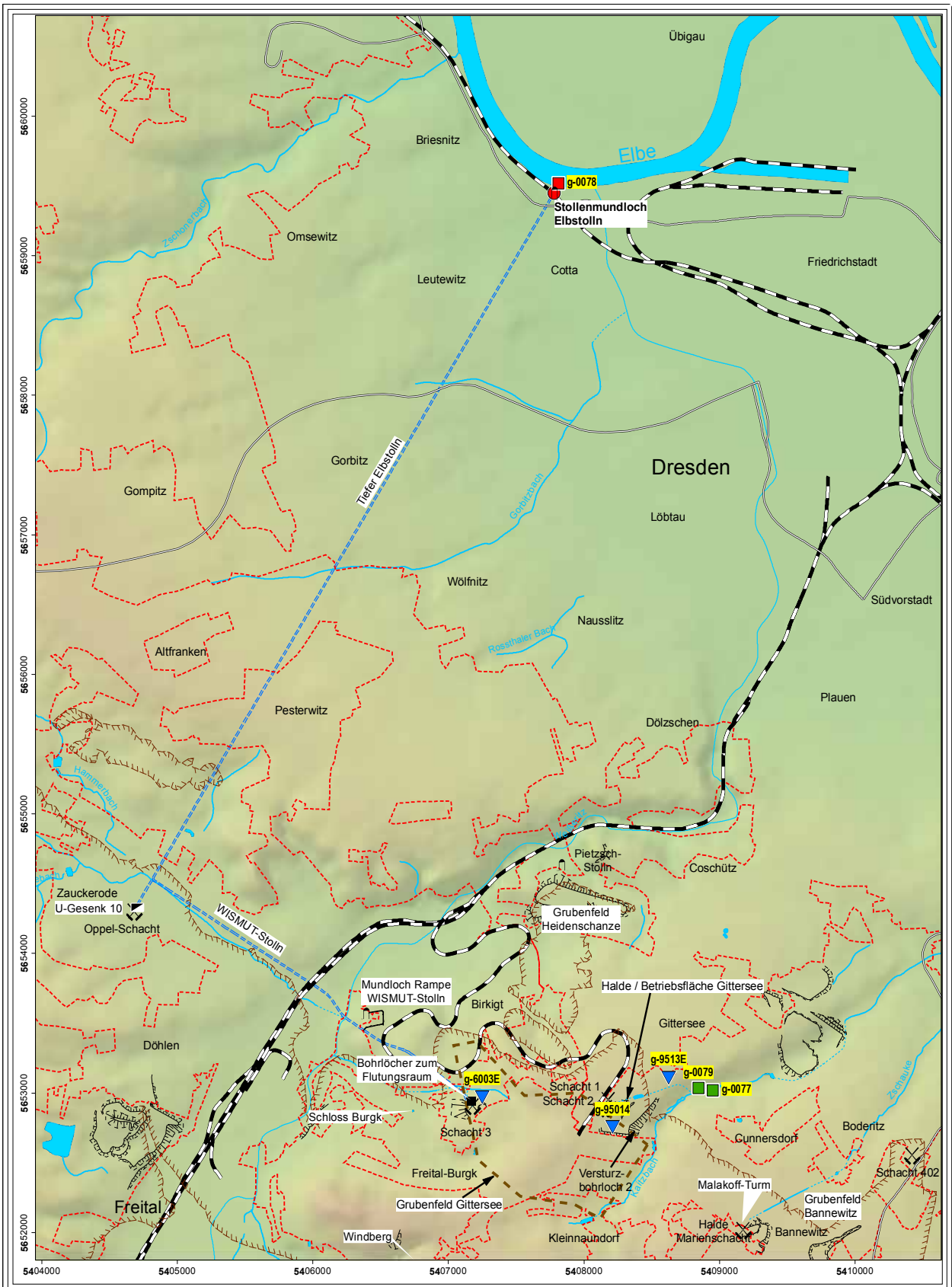
- Grenze Grubengebäude Königstein
- Grenze Betriebsgelände



Standort Königstein

Ausgewählte Messstellen
und Sanierungsobjekte

Maßstab: maßstäblich	Stand: 2017	Facht. Bearbeitung: AMS Dr. Schmidt
Datum: 27.04.2018	Identnummer: ABGaa18123	GIS-Bearbeitung: ABG Arndt



Legende

Oberflächenwassermessstellen mit Messstellennummer

- g-0077 Immissionsmessstelle
- g-0078 Einleitmessstelle

Luftmessstellen

- Emissionsmessstelle

Grundwassermessstellen mit Messstellennummer

- ▼ g-95014 Grundwasserbeschaffenheitsmessstelle
- ▼ g-6003E Grundwasserbeschaffenheitsmessstelle



Grenze Grubengebäude Gittersee



Standort Gittersee

Ausgewählte Messstellen und Sanierungsobjekte

Maßstab:	Stand:	Fachl. Bearbeitung:
maßstäblich	2017	AMS Dr. Schmidt
Datum:	Identnummer:	GIS-Bearbeitung:
27.04.2018	ABGaa18124	ABG Amdt



Standort Ronneburg

Ausgewählte Messstellen
und Sanierungsobjekte

Maßstab:	maßstäblich	Stand:	AMS	Recht. Bearbeitung:	
Datum:	27.04.2018	Identifizierung:	2017	CSG-Bearbeitung:	
		ABGaar:	18125	AMS-Bearbeitung:	
				Arndt:	

Copyright © by WISMUT GmbH 2018

Legende

Luftmessstellen
mit Messstellennummer

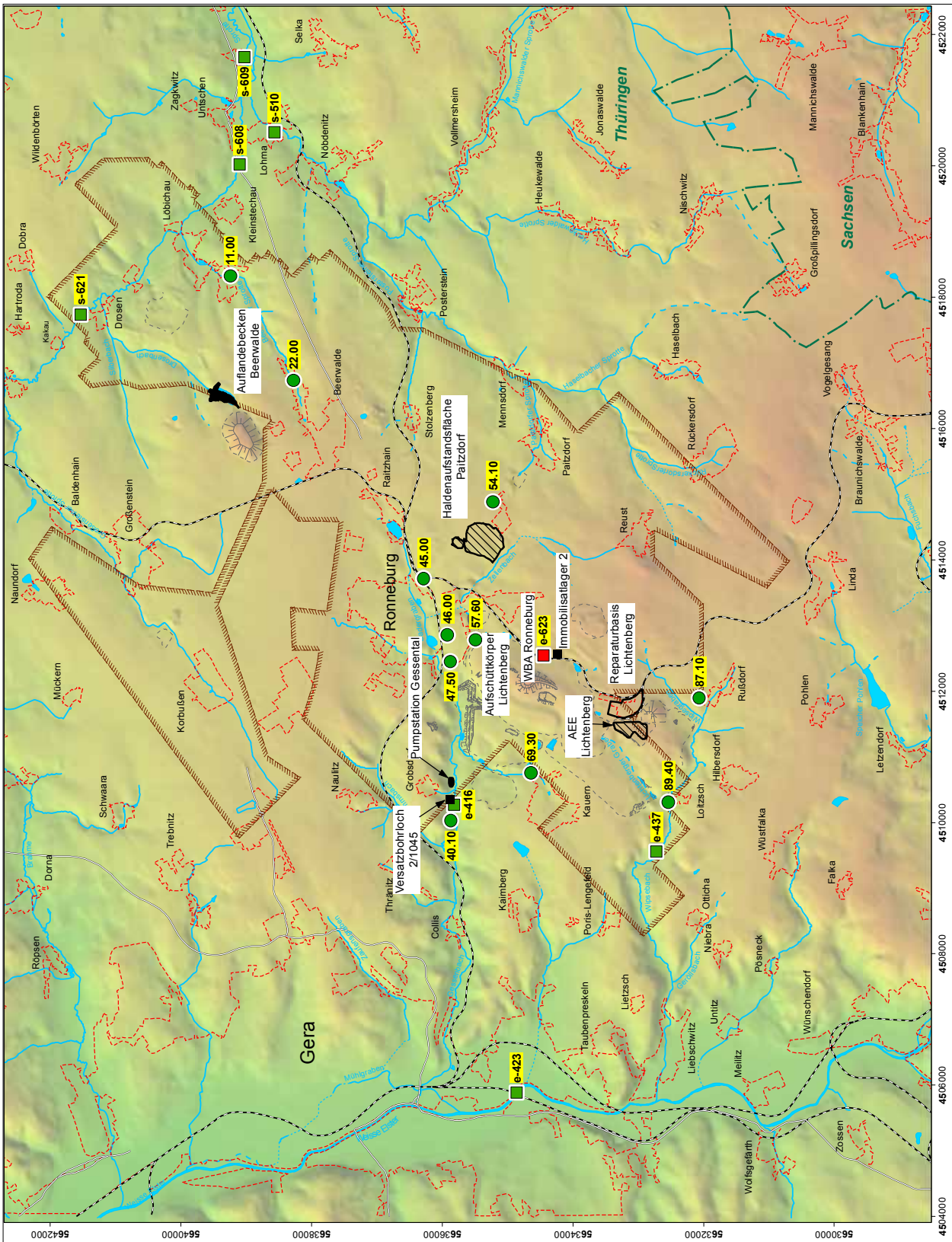
● 54.10 Immissionsmessstelle

■ 6-437 Immissionsmessstelle

■ 6-623 Immissionsmessstelle

■ 6-623 Emissionsmessstelle

--- Grenze Grubenfelder



5642000 5640000 5638000 5636000 5634000 5632000 5630000 5628000 5626000 5624000 5622000 5620000 5618000 5616000 5614000 5612000 5610000 5608000 5606000 5604000

4522000 4520000 4518000 4516000 4514000 4512000 4510000 4508000 4506000 4504000

Legende

Oberflächenwassermessstellen
mit Messstellenummer

■ M-204 Immissionsmessstelle

■ M-039 Emissionsmessstelle

□ M-263A Sickerwassermessstelle

Grundwassermessstellen
mit Messstellenummer

▲ 784ZA

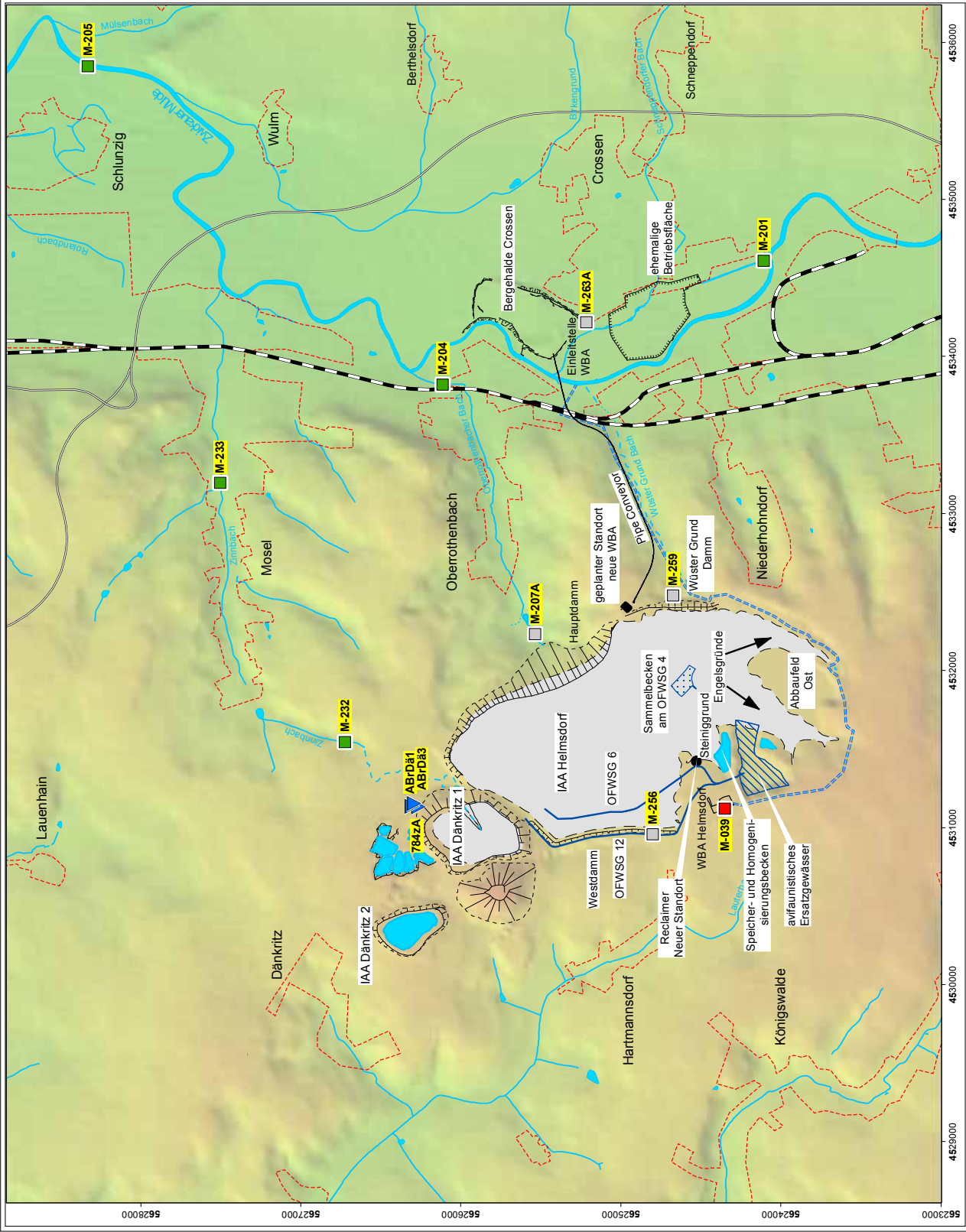


Standort Crossen

Ausgewählte Messstellen
und Sanierungsobjekte

Maßstab:	maßstäblich	Jahr:	2017	Fachl. Bearbeitung:	AMS Lüfner
Datum:	27.04.2018	Identi-nummer:	ABGaar18126	GIS-Bearbeitung:	ABG Ardt

Copyright © WISMUT GmbH 2018





Standort Seelingstädt

Ausgewählte Messstellen
und Sanierungsobjekte

Maßstab:	maßstäblich	Stand:	2017	Fachl. Bearbeitung:	AMS Herz
Datum:	27.04.2018	Identnummer:	ABG0018127	GIS-Bearbeitung:	ABG AN/d

Copyright © by WISMUT GmbH 2018

Legende

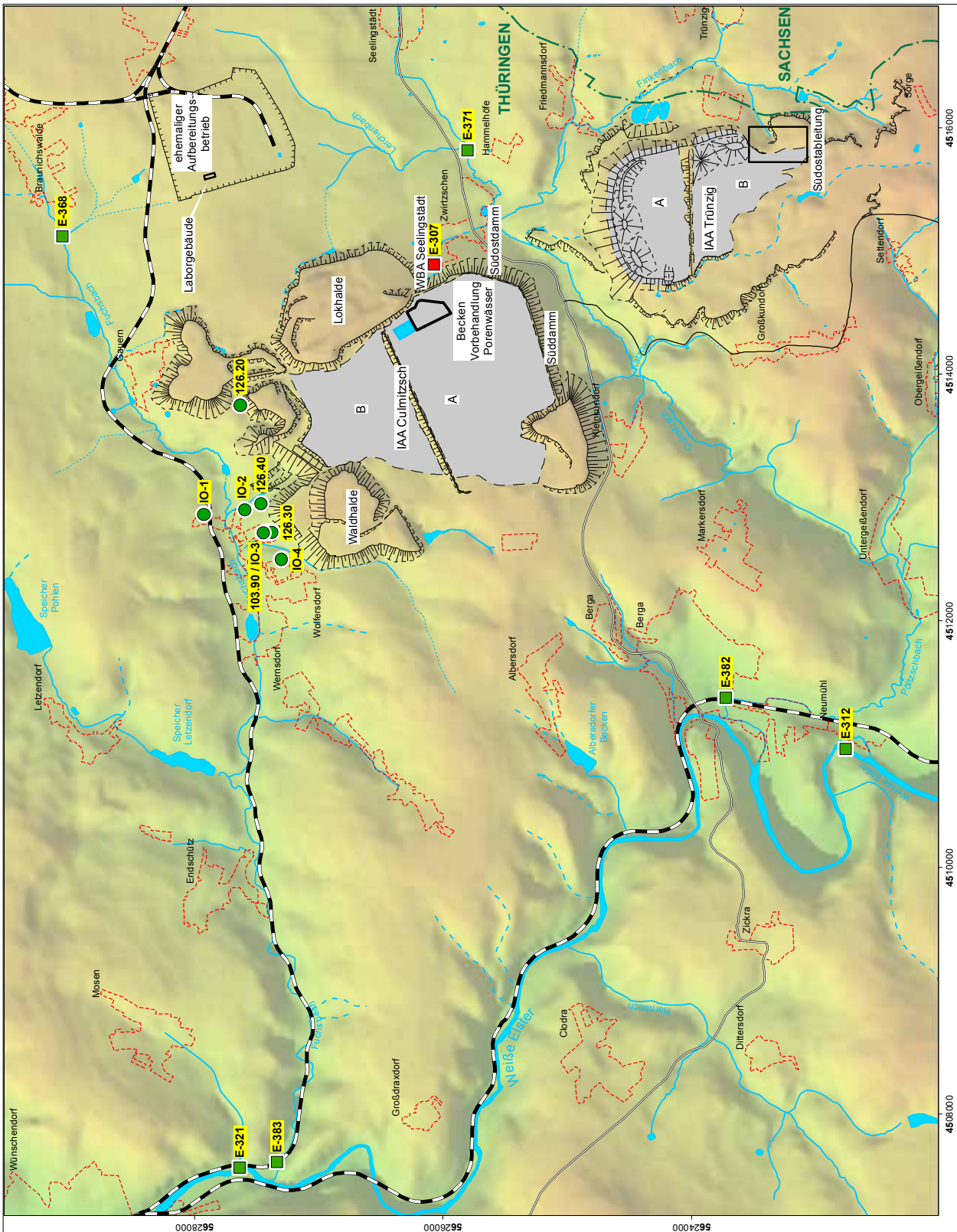
Oberflächenwassermessstellen
mit Messstellennummer

■ **E-371** Immissionsmessstelle

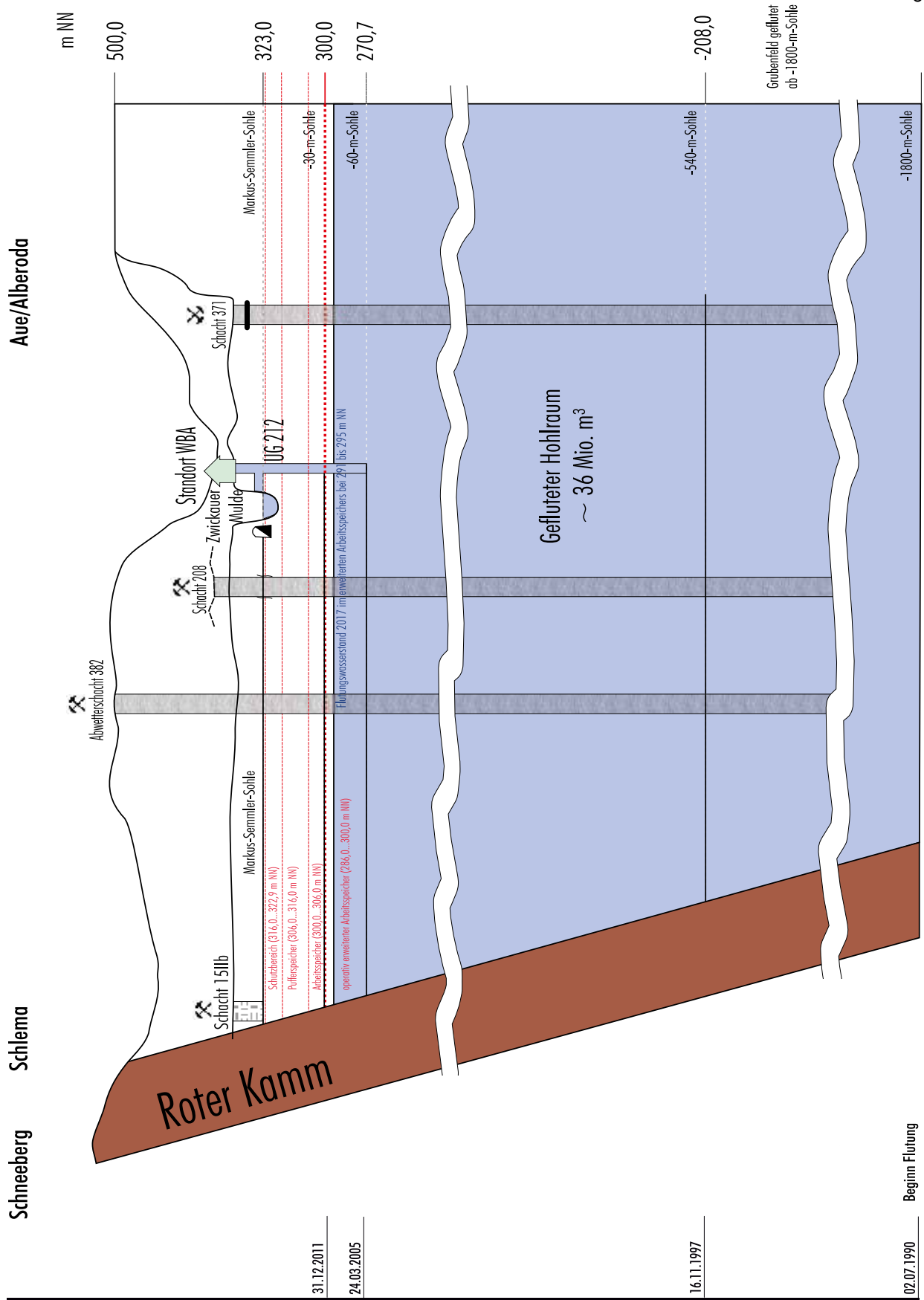
■ **E-307** Emissionsmessstelle

Luftmessstellen
mit Messstellennummer

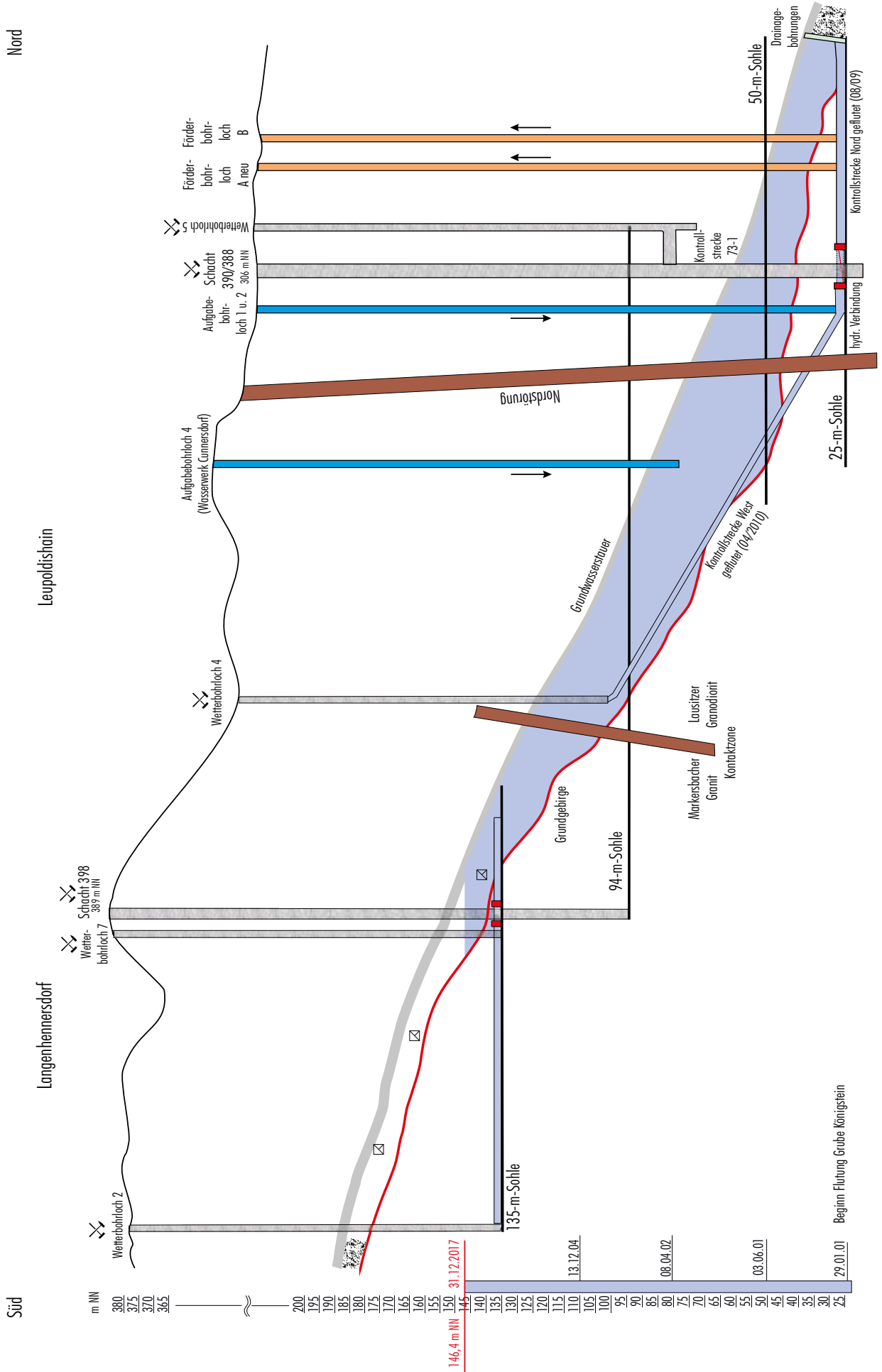
● **126.20** Immissionsmessstelle



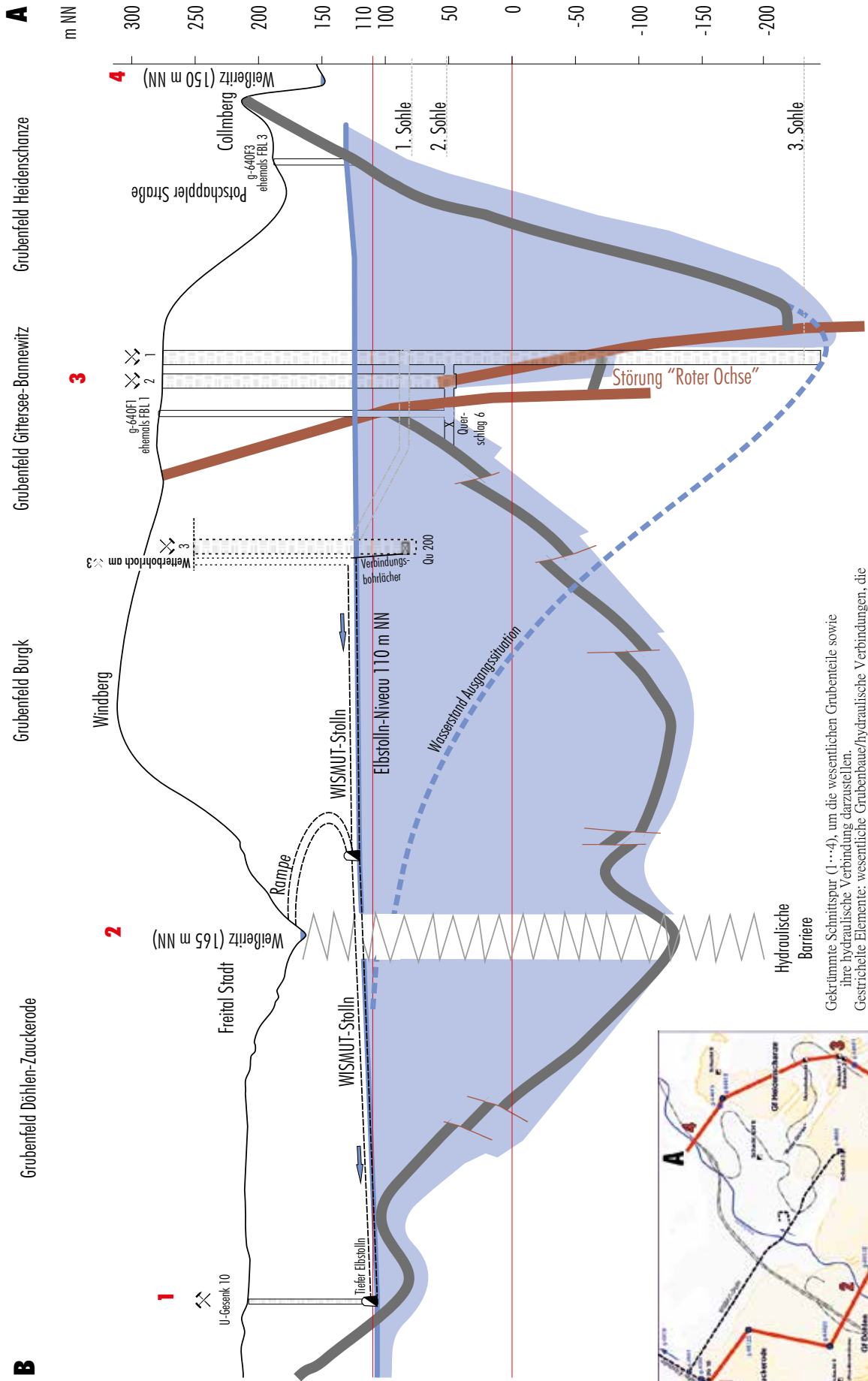
Schematischer Schnitt – Grube Schlema-Alberoda



Schematischer Schnitt – Grube Königstein mit Flutungsverlauf



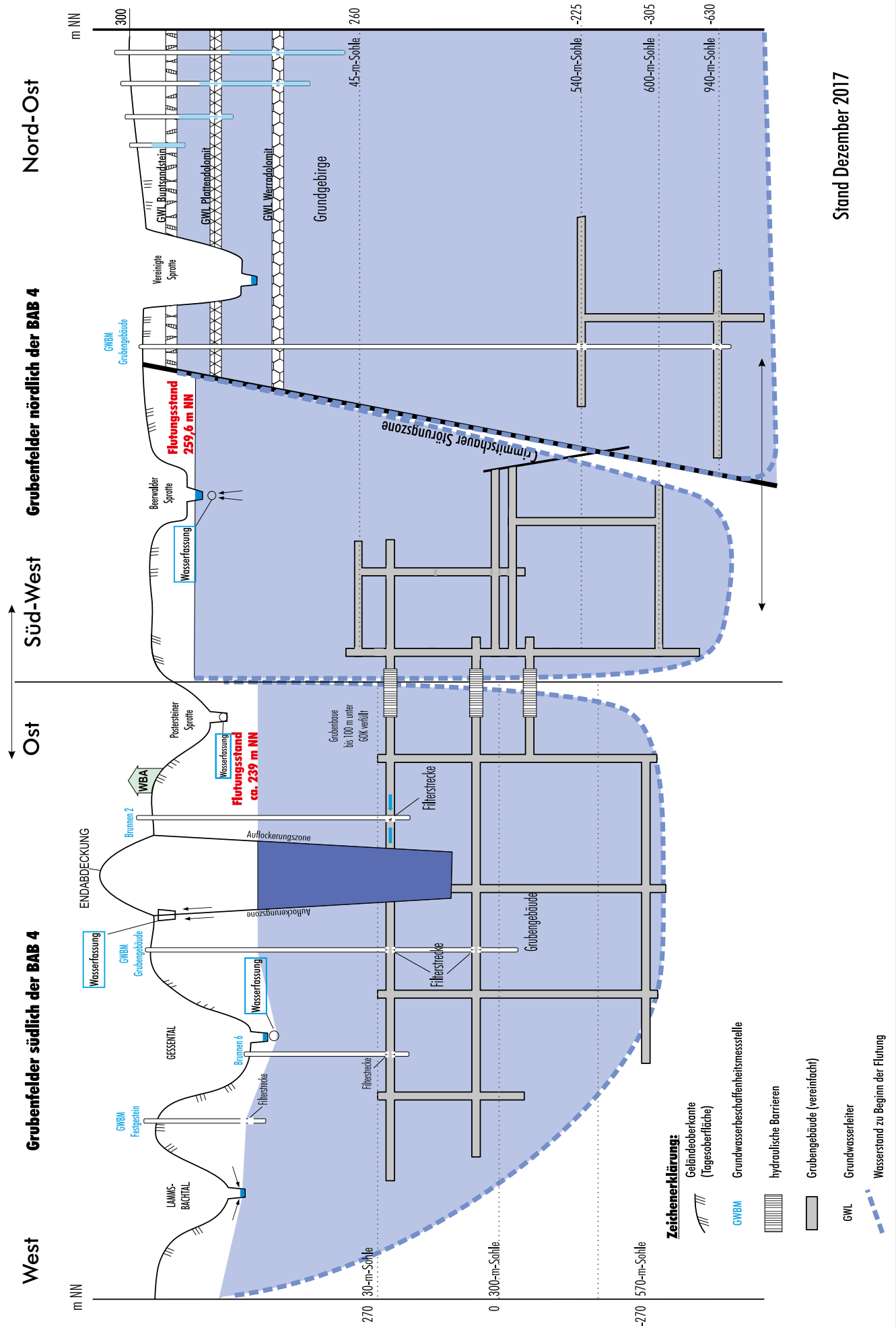
Schematischer Schnitt (mehrfach überhöht) – Flutung der Grube Dresden-Gittersee



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.



Systemskizze Flutung Grube Ronneburg



Darstellung der Wismut GmbH in der Öffentlichkeit (Auszug)

Axel Hiller, Marcus Frenzel: Der Bergbaustandort Bad Schlema – hydrogeologische und bergbau-liche Gegebenheiten, Sächsischer Geothermietag, Bad Schlema, 25. Januar

Ulf Barnekow, Raimoo Jaaksoo (Estnisches Umweltministerium): Sanierung der Absetzanlage Sil-lamäe in Estland in der Zeit von 1999 bis 2008, Konferenz des Instituts VNIPI Promtechnologi zum Thema „Probleme und Lösungen in der Bergbauökologie“, Moskau/RUS, 28./29. März

Axel Hiller: Sanierung der Uranbergbaustandorte in Sachsen und Thüringen – von unplanmäßiger Stilllegung bis zur Nutzung der gesammelten Erfahrung, Konferenz des Instituts VNIPI Promtech-nologi zum Thema „Probleme und Lösungen in der Bergbauökologie“, Moskau/RUS, 28./29. März

Wismut GmbH: Präsentation auf dem internationalen Bergbauforum, Berlin, 1./2. Juni

Dr. Peter Schmidt: Bergbau und Radioaktivität, Internationales Bergbauforum, Berlin, 1./2. Juni

Ulf Barnekow, Raimoo Jaaksoo (Estnisches Umweltministerium): Die radioaktive Absetzanlage Sillamäe/Estland – Ein erfolgreich realisiertes multinationales Sanierungsprojekt, Internationales Bergbauforum, Berlin, 1./2. Juni

Annia Greif, Elke Kreyßig: Development of river water and sediment quality at remediated uranium mining and milling legacy sites („WISMUT Project“) in Germany, Proceedings International SedNet Conference „Sediments on the move“, Genua/Italien, 14. bis 17. Juni

Dr. Peter Schmidt: Design of Monitoring Systems and Conclusions from the Assessment of Moni-toring Capacities in East European and Central Asian Countries, CGULS – Meeting of the IAEA Coor-dination Group for Uranium Legacy Sites, Almaty, Kazachstan, 19. bis 23. Juni

Dr. Michael Paul, Dr. Ulf Jenk: Flutung der Urangrube Königstein – Bestehendes Konfliktpotenzi-al und Strategie für eine nachhaltige Sanierungslösung, 13. Dresdner Grundwassertage, Dresden 19./20. Juni

Dr. Delf Baacke: Perspektiven für die geflutete Uranerzgrube Ronneburg, 13. Dresdner Grundwas-sertage, Dresden 19./20. Juni

Sven Eulenberger, Dr. Ulf Jenk, Dr. Michael Paul: Flooding of the uranium mine at Königstein/Saxo-ny – current status and monitoring conducted, IMWA 2017 – 13th International Mine Water Associa-tion Congress “Mine Water & Circular Economy“, Lappeenranta/Finnland, 25. bis 30. Juni

Anne Weber, Andrea Kassahun: How geochemical modeling helps understanding processes in mine water treatment plants – examples from former uranium mining sites in Germany, IMWA 2017 – 13th International Mine Water Association Congress “Mine Water & Circular Economy“, Lappeen-ranta/Finnland, 25. bis 30. Juni

Corinne Wendler, Nils Hoth, Andrea Kassahun, Dr. Michael Paul: Investigations on microbial reduction processes in a flooded underground mine, IMWA 2017 – 13th International Mine Water Association Congress “Mine Water & Circular Economy“, Lappeenranta/Finnland, 25. bis 30. Juni

Dr. Ulf Jenk, Andrea Kassahun: Posterpräsentation: Investigation of geochemical long-term pro-cesses by flooding of the former Königstein uranium mine, AquaConSoil 2017, Lyon/Frankreich, 26. bis 30. Juni

Dr. Michael Paul: Sanierung der Halden und des Tagebaus Lichtenberg im Ronneburger Uranbergbaurevier, GAB Altlastensymposium, Nürnberg, 5./6. Juli

Wismut GmbH: Präsentation auf der IAEO-Generalkonferenz, Wien, vom 18. bis 22. September

Axel Hiller: Die Probenbestände der Wismut GmbH, GeoBremen 2017, Bremen, 26. September

Dr. Michael Paul: Two steps forward, one step back – Das Ringen um eine nachhaltige Sanierungslösung für die Uranerzgrube Königstein, VBGU Jahrestagung, Radebeul, 6. Oktober

Elke Kreyßig, Axel Hiller, Dr. Peter Schmidt: Knowledge Transfer within the Wismut Environmental Rehabilitation Project, UMREG-meeting, Bessines-sur-Gartempe/Frankreich, 16. bis 18. Oktober

Thomas Metschies, Dr. Ulf Jenk, Dr. Michael Paul: Flooding of Königstein mine – Status update, UMREG-meeting, Bessines-sur-Gartempe/Frankreich, 16. bis 18. Oktober

Dr. Olaf Wallner: Aktuelle Erkenntnisse zur flutungsinduzierten Seimizität aus dem Umfeld der Gangerzgrube Schlema-Alberoda, 17. Altbergbau-Kolloquium, Freiberg, 16. bis 18. November

Manfred Speer, Dr. Stefan Mann: 15 Jahre Wismut-Altstandortsanierung im Freistaat Sachsen - Eine Erfolgsgeschichte, 17. Altbergbau-Kolloquium, Freiberg, 16. bis 18. November

Michael Hüttl: Industrielle Absetzanlage Teich 4 – Sanierung einer radiologischen Altlast der Uranaufbereitung im Revitalisierungsgebiet Freital-Saugrund, 17. Altbergbau-Kolloquium, Freiberg, 16. bis 18. November

Bernd Tunger: Grubenbauverwahrung im Revier Ehrenzipfel – Eisenerz- und Uranbergbau im Schatten des Fichtelbergs, 17. Altbergbau-Kolloquium, Freiberg, 16. bis 18. November

Manfred Speer, Bernd Tunger: Vom Tagesbruch zum Großprojekt – Eine Verwahrungsmaßnahme innerhalb eines Wohngebietes, 17. Altbergbau-Kolloquium, Freiberg, 16. bis 18. November

Susann Krächan: Nachverwahrung des Schachtes 38 in Bad Schlema, 17. Altbergbau-Kolloquium, Freiberg, 16. bis 18. November

Christian Schramm, Kai Geringswald: Wettertechnischer Lösungsansatz zur Beherrschung der bergbaubedingten Radonsituation in Schneeberg, 17. Altbergbau-Kolloquium, Freiberg, 16. bis 18. November

Matthias Bauroth, Manfred Speer, Jens Bräuer, Jens Regner: Sanierung der Halde Haldenaufbereitung in Johanngeorgenstadt, 19. Symposium Strategien zur Sanierung von Boden & Grundwasser, Frankfurt/Main, 20./21. November

Dr. Michael Paul, Dr. Delf Baacke: Sanierungsfortschritt und Wassermanagement am Standort Ronneburg, Vortragsreihe des Bergbauvereins Ronneburg, 21. November 2017

Dr. Kerstin Nindel, Dr. Ulf Jenk: Sanierung des Uran-Laugungsbergwerkes Königstein in der Sächsischen Schweiz, Fachkolloquium BGR, Hannover, 23. November 2017

Dr. Michael Paul: Experience in Mine Remediation. Case study Germany: Uranium Mining, Conference "Linking Science, Society, Business and Policy for the Sustainable Use of Abandoned Mines in the SADC Region", Pretoria, Südafrika, 28. bis 30. November 2017

Impressum

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

Der Umweltbericht 2017 der Wismut GmbH
kann aus dem Internet unter www.wismut.de
heruntergeladen werden.

Copyright © Wismut GmbH, Chemnitz
Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit aus-
drücklicher Genehmigung der Wismut GmbH



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Energie