

2019

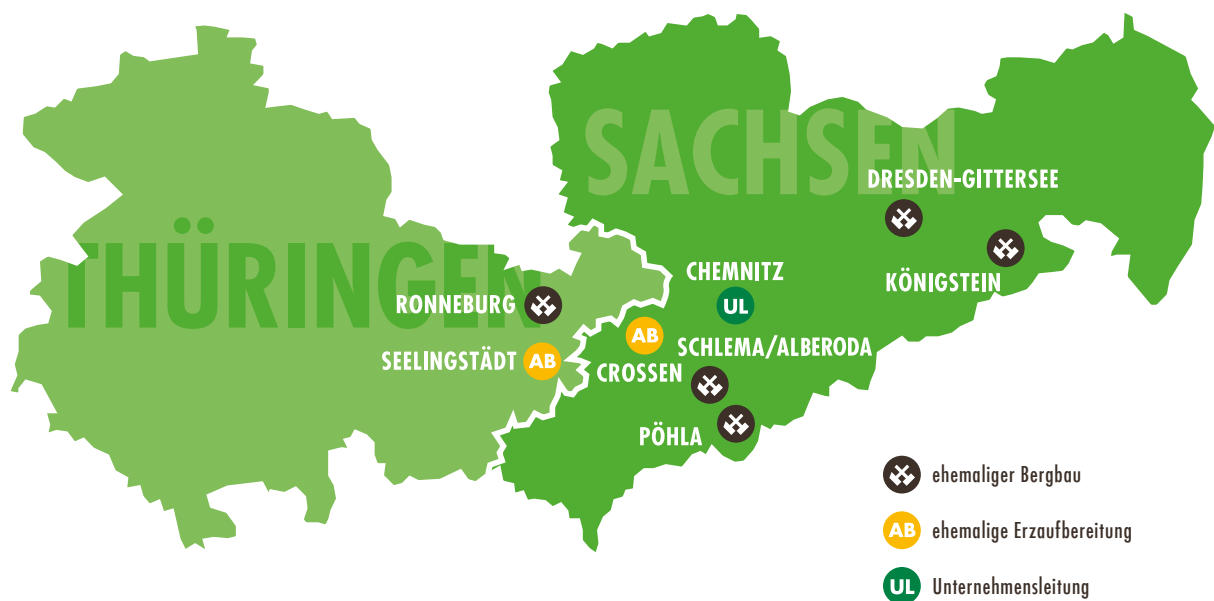


# Umweltbericht



**WISMUT**

## Standorte der Wismut GmbH



Titelbild: In Bad Schlema haben die Beschäftigten der Wismut GmbH mit der Verwahrung des Schachts 208 begonnen. Es ist der letzte Tagesschacht im Grubenfeld Schlema-Alberoda und gleichzeitig auch der Wismut GmbH, der verwahrt werden muss.

---

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





Anfang Oktober veranstaltete die Wismut GmbH das 4. Internationale Bergbausymposium WISSYM 2019 in Chemnitz



Wismut setzt mehr auf familienbewusste Unternehmenskultur – Zertifikatsverleihung "berufundfamilie" in Berlin im Juni



Unterzeichnung des 2. Ergänzenden Verwaltungsabkommens zur vollständigen Sanierung sächsischer Wismut-Altstandorte im Juli



Teile der Wismut gehören seit Juli zum UNESCO-Welterbe „Montanregion Erzgebirge/Krušnohoří“, u. a. der Schachtkomplex 371 in Hartenstein



Der Wismut-Altstandort Teich 4 in Freital ist fertig saniert und wurde im September an die Stadt Freital übergeben



Ostbeauftragter des Bundes Christian Hirte und Finanzminister Sachsens Dr. Matthias Haß zu Besuch bei der Wismut GmbH



Auch die Haldenlandschaft Bad Schlema ist Bestandteil des UNESCO-Welterbes „Montanregion Erzgebirge/Krušnohoří“

## Vorwort

„Wir stehen für nachhaltige Sanierungslösungen und setzen Maßstäbe für den Schutz von Mensch und Umwelt.“ – Unter diesem Leitmotiv setzte die bundeseigene Wismut GmbH die erfolgreichen Sanierungsarbeiten auch im Jahr 2019 fort.

Aufgrund der bis heute erreichten physischen Sanierungsfortschritte ist das Ende der aktiven Sanierung absehbar. Die Langzeitaufgaben rücken verstärkt in den Focus. Um das Unternehmen für die Zukunft zu rüsten und die neuen Ziele und Aufgaben klar zu definieren, wurde 2019 ein Leitbild erarbeitet, das den Rahmen und die Ziele für den Übergang hin zu den Langzeitaufgaben absteckt. Nachhaltig sanieren, es gemeinsam schaffen, transparent arbeiten und zukunftsorientiert handeln – das sind die Grundsätze und Handlungsrichtlinien für die Arbeit der Wismut GmbH.

Nach über 28 Jahren der Sanierungstätigkeit der Wismut GmbH hat sich ein enormer Wissensschatz angesammelt. Aus den Erfahrungen der täglichen Praxis der Sanierungsarbeiten sowie aus den Erfolgen und Misserfolgen der Vergangenheit wurden innovative und optimierte Sanierungslösungen entwickelt. Wie man mit diesem Know-how einerseits sowie neuen Ideen und Technologien andererseits die Zukunft der Bergbausanierung und damit auch der ehemaligen Bergbaustandorte gestalten kann, darum ging es im 4. Internationalen Bergbausymposium WISSYM 2019. Dazu trafen sich im Oktober über 240 Teilnehmer aus 26 Ländern in Chemnitz.

„Wir identifizieren uns mit den Traditionen des Bergbaus und bewahren seine Werte“ steht in unserem Leitbild festgeschrieben. Seit Juli 2019 sind die renaturierte Haldenlandschaft Bad Schlema sowie der Schachtkomplex 371 in Hartenstein Bestandteil des UNESCO-Welterbes „Montanregion Erzgebirge/Krušnohorí“. Ein Titel der verpflichtet und dem wir in jedem Fall gerecht werden wollen. Die vom Bergbau geprägte historische Kulturlandschaft zu bewah-

ren und deren Geschichte zu vermitteln, gehört für uns gleichermaßen zu unseren Zukunftsaufgaben. Die Wismut GmbH ist seit vielen Jahren bestrebt, ihr materielles und immaterielles Erbe seit Beginn des Uranerzbergbaus zu bewahren.

Auch für die Sanierung der sächsischen Wismut-Altstandorte wurde 2019 ein neuer, wichtiger Meilenstein gelegt. Am 5. Juli wurde in Aue-Bad Schlema ein 2. Ergänzendes Verwaltungsabkommen durch den Bund und den Freistaat Sachsen unterzeichnet. Mit einer Laufzeit bis 2035 ist dieses Abkommen die Grundlage dafür, die vor knapp 20 Jahren begonnene Sanierung der sächsischen Wismut-Altstandorte erfolgreich zu Ende zu bringen.

Gemäß unserem Grundsatz: „Gemeinsam schaffen“ legt die Wismut Wert auf arbeitnehmerorientierte Arbeitsbedingungen sowie eine familienfreundliche Unternehmenskultur. Das von der Hertie-Stiftung verliehene Zertifikat „berufundfamilie“ lässt uns auch in diesem Bereich nicht still stehen und verpflichtet uns zu entsprechenden Anstrengungen.

Neue Perspektiven durch neue Wege, dieses Motto wird die Wismut GmbH auch in Zukunft mehr denn je begleiten.

Ein herzliches Glückauf

Dr. Michael Paul

Rainer M. Türmer



## 1. Einleitung

Für die Finanzierung des Arbeitsprogramms 2019 standen rund 133 Mio. Euro aus dem Bundeshaushalt zur Verfügung. An allen Standorten wurden die geplanten Sanierungs- bzw. Investitionsvorhaben weitgehend realisiert.

Schwerpunkte der Sanierungstätigkeit waren:

- 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 wurden in der Wasserbehandlungsanlage entsprechend der Flutungsstrategie hauptsächlich die im Fassungssystem Gessental anfallenden Grundwässer sowie kontaminierte Oberflächenwässer behandelt. Der Flutungswasserstand der Gruben wurde damit im vorgesehenen Arbeitsbereich zwischen 246 und 248 m NN gehalten. Insgesamt wurden im Jahr 2019 in der Anlage rund 3,8 Mio. m<sup>3</sup> Wasser behandelt. Negative Auswirkungen auf die Umwelt durch die verwahrten Gruben resultierten nicht.

Die Sanierungsarbeiten am Tagebaurestloch Lichtenberg wurden 2018 fertiggestellt. Seither prägen umfangreiche Nachsorgearbeiten zum Erhalt der positiven Entwicklung auf der insgesamt 222 ha großen Fläche das Bild des markanten Sanierungsobjektes. Die Arbeiten zum Bau der Sickerwasserfassung am Lichtenberger Graben wurden beendet, ebenso die naturnahe Sanierung des Gessenbachs West.

Auf Grund der trockenen Witterung konnten hohe Leistungsumfänge bei der Konturierung und Endabdeckung der Absetzanlagen realisiert werden. Auf der industriellen Absetzanlage Culmitzsch hat die Wismut GmbH Anfang September mit der Endabdeckung im Südwestbereich des Beckens A einen weiteren großen Sanierungsabschnitt gestartet. Insgesamt wurden die Arbeiten mit der Konturierung von 1,6 Mio. m<sup>3</sup> und der Endabdeckung von 275.000 m<sup>3</sup> fortgesetzt und somit eine weitere Fläche von 12,4 ha Endabdeckung fertiggestellt. Ebenso wurden umfangreiche Wasser- und Wegebaumaßnahmen durchgeführt. Im Bereich der sanierten IAA Trünzig stand die Pflege von rund 87 ha zur Erhaltung des Sanierungserfolges im Mittelpunkt.

Ein Schwerpunkt der Arbeiten auf der IAA Helmsdorf/Dänkritz I war der Abtrag von 102.000 m<sup>3</sup> Rotliegendem, um den Fortgang der Arbeiten in der Endabdeckung und in der



Optimierung und Erweiterung des Wasserfassungssystems im Gessental bei Ronneburg

Konturierung sicherzustellen. Sieben Hektar Endabdeckung konnten fertiggestellt werden. Mit dem Neubau der Anlage für die Langzeitwasserbehandlung Helmsdorf wurde begonnen.

Am Standort Königstein wurden auf der Grundlage des Rückzugskonzeptes weitere Demontage- und Abbrucharbeiten durchgeführt. Die Aufbereitungsanlage für Flutungswasser Königstein arbeitete stabil und bestimmungsgemäß. Die Baumaßnahmen zum Umbau der Anlage wurden fortgesetzt.

Am Standort Schlema-Alberoda wurden die mehrjährigen Verwahrungsarbeiten im Bereich des ehemaligen Schachtes 38 sowie am Untersuchungsgesenk 802 beendet. Die Arbeiten am Schacht 208 haben begonnen. Er ist der letzte Tagesschacht im Grubenfeld Schlema-Alberoda und gleichzeitig auch der Wismut GmbH, der verwahrt wird. Über Tage wurde mit dem Abschluss der Aufforstung die Sanierung der Halde 309 beendet. Auf der Halde 310 wurden Wege und Wasserbauwerke angelegt. Die Annahme und der Einbau an der Halde 371 von ca. 3.000 t kontaminiertem Material täglich vom sächsischen Wismut-Altstandort Halde 65 wurden fortgesetzt. An neun bereits sanierten Halden wurden Pflege- und Nachsorgearbeiten realisiert.

An den Standorten Dresden-Gittersee und Pöhla sind die Sanierungsarbeiten abgeschlossen. Die sanierten Objekte werden durch das Umweltmessnetz der Wismut überwacht.

Nach dem aktuellen Sanierungsprogramm sollen die wesentlichen Sanierungsvorhaben bis zum Jahr 2028 beendet werden. Es verbleiben Langzeitaufgaben. So sind an Halden, Absetzanlagen und anderen Objekten Pflege-, Instandhaltungs- und Überwachungsmaßnahmen notwendig, um den Sanierungserfolg dauerhaft zu garantieren. Der Großteil der geplanten finan-



Richtfest für die neuen Gebäude der Aufbereitungsanlage für Flutungswasser am Standort Königstein



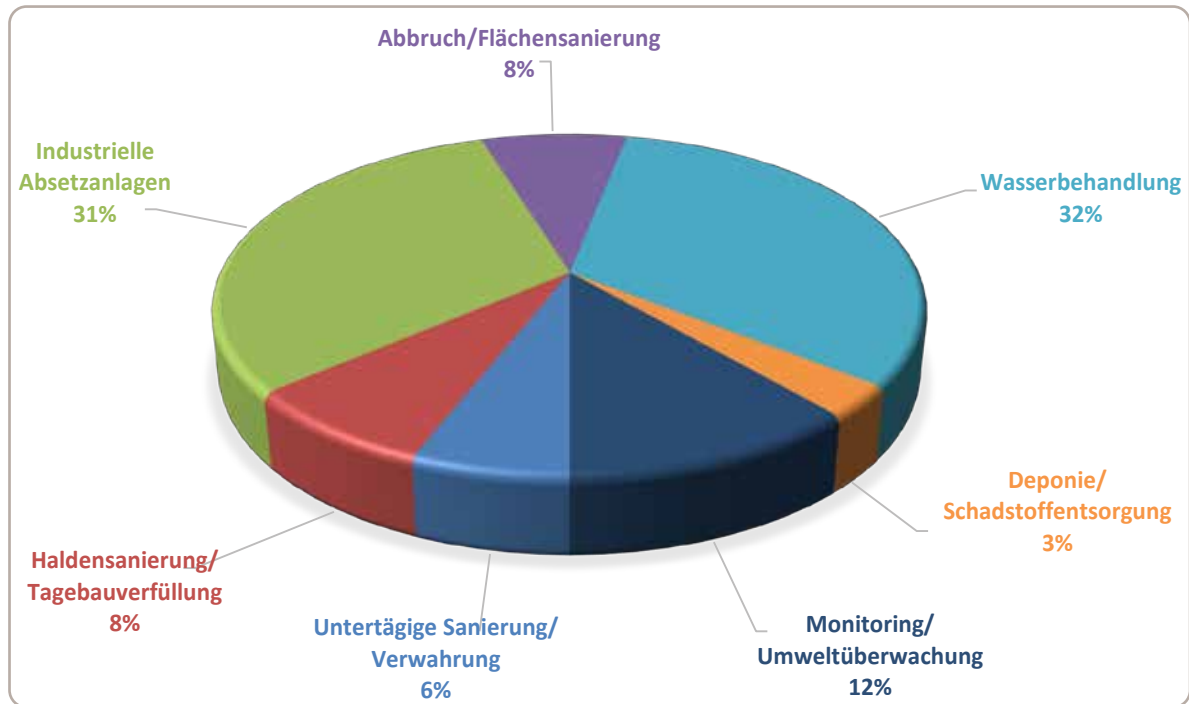
Für die Verwahrung des Schacht 208 in Bad Schlema sind mehrere Bühnen notwendig

ziellen Aufwendungen wird auf die Fassung und Reinigung kontaminierter Flutungs- und Sickerwässer sowie die Verwahrung der Rückstände entfallen. Mit Generalinstandsetzungen bestehender Anlagen sowie mit Investitionen in neue optimierte technische Einrichtungen sowie Infrastrukturen hat Wismut den Ausbau der technischen Leistungsfähigkeit für die Herausforderungen der Zukunft fortgesetzt.

Für die Sanierung der Wismut-Standorte wurden bis Ende 2019 rund 6,5 Mrd. Euro durch die Bundesregierung bereitgestellt. Aufgeteilt nach den beiden Bundesländern sind dies 3,1 Mrd. Euro in Sachsen und 3,4 Mrd. Euro in Thüringen.

Die aktuelle Arbeits- und Finanzplanung basiert auf einem Betrachtungszeitraum bis zum Jahr 2045. Im Jahr 2020 erfolgt eine erneute Überprüfung des Sanierungsprogrammes mit einem Ausblick bis 2050.

→ Gesamtaufwendungen des in 2019 realisierten Arbeitsprogrammes strukturiert nach Sanierungsschwerpunkten/-projekten



Beschäftigte des Projektes Umweltmessung (UWM) lesen die Messreihe des Parameters Radon aus und übertragen die Daten auf einen Laptop.



## Grenzwert, Referenzwert, Richtwert, Genehmigungswert – Terminologie im Kontext des neuen Strahlenschutzgesetzes

In den Umweltberichten der letzten drei Jahrzehnte hat die Wismut GmbH immer wieder über Grenz- und Richtwerte berichtet. Unter einem Grenzwert kann sich sicher jeder etwas vorstellen. Der Richtwert der bergbaubedingten effektiven Dosis von 1 mSv pro Jahr als Maß zur Entscheidung über Sanierungsmaßnahmen und zugleich auch als Sanierungsziel, hat sich eingepreßt.

Nach dem Inkrafttreten des Strahlenschutzgesetzes 2019 ist diese Begriffswelt ins Wanken geraten. Aus dem Richtwert ist ein Referenzwert geworden. Richtwerte gibt es trotzdem noch, und auch sonst bedarf mancher Wertebegriff einer Erklärung. Aus diesem Grund sollen die aktuellen Bedeutungen der Begriffe einleitend zum diesjährigen Umweltbericht hier kurz erläutert werden.

### • Grenzwert

Der Grenzwert ist ein per Gesetz oder in anderen, rechtlich bindenden Dokumenten vorgegebener Wert, der nicht überschritten werden darf. Beispiele sind der Grenzwert von 20 mSv pro Kalenderjahr für die berufliche Strahlenexposition oder ein Uran-Konzentrationswert von 10 µg/l entsprechend der Trinkwasserverordnung.

### • Referenzwert

Im Strahlenschutz dient der Referenzwert als Maßstab für die Angemessenheit von Maßnahmen in bestehenden Expositionssituationen. Die Hinterlassenschaften des Uranbergbaus, aber auch Radon in Häusern, stellen eine bestehende Expositionssituation dar. Damit ist der alte Richtwert von 1 mSv/a strenggenommen ein Referenzwert, genauso wie der Wert von 300 Bq/m<sup>3</sup> für Radon in Häusern. Der Referenzwert ist kein Grenzwert. Seine Unterschreitung ist anzustreben und auch unterhalb des Wertes ist der Strahlenschutz weiter zu optimieren. Unter

Berücksichtigung fallspezifischer Bedingung sowie der Verhältnismäßigkeit und dem Stand der Technik kann ein Überschreiten des Referenzwertes im Einzelfall jedoch auch toleriert werden.

### • Richtwert

Richtwerte werden im Strahlenschutz als Zielgrößen im Rahmen der Optimierung der von einer Strahlenquelle ausgehenden Exposition in geplanten Expositionssituationen verwendet. Richtwerte gelten damit „strenggenommen“ nicht für den Anwendungsfall Wismut als bestehende Expositionssituation.

### • Genehmigungswert

Diese Werte legt die zuständige Genehmigungsbehörde fest. Beispiel dafür ist die Gesamtmenge (Last) an Uran, die pro Jahr von einer Wasserbehandlungsanlage in einen Vorfluter eingeleitet werden darf. Gleichzeitig kann die maximal zulässige mittlere Urankonzentration im eingeleiteten Wasser genehmigt sein. Genehmigungswerte werden unter Berücksichtigung von Grenz- und Referenzwerten sowie der standortspezifischen Gegebenheiten abgeleitet. Als Folge können Genehmigungswerte bei der Wassereinleitung in große Vorfluter höher angesetzt werden als beim Einleiten in einen kleinen Bach.

### Zum Umgang mit der Terminologie bei Wismut:

In den Umweltberichten der letzten Jahre wurden oftmals Richtwerte zitiert, die in Dokumenten weit vor dem Inkrafttreten des neuen Strahlenschutzgesetzes festgelegt wurden. Da diese Dokumente auch heute noch der Bewertung der Wismut-Sanierung zugrunde liegen, wird im diesjährigen Umweltbericht weiter der Richtwert 1 mSv/a zitiert, allerdings mit dem Verweis auf die Empfehlung der Strahlenschutzkommission aus dem Jahr 1991, in der dieser Wert begründet wurde.

## 2. Standort Schlema-Alberoda

### 2.1 Sanierungsgeschehen

#### 2.1.1 Aktivitäten 2019

Bergbau ist mit besonderen Risiken behaftet. Eines dieser Risiken ist die Gefahr von Bergschäden durch Brüche von Grubenbauen. Dass dies eine reale Gefahr ist, erlebten die Anwohner zum Jahreswechsel 2014/2015 am Schacht 38 in Bad Schlema. Bereits 1986/1987 war der Schacht nach dem damaligen Stand der Technik mit einer Betonscherplombe verwahrt worden. Trotzdem kam es zu einem Tagesbruch. Nach Sofortmaßnahmen zur Sicherung der Tagesoberfläche schloss sich eine komplizierte Nachverwahrung des Schachts an. Einschließlich der notwendigen Erkundungs- und Planungsarbeiten nahm dieses Vorhaben mehrere Jahre in Anspruch. 2019 konnte die Sanierung erfolgreich abgeschlossen werden. Der Schacht und dessen verbrochene Umfeld sind stabilisiert und gesichert. Am Standort Schlema-Alberoda wurden neben untertägigen Sanierungsarbeiten die Halden- und Flächensanierung sowie das Flutungsmanagement der Grube fortgesetzt.

#### Untertägige Sanierung

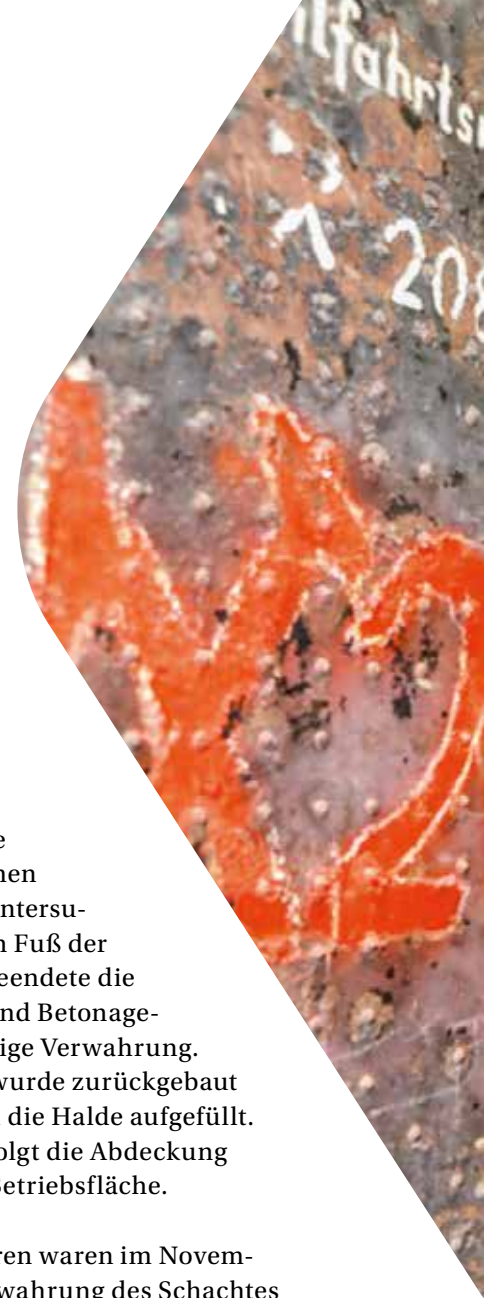
Bei der untertägigen Sanierung lag der Schwerpunkt auf Arbeiten zur Gewährleistung der Wasserableitung der Schneeberger Grubenwässer und dem Sicherstellen der Grubenbewetterung. Die Grubenbewetterung ermöglicht das Arbeiten an untertägigen Sanierungsarbeitsplätzen. Außerdem wird durch das Erzeugen eines Unterdruckes das Eindringen von Radon aus den Grubenbauen in die Häuser Bad Schlemas verhindert. Dazu erfolgten bergmännische Arbeiten in den Querschlägen 14, 33 und 56 sowie in der Strecke 7/7A auf der Markus-Semmler-Sohle. Mit dem Verschluss des Querschlages 7 und der Strecke Gang

Johannes bis zum Querschlag 38b konnten 165 m offene Grubenbaue stillgelegt werden.

2019 wurden weitere komplexe untertägige Sanierungsmaßnahmen abgeschlossen. Am Untersuchungsgesenk 802 am Fuß der Hammerberghalde beendete die Wismut nach Bohr- und Betonagearbeiten die untertägige Verwahrung. Die Teufausrüstung wurde zurückgebaut und der Einschnitt in die Halde aufgefüllt. Im Frühjahr 2020 erfolgt die Abdeckung und Begrünung der Betriebsfläche.

Nach knapp fünf Jahren waren im November 2019 die Nachverwahrung des Schachtes 38 beendet und die Bauarbeiten im Umfeld der Grunertbergstraße in Bad Schlema abgeschlossen. Kontrollbohrungen bestätigten den Erfolg der Gesamtmaßnahme. Zur Stabilisierung der Bruchmassen wurde bei der komplizierten Sanierungsmaßnahme ein Injektionsverfahren mit Zementsuspension angewandt. Dabei wurden in der letzten Etappe sechs Bohrungen in die Schachtröhre abgeteuft und mit 350 m<sup>3</sup> Zementsuspension verpresst.

Mit dem Beginn der Arbeiten am Schacht 208 ist der Startschuss für die Verwahrung des letzten offenen Schachtes im Grubenfeld Schlema-Alberoda und gleichzeitig auch der Wismut GmbH gefallen. Er soll mit einem dauerstandsicheren Betonscherpfropfen in ca. 40 m Teufe verschlossen werden. Zur Vorbereitung der Schachtverwahrung wurden der Auf- und Umbau der Befahrungs- und Fördereinrichtungen vorgenommen. Es folgten der Bau einer Montagebühne, elektrische Umbauarbeiten und der Anpassung der Schachtumhausung.







2019 begann die Wismut GmbH mit der Schachtverwahrung des Schachts 208 in Bad Schlema.

An den Schächten 382, 12 und 15 IIb sowie den Lichtlöchern 9, 12a, 14a und 16a wurden Kontroll-, Wartungs- und Unterhaltungsmaßnahmen durchgeführt. Die beiden noch offenen Tages-schächte im Grubenfeld, der Schacht 15 IIb am Rand des Kurparks sowie der Schacht 382 in mitten des Golfareals, sind wichtige Bestandteile für die Langzeitaufgaben zur Unterhaltung des Grubengebäudes im Wetterkonzept zum Schutz der Bevölkerung. Sie werden noch auf lange Zeit betriebsfähig bleiben müssen.

2019 wurden im Bereich des Stollens 35 auf der 30-m-Sohle im Querschlag 6/Gang Spicken 18,5 t radioaktiv kontaminiertes Material eingelagert.

### Halden- und Flächensanierung

Die Arbeiten an der Halde 309 wurden bis zum Jahresende 2019 mit der abschließenden Aufforstung beendet. Auf der benachbarten Halde 310 dauert die Sanierung noch an. Hier erfolgten im Jahr 2019 Wasser- und Wegebauarbeiten. Ein weiterer Schwerpunkt waren planmäßige Pflege- sowie Reparaturarbeiten. Die Pflege umfasste im Wesentlichen Mäharbeiten, den Erhalt der Bepflanzung, Unterhaltungsarbeiten am Oberflächenentwässerungssystem und die Unterhaltung der Wege. Außerdem waren Reparaturarbeiten an den Halden 66/207, 38neu/208, 366, Borbachdamm und der Hammerberghalde notwendig.



Nach einer Rutschung von Abdeckmaterial auf der Böschung der Halde 66/207 an der Auer Talstraße musste der betroffene Abschnitt repariert werden. Auf der rund 2.000 m<sup>2</sup> großen Fläche wurden die beschädigte Abdeckung abgetragen und anschließend neues Abdeckmaterial eingebaut und verdichtet. Durch 250 m zusätzlich neu angelegte Wasserleitungen soll der Niederschlag künftig besser abfließen können. Damit ist die Abdeckung der Halde bei besonders nasser Witterung besser geschützt. Abschließend wurde ein Gemisch aus Schotter und Oberboden aufgetragen, das einen sogenannten Stabilrasen trägt.

Auf der Halde 366 musste die Steilstrecke der Oberflächenentwässerung grundhaft instandgesetzt werden. Auf den Halden 366, 38neu/208, Borbadamm und auf der Hammerberghalde waren Schnee- und Windbruchschäden am Gehölzbestand zu beseitigen. Durch umstürzende Bäume wird oft ein Teil der Abdeckung mit herausgerissen, der dann wieder instandgesetzt werden muss.

Am Schacht 371 begann im Februar der Neubau des Lagers und der Gerätewerkstatt. Die Sanierungsarbeiten im Bereich

der Betriebsfläche Schacht 64 konnten nach Abbruch der Fundamente und einer abschließenden Geländeregulierung beendet werden. Auf weiteren Betriebsflächen (Kernlager, Schacht 382, Schacht 208, Schacht 15 IIb) erfolgten notwendige Pflegemaßnahmen und die Einrichtung von Lagerflächen.

### Abfallentsorgungseinrichtung Haldenkomplex 371

Einen Sonderfall bildet am Standort Schlema-Alberoda der Haldenkomplex 371. Hier werden die bei den aktuellen Sanierungsmaßnahmen anfallenden radioaktiv kontaminierten Materialien eingelagert. Das betrifft auch radioaktives Material, das bei Arbeiten anfällt, die nicht direkt von Wismut durchgeführt werden. Insgesamt wurden im Jahr 2019 etwa 926.000 t Material eingebaut. Etwa drei Viertel davon (ca. 690.000 t) war Material der Halde 65 in Bad Schlema. Die Halde 65 ist eines der aktuellen Großprojekte der Sanierung der sächsischen Wismut-Altstandorte in Bad Schlema. Sie wird fast vollständig zur Halde 371 umgelagert. Im Rahmen der in der Grube ausgeführten bergmännischen Arbeiten fiel radioaktiv kontaminierter Schrott an, der ebenfalls zur Einlagerung auf die Halde 371/I verbracht wurde.



Einlagerungsort für die Rückstände der Wasserbehandlung auf der Halde 371/I

Von den Wasserbehandlungsanlagen (WBA) Schlema-Alberoda und Pöhla wurden 914 m<sup>3</sup> Immobilisat angeliefert. Das Immobilisat wird teilweise in Big Bags (151 Stück) abgefüllt. Diese Big Bags dienen als temporäre Begrenzung für das restliche Immobilisat, das als Schüttgut eingebaut wird. Inzwischen wird der fünfte Verwahrschnitt bewirtschaftet. Ist der Einlagerungsbereich eines Abschnittes ausgeschöpft, erfolgt eine Zwischenabdeckung mit Sand und langfristig die Abdeckung mit einem genehmigten Haldenabdecksystem.

Am Rand der Halde 371/I wurden Rodungsarbeiten durchgeführt, um Baufreiheit für die Herstellung der endgültigen Haldenkontur zu schaffen. Die Baumaßnahme „Entwässerung der Zufahrt Halde 371/II“, bei der das Oberflächenwasser des Ostteiles der Haldenstraße in die Haldenfußentwässerung der Halde 371/II eingebunden wurde, konnte im März 2019 abgeschlossen werden.

### Flutung der Grube und Wasserbehandlung

Durch die Nachverwaltungsarbeiten am Schacht 38 musste das Flutungsniveau im ehemaligen Grubengebäude Schlema-Alberoda deutlich unterhalb des Arbeitsspeichers zwischen 300 bis 306 m NN gehalten werden. Aufgrund des relativ geringen Wasserzutritts in die Grube sowie des kontinuierlichen Betriebes der Wasserbehandlungsanlage lag der Flutungswasserspiegel zielgemäß und stabil bei ca. 287 m NN. Seit Abschluss der Nachverwahrung des Schachtes 38 im November 2019 wird die Flutung so gesteuert, dass der Flutungswasserspiegel wieder das Arbeitsspeicherniveau erreicht.

Wie bereits im Vorjahr hatten die Trockenperioden im Sommer 2019 Einfluss auf die Wasserbehandlung. Der Zutritt von Wässern in die Grube war unterdurchschnittlich, so dass das Gesamtvolumen des behandelten Flutungswassers mit ca. 5,33 Mio. m<sup>3</sup> nur gering über dem ebenfalls niedrigen Vorjahreswert lag. Über mehrere Monate war nur eine Teilanlage der WBA Schlema-Alberoda in Betrieb. Im Mittel wurden 614 m<sup>3</sup>/h Flutungswasser in insgesamt 8.675 Betriebs-

stunden behandelt. Während An- und Abfahrprozessen zur Inbetrieb- und Außerbetriebnahme von Teilanlagen und während der Durchführung von Bauarbeiten sowie Reparaturen kann kein Wasser behandelt werden. In diesen Perioden wird das Wasser direkt in die Grube zurückverstürzt. In 2019 sind so insgesamt ca. 48.000 m<sup>3</sup> Flutungswasser zurück in die Grube verstürzt worden.

Im Jahr 2019 fielen ca. 800 m<sup>3</sup> Rückstände aus den Wasserbehandlungsanlagen Schlema-Alberoda und Pöhla in Form von Schlamm an (Trockensubstanzgehalt: ca. 40 %). Durch Vermischen mit Zement entstanden 914 m<sup>3</sup> Immobilisat, welches auf der Halde 371 eingelagert wurde. Ein Langzeitversuch zum Wechsel der Zementsorte und der Rezeptur bei der Immobilisierung der Behandlungsrückstände wurde 2019 abgeschlossen. Ziel des Versuches war es, die Rückstände aus der WBA noch besser zu binden. Damit kann eine weitere Reduktion der Stoffemission durch Sickerwasser auf der Halde erreicht werden. Der Langzeitversuch war erfolgreich. Als Ergebnis erfolgt die Immobilisierung künftig mit Hochofenzement anstatt Portlandzement.



Die Nachverwahrung des Schachts 38 wurde im November 2019 abgeschlossen





Umhausung des Schachts 208 in Bad Schlema

### 2.1.2 Erreichter Sanierungsstand

Seit Fertigstellung des Südumbruchs im Jahr 2018 konzentrieren sich die untertägigen Arbeiten auf die Optimierung der dauerhaft zu betreibenden Grubenbewetterung.

Die Flutung der Grube ist weitestgehend beendet. Die Schadstoffbelastung des Flutungswassers erfordert langfristig dessen Reinigung. Für den kontinuierlichen Betrieb der Wasserbehandlungsanlage muss der Flutungswasserspiegel auf einem niedrigeren Niveau gehalten werden. Er lag 2019 etwa 36 m unterhalb des natürlichen Überlaufs in die Vorflut.

Die Sanierung der Halden am Standort Schlema-Alberoda ist nahezu abgeschlossen. Lediglich an der Halde 310 finden noch abschließende Arbeiten statt. Der als Abfallentsorgungseinrichtung dienende Haldenkomplex 371 wird aufgrund der Einlagerung der Rückstände bis zum Ende der Grubenwasserreinigung betrieben und kann erst dann mit einer Endabdeckung versehen werden. Mit wenigen Ausnahmen, die bereits keine Überwachung mehr bedürfen, befinden sich alle anderen Halden in der Nachsorgephase. Lokal existieren begrenzte Haldenfußbereiche, in denen die Radonkonzentration noch oberhalb des Sanierungszieles liegt. Hier wird an Lösungen gearbeitet, einen Zustand zu erreichen, der unter Berücksichtigung umweltrelevanter

Zielstellungen und technischer Machbarkeit im Interesse der Bewohner optimiert ist.

Die Sanierung der Betriebsflächen wurde zum größten Teil abgeschlossen. Noch nicht saniert sind Teile der Betriebsfläche Schacht 371. An einigen Betriebsflächen sind noch Restarbeiten, insbesondere an der erforderlichen Infrastruktur auszuführen. Für das Schachtgelände 371 werden gegenwärtig Ideen und Konzepte entwickelt, die die Bewahrung des Erbes der Wismut berücksichtigen.

### 2.1.3 Ausblick

Unter Tage liegt im Jahr 2020 der Schwerpunkt der Sanierungsarbeiten weiter bei den Rekonstruktionsarbeiten von Grubenbauen, die der Wasserableitung und der langfristigen Bewetterung dienen. Ein weiterer Schwerpunkt ist die Fortsetzung der Verwahrung am Schacht 208. Im Bereich des UG 802 erfolgen noch übertägige Restarbeiten. Am verbrochenen Mundloch des Stollens 6 (Alberoda) sind 2020 Verwahrungs- und Sicherungsarbeiten vorgesehen. Außerdem ist die Verwahrung von Grubenbauen auf dem Gang Ludmilla (Niederschlema) geplant. Im Rahmen der Regulierung von Bergschäden ist die Sanierung des Abwassersammlers Schneeberger Weg/Lichtloch 16 in Bad Schlema beabsichtigt.

Die Einlagerungsarbeiten auf der Halde 371/I werden fortgeführt. Die Einlagerung von Haldenmaterial der Halde 65 soll 2020 beendet werden. Die Halde 309 geht in die Phase der Nachsorge über. Auf der Halde 310 wird der Wasser- und Wegebau fortgesetzt.

Im Bereich der Betriebsfläche Schacht 371 soll der Neubau des Lagers und der Gerätewerkstatt zum Abschluss gebracht werden. Auf dem Nordteil der Betriebsfläche beginnen die Sanierungsarbeiten mit Gebäudeabbruch- und Flächenentsiegelungsmaßnahmen.

Für die WBA Schlema-Alberoda ist eine Generalinstandsetzung vorgesehen. Der Rückbau der Ionenaustauscheranlage zur Uranabtrennung aus Haldensickerwasser wird fortgesetzt. Geplant ist die Herstellung einer Brauchwasserentnahmestelle für die WBA.





Reparatur der Rutschung an der Halde 66/207



Sanierte Halde 309 während der Aufforstung

## 2.2 Auswirkungen der Sanierung auf Mensch und Umwelt

### 2.2.1 Umweltbeeinflussung

Am Standort Schlema-Alberoda befinden sich mit Ausnahme von drei Objekten inzwischen alle Halden in der Nachsorgephase. Aufgrund der besonderen Relevanz des Radons am Standort liegt ein Schwerpunkt des Monitorings auf der Überwachung der durch die Halden bedingten Radonemissionen und -immissionen. Für alle Halden wird ein Oberflächen- und Grundwassermonitoring mit einer Charakterisierung der Situation in den An- und Abstrombereichen der Objekte betrieben. Ein Schwerpunkt ist hierbei die Halde 371/I, auf der noch saniert wird.

Die 1991 begonnene Verwahrung der Grube Schlema-Alberoda ist fast vollendet. Die Restflutung der Urangrube wird mit dem angepassten Flutungsmonitoring überwacht. Dabei werden die geomechanische Grubensicherheit gewährleistet, die Randbedingungen zur sicheren Schachtverwahrung realisiert und ein unkontrollierter Austrag sowohl von radonhaltigen Grubenwettern als auch von unbehandeltem Flutungswasser in die Zwickauer Mulde unterbunden. Die kostenintensive Flutungswasserbehandlung wird unter Nutzung des vorhandenen untertägigen Speichervolumens im obersten Flutungsraum der Grube so gesteuert, dass die Aufwendungen dafür so gering wie möglich sind. Die immobilisierten Rückstände aus der Wasserbehandlung werden sicher auf der Halde 371 verwahrt.

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

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

### 2.2.2 Ergebnisse des Umweltmonitorings

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

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

Maßnahme	Messpunkte	Ergebnisse/Bewertungen
I	m-555	In die Zwickauer Mulde wurden 673 kg Uran und 165 MBq Ra-226 abgeleitet. Die täglichen Urankonzentrationen im Abstoßwasser der WBA lagen zwischen 0,04 und 0,51 mg/l bei einem Jahresmittel von 0,12 mg/l. (Genehmigungswert = 0,5 mg/l). Die wöchentliche Analyse der Ra-226-Konzentration zeigte eine Spanne von 11 bis 49 mBq/l (Jahresmittel = 29 mBq/l). Die Jahresfracht an Arsen betrug ca. 370 kg, bei Tageswerten von 0,03 bis 0,17 mg/l (Jahresmittel 0,06 mg/l). Die genehmigten, durchflussabhängigen Werte von 0,1 bis 0,3 mg/l wurden eingehalten.
II	m-F510 und weitere 6 Messstellen	Für die Überwachung des Flutungswassers ist die Messstelle m-F510 am Zulauf zur WBA maßgebend. Die aus der Grube zur Wasserbehandlung ausgetragenen Jahresfrachten betragen ca. 6300 kg Uran und 9500 MBq Ra-226. Die Arsenfracht belief sich auf ca. 7400 kg. Der Flutungswasserzulauf lag bei 5,4 Millionen m <sup>3</sup> . Die mittleren Stoffkonzentrationen betragen 1,2 mg/l für Uran, 1,4 mg/l für Arsen und 1,7 Bq/l für Ra-226. Die Beprobung an 6 weiteren Messstellen (Schächte im Grubenfeld) ergab ähnliche Stoffkonzentrationen wie am Überwachungspunkt m-F510.
III	7 Messstellen	Ein Großteil des hydrotechnisch gefassten Haldensickerwassers wird in der WBA mitbehandelt. Über das verbleibende Haldensickerwasser wurden im Jahr 2019 371 kg Uran und 29 MBq Ra-226 in die Zwickauer Mulde emittiert. Die abgegebene Arsenfracht betrug ca. 42 kg.
IV	10 Messstellen	Immissionsschwerpunkt ist die Zwickauer Mulde. Auf der Passage durch das Sanierungsgebiet ist ein Zuwachs bergbautypischer Schadstoffkonzentrationen erkennbar. Während 2019 beim Uran und Arsen Zuwächse von 1,6 µg/l auf 5,3 µg/l bzw. von 3 µg/l auf 8 µg/l zu verzeichnen waren, erhöhte sich die Aktivitätskonzentration von Ra-226 durch den Bergbaueinfluss nicht.
V	19 Messstellen	Die gemessenen Konzentrationen an Uran, Radium (Ra-226) und Arsen an den Grundwassermessstellen des Flutungsmonitorings zeigten keine grundsätzlichen Veränderungen zu den Vorjahreswerten. Daraus folgt, dass von der weitgehend gefluteten Urangrube Schlema-Alberoda außer über die WBA kein weiterer Stoffaustrag in das Grubenumfeld bzw. in die Vorflut wirksam war.
VI	85 Radonmesspunkte	Die Jahresmittelwerte der Radonkonzentration am Standort Schlema-Alberoda wiesen einen Wertebereich von 11 Bq/m <sup>3</sup> bis 249 Bq/m <sup>3</sup> auf, wobei 81 % der Messwerte unter einer Konzentration von 80 Bq/m <sup>3</sup> lagen. Analog zum trockenen Sommer 2018 traten auch 2019 erhöhte Radonkonzentrationen auf. Während für den überwiegenden Teil am Standort das Dosiskriterium von 1 mSv/a unterschritten wurde, waren analog zum Vorjahr in sieben Fällen lokal Überschreitungen dieses Wertes durch den Bergbaueinfluss zu verzeichnen. An Lösungsansätzen zur Reduzierung der dort vorliegenden Radonkonzentrationen wird weiterhin gearbeitet.
VII	AWS 382	Die Radonquellstärke des Abwetterschachtes 382, abseits von Ortschaften in günstiger Berglage, lag bei etwa 3,5 MBq/s (entspricht einer jährlichen Radonableitung von 109 TBq). Die Radonableitung des Jahres 2019 betrug damit etwa 8 % des Vergleichswertes des Jahres 1989. Aus der Radonableitung resultierende Immissionen auf Wohngrundstücken der umliegenden Ortschaften liegen aktuell im Bereich < 3 Bq/m <sup>3</sup> . Die Radonableitung und die Immissionen sind bereits über mehrere Jahre nahezu konstant. Die Ableitung langlebiger Alphastrahler war im Vergleich zum Radon mit 0,09 Bq/s (2,7 MBq/a) sehr gering und kann vernachlässigt werden.

Maßnahme	Messpunkte	Ergebnisse/Bewertungen
VIII	1 IIA-MP 2 MP für Ra-226 im Niederschlag	Der Jahresmittelwert der Konzentration langlebiger Alphastrahler im Schwebstaub betrug auf der Halde 371/1 als dem Ort mit der potentiell höchsten Staubemission am Standort Schlema-Alberoda 0,34 mBq/m <sup>3</sup> . Dieser Wert ist als relativ gering einzuschätzen. Dies trifft auch auf den Mittelwert der Schwebstaubkonzentration von 0,06 mg/m <sup>3</sup> zu. Die Überwachung von Ra-226 im Niederschlag ergab einen Maximalwert von 0,8 Bq/(m <sup>2</sup> ·30d), womit sich der geringe Wert des Vorjahres wiederholt. Landwirtschaftlich genutzte Flächen befinden sich so weit entfernt, dass es nicht zu einer Beeinflussung der Nutzpflanzen durch Ra-226 kommt.
IX	39 MP, 1.200 Nivellement-MP, 80 Lage-MP	Im Rahmen des markscheiderisch-geomechanischen Monitorings (u.a. zur Überwachung der geomechanischen Auswirkung der Grubenflutung) wurden 19 seismookustische Ereignisse aus der Grube und dem unmittelbaren Umfeld aufgezeichnet. Die Ermittlung der flutungsbedingten Bodenbewegungen über der Grube ergab für das Jahr 2019 erneut bis zu 1,5 cm Senkung über dem zentralen Teil des Bruchkörpers Oberschlema im Kurpark und bis zu 2 cm Horizontalverschiebungen im Kurpark pro Jahr. Wegen des relativ stagnierenden Flutungswasserspiegels waren über der Teillagerstätte Niederschlema-Alberoda keine vertikalen Bodenbewegungen nachgeweisbar.

### 2.2.3 Bewertung

Das Wasser der Zwickauer Mulde wird bei der Passage durch das Sanierungsgebiet weiterhin beeinflusst. Es können Zuwächse der Konzentrationen von Uran und Arsen nachgewiesen werden. Die Aktivitätskonzentration von Radium-226 erhöht sich nicht. Dabei bedingt die Grube Schlema-Alberoda flüssige Stoffableitungen aller drei Schadstoffe. Die Erzgrube Schneeberg verursacht eine Erhöhung der Arsenkonzentration. Die primären Stoffausträge der Urangrube werden durch die WBA Schlema-Alberoda der Wismut GmbH auf einen Bruchteil reduziert. Anteilig werden auch gefasste Haldensickerwässer behandelt. Die Stoffausträge aus der Grube Schneeberg (Altlast) gelangen unbehandelt in die Zwickauer Mulde. Im Jahr 2019 lagen die Stoffausträge auf dem Niveau der vorangegangenen Jahre.

Die genehmigten Einleitungswerte konnten eingehalten werden. Im Sommer treten weiterhin hohe Radonkonzentrationen am Fuß einiger Halden in Schlema-Alberoda auf. Es konnte nachgewiesen werden, dass diese Konzentrationen durch die Radonfreisetzung aus den ortsnahen Halden resultieren. Eine große Rolle spielt dabei die Temperaturabhängigkeit der Radonexhalation, die durch konvektive Bodenluftströmungen hervorgerufen wird. Dagegen sind die Einflüsse aufgrund der Emissionen am Abwetter-schacht 382 oder durch diffusen Radontransport zwischen den durch Unterdruck bewetterten Grubenbauen und der Tagesoberfläche vernachlässigbar gering.

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



←  
Neubau  
des Lagers  
und der  
Gerätewerk-  
statt auf der  
Betriebsfläche  
Schacht 371



## 3. Standort Königstein

### 3.1 Sanierungsgeschehen

#### 3.1.1 Aktivitäten 2019

Am Standort Königstein wird der Sanierungsfortschritt vor allem an den Flächen, die 2019 bearbeitet wurden, sichtbar. Für die Sanierung mussten mehr als 35.000 m<sup>3</sup> radioaktives Material abgetragen und in die Halde Schüsselgrund eingelagert werden. Der Umbau der Aufbereitungsanlage für Flutungswasser (AAF) konnte planmäßig fortgeführt werden. Ende 2019 waren nur noch Arbeiten am Hochleistungseindicker durchzuführen.

#### Abbrucharbeiten und Flächensanierung

Im Zentralteil des Standorts gehen die Abbrucharbeiten an den nicht mehr benötigten Gebäuden weiter. Im letzten Jahr wurden die drei Kernlagerhallen, die Plastewerkstatt (Werkstatt für Kunststoffe) und das Gebäude der Prüfstelle E (ehemaliges Betonlabor) abgerissen. An den noch benötigten Gebäuden fanden Reparatur- und Instandhaltungsarbeiten statt. Der Platz zwischen Reparaturstützpunkt und Materiallager erhielt eine neue Asphalt-schicht. Außerdem wurde die Zufahrt zum Betriebsgelände erneuert.

Die gesamte zu sanierende Fläche in Königstein wurde in einem Konzept in Teilflächen aufgeteilt. Die Planungen und Arbeiten erfolgen immer auf den so definierten Abschnitten. Auf der Teilfläche 2 mit einer Größe von 1,4 ha wurden 2019 alle Versiegelungen, Leitungen und alles radioaktive Material entfernt. Eine Geländeangleichung mit Boden aus der Ortschaft Pratzschwitz sorgt für den Abfluss des Regenwassers in Richtung der Einleitstelle in die Elbeleitung. Im Dezember konnten die Arbeiten mit der Ansaat einer Grasmischung beendet werden. Die Fläche steht damit einer

zukünftigen Nutzung als Grünfläche zur Verfügung. Die Arbeiten an der Teilfläche 7, ca. 1 ha groß, sind weit vorangeschritten, werden aber erst 2020 beendet.

#### Aufbereitungsanlage für Flutungswasser

Die Einhaltung des genehmigten Flutungspegels im Grubengebäude erfordert die kontinuierliche Hebung von Wasser über die Förderbohrlöcher Aneu und B. Das Flutungswasser ist mit Schadstoffen belastet und wird vor der Einleitung in den Vorfluter, und letztendlich die Elbe, in der Aufbereitungsanlage für Flutungswasser gereinigt. 2019 fand kein Kreislaufbetrieb bei der Förderung des Flutungswassers statt. Das heißt, das gesamte geförderte Grubenwasser durchfloss die Aufbereitungsanlage und wurde nicht verstürzt. Zusätzlich werden auch das über die noch kontaminierten Flächen fließende Regenwasser und das Sickerwasser der Halde in der AAF behandelt. Insgesamt ergaben sich für das Jahr 2019 die folgenden Wassermengen:

- 2,8 Mio. m<sup>3</sup> gefördertes und behandeltes Flutungswasser
- 0,3 Mio. m<sup>3</sup> behandeltes Oberflächenwasser
- 0,6 Mio. m<sup>3</sup> Wasseraufgabe in die Grube
- 2,5 Mio. m<sup>3</sup> Wasserabstoß zur Elbe

Die Wasserbehandlung lief im gesamten Jahr 2019 sicher und planmäßig.





Der Rohbau für den Umbau der Aufbereitungsanlage für Flutungswasser ist fertiggestellt. Im neuen Hochleistungseindicker werden künftig Schadstoffe vom Flutungswasser abgetrennt.

Das Flutungswasser aus der Grube Königstein wurde bisher in der Aufbereitungsanlage behandelt, die ihren Ursprung zum Teil noch aus der aktiven Bergbauzeit hat. Die Anlage besteht aus der in den 1980er Jahren gebauten Prozessstufe Uranentsorgung und der im Jahr 2000 errichteten Wasserbehandlung. Sie ist für Wassermengen von bis zu 650 m<sup>3</sup> pro Stunde ausgelegt. Seit 2018 findet die Anpassung der Anlagen an die zu erwartenden Wasservolumina der kommenden Jahrzehnte statt. Eine wesentliche Änderung im Betrieb der Anlage ist der Wegfall der Prozessstufe „Uranentsorgung“ aufgrund rückläufiger Urankonzentration im Flutungswasser. Die ARGE Krause & Co. begann 2018 mit der Errich-

tung der neuen Anlagen. Im letzten Jahr entstanden das Betriebsgebäude mit der Filterpresse und den Chemikalienbehältern sowie die Entmanganung. Der Begriff Entmanganung bezeichnet das Entfernen des Metalls Mangan aus dem Flutungswasser. Mangan wird, so wie Eisen, aus dem Wasser gefiltert, da es sonst unter dem Einfluss von Sauerstoff Ablagerungen bildet. Für die technischen Anlagen mussten eine Vielzahl von Rohrleitungen verlegt und neu angebunden werden. Sobald auch der Hochleistungseindicker fertiggestellt ist, wird mit dem Probebetrieb begonnen. Bis zur Abnahme des sicheren Betriebs der neuen Anlage bleibt die alte AAF als Rückfalloption bestehen.

## Halde Schüsselgrund

Die Bewirtschaftung der Halde Schüsselgrund erfolgt in Bauabschnitten und Baufeldern. Der Bauabschnitt 1 war 2018 fertiggestellt worden. Die in der Halde deponierten Materialien sind mit Mineralboden abgedeckt worden. Die abgedeckten Abschnitte wurden begrünt und Wege und Wasserfassungssysteme angelegt. Im Jahr 2019 wurden 51.000 t Abdeckmaterial für den Bauabschnitt 2 geliefert. Damit konnten 2,4 ha Haldenfläche fertiggestellt werden.

Die Baufelder sind dem Sondereinlagerungsbereich für gefährliche bergbauliche Abfälle sowie Abfälle mit einer spezifischen Aktivität von  $>1$  Bq/g zuzuordnen. Der Bodenabtrag für das 2. Baufeld erfolgte bereits 2018. Zwischen Juni und August 2019 konnten die Erd- und Abdichtarbeiten fertiggestellt werden. Dazu gehörte der Auftrag von fast 15.000 m<sup>3</sup> Boden. Die Abdichtung auf der 30.000 m<sup>2</sup> großen Fläche besteht wie beim Baufeld 1 aus Geotextil und Folie. Der Waschplatz für die LKW wurde fertiggestellt und ist durch eine integrierte Heizung auch bei Frost einsatzbereit.

Der größte Posten einzulagernder Massen in die Halde entfiel auf den Abtrag aus den Flächensanierungsmaßnahmen. Insgesamt ergaben sich für das Jahr 2019 die folgenden Materialmengen:

- 
- Abtragungsmassen aus der Flächensanierung, ca. 37.000 m<sup>3</sup>
- 
- Abbruch- und Demontagematerial, ca. 2.500 m<sup>3</sup>
- 
- Schrott, ca. 200 m<sup>3</sup>
- 
- Rückstände aus der Aufbereitungsanlage für Flutungswasser, ca. 305 m<sup>3</sup>
- 
- Mineralische Ablagerungen der Rohrreinigung im WISMUT-Stolln, ca. 3 m<sup>3</sup>
- 
- Material aus der Becken- und Straßenreinigung, ca. 80 m<sup>3</sup>

Anfang des Jahres band die Beseitigung von Wind- und Schneebruch viele Kräfte. Trotzdem

konnten alle Pflegemaßnahmen auf den sanierten Flächen im Laufe des Jahres durchgeführt werden.

Im Jahr 2019 wurden 32 t Uran aus der Wasserreinigung zu einem externen Verwerter geliefert. Es wird voraussichtlich der vorletzte Transport dieser Art sein.

### 3.1.2 Erreichter Sanierungsstand

Nach und nach verschwinden nicht mehr benötigte Gebäude und Anlagen. Schächte und Grubenzugänge sind seit Jahren verwahrt. Der Übergang zu den Langzeitaufgaben wird trotzdem noch einige Jahre dauern. Die wichtigsten Schritte sind der Umbau der AAF und die langfristige vollständige Flutung der Grube. Wismut steht mit den Behörden im Gespräch, um die schrittweise Flutung des Teilbereichs 2 weiter zu verfolgen. Bei der Auswertung des 2018 durchgeführten hydraulischen Tests und des 2019 beendeten Dauerpumpversuches konnte keine hydrochemische Beeinflussung des 3. Grundwasserleiters festgestellt werden. Es wird auch die Idee verfolgt, durch die Aktivierung von speziellen Mikroben den Rückhalt von Schadstoffen in der Grube zu unterstützen. Dazu wurde eine erste Machbarkeitsstudie durchgeführt.

Ein weiterer Punkt der Kernsanierung am Standort Königstein ist die Wiedernutzbarmachung der bisher beanspruchten Flächen. Im Hauptbetriebsgelände konnten 2019 weitere 1,2 ha saniert werden. Auch auf der Halde Schüsselgrund befinden sich 18 ha der 32 ha Gesamtfläche bereits in der Nachsorge.

### 3.1.3 Ausblick

Der erfolgreiche Probebetrieb und die darauf folgende vollständige Inbetriebnahme der neuen AAF sind ein mit Spannung erwarteter Höhepunkt für den Standort Königstein im Verlauf des Jahres 2020. Als weiteres Großprojekt steht dann die Planung des Rückbaus der Uranentsorgung an.

Weitere Gebäude werden entsprechend der Rückzugskonzeption abgerissen, die dann frei



werdenden Flächen können je nach geplanter Nachnutzung saniert werden. Die Einlagerungen in die Halde Schüsselgrund werden fortgeführt. Dort, wo die genehmigten Mengen ausgeschöpft sind, wird die Abdeckung und Begrünung aufgebracht. Die Wartung und Pflege bereits sanierter Flächen und die Instandhaltung technischer Einrichtungen werden fortlaufend sichergestellt.

Für die Überwachung des 3. Grundwasserleiters ist eine hydrogeologische Neubohrung im Abstrombereich der Nordstörung geplant.

## 3.2 Auswirkungen der Sanierung auf Mensch und Umwelt

### 3.2.1 Umweltbeeinflussung

Am Standort Königstein ist noch kein langzeitstabiler Zustand erreicht. Bei der Wasserbehandlung, dem Abriss der Infrastruktur und der Flächensanierung wird mit radioaktiv kontaminiertem Material umgegangen. Bei der Sanierung der Betriebsflächen wird häufig kontaminiertes Haldenmaterial umgelagert. Durch das Umlagern kommt es zur Freisetzung von Radon und dessen Folgeprodukten. Radon kann nach dessen Freisetzung auch noch in größeren Entfernungen Auswirkungen auf die Umwelt und den Menschen haben. Auch an Schwebstaub gebundene radioaktive Partikel spielen immer wieder eine Rolle. Um die Auswirkungen auf die Bevölkerung durch die notwendigen Sanierungsmaßnahmen einzuschätzen, werden vor dem Beginn der Sanierung die zu erwartenden Einflüsse berechnet. Die daraus ermittelten effektiven Dosen für die Beschäftigten und die Anwohner werden in der Genehmigungsplanung berücksichtigt.

Auch das Grundwassersystem wird weiterhin beeinflusst. Das Halten des Einstauniveaus auf der genehmigten Höhe kann nur durch kontinuierliches Fördern des Grubenwassers erreicht werden. Im letzten Jahr wurden über 2,8 Mio. m<sup>3</sup> Wasser aus der Grube gefördert und in der AAF behandelt. In der AAF werden Uran und andere Schwermetalle abgetrennt.

Die entstehenden Rückstände werden auf der Halde Schüsselgrund eingelagert. Die Halde mit Sondereinlagerungsbereich ist eine langfristig zu bewirtschaftende Einrichtung. Die Auswirkung auf das Grundwasser und die Atmosphäre der Umgebung müssen überwacht werden.

Ab 2017 wurden in Königstein Versuche zur Frage der Möglichkeit einer vollständigen Flutung der Grube durchgeführt. Dazu gehörten ein hydraulischer Test (August 2017 – Juni 2018) und ein Dauerpumpversuch. Der Dauerpumpversuch wurde im Juni 2019 beendet. Der entstandene Absenktrichter füllte sich wieder auf. Die Einflüsse durch diesen Versuch waren somit vorübergehender Natur. Die Auswertung der Messreihen zeigte, dass es trotz veränderter Strömung im Untergrund keinen Einfluss auf den zu schützenden 3. Grundwasserleiter gab.

Die Maßnahmen zur Umweltüberwachung quantifizieren die Emissionen und Immissionen auf dem Wasser- und dem Luftpfad. Dazu werden Messstellen betrieben und ausgewertet. Die Maßnahmen haben sich in den letzten Jahren nicht verändert und sollen hier vorgestellt werden.

- 
- I. Kontrolle der Uran-/Ra-226-Ableitungen mit dem gereinigten Flutungswasser in die Elbe

---

  - II. Überwachung des Einflusses der Grube auf den 3. und 4. Grundwasserleiter

---

  - III. Analyse von Proben aus den potenziellen Übertrittsstellen im zu schützenden 3. GWL

---

  - IV. Überwachung des Einflusses der Schadstofffreisetzung aus der Schüsselgrundhalde

---

  - V. Kontrolle des Einflusses der Radonfreisetzung aus der Halde, aus Flächen und der AAF

---

  - VI. Überwachung der Freisetzung von Staub und langlebigen Alphastrahlern bei Abbrucharbeiten und Flächensanierungen

---

  - VII. Verdichtetes Grundwassermonitoring begleitend zum hydraulischen Test

### 3.2.2 Ergebnisse des Umweltmonitorings

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

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

→  
Tabelle 3.2.1  
Ergebnisse der  
Umweltüberwa-  
chung zu den  
Maßnahmen  
I bis VII

Maßnahme	Messpunkte	Ergebnisse/Bewertung
I	k-0001	Die 2019 in die Elbe eingeleiteten Jahresfrachten betragen 297 kg für Uran (Genehmigungswert = 1708 kg) und 30 MBq für Ra-226 (Genehmigungswert = 2278 MBq). Auch die mittleren und maximalen Konzentrationswerte lagen wieder deutlich unter den Genehmigungswerten (z.B. für Uran im Mittel: 115 µg/l eingeleitet, 300 µg/l genehmigt; Max: 200 µg/l bei 500 µg/l genehmigt)
II	Insg. 149 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 Urankonzentrationen zwischen 0,9 und 12 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 Ra226-Konzentrationen im ausgeförderten Flutungswasser unverändert hoch (Jahresmittelwerte 2019 = 8,8 mg/l für Uran und 6200 mBq/l für Ra-226, zum Vergleich 2018: 6,7 mg/l für Uran und 5800 mBq/l für Ra-226). Der Anstieg bei Uran ist auf den im Jahr 2018 beendeten hydraulischen Test zurückzuführen.
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 30 µg/l sind charakteristisch für die lokale Hintergrundbelastung am Standort.
IV	69 GWBM k-0024	Eine räumlich begrenzte Belastung des Grundwassers wird weiterhin in den GWL 1, 2 und 3 beobachtet. Maximal wurden Urankonzentrationen von 0,11 mg/l bestimmt. Eine Auswirkung auf den nahe zur Halde verlaufenden Eselsbach wird an der k-0024 (im Mittel 35 µg/l Uran und <10 mBq/l Ra-226) nicht beobachtet.
V	3 Rn-MP im Betriebsgelände 15 Rn-MP außerhalb	Die Jahresmittelwerte an den Messstellen im Betriebsgelände lagen zwischen 12 und 16 Bq/m <sup>3</sup> . Im unmittelbaren Umfeld lagen sie zwischen 10 und 25 Bq/m <sup>3</sup> . Die Werte liegen im Bereich des natürlichen Hintergrundes, der für den Standort mit 10 bis 15 Bq/m <sup>3</sup> angenommen werden kann.
VI	3 IIA-MP Basismonitoring 6 IIA-MP sanierungsbe- gleitend	Die Konzentrationen staubgetragener langlebiger Alphastrahler waren sehr gering. Die Jahresmittelwerte lagen zwischen 0,07 und 0,15 mBq/m <sup>3</sup> . Die geringen Werte belegen die Effektivität der Staubbekämpfung bei Abbruch- und Sanierungsarbeiten.
VII	33 GWBM	Das verdichtete Monitoring begleitend zum hydraulischen Test wurde im August 2019 beendet. An den GWBM, die speziell für die Schwerpunktaufgabe VII im 3. GWL ausgewählt wurden, zeigte sich bis Ende 2019 keine Beeinflussung durch den Test.

### 3.2.3 Bewertung

Die Ableitungen von Uran und Ra-226 lagen auch 2019 auf einem sehr niedrigen Niveau und deutlich unter den Genehmigungswerten. Durch die Sanierungsarbeiten wurden unvermeidbare Emissionen verursacht. Diese führen jedoch kaum zu Werten oberhalb der natürlichen Hintergrundwerte. Der Schutz des 3. Grundwasserleiters im Untergrund wurde durch das Einhalten des genehmigten Flutungsniveaus weiterhin sichergestellt. Das Ziel einer natürlichen Oberflächenentwässerung übertage konnte durch große Flächensanierungsmaßnahmen weiter verfolgt werden.



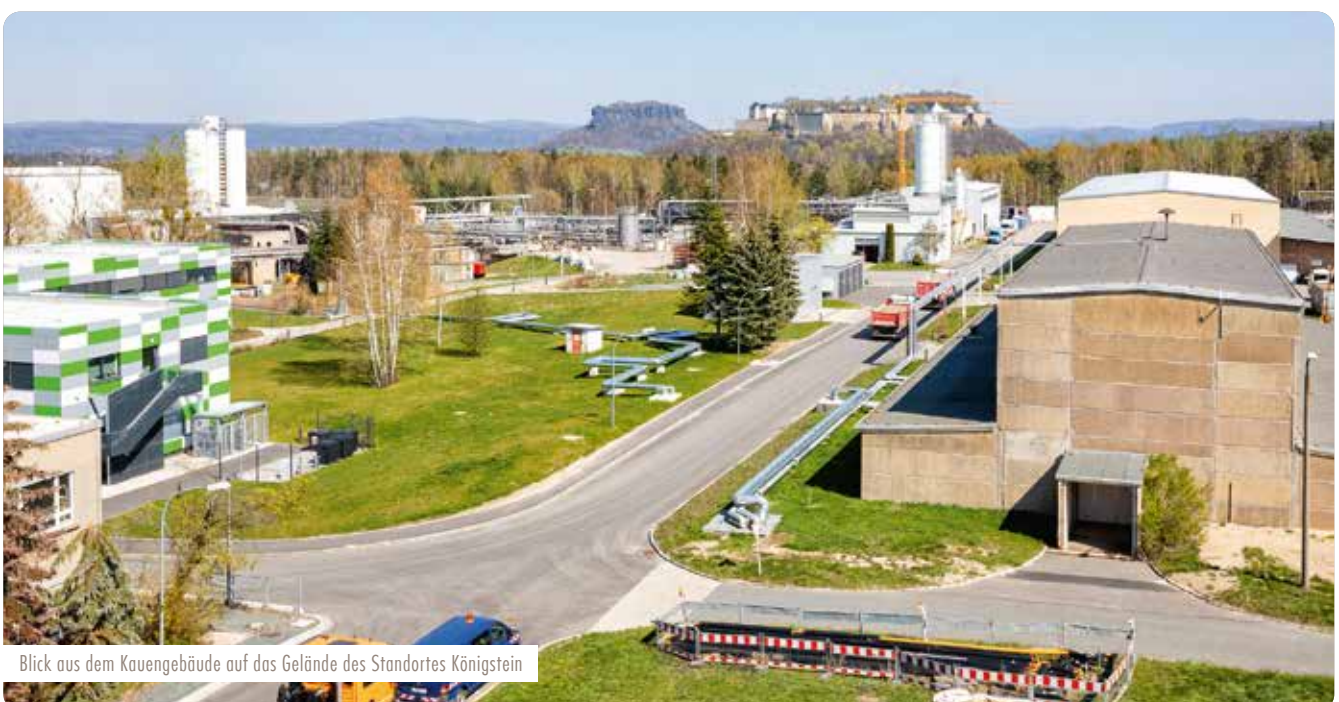
Sondereinlagerungsbereich auf der Halde Schüsselgrund



Anhänger mit Beprobungseinheit für Tiefpegel



Flächensanierung auf dem Hauptbetriebsgelände



Blick aus dem Kauengebäude auf das Gelände des Standortes Königstein



## 4. Standort Ronneburg

### 4.1 Sanierungsgeschehen

#### 4.1.1 Aktivitäten 2019

Die Sanierungsarbeiten am Standort Ronneburg konzentrierten sich 2019 vor allem auf den Betriebsteil Lichtenberg und das Gessental. Der Abbruch kontaminierter Gebäude und die Sanierung der Betriebsflächen schritten in Lichtenberg im Jahr 2019 weiter voran. Die naturnahe Sanierung eines Teils des Gessenbaches konnte auf 750 m abgeschlossen werden. Auf diesem Teilstück ist ein abwechslungsreiches, naturnahes Gewässer entstanden.

#### Flächensanierung

Der Abbruch von Gebäuden sowie die Sanierung und Wiedernutzbarmachung von ehemals bergbaulich genutzten Flächen wurden kontinuierlich fortgeführt. Ein Schwerpunkt war der etwa 3,7 ha große südliche Teil der Betriebsfläche Schacht 375 in Lichtenberg, dessen Sanierung abgeschlossen wurde. Auf dieser Fläche wurden 2019 etwa 24.900 m<sup>3</sup> radioaktiv kontaminierte Materialien abgetragen und 42.900 m<sup>3</sup> inerter Boden wieder aufgetragen. Es wurden 175 m Leitungen zur Oberflächenentwässerung verlegt sowie ein Wirtschaftsweg von 330 m neu errichtet.

Im Anschluss daran begann die Sanierung im Zentralteil der Betriebsfläche Schacht 375: die Gebäude Tischlerei und Alte Feuerwehr wurden abgebrochen, etwa 6.900 m<sup>3</sup> radioaktiv kontaminierte Materialien abgetragen und etwa 4.000 m<sup>3</sup> inerter Boden aufgetragen. Auch auf der Fläche des ehemaligen Bau- und Montagebetriebes (BMB 17) an der Paitzdorfer Straße erfolgte der Abbruch von vier nicht mehr genutzten Gebäuden.

Die Arbeiten zur Errichtung der Sickerwasserfassung im Bereich des Lichtenberger Grabens auf der Aufstandsfläche der Absetzerhalde

wurden 2019 ebenfalls abgeschlossen. Es sind insgesamt 13 Kontroll- und Spülschächte errichtet sowie etwa 2,2 km Drainage-, Sammel- und Spüleleitungen verlegt worden. Damit werden kontaminierte Sickerwässer gefasst und der Wasserbehandlung zugeführt. Gleichzeitig werden Zutritte kontaminierten Wassers zum Lichtenberger Graben verhindert.

#### Abfallentsorgungseinrichtung Lichtenberg

Die beim Abbruch von Gebäuden bzw. bei der Sanierung von Betriebsflächen anfallenden radioaktiv kontaminierten Materialien werden in die Abfallentsorgungseinrichtung (AEE) Lichtenberg eingelagert. Im Baufeld 1 wurden 2019 etwa 70.000 m<sup>3</sup> radioaktiv kontaminierte Materialien, Bodenaushub und Bauschutt eingebaut. Das Baufeld war damit erschöpft und wurde geschlossen. Nach der Einlagerung erfolgt immer eine Abdeckung mit folgendem Aufbau: 0,2 m Ausgleichsschicht, Kunststoffdichtbahn, Kunststoffdränelement und 1,4 m Schicht aus inertem Material. Im Bereich des Baufelds 1 wurden 2019 etwa 2.100 m<sup>2</sup> auf diese Weise abgedeckt.

Anschließend wurde das Baufeld 2 für die Einlagerung vorbereitet. Dazu erfolgte zunächst die Profilierung der Basisfläche. Im Anschluss wurden eine Dichtschicht und Entwässerungsschichten eingebaut sowie die Sickerwasserfassung erweitert. Die Freigabe zur Einlagerung von radioaktiv kontaminierten Materialien erfolgte im November 2019.

Die bei Sanierungsarbeiten anfallenden Schlämme (z. B. aus Reifenwaschanlagen,







Die naturnahe Sanierung des Gessenbachs wurde auf 750 m abgeschlossen.  
Die Bachsanierung ist eine der letzten größeren Maßnahmen im Gessental.

aus der Reinigung von Rohrleitungen und Schlammbecken sowie Kehrmaschinenrückstände) dürfen nur in angetrocknetem Zustand in die AEE eingelagert werden. Deshalb wurde neben der AEE eine etwa 3.600 m<sup>2</sup> große Trockenfläche errichtet. Diese ist mit Kunststoffdichtbahnen versehen. Darauf wurde eine Kiesdrainage sowie eine befahrbare Fläche aus Betonplatten zur Ablagerung der Schlämme angelegt. Im November 2019 erfolgte die Inbetriebnahme der Trockenfläche in Lichtenberg. Die ersten Schlämme zum Trocknen kamen aus dem ausgebaggerten Zwischenspeicher 4.

### Flutung, Wassermanagement, Wasserbehandlung

Die Flutung der Grube Ronneburg wurde 2019 stabil gesteuert. Der Flutungswasserstand lag ganzjährig auf dem Niveau des regulären Arbeitsspeichers. Infolge des erneuten Trockenjahres flossen der Grube in 2019 nur etwa zwei Drittel der unter normalen Witterungsumständen auftretenden Grundwassermenge zu.

Über das Wasserfassungssystem und den Brunnen 6 wurden alle im Hauptaustrittsgebiet Gessental anfallenden kontaminierten Grundwässer gefasst. Über die Pumpstation



Gessental wurden der WBA Ronneburg 2019 etwa 3,3 Mio. m<sup>3</sup> Wasser zugeführt. Mit 86 % ist dies der größte Anteil der in der WBA behandelten Menge. Hinzu kamen Wässer der Haldenaufstandsflächen, der Deponie Lichtenberg und der Immobilisatlagerfläche 2.

Das System der Wasserfassung wurde 2019 um die Sickerwasserfassung Lichtenberger Graben sowie die Pumpstationen AEE und Trockenfläche erweitert.

#### 4.1.2 Erreichter Sanierungsstand

Am Standort Ronneburg sind die Arbeiten der Kernsanierung im Wesentlichen abgeschlossen. Es wurden 38 Tagesschächte und drei Stollen verwhart sowie 1.043 km offene Grubenbaue abgeworfen. Die übertägige Sanierung umfasste 16 Halden mit 188 Mio. m<sup>3</sup> kontaminiertem Material sowie das Tagebaurestloch Lichtenberg mit einem offenen Volumen von 84 Mio. m<sup>3</sup>. Die meisten Halden wurden komplett abgetragen und mit dem Haldenmaterial das Tagebaurestloch verfüllt. Die Halden Drosen und Korbußen wurden an die Halde Beerwalde angelagert.

Auch die Sanierung der einst am Standort genutzten etwa 140 verschiedenen Betriebs- und Verkehrsflächen ist größtenteils abgeschlossen. Für die meisten sanierten Flächen erfolgt eine Nachnutzung als Grünfläche oder Wald, einige werden gewerblich genutzt oder bieten Platz für

Solarstromanlagen. Gegenwärtig werden nur noch wenige Gebäude im Bereich Lichtenberg und an der Paitzdorfer Straße in Ronneburg genutzt.

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

#### 4.1.3 Ausblick

Der Flutungswasserstand im Grubengebäude Ronneburg soll weiterhin auf dem gleichmäßigen Niveau im Bereich einer Speicherlamelle, bestehend aus Arbeitsspeicher (regulärer Betrieb) und Pufferspeicher (Ausnahmesituationen), gehalten werden. Im Gessental ist die Sanierung des letzten Teilstücks des Gessenbachs (Ostteil oberhalb der Brücke an der Schutzhütte) vorgesehen. Auf dem Tagebauaufschüttkörper Lichtenberg werden die umfangreichen Aufforstungsmaßnahmen entsprechend des Leitplanes zur Folgenutzung abgeschlossen.

Die Sanierungsarbeiten im Zentralteil der Betriebsfläche Schacht 375 in Lichtenberg werden weitergeführt. Dazu gehören der Abbruch der großen LKW-Pflegehalle sowie die anschließende Flächensanierung. Im Bereich Bahnhof Schmirchau ist der Abbruch des Sozialgebäudes vorgesehen.



Errichtung der Trockenfläche neben der AEE Lichtenberg



Flächensanierung im Betriebsteil Lichtenberg



An der Trockenfläche neben der AEE wird ein Wasch- und Abstellplatz für Großgeräte errichtet. Der Neubau einer Zufahrtsstraße zur AEE Lichtenberg wird vorbereitet. Beide Vorhaben sichern den weiteren, für die Sanierung notwendigen Betrieb der AEE. In der Nähe der Ortschaft Berga soll ein weiterer Abschnitt der noch langjährig notwendigen Brauchwasserleitung saniert werden.

## 4.2 Auswirkungen der Sanierung auf Mensch und Umwelt

### 4.2.1 Umweltbeeinflussung

Im Mittelpunkt der Umweltüberwachung am Standort Ronneburg stehen die flüssigen Ableitungen aus der Wasserbehandlungsanlage (WBA) Ronneburg sowie mögliche bergbaubedingte Beeinflussungen von Oberflächenwasser und Grundwasser im Umfeld.

Besondere Aufmerksamkeit liegt auf Objekten, in denen kontaminiertes Material sicher verwahrt wurde. Für diese Objekte wurden Nachsorgepläne erstellt, die neben Monitoringprogrammen auch Überwachungs- und Reparaturmaßnahmen sowie Pflegeleistungen beinhalten. Diese Nachsorgeprogramme betreffen die Halde Beerwalde (seit 2004), die Halde 381 (seit 2006) und den Tagebauaufschüttkörper (seit 2019).



Abbruch der Gebäude des ehemaligen Wismut-Bauhofs Ronneburg

Da die Arbeiten im Rahmen der Kernsanierung im Wesentlichen abgeschlossen sind, wurde das sanierungsbegleitende Monitoring reduziert; es konzentriert sich seitdem auf die Restarbeiten bei Projekten der Flächensanierung.

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

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



Errichtung der Sickerwasserfassung am Lichtenberger Graben

## 4.2.2 Ergebnisse des Umweltmonitorings

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

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

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

Maßnahme	Messpunkte	Ergebnisse/Bewertungen
I	e-623	Die Tageswerte von Uran im Abstoßwasser der WBA lagen zwischen 0,01 mg/l und 0,25 mg/l bei einem Jahresmittelwert von etwa 0,03 mg/l. Die Genehmigungswerte von 0,30 mg/l in der Einzelprobe bzw. von 0,15 mg/l im Jahresdurchschnitt wurden eingehalten. Die 2019 insgesamt in den Wipsegraben eingeleiteten Jahresfrachten betragen 130 kg für Uran und 63 MBq für Ra-226.
II	s-611	Die gemessenen Urankonzentrationen im Sickerwasser der Halde Beerwalde lagen 2019 zwischen 5,0 mg/l und 11,3 mg/l. Diese Wässer werden gefasst, in das Grubengebäude verstrützt und damit der WBA Ronneburg zugeführt.
III	e-437 e-416	Die Zusammensetzung des Wassers der Wipse wird durch den Abstoß behandelter Wässer aus der WBA Ronneburg dominiert. Die mittlere Urankonzentration in der Wipse an der Messstelle e-437 lag 2019 bei etwa 0,024 mg/l.  Die Urankonzentration im Gessenbach wird von den abgeschlossenen Sanierungsmaßnahmen geprägt, die 2019 am entsprechenden Messpunkt e-416 ermittelte mittlere Urankonzentration beträgt 0,014 mg/l.
IV	s-621 s-608 s-510 s-609	Im Bachsystem der Sprotte mit den drei Teileinzugsgebieten Großensteiner Sprotte, Postersteiner Sprotte und Vereinigte Sprotte wurden 2019 wie schon im Vorjahr an allen Messpunkten Urankonzentrationen von unter 0,006 mg/l gemessen. Die Vereinigte Sprotte verlässt das Sanierungsgebiet mit einer unbedenklichen mittleren Urankonzentration von 0,004 mg/l (Messstelle s-609).
V	36 GWBM	Die 2019 durchgeführten Messungen bestätigen, dass keine geochemische Beeinflussung des Grundwassers durch das Flutungswasser außerhalb des definierten Einflussgebietes vorhanden ist.
VI	32 Radonmesspunkte	Beim Großteil der Messstellen liegt die Radonkonzentration im Bereich des ermittelten Hintergrundwertes von 20 Bq/m <sup>3</sup> . Die Messstelle mit der höchsten Radonkonzentration war der MP 54.10 im Bereich der Aufstandsfläche ehemalige Halde Paitzdorf mit einem Jahresmittelwert von 43 Bq/m <sup>3</sup> .
VII	3 Schwebstaubmesspunkte	Die Jahresmittelwerte der Konzentration langlebiger Alphastrahler liegen für alle Messpunkte wie schon im Vorjahr unter 0,10 mBq/m <sup>3</sup> . Dies zeigt, dass in den überwachten Ortschaften keine durch bergbauliche Hinterlassenschaften oder durch Sanierungsarbeiten bedingte Zusatzbelastung an Staub mehr vorhanden ist.



Umweltmesspunkt s-611 an der Halde Beerwalde



Ehemaliges Auflandebecken der Halde Beerwalde

#### 4.2.3 Bewertung

Am Messpunkt e-623 werden die flüssigen Ableitungen aus der Wasserbehandlungsanlage Ronneburg in den Vorfluter Wipse überwacht. Die in die Vorflut abgegebenen Jahresfrachten für Uran und Ra-226 lagen auch im Jahr 2019 deutlich unter den Genehmigungswerten.

Seit 2016 war allerdings erstmals wieder ein Anstieg der abgegebenen Wassermenge und der Schadstofffrachten festzustellen. Ursache dafür ist, dass die flüssigen Ableitungen am Standort Ronneburg deutlich vom Verlauf der Flutung beeinflusst sind. Nachdem im November 2018 die Plateauphase mit 247 m NN erreicht wurde, muss der Flutungswasserspiegel auf dem Niveau zwischen 246 m NN und 248 m NN gehalten werden. Deshalb wurde 2019 im Vergleich zum Vorjahr etwa die doppelte Menge an Flutungswasser über den Brunnen 6 zur Aufbereitung in die WBA Ronneburg gefördert und nach der Behandlung in die Vorflut eingeleitet. Damit verbunden war ein Anstieg der Jahresfrachten für Uran und Ra-226. Im Vergleich zum Vorjahr wurde etwa die zweieinhalbfache Menge an Uran sowie die vierfache Menge an Ra-226 abgegeben.

Die Urankonzentration im Abstoßwasser ist mit einem Jahresmittelwert von etwa 0,3 mg/l

nahezu unverändert gegenüber den Vorjahren. Dies bestätigt den sicheren Betrieb der Wasserbehandlungsanlage nach der 2013 erfolgten verfahrenstechnischen Optimierung.

Über die beiden Vorfluter Gessenbach und Wipse erfolgt der Stofftransport vom Standort Ronneburg in die Weiße Elster als größeren Vorfluter. Die Beeinflussung der Wipse wird dabei vorwiegend durch den Abstoß behandelte Wässer aus der WBA bestimmt, welche kontinuierlich in die Vorflut eingespeist werden. Die mittlere Urankonzentration in der Wipse an der Messstelle e-437 lag 2019 bei etwa 0,024 mg/l, das Güteziel von 0,10 mg/l im Jahresmittel wird damit sicher eingehalten. Die Überwachung des Gessenbachs erfolgt an der Messstelle e-416. Die Urankonzentration betrug im Jahresmittel etwa 0,014 mg/l, damit wird auch hier die gewässerspezifische Güteanforderung (0,05 mg/l beim Gessenbach) eingehalten.

Bei der Überwachung der Radonsituation wurden keine signifikanten Veränderungen gegenüber den Vorjahren festgestellt. Die Radonkonzentration hat sich weitgehend den natürlichen Hintergrundwerten angenähert. Nur vereinzelt wurden leicht erhöhte Konzentrationen gemessen, die auf lokale Ursachen zurückzuführen sind.



## 5. Standort Crossen

### 5.1 Sanierungsgeschehen

#### 5.1.1 Aktivitäten 2019

Am Standort Crossen wurden 2019 die noch verbliebenen Sanierungsmaßnahmen weiter vorangetrieben. Große Bereiche östlich der Zwickauer Mulde sind nun fast fertig saniert. Die Vorbereitungsarbeiten für den geplanten Materialabtrag im Bereich des kontaminierten alten Hochwasserschutzdammes an der ehemaligen Uranaufbereitung sind angelaufen.

Auf der industriellen Absetzanlage (IAA) Helmsdorf wurden die Arbeiten zur Konturierung und Abdeckung der Anlage fortgeführt. Dabei wurden erhebliche Mengen Material bewegt. Besonders schön ist es dann, wenn die Arbeiten mit der Aufforstung und Ansaat von heimischen Arten ein vorläufiges Ende finden.

#### Absetzanlage Helmsdorf

Die Arbeiten zur Konturierung und Endabdeckung der IAA Helmsdorf konzentrierten sich im Jahr 2019 vor allem auf die östlichen Randbereiche der ehemaligen Absetzanlage. Hier ist vor allem der Abtrag des Wüstergrunddammes zu nennen. Der Damm bestand aus radioaktiv kontaminiertem Material. Dieses Abtragsmaterial wurde in die noch offenen Einbaubereiche im Zentrum der IAA Helmsdorf umgelagert. In die Einbaubereiche der Anlage wurden insgesamt 39.400 m<sup>3</sup> kontaminiertes Material verbracht. Neben dem Wüstergrunddamm betraf das die Reste der Aufstandsfläche der Bergehalde Crossen sowie Material aus dem Bereich der ehemaligen Kopfstation des Pipe Conveyors.

Für die Erdbauarbeiten, die nicht kontaminiertes Material erfordern, wird das sogenannte Rotliegende vor Ort im Abbaublock IV abgebaggert.

So musste zum Beispiel am östlichen Rand der Absetzanlage Helmsdorf ein temporärer Hochwasserschutzdamm angeschüttet werden. Er ersetzt für die Zeit der Bauarbeiten den Wüstergrunddamm. Auch die Profilierungsarbeiten für die Herstellung der Vorflutbindung über den Wüsten Grund wurden aus Rotliegendem ausgeführt. Nicht zuletzt wird das Rotliegende als oberste Abdeckschicht auf der ehemaligen IAA eingebaut. Im östlichen Engelsgrund und im Beckenzentralbereich wurde auf einer Fläche von 7 ha die Endabdeckung fertiggestellt. Das entsprach einem Volumen von 96.400 m<sup>3</sup> eingebautem Material. Insgesamt wurden im vergangenen Jahr 130.000 m<sup>3</sup> nichtkontaminiertes Rotliegendes verbaut.

Im Laufe des vierten Quartals wurde die nicht mehr benötigte Reclaimeranlage auf der IAA Helmsdorf demontiert und nach Seelingstädt transportiert. Dort wird die bewährte Technologie zur Verbesserung der Eigenschaften von bindigem Material (Tailings, Mineralbodenaushub) durch Kalkzugabe weiter genutzt.

Die Arbeiten zu Begrünung und Bepflanzung der Flächen wurde 2019 fortgesetzt. Das bewährte Verfahren der Anspritzbegrünung wurde auch im Bereich der Oberflächenwassersammelgerinne (OFWSG) sowie am temporären Hochwasserschutzdamm angewandt. Auf 82.000 m<sup>2</sup> wurden sieben verschiedene Areale als Wald- bzw. Heckenstreifen angelegt. Die Beschäftigten pflanzten mehr als 27.500 Traubeneichen, Hainbuchen, Winterlinden, Bergahorne und Waldkiefern. Diese sieben sogenannten Pflanzgatter werden in den ersten Jahren durch Zäune vor Wildverbiss geschützt.





Konturierungsarbeiten am Wüstergrunddamm sowie Arbeiten zur Endabdeckung im östlichen Engelsgrund auf der IAA Helmsdorf

## Wassermanagement

Infolge des kontinuierlichen Sanierungsfortschrittes und des wieder trocken ausgefallenen Sommers 2019 fiel etwa das gleiche geringe Wasservolumen wie 2018 an. Deshalb wurde auch 2019 der Kampagnenbetrieb in der Wasserbehandlungsanlage (WBA) Helmsdorf fortgesetzt. Es wurden 348.000 m<sup>3</sup> Wasser behandelt. Das Wasser stammte aus der Sickerwasserfassung des Haupt- und Westdammes und aus der Zentralrigole.

Am 18. März 2019 erfolgte der erste Spatenstich zum Ersatzneubau der Wasserbehandlungsan-

lage Helmsdorf. Mit dem Neubau richtet sich die Wismut GmbH auf die zukünftigen Aufgaben aus. Der Fortschritt der Sanierungsarbeiten auf der Absetzanlage führt zu verringerten Mengen der anfallenden Wässer und ändert zudem deren Zusammensetzung. Künftig werden nur noch kontaminierte Sickerwässer behandelt.

Bereits zum Jahresende war der Rohbau weit fortgeschritten und viele Teilbauwerke, wie z. B. der Löschwasserbehälter, die Bodenplatte sowie die Stützen für die Gebäudehülle, errichtet. Es wurde außerdem die benötigte Infrastruktur für den Transport sowie die erforderlichen Medien für den Betrieb der neuen Anlage





Visualisierung der neuen WBA Helmsdorf

ausgebaut. Dazu zählt auch die Neuverlegung einer 1.048 m langen Rohrleitung, die für die zukünftige Abgabe des gereinigten Wassers in die Zwickauer Mulde erforderlich ist. Die Fertigstellung der Gebäude und Anlagen der neuen Wasserbehandlungsanlage Helmsdorf sowie die Installation der notwendigen Behandlungstechnik sind für das Jahr 2020 geplant.

Der Probetrieb zum Test der Anlage soll bei entsprechendem Baufortschritt zum Jahresende 2020 beginnen und bis in das Jahr 2021 andauern.

### Bergehalde Crossen

Mit dem Abschluss der Umlagerung der Bergehalde Crossen im Herbst 2018 und der Sanierung der Aufstandsfläche steht der Bereich im Rahmen des Hochwasserschutzes an der Zwickauer Mulde als Überflutungsfläche zur Verfügung. Dafür wurde bereits 2015 der erste Abschnitt eines muldenfernen Hochwasserschutzdeiches errichtet. Der 2018 begonnene zweite Abschnitt, welcher über Teile der sanierten Fläche der ehemaligen Bergehalde Crossen verläuft, ist in 2019 fertiggestellt worden. Ein etwa 875 m langer Teilabschnitt des Deichbauwerkes wurde vom Straßendamm der Schnependorfer Straße bis zum Anschluss an den bereits errichteten ersten Abschnitt als Deichverteidigungsweg ausgebaut. Der Ausbau erfolgte nach dem Stand der Technik mit befahrbarer Deichkrone und Deichgraben. Am 28. November 2019 wurde der neue Deich von der Landestalsperrenverwaltung abgenommen. Dieser ersetzt den ehemals in die Halde integrierten kontaminierten muldennahen Deich und gewährleistet in der Ortslage Crossen einen zuverlässigen Schutz vor Hochwasser.

Nach dem Rückbau der ehemaligen Trafostation, des temporären Hochwasserschutzdamms und dem Abtrag der noch verbliebenen Baufelder wurde die Verfüllung der letzten offenen Bereiche der Haldenaufstandsfläche abgeschlossen. Mit dem Rückbau der Baustraße, der Reifenwäsche, der Umzäunung sowie der gesamten Baustelleneinrichtung wird die Sanierung der ehemaligen Bergehalde Crossen im Jahr 2020 abgeschlossen.



Rohbau der neuen WBA Helmsdorf im November 2019



## Sanierung von Betriebsflächen

Auf der Betriebsfläche des ehemaligen Aufbereitungsbetriebes Crossen wurde im November 2019 mit dem Einrichten der Baustelle für den Bau eines Hochwasserschutzdeiches (Verwallung) in der Ortslage Crossen parallel zur Straße der Einheit begonnen. Der Deichabschnitt soll im dritten Quartal 2020 fertiggestellt sein. Das ist Voraussetzung für den Abtrag des unmittelbar an die Zwickauer Mulde angrenzenden kontaminierten alten Hochwasserschutzdammes. Dafür wurde eine temporäre Baustraße auf der südlichen Betriebsfläche angelegt. Bis zum Jahr 2021 sollen die Arbeiten zum Abtrag des kontaminierten Materials im Uferbereich der Zwickauer Mulde abgeschlossen werden.

### 5.1.2 Erreichter Sanierungsstand

Bis Ende 2019 wurde auf insgesamt 94 % der Gesamtfläche der IAA Helmsdorf die Endabdeckung aufgebracht. Auf den abgedeckten Flächen wurde anschließend zügig die Begrünung als Erosionsschutz aufgebracht und die Bepflanzung entsprechend des genehmigten Landschaftsplanes vorgenommen. Da sich die Gehölze der bereits vor einigen Jahren angelegten Aufforstungsflächen sehr gut entwickelt haben, kann 2020 mit dem Rückbau erster Wildschutzzäune begonnen werden.

Zusätzlich zu den in den vergangenen Jahren bereits verpachteten etwa 16 ha Grünfläche auf der IAA Dänkritz I und den ca. 35 ha im Nordostbereich der IAA Helmsdorf wurde 2019 erstmals auch der ca. 40 ha große Zentralbereich der IAA Helmsdorf mit in die Schafbeweidung aufgenommen. Die Sanierung der Betriebsfläche Crossen ist zu etwa 98 % abgeschlossen.

### 5.1.3 Ausblick

Im Jahr 2020 wird die Sanierung der Aufstandsfläche der ehemaligen Bergehalde abgeschlossen. Die Arbeiten betreffen hauptsächlich den Rückbau der Baustelleneinrichtungen. Nicht mehr benötigt werden außerdem die Überfahrt über den Hochwasserschutzdamm sowie die







Luftbild der IAA Helmsdorf vom September 2019

nordöstlich verlaufende asphaltierte Transportstrecke zur Anbindung B93. Notwendige Anpassungen an das anschließende Gelände werden ebenfalls vorgenommen. Die Umweltmesspunkte des sanierungsbegleitenden Monitorings im Umfeld der sanierten Aufstandsfläche der ehemaligen Bergehalde sind dann überflüssig und werden zurückgebaut. Die Messpunkte des Basismonitoring sind davon nicht betroffen. Das Messprogramm zur Immissionsüberwachung wird selbstverständlich weitergeführt. Das dann vollständig sanierte ca. 21 ha große Areal der ehemaligen Aufstandsfläche der Bergehalde Crossen dient als Hochwasserretentionsraum und entspannt im Ernstfall die Hochwassersituation an der Zwickauer Mulde um mehrere 100.000 m<sup>3</sup>.

Auf der Betriebsfläche Crossen werden 2020 zwei Maßnahmen umgesetzt. Zum einen sind das die Errichtung eines Hochwasserschutzdammes parallel zur Straße der Einheit und zum anderen der Rückbau der Baufelder 19–20 unmittelbar angrenzend an die Zwickauer Mulde.

Auf der IAA Helmsdorf wird im Rahmen der Sanierung sächsischer Altstandorte als Ersatzmaßnahme für die Sanierung der IAA Dänkritz II ein Ersatzhabitat für die Libellenart „Große Moosjungfer“ errichtet. In Erwartung der Genehmigung zur Vorflutanbindung der



Konturierungsarbeiten im Beckenzentralbereich der IAA Helmsdorf

IAA Helmsdorf werden im Vorfeld die Arbeiten der Konturierung und der Endabdeckung im Bereich Wüstergrunddamm und im Beckenzentralbereich weiter vorangetrieben. Aufgrund der fortschreitenden Sanierung der IAA kann das Abdeckmaterial zukünftig nicht mehr wie bisher „just in time“ gewonnen werden. Aus diesem Grund werden geeignete Zwischenlagerflächen eingerichtet. Im Bereich des Immobilisatlagers wird beispielsweise mit dem Anlegen eines Zwischenlagers für Rotliegendes aus dem Tagebau Ost begonnen.

An der neuen WBA Helmsdorf beginnt im März 2020 der Aufbau der technischen Anlagen. Der Beginn des Probebetriebes ist für Dezember 2020 geplant.

## 5.2 Auswirkungen der Sanierung auf Mensch und Umwelt

### 5.2.1 Umweltbeeinflussung

Am Standort Crossen ist die Überwachung der diffusen Uranemissionen in das Grundwasser eine der langfristigen Aufgaben. Das Schadstoffpotential in der IAA Helmsdorf ist hoch, so dass sich der Eintrag in die Umwelt nur sehr langsam verringert. Nach wie vor lassen sich die Einflüsse durch den Standort auf die Umwelt nachweisen.

Neben dem Wasser werden die Luft und der Boden beeinflusst. Durch die physischen Arbeiten an der Konturierung und Abdeckung der IAA Helmsdorf werden Stäube freigesetzt. Auch Radon strömt noch von offenliegenden kontaminierten Flächen aus. Im sanierten Zustand können nicht alle Sickerwässer der ehemaligen Absetzanlagen und Betriebsflächen gefasst werden. Ein geringer Anteil gelangt diffus, das heißt aus vielen kleinen und verteilten Quellen, ins Grundwasser. Teilweise fließt Sickerwasser in kleine Bäche und verursacht lokale Nutzungseinschränkungen. Selbst die im Wasserbehandlungsprozess gereinigten Wässer enthalten bei ihrer Einleitung in die Zwickauer Mulde trotz Unterschreitung aller Genehmigungswerte noch konventionelle Schadstoffgehalte (Salze) oberhalb der natürlichen Hintergrundwerte.

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

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

### 5.2.2 Ergebnisse der Umweltüberwachung

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



Aufforstung im Bereich des ehemaligen Steiniggrunds auf der IAA Helmsdorf



→  
Tabelle 5.2.1  
Ergebnisse der  
Umweltüberwachung  
zu den Maßnahmen  
I bis VIII

Maßnahme	Messpunkte	Ergebnisse/Bewertungen
I	M-207A M-259 M-256	Die Urankonzentration im beeinflussten Sickerwasser schwankte zwischen 2,6 mg/l und 12,2 mg/l. Die Ra-226-Konzentration lag zwischen 92 mBq/l und 244 mBq/l. Auch die Arsenkonzentrationen im Bereich von 21 µg/l bis 2450 µg/l zeigen meist eine deutliche Beeinflussung der Sickerwässer. Im 2. Halbjahr 2019 verringerten sich infolge des Abtrages des Wüstergrunddammes am MP M-209 die Urankonzentration auf < 0,2 mg/l und die Ra-226-Aktivitätskonzentration auf ≤ 30 mBq/l. Die As-Konzentration lag bei < 120 µg/l.
II	ABrDü1 ABrDü3	In den Abwehrbrunnen wurden Urankonzentrationen zwischen 2,72 mg/l und 26 mg/l sowie Ra-226 Konzentrationen zwischen 42 mBq/l und 136 mBq/l gemessen. Die Werte zeigen die starke Kontamination des gefassten Wassers. Die Arsenkonzentration lag zwischen 5 µg/l und 26 µg/l und war deutlich niedriger als im Sickerwasser aus den Dammbereichen.
III	Zinnbach M-232 Oberrothenbacher Bach M-204	Die Oberflächenwassermessstellen im Oberlauf des Zinnbaches sowie des Oberrothenbacher Baches zeigten mittlere Urankonzentrationen von 0,21 mg/l bzw. 0,41 mg/l sowie Ra-226-Konzentrationen von 64 mBq/l und 15 mBq/l. Hieraus ergeben sich Nutzungseinschränkungen. Die mittleren Arsenkonzentrationen lagen deutlich unter 10 µg/l.
IV	ca. 100 GWBM	Weitere diffuse Sickerwassereinträge verursachen lokale Grundwasserbeeinflussungen. Die Urankonzentrationen schwankten zwischen 0,001 mg/l und 2,18 mg/l. Die Ra-226-Konzentrationen lagen im Bereich von < 10 mBq/l bis 149 mBq/l. Die Arsenkonzentration lag zwischen 0,9 und 1190 µg/l.
V	WBA Helmsdorf – Zulauf-Messstelle M-206 WBA Ablaufmessstelle M-039	Im Zulauf der WBA wurden im Mischwasser mittlere Urankonzentrationen von 6,2 mg/l, Ra-226-Konzentrationen von 104 mBq/l sowie Arsengehalte von 997 µg/l bestimmt. In der WBA-Ablaufmessstelle M-039 wurde eine mittlere jährliche Urankonzentration von 0,20 mg/l, eine Ra-226-Konzentration von 11 mBq/l sowie eine Arsenkonzentration von 8 µg/l bestimmt. Die behördlich geforderten Ableitwerte für das gereinigte Wasser (Urankonzentration 0,5 mg/l, Ra-226-Konzentration 200 mBq/l) wurden im gesamten Jahr 2019 eingehalten.
VI	M-201 Anstrom Zwickauer Mulde M-205 Abstrom Zwickauer Mulde	Im Wasser der Zwickauer Mulde vor der Ortslage Crossen (MP M-201) wurden eine Urankonzentration von 0,005 mg/l, eine Ra-226-Konzentration von 11 mBq/l und eine Arsenkonzentration von 9 µg/l gemessen. An der Messstelle nach der Ortslage Crossen wurden Konzentrationen von 0,008 µg/l für Uran, 11 mBq/l für Ra-226 und 9 µg/l für Arsen bestimmt. Die Urankonzentration der Zwickauer Mulde erhöht sich beim Durchfluss durch Crossen. Die Erhöhung ist gering und als tolerabel einzuschätzen.
VII	7 Schwebstaubmesspunkte	In der Umgebung der IAA Helmsdorf wurden Staubkonzentrationen von < 0,01 mg/m <sup>3</sup> bis 0,08 mg/m <sup>3</sup> bzw. Konzentrationen langlebiger Alphastrahler im Staub von < 0,01 mBq/m <sup>3</sup> bis 0,41 mBq/m <sup>3</sup> gemessen. In der Nähe der Bergehalde sowie der Betriebsfläche wurden Staubkonzentrationen von < 0,01 mg/m <sup>3</sup> bis 0,15 mg/m <sup>3</sup> sowie Konzentrationen langlebiger Alphastrahler von 0,04 mBq/m <sup>3</sup> bis 1,0 mBq/m <sup>3</sup> ermittelt. Radiologisch sind die Konzentrationen der Alphastrahler nicht relevant. An den Wohnorten der Bevölkerung ist keine Luftbeeinflussung durch radioaktiven Staub nachweisbar.
VIII	39 Radonmesspunkte	Die Jahresmittelwerte der Radonkonzentrationen liegen in der Umgebung der IAA Helmsdorf zwischen 10 und 25 Bq/m <sup>3</sup> . Der Wertebereich der Jahresmittelwerte der Radonkonzentrationen in der Umgebung der Bergehalde bzw. der Betriebsfläche liegt zwischen 10 und 23 Bq/m <sup>3</sup> . Die Werte liegen im Bereich der natürlichen Radonkonzentration. An der Muldebrücke wurden 46 Bq/m <sup>3</sup> gemessen.

### 5.2.3 Bewertung

Die Ergebnisse der Überwachung des Wassers im Jahr 2019 zeigen, dass das Grundwasser in der Umgebung der IAA Helmsdorf/Dänkriz I durch Radionuklide, Schwermetalle und Salze beeinflusst wird. Eine Fassung und Behandlung ist daher erforderlich. Auch im Abstrombereich des ehemaligen Werksgeländes sowie der abgetragenen Bergehalde treten lokale, jedoch zurückgehende Grundwasserbeeinflussungen auf. Von einer Nutzungsbeschränkung (keine Nutzung des Oberflächenwassers zur Trinkwassergewinnung) sind neben den genannten Grundwasserabstrombereichen auch einzelne Abschnitte des Zinnbachs und des Oberrothenbacher Bachs betroffen.

Wie auch im Vorjahr herrschte auch im Sommer 2019 Trockenheit. Die zu behandelnde Wassermenge war gegenüber Jahren mit normalem Niederschlag 30 % geringer. An der Einleitstelle des behandelten Wassers in die Zwickauer Mulde wurden die von der Genehmigungsbehörde festgelegten Konzentrationswerte eingehalten. Durch die Wasserbehandlung werden etwa 98 % der Urangehalte, etwa 90 % der Ra-226-Konzentration sowie 99 % der Arsenkonzentration abgetrennt. Im Jahr 2019 war der Urangehalt im Wasser der Zwickauer Mulde nach der Passage des Standortes Crossen nur geringfügig höher als der im Oberlauf bestimmte Wert. Er liegt auch nach der Passage mittlerweile deutlich unterhalb

des Grenzwertes für Trinkwasser. Bei Ra-226 und Arsen sind keine Beeinflussungen der Wasserqualität der Zwickauer Mulde bei der Passage des Standortes Crossen nachweisbar.

Die Beeinflussung der Luftqualität durch Staub hat sich in den letzten Jahren auf einem sehr niedrigen Niveau stabilisiert. Durch Staubbekämpfungsmaßnahmen wie das Befeuchten der kontaminierten Materialien und Fahrstrecken bei trockener Wetterlage durch Wassersprühfahrzeuge, wurden die Entstehung von Staub sowie die luftgetragene Staubverfrachtung vermindert. Durch zeitnahe Abdeckung und Begrünung der Sanierungsbereiche wurde die Staubabwehr fortschreitend verhindert. Nur in unmittelbarer Umgebung von Abtrags- und Einbauarbeiten (< 100 m vom Arbeitsort der Sanierungsmaßnahmen) ist eine Erhöhung der Konzentrationen an Staub und langlebigen Alphastrahlern noch feststellbar. Durch die fortgeschrittene Sanierung treten Messwerte der Radonkonzentration nur noch geringfügig oberhalb des natürlichen Hintergrunds auf. In der Umgebung der ehemaligen Betriebsfläche und der Bergehalde wurden mittlere Radonkonzentrationen zwischen 19 Bq/m<sup>3</sup> und 27 Bq/m<sup>3</sup> festgestellt. Auf der Betriebsfläche wurde der höchste Wert an der Muldebrücke (43 Bq/m<sup>3</sup>) gemessen. Grund dafür ist das im Straßendamm verbliebene Haldenmaterial. An der nächstgelegenen Wohnbebauung wurde eine maximale Radonkonzentration von 25 Bq/m<sup>3</sup> ermittelt.



Die sanierte Aufstandsfläche der Bergehalde Crossen im Herbst 2019

## 6. Standort Seelingstädt

### 6.1 Sanierungsgeschehen

#### 6.1.1 Aktivitäten 2019

Am Standort Seelingstädt befindet sich das derzeit noch größte verbleibende Sanierungsprojekt der Wismut GmbH – die industrielle Absetzanlage (IAA) Culmitzsch. Ähnlich wie bereits im Jahr 2018 konnten auch an dieser Anlage aufgrund der trockenen Witterung signifikante Fortschritte bei der Konturierung und Endabdeckung sowie dem Ausführen von Drainbohrungen zur Entwässerung der Tailings erzielt werden.

Mit dem Beginn der Endabdeckung im Südwestbereich des Beckens A wurde Anfang September 2019 ein großer Sanierungsabschnitt begonnen. Verteilt auf 82 Baufelder ist die Teilfläche 4 die erste in diesem Becken und mit 40 ha zugleich das größte Areal der Endabdeckung auf der IAA Culmitzsch.

Begonnen wurde im Jahr 2019 außerdem mit den wichtigen Vorarbeiten zum Bau der Vorflutanbindung (Nord) zum Ableiten der Oberflächenwässer aus den Zentralbereichen der

Becken A und B der Anlage. Die Entwässerung der IAA ist in Richtung Norden über eine Ableitung geplant, die letztendlich in den Fuchsbach mündet. Das umfangreiche Vorhaben ist in fünf Teilprojekte gegliedert und soll bis 2024 abgeschlossen sein.

#### Konturierung IAA Culmitzsch

Der Süddamm der IAA Culmitzsch wurde 2019 in wesentlichen Teilen konturiert. Das beinhaltet den Rückbau der verbliebenen Auflastschüttung sowie eine Abflachung des Dammes. Dabei wurden etwa 670.000 m<sup>3</sup> Material abgetragen und in das Becken A der Absetzanlage eingebaut. Darin enthalten ist die Umlagerung von etwa 73.000 m<sup>3</sup> Tailingmaterial aus dem Bereich unterhalb der zurückgebauten Auflastschüttung.

Eine weitere Maßnahme war die sogenannte „Kopfentlastung“ an der Südwesthalde. Zur Gewährleistung der Stand- und Erosionssicherheit musste der Haldenkopf, das ist der oberste Bereich einer Halde, im südöstlichen Böschungsbereich zurückgesetzt werden. Dafür wurden etwa 70.000 m<sup>3</sup> Haldenmaterial in jeweils 2 m mächtigen Scheiben abgetragen und im Becken A der IAA Culmitzsch wieder eingebaut. Der zurückgesetzte und neue profilierte Haldenkopf wurde mit einer mineralischen Schicht abgedeckt und anschließend durch Spritzrasensaat begrünt. Langfristig ist eine vollständige Wiederaufforstung dieser Fläche vorgesehen.

In 2019 wurden über 7.500 Vertikaldrains mit einer Gesamtlänge von mehr als 200 km im Zentrum des Beckens A eingebracht, um die Tailings weiter zu entwässern. Zum Fassen der Porenwässer

Teilfläche 4 im Süd-/Südwestbereich des Beckens A der IAA Culmitzsch im Mai 2019







Auftrag der Dämmschicht als erste von sieben Lagen der Endabdeckung auf der IAA Culmitzsch, Teilfläche 4

ser wurde eine Wasserfassung mit Zuleitungen zu fünf Tiefpunkten angelegt. Mit der Errichtung des Tiefpunktes 5 war das System zur Fassung der Porenwässer im Becken A Ende 2019 betriebsbereit. Im Becken B wurden ab November 2019 testweise die Porenwasserbrunnen Süd, Ost und West für die Dauer eines Jahres abgeschaltet, um die Auswirkungen auf die Wasserstände und die Setzungsentwicklung zu überprüfen.

### Vorflutanbindung IAA Culmitzsch

Im August 2019 wurde mit den Vorarbeiten zum Bau der nördlichen Vorflutanbindung der IAA

Culmitzsch begonnen. In einem ersten Teilprojekt wird ein schon vorhandenes Stapelbecken am Fuß der Waldhalde zu einem Hochwasserrückhaltebecken erweitert. Bis Ende 2019 wurden bei dieser Erweiterung etwa 52.000 m<sup>3</sup> Material ausgehoben und für die Konturierung im Becken A der IAA Culmitzsch verwendet. Weitere 24.000 m<sup>3</sup> Material folgten aus dem im November begonnenen Abtrag im Osten der Waldhalde zur Herstellung eines Geländeeinschnittes. Die Entwässerung der IAA ist in Richtung Norden über diesen Einschnitt geplant. Sie wird im Bereich Wolfersdorf in den Döhlerbach eingebunden, der wiederum in den Fuchsbach mündet.



## **Endabdeckung industrielle Absetzanlage Culmitzsch**

Die Endabdeckung der IAA Culmitzsch ist der letzte Teil der Arbeiten zur Langzeitverwahrung der Absetzanlage mit den angrenzenden Halden. Sie ist entscheidend für die Begrenzung der langfristig ausgehenden Umweltbeeinflussung. Die Endabdeckung muss den Zugriff auf die Tailings dauerhaft verhindern sowie die Niederschlagsinfiltration und den Sauerstoffeintrag beschränken. Gleichzeitig soll sie auch die Gestaltung einer möglichst pflegearmen Landschaftsstruktur ermöglichen.

Für den Schadstoffaustrag aus der IAA ist der sandige Spülstrandbereich aufgrund seiner höheren hydraulischen Durchlässigkeit bestimmend. Über diesen Bereichen muss eine besonders dichte Endabdeckung erfolgen. Im Zentralteil der IAA ist der Austrag von Radionukliden aus den Tailings geringer. Aufgrund dieser unterschiedlichen Voraussetzungen erfolgt die Endabdeckung im Wesentlichen mit zwei verschiedenen Abdeckprofilen. Für die Spülstrandbereiche wird ein komplexes Regelprofil mit folgendem Aufbau verwendet (von oben nach unten):

2 m Speicherschicht / 30 cm Drainageschicht / 30 cm Dichtschicht / 70 cm Dämmschicht.

Für die Wirksamkeit der Drainageschicht ist eine ausreichend große Oberflächenneigung erforderlich. Die Einhaltung der Neigung erfordert eine genaue Planung und zum Teil erhebliche Konturierungsumfänge. Im Bereich der Feintailings bestehen aufgrund ihrer Selbstabdichtung nicht so hohe Anforderungen an die Abdichtwirkung des Endabdecksystems. Das dort verwendete vereinfachte Abdeckprofil besteht aus einer 1 m mächtigen Speicherschicht aus Material der Lokhalde. Die Lokhalde wurde mit dem Beginn des Uranbergbaus in Culmitzsch aus dem Deckgebirge des ehemaligen Tagebaus aufgeschüttet. In diesem Material liegen meist keine radioaktiven Kontaminationen vor. Um sicherzustellen, dass die oberste Schicht keine Radionuklide oberhalb der natürlichen Konzentration aufweist, wird das Material vor dem Einbau geprüft. Als Kriterium wurde gemeinsam mit den Genehmigungsbehörden eine Ortsdosisleistung kleiner 200 nSv/h festgelegt. Wichtig ist festzuhalten, dass unterhalb der Endabdeckung eine bis zu 22 m mächtige

te Konturierungsschicht vorhanden ist, die zur Abschirmwirkung des Gesamtsystems beiträgt.

Die Differenzierung der Abdeckung entsprechend der hydraulischen Durchlässigkeit ist das Ergebnis eines umfangreichen Variantenvergleiches. Durch die Endabdeckung der IAA wird allerdings eine vollständige Vermeidung von Schadstoffausträgen aus den abgelagerten Rückständen nicht zu realisieren sein. Zur weiteren Verringerung des Austrages von Schwermetallen und Radionukliden in die Umwelt sind deshalb langfristige Maßnahmen zur Wasserfassung und -behandlung fundamentaler Bestandteil der Verwahrung.

Die Endabdeckung der IAA Culmitzsch begann 2015 im Becken B auf einem etwa 14 ha großen Probefeld. Auf dieser sogenannten Teilfläche 1 wurde zur Überwachung der Bodenhydrologie eine spezielle Monitoringstation errichtet. Die Station besteht aus einem Großlysimeter zur Erfassung der Abflüsse in und durch die Endabdeckung, aus einem Sondenfeld zur Aufzeichnung weiterer bodenhydrologischer Größen sowie einem meteorologischen Messplatz.

Ab Mai 2017 erfolgte die Endabdeckung auf der etwa 22 ha großen Teilfläche 2. Hier wurde zum ersten Mal die Endabdeckung im Bereich der Feintailings im Beckenzentrum aufgebaut. Im Juni 2018 begannen dann im Becken B die Arbeiten auf der etwa 30 ha großen Teilfläche 3. Im Jahr 2019 wurden etwa 10 ha Endabdeckung des vereinfachten Abdeckprofils errichtet. Der Teilbereich 3 umfasst auch Bereiche mit Spülstränden. Dort erfolgte 2019 auf etwa 1,8 ha eine Abdeckung mit dem komplexen Regelprofil aufgebracht.

Anfang September 2019 wurde auch im Becken A mit dem Aufbringen der Endabdeckung begonnen. Damit startete ein weiterer großer Sanierungsabschnitt. Die Teilfläche 4 ist mit 40 ha das größte Areal der Endabdeckung. Die günstige Witterung im Berichtsjahr ermöglichte den Aufbau der Endabdeckung im Südwestbereich des Beckens A bis in den Dezember hinein. Es wurden 2019 etwa 50.000 m<sup>3</sup> Dämmschichtmaterial von der Lokhalde sowie 15.500 m<sup>3</sup> Dichtschicht-, 18.500 m<sup>3</sup> Drainageschicht- und 51.000 m<sup>3</sup> Speicherschichtmaterial aus Fremdanlieferung zur Herstellung der Endabdeckung im Becken A verbaut.





Becken A der IAA Culmitzsch im September 2019

### Wasser- und Wegebau IAA Culmitzsch

An den abgeflachten Abschnitten des Süddammes wurden 2019 deutliche Fortschritte beim Wasser- und Wegebau erreicht. So konnten dort etwa 1,3 km Wirtschaftswege angelegt werden. Parallel dazu wurden etwa 1,3 km Bermen- und Raubettgerinne inklusive Furten hergestellt. Die Gerinne leiten das Regenwasser ins Tal. Sie verhindern bei Starkregenereignissen das unkontrollierte Herabstürzen der Wassermassen und die damit verbundene Erosion der Abdeckung. Außer auf dem Süddamm wurden auch im Becken B etwa 0,5 km Wege fertiggestellt. Dies waren die ersten Wirtschaftswege auf der Endabdeckung in einem sanierten Beckenbereich.

### Landschaftspflege IAA Culmitzsch

Neben der bisher üblichen Regelsaatgutmischung zur Erosionsschutzbegrünung wurde auf zwei abgedeckten Teilflächen der IAA eine neu entwickelte Saatgutmischung gebietsheimischer Gräser und Blütenpflanzen angesät. Es soll geprüft werden, inwieweit diese als zuverlässige Schutzsaat-Mischung auf den vorherrschenden Decks substraten für den großflächigen Einsatz in Frage kommt. Die Wismut GmbH testet seit einigen Jahren neue Saatgutmischungen. Damit wird gesetzlichen Vorgaben nach dem Aussäen heimischer, standorttypischer Pflanzen nachgekommen. Das Ziel dieser Naturschutzgesetze ist die Erhöhung der Artenvielfalt auf Flächen, die nicht landwirtschaftlich genutzt werden. Gleichzeitig muss der Erosionsschutz durch eine Begrünung nach 4 bis 6 Wochen erreicht werden. Ökonomische



Aufforstung im Becken B der IAA Culmitzsch

und technologische Fragen erschweren die Suche nach einer Saatgutmischung, die allen Anforderungen gerecht wird.

Mit der Pflanzung von 30.000 Forstpflanzen und Sträuchern auf etwa 9 ha im Becken B wurden erstmals Waldflächen auf konsolidierten und endabgedeckten Feintailingbereichen der IAA Culmitzsch angelegt. Es handelt sich bei der Aufforstung ausschließlich um Laubgehölze; mit der Traubeneiche (*Quercus petraea*) als dominierende Baumart.

### Kontinuierliche Wasserbehandlung

Mit der Fertigstellung des Abfördersystems im Becken A der IAA Culmitzsch wurde eine wesentliche Voraussetzung für den Fortgang im Bereich Wassermanagement geschaffen. Die durch die Auflastschüttung ausgepressten Wässer der Tailings, mit Eisengehalten von bis zu 120 mg/l, werden gefasst und in der Enteisungsanlage vorbehandelt. Schließlich werden die Wässer in der Wasserbehandlungsanlage (WBA) Seelingstädt weiter gereinigt. Neben diesen sehr salzhaltigen Wässern werden dort

weitere Porenwässer und Sickerwässer vom Standort behandelt. Der Anteil der Porenwässer ist in der Vergangenheit deutlich angestiegen und liegt derzeit bei 26 %. Insgesamt wurden 2019 in der WBA etwa 1,59 Mio. m<sup>3</sup> Wasser behandelt.

### 6.1.2 Erreichter Sanierungsstand

Der Standort Seelingstädt ist durch drei große Sanierungsobjekte der Wismut GmbH geprägt: den ehemaligen Aufbereitungsbetrieb sowie die beiden industriellen Absetzanlagen IAA Culmitzsch und IAA Trünzig. Bereits abgeschlossen ist die Sanierung im Bereich des ehemaligen Aufbereitungsbetriebes. Mit Ausnahme des Laborgebäudes erfolgten die vollständige Demontage und der Abbruch der Anlagen und Gebäude sowie die anschließende Sanierung der Flächen. Ein Teil des Betriebsgeländes wird für gewerbliche Zwecke nachgenutzt. Noch in Betrieb ist eine Entladestation der Anschlussbahn. Es handelt sich hierbei u. a. um Teile der Gleisanlagen, auf denen zur Zeit des aktiven Bergbaus der Erztransport zwischen den Standorten abgewickelt wurde.

Auch auf der IAA Trünzig sind die Sanierungsarbeiten zum Großteil abgeschlossen. Es stehen noch Restarbeiten zur Konturierung und Endabdeckung im Zusammenhang mit der südöstlichen Vorflutbindung aus. Bereits jetzt erfolgt im Becken A eine extensive Beweidung mit Pferden.

Demgegenüber ist die IAA Culmitzsch das am längsten dauernde Großprojekt der Wismut GmbH. Nach gegenwärtiger Planung sollen Konturierung und Endabdeckung bis 2028 abgeschlossen werden. Damit kommt die Kernsanierung der Wismut GmbH zum Abschluss.





### 6.1.3 Ausblick

Für das Jahr 2020 sind am Standort Seelingstädt folgende wesentliche Sanierungsarbeiten geplant:

Im Bereich der IAA Culmützsch werden die Arbeiten zur Konturierung und Endabdeckung fortgesetzt. Ein Schwerpunkt dabei sind die Arbeiten am Einschnitt für die nördliche Vorflutanbindung. Hohe Priorität hat weiterhin das Einbringen von Drainbohrungen, das Anfang 2021 abgeschlossen werden soll. Im Becken A der IAA Culmützsch wird begonnen, eine Einlagerungsfläche für Immobilisat, Schrott und Bauschutt zu errichten.

Auf der IAA Trünzig wird mit den Vorbereitungsarbeiten zur Errichtung des Hochwasserrückhaltebeckens Finkenbach begonnen. Dieses soll zur Südostableitung der von der IAA abfließenden Oberflächenwässer dienen. Im Bereich Wolfsches Gehöft soll Ende 2020 mit der Errichtung eines Containergebäudes begonnen werden.

## 6.2 Auswirkungen der Sanierung auf Mensch und Umwelt

### 6.2.1 Umweltbeeinflussung

Vom Standort Seelingstädt erfolgen weiterhin Beeinflussungen der Umwelt über den Luft- und Wasserpfad. Hauptgegenstand der Umweltüberwachung sind die Oberflächen- und Grundwässer im Umfeld der Absetzanlagen sowie des ehemaligen Aufbereitungsbetriebes. Außerdem werden die in den Vorfluter Culmützsch abgegebenen Wässer aus der WBA Seelingstädt intensiv kontrolliert.

Die Konturierung und Endabdeckung der IAA Culmützsch ist Schwerpunkt der derzeitigen Sanierungsarbeiten am Standort Seelingstädt. Parallel erfolgt ein sanierungsbegleitendes Monitoring, insbesondere um mögliche Auswirkungen auf die angrenzende Ortschaft Wolfersdorf zu ermitteln. Dazu werden Radon-, Staub- und Lärmmessungen durchgeführt.

Das Umweltmonitoring am Standort Seelingstädt umfasst folgende Maßnahmen:

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



Umweltmesspunkt Luft am Norddamm der IAA Culmützsch

## 6.2.2 Ergebnisse des Umweltmonitorings

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

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

→  
Tabelle 6.2.1  
Ergebnisse der  
Umweltüberwachung  
zu den Maßnahmen  
I bis VII

Maßnahme	Messpunkte	Ergebnisse/Bewertungen
I	E-307	Die Tageswerte von Uran im Abstoßwasser der WBA lagen zwischen 0,02 mg/l und 0,24 mg/l bei einem Jahresmittelwert von etwa 0,09 mg/l. Die Genehmigungswerte von 0,50 mg/l in der Einzelprobe bzw. von 0,30 mg/l im Jahresdurchschnitt wurden eingehalten. Die 2019 insgesamt in die Culmitzsch eingeleiteten Jahresfrachten betragen 155 kg für Uran und 2,2 MBq für Ra-226.
II	E-371 E-382	Die Culmitzsch wies 2019 einen Medianwert der Urankonzentration von 0,043 mg/l im Oberlauf (Messstelle E-371) und von 0,068 mg/l unmittelbar vor der Mündung in die Weiße Elster (Messstelle E-382) auf.
III	E-368 E-383	Der Medianwert der Urankonzentration im Fuchsbach betrug 2019 im Oberlauf (Messstelle E-368) 0,002 mg/l und vor der Einmündung in die Weiße Elster (Messstelle E-383) 0,029 mg/l.
IV	58 GWBM	Durch diffus zusitzende Haldensicker- und Porenwässer werden nach wie vor die Grundwasserleiter im Umfeld der IAA beeinflusst. Es besteht weiterhin die Notwendigkeit, Abwehrbrunnen und Wasserfassungen zu betreiben. Lokal begrenzt sind erste Tendenzen eines Rückgangs der Urankonzentration erkennbar.
V	33 Radonmesspunkte	Der 2019 im Bereich Seelingstädt gemessene natürliche Hintergrundwert der Radonkonzentration betrug 20 Bq/m <sup>3</sup> . In unmittelbarer Nähe der bergbaulichen Objekte befinden sich 23 Radonmessstellen, an 19 von ihnen wurde ein Jahresmittelwert von kleiner gleich 30 Bq/m <sup>3</sup> gemessen. Die Messstelle mit der höchsten Radonkonzentration war wie im Vorjahr der MP 126.20 nördlich der IAA Culmitzsch im Bereich Gauernhalde mit 79 Bq/m <sup>3</sup> .
VI	103.90	Der Jahresmittelwert der Konzentration langlebiger Alphastrahler im Schwebstaub am Messpunkt 103.90 (Wolfersdorf, Herrengasse) lag wie im Vorjahr unter 0,10 mBq/m <sup>3</sup> . Damit war in diesem Bereich keine durch Sanierungsarbeiten bedingte Freisetzung von Staub nachweisbar.
VII	10-1 bis 10-4	Der Immissionsrichtwert nach TA Lärm von 55 dB(A) für allgemeine Wohngebiete im Beurteilungszeitraum „tags“ (6:00 bis 22:00 Uhr) wurde bei den Messungen an den vier Messpunkten stets unterschritten.



### 6.2.3 Bewertung

Am Messpunkt E-307 werden die flüssigen Ableitungen aus der Wasserbehandlungsanlage Seelingstädt in die Culmitzsch überwacht. Die behandelten Wassermengen werden wesentlich durch den Umfang der geförderten Porenwässer, durch die Abwehrbrunnen im Bereich Norddamm sowie durch die Mengen an gefasstem Sickerwasser bestimmt. Weiterhin beeinflusst die jährliche Niederschlagsmenge die zu behandelnden Wassermengen maßgeblich. Die Niederschlagsmenge im Jahr 2019 war vergleichbar gering wie im trockenen Vorjahr 2018.

Die in die Culmitzsch eingeleiteten Jahresfrachten von Uran und Ra-226 zeigen langfristig betrachtet einen rückläufigen Trend. Ursache hierfür ist die verbesserte Reinigungsleistung der WBA. Dies ist insbesondere auf die im Jahr 2014 errichtete Anlage zur Vorstrippung zurückzuführen, welche die vormals schlechtere Uranabtrennung unter Winterbedingungen verbessert hat. Somit lagen auch die im Jahr 2019 in die Vorflut abgegebenen Jahresfrachten für Uran und Ra-226 deutlich unterhalb der entsprechenden Genehmigungswerte.

Die Immissionsüberwachung des Vorfluters Culmitzsch ergab eine Erhöhung der Uran-

konzentration zwischen Ober- und Unterlauf von etwa 0,025 mg/l. Diese Erhöhung ist überwiegend auf die Einleitungen aus der WBA Seelingstädt zurückzuführen. Darüber hinaus sind trotz intensiver Fassungsmaßnahmen im Abstrom der industriellen Absetzanlagen nach wie vor merkliche Einflüsse durch diffus zufließende Sickerwässer vorhanden.

Die Erhöhung der Urankonzentration im Vorfluter Fuchsbach liegt etwa in der gleichen Größenordnung wie im Vorfluter Culmitzsch. Der Anstieg der Konzentration im Fuchsbach resultiert wesentlich aus der Gauernhalde, die nicht zum Sanierungsauftrag der Wismut GmbH gehört. Untergeordnet beeinflussen der diffuse Abstrom der Wald- und Jashalde, die derzeit saniert werden, sowie die geogen geprägten Gegebenheiten das Gewässer.

Im Zusammenhang mit den Sanierungsarbeiten an der IAA Culmitzsch wurden auch 2019 wieder sanierungsbegleitende Messungen (Radon, Staub, Lärm) durchgeführt. Die Messungen bestätigen die Wirksamkeit der durchgeführten Maßnahmen zur Staubbekämpfung sowie zur Minimierung der Lärmausbreitung und werden bis zum Abschluss der Konturierung und Endabdeckung der IAA Culmitzsch fortgesetzt.



Norddamm der IAA Culmitzsch im September 2019

## 7. Langzeitaufgaben

Seit dem Umweltbericht für das Jahr 2018 stellt die Wismut GmbH ihren Übergang von der Kernsanierung zu den Langzeitaufgaben in einem gesonderten Abschnitt dar. Die wesentlichen Elemente der Kernsanierung sind der Rückbau von Anlagen und Gebäuden, die Flächen-, Halden- und IAA-Sanierung, die kontrollierte Grubenflutung sowie der Umgang mit anfallenden Rückständen und bergbaulichen Abfällen. Zu den Langzeitaufgaben zählen die Nachsorge an sanierten Objekten (Kontrolle, Pflege, Instandhaltung), das Langzeitmonitoring, die Wasserbehandlung einschließlich Verwahrung der dabei anfallenden Rückstände, die Instandhaltung offener Grubenbaue sowie das Daten-, Informations- und Liegenschaftsmanagement.

In diesem Kapitel wird auch auf die Situation an den beiden kleineren Standorten Pöhla und Gittersee eingegangen, an denen jeweils 2017 die Kernsanierung abgeschlossen wurde und der Übergang zu den Langzeitaufgaben vollständig erfolgt ist. Im letzten Abschnitt des Kapitels wird der erreichte Stand des Überganges zu den Langzeitaufgaben an den einzelnen Standorten beschrieben.

### 7.1 Standort Pöhla

Am Standort Pöhla sind alle Ziele der Kernsanierung erreicht. Die sanierten übertägigen Flächen, einschließlich der Luchs- und Schildbachhalde (siehe **Anlage 6**), befinden sich bereits seit mehr als zehn Jahren in einem langzeitstabilen Zustand.

Im Rahmen der Nachsorge dieser Flächen erfolgt partiell eine Beweidung mit Schafen. Kontrolliert wird im Rahmen der Nachsorge auch der Wildwuchs von Neophyten. Dieser Thematik widmet sich der weiter hinten auf Seite 49 hervorgehobene Abschnitt.

Schwerpunkt der Langzeitaufgaben am Standort ist die Sicherung des erreichten Standes der Verwahrung der Grube Pöhla-Tellerhäuser. Seit dem Abschluss der Grubenflutung 1995 muss zum einen der nicht flutbare, offene Teil des Grubengebäudes instandgehalten werden. Zum anderen wird das kontaminierte Wasser aus dem Überlauf der Grube gereinigt.

Der ersten Aufgabe widmet sich das Besucherbergwerk Zinnkammern Pöhla e. V. Der Verein ist der Mieter eines Teils der Grube. Die Reinigung des Grubenwassers ist Aufgabe der Wismut GmbH als Eigentümer der Grube. Es erfolgen dazu regelmäßige Kontrollen des Flutungs- und Infiltrationswasserübertrittes in die Ableitsysteme sowie die Regelung des Flutungspegels durch die Wasserbehandlungsanlage.

Seit 2014 wird die WBA Pöhla automatisiert und vom Standort Schlema-Alberoda aus fernüberwacht betrieben. Im Jahr 2019 wurden 113.024 m<sup>3</sup> behandeltes Wasser in den Vorfluter Luchsbach abgeschlagen (effektive Jahreslaufzeit = 8.652 Stunden, ca. 13 m<sup>3</sup>/h). Abgetrennt wurden in erster Linie die dominierenden Schadstoffe Arsen, Eisen und Ra-226. Uran verblieb aufgrund des reduzierenden chemischen Milieus größtenteils im Grubenraum. Als Rückstände der Wasserbehandlung fielen etwa 246 m<sup>3</sup> Dünnschlamm (5 % Feststoffgehalt) an. Sie wurden zur Immobilisierung und Verwahrung an den Standort Schlema-Alberoda transportiert. Im April 2019 wurde als Teil des Vorhabens „Reduzierung des Kontrollaufwandes der WBA Pöhla“ der Umbau der H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>-Dosieranlage abgeschlossen.







Wasserbehandlungsanlage am Standort Pöhla

Im Rahmen des Langzeitmonitorings wird der Einfluss der Einleitung des behandelten Grubenwassers auf die Qualität des Vorfluters Luchsbach überwacht. Infolge des technologisch bedingten Abtrennungsgrades von ca. 90 % weist das behandelte Wasser noch Reste der zuvor genannten Schadstoffe auf (mittlere Jahreskonzentrationen: As = 26  $\mu\text{g/l}$ , Ra-226 = 56  $\text{mBq/l}$ ). Durch den Zutritt weiterer Wässer mit unterschiedlicher Vorbelastung werden jedoch abstromseitig vom Standort im Luchsbach Konzentrationswerte auf geringem Niveau beobachtet (Messstelle m-165A).

Die Messung der Konzentration der Radonaktivität im Luchsbachtal ist ebenfalls noch Bestandteil des Langzeitmonitorings am Standort. Neben geogenen Einflüssen resultiert die verbleibende

geringe Radonkonzentration aus Restexhalationen der sanierten Bergbauobjekte. Die Jahresmittel der Radonaktivitätskonzentration an den fünf Messstellen lagen 2019 zwischen 15  $\text{Bq/m}^3$  und 58  $\text{Bq/m}^3$ . Wie in den Vorjahren wurde der Höchstwert an der Messstelle 408.42 im Taltiefsten nahe dem Fuß der Luchsbachhalde ermittelt. Aus den Messwerten ergeben sich keine strahlenschutzrelevanten Belastungen der Bevölkerung an den nächstgelegenen Wohnbebauungen.

Das Monitoring des Luftpfades wird deshalb in den nächsten Jahren weiter reduziert und perspektivisch beendet. Hinsichtlich des Wasserpfades sind diesbezüglich noch keine Aussagen möglich. Die Wasserbehandlung wird zumindest mittelfristig nicht eingestellt werden können.





Kontrolle der vollautomatischen WBA Pöhla



Sanierter Standort Dresden-Gittersee

## 7.2 Standort Dresden-Gittersee

Die wesentlichen Langzeitaufgaben am Standort Gittersee sind die Unterhaltung der bergmännischen Bauwerke zur Entwässerung der Grube über den WISMUT-Stolln und den Tiefen Elbstolln in die Elbe, die Nachsorge an der Halde Gittersee und das Langzeitmonitoring.

Aufgrund des in den letzten Jahren beobachteten Anstiegs des Flutungspegels im Grubenfeld Gittersee und abnehmender Abflussraten im Elbstolln untersuchte die Wismut GmbH Anfang 2019 den Zustand der vier Verbindungsbohrlöcher zwischen Grubenfeld und Stollen. Es wurden erhebliche mineralische Ablagerungen festgestellt, die im August 2019 durch eine Spezialfirma aufwendig beseitigt wurden. Damit wurde der Durchsatz der Löcher wieder auf 80 m<sup>3</sup>/h erhöht und innerhalb von vier Wochen eine Normalisierung des Flutungspegels erreicht.

An der Halde Gittersee wurden auf 12 ha Nachsorgemaßnahmen durchgeführt, u. a. die Grasmahd und die Pflege der Bauwerke zur Ableitung von Oberflächenwässern. Der behördlich festgelegte 10-jährige Zeitraum der Kontrolle des Sanierungserfolges endete zum 31. Dezember 2019. Auf Grund der nachstehenden Ergebnisse der Umweltüberwachung beabsichtigt Wismut, vorbehaltlich der Zustimmung der Aufsichtsbehörde LfULG, das Monitoring zum Luftpfad an der Halde einzustellen und das wasserbezogene Monitoring an der Halde reduziert durch das standortbezogene Basismonitoring mit abzudecken.

Das Langzeitmonitoring am Standort wird damit weiter reduziert. Im Berichtsjahr 2019 umfasste es noch die Kontrolle der Menge und Beschaffenheit des in die Elbe eingeleiteten Wassers (MP g-0078; beobachteter Schwankungsbereich für U-nat = 57–64 µg/l), die Überwachung des Kaitzbaches am Fuß der Halde Gittersee (MP g-0077; Jahresmittel = 23 µg/l), die Überwachung der Beschaffenheit des Grundwassers im Umfeld der Halde/Betriebsfläche Gittersee in den Grubenfeldern (jeweils 9 MP; Messwertebereich U-nat von 0,4 µg/l, MP g-94006 an der Halde Gittersee; bis 290 µg/l, MP g-9513 im Grubenfeld Gittersee; Jahresmittel aller GW-Beprobungen = 55 µg/l). Im Rahmen der Überwachung des Luftpfades erfolgten Messungen der Radonkonzentration an der Halde (sechs MP, Jahresmittelwerte von 13 bis 38 Bq/m<sup>3</sup>) sowie nahe der beiden Emissionspunkte Elbstollnmundloch (ein Immissions-MP, Jahresmittelwert 18 Bq/m<sup>3</sup>) und Wetterbohrloch Schacht 3 (zwei Immissions-MP, Jahresmittelwerte 18 bzw. 30 Bq/m<sup>3</sup>). Die Werte liegen mittlerweile im Bereich des natürlichen Hintergrundes. Lokal ist noch der Einfluss der sanierten Bergbauobjekte feststellbar. Eine Gefährdung von Mensch und Umwelt ist am Standort Gittersee jedoch nicht mehr gegeben.

Zusammenfassend gilt für den Standort, analog zu Pöhla, dass die Sanierungsziele erreicht sind. Langzeitaufgaben sind, wenn auch in kleinerem Umfang, jedoch auch auf längere Sicht noch erforderlich. Die Sicherung des geordneten Grubenwasseraustages wird wohl auf ewig die jetzige und nachfolgende Generation/en beschäftigen.



## Neophyten und Nachsorge

Unter Neophyten werden Pflanzenarten verstanden, die nicht in einer geografischen Region heimisch sind und erst in der jüngeren Geschichte eingeführt wurden, sinnbildlich kann auch von „eingeschleppten Pflanzenarten“ gesprochen werden. Die Wismut GmbH hat sich in den Jahren 2016/17 an allen Standorten erstmals der Erfassung von sanierungsrelevanten Neophyten gewidmet. Grund war die fortschreitende und teils massive Ausbreitung invasiver Neophyten auf sanierten ehemaligen Halden und Betriebsflächen.

Große Bedeutung kommt den vier invasiven Neophytenarten Drüsiges Springkraut (*Impatiens glandulifera*), Riesen-Bärenklau (*Heracleum mantegazzianum*), Japanischer Staudenknöterich (*Fallopia japonica*) und Sachalin-Knöterich (*Fallopia sachalinensis*) zu. Besonders das Vorkommen der beiden Knötericharten beeinträchtigt die Infrastruktur der sanierten Liegenschaften und die Funktion von Landschaftsbauwerken wie z. B. Entwässerungsgräben. Der Riesen-Bärenklau stellt darüber hinaus eine Gefährdung für die Gesundheit des Menschen dar.

Im Ergebnis der Kartierungen wurden 261 Neophyten-Bestände (183 im Sanierungsbereich Aue/Königstein sowie 78 im Sanierungsbereich Ronneburg) abgegrenzt. Einzelne Bestände umfassen Flächen, die größer als 1000 m<sup>2</sup> sind. Die betroffene Gesamtfläche betrug ca. 5,6 ha (3,3 ha im Sanierungsbereich Aue/Königstein, 2,3 ha im Sanierungsbereich Ronneburg). Mit 206 Beständen stellt der Japanische Staudenknöterich

den weitaus größten Teil. Der Sachalin-Knöterich kommt mit 14 Beständen seltener vor. Beide Arten gelten als sehr invasiv und stellen aufgrund der schwierigen Eindämmung eine akute Gefahr für die sanierten Liegenschaften dar. Die 39 Bestände des Drüsigen Springkrautes sind leichter zu bekämpfen. Es wurden zwei Bestände an Riesen-Bärenklau gefunden. Die ganze Pflanze ist giftig, vor allem aber der Saft. Dieser enthält hautschädigende Substanzen.

Unmittelbar nach Lokalisierung der invasiven Bestände wurde mit deren Beseitigung begonnen. Grundsätzlich hat das Beseitigen des gesundheitsgefährdenden Riesen-Bärenklaus höchste Priorität. Ebenfalls mit hoher Priorität werden Knöterich-Bestände bekämpft, die Landschaftsbauwerke wie Gerinne bereits beeinträchtigen. Weiterhin erfolgen Maßnahmen zur Beseitigung der übrigen Neophyten-Bestände. Vor allem bei den beiden Knöterich-Arten ist die mechanische Bekämpfung langwierig (bis zehn Jahre) sowie mit hohem Aufwand und Kosten verbunden. Eine andere Möglichkeit der Bekämpfung ist der Einsatz von Pflanzenschutzmitteln. Ihre Anwendung erfordert einen Sachkundenachweis. Wismut-Mitarbeiter haben die erforderlichen Kenntnisse erworben und können hochwirksame Pflanzenschutzmittel selektiv gegen die Neophyten einsetzen. Die vollständige Beseitigung der Bestände wird auch bei optimalem Verlauf nicht vor dem Jahr 2026 erreicht werden. Das Bekämpfungskonzept sieht auch präventive Maßnahmen vor. Im Rahmen der Sanierung werden nur neophytenfreie Bodensubstrate und Komposte verwendet.



Neophyt Japanischer Knöterich auf der Luchsbachhalde in Pöhla



Invasiver Staudenknöterich am Schacht 3 in Gittersee

### 7.3 Überblick zu den Langzeitaufgaben der Wismut GmbH

Die nachfolgende **Tabelle 7.1** zeigt den erreichten Stand des Überganges zu den Langzeitaufgaben an den Standorten der Wismut GmbH.

Die Standorte Pöhla und Dresden-Gittersee sind vollständig saniert. Der Sanierungserfolg wird überwacht und gesichert.

→

**Tabelle 7.3**  
Stand des Überganges zu den Langzeitaufgaben;  
In Klammern:  
Vergleich zum Vorjahr  
(Stand 2018)

Standort	Stand des Überganges zu den Langzeitaufgaben
Schlema-Alberoda	<ul style="list-style-type: none"> <li>97 % (96 % Ende 2018) der Haldenfläche sind in der Nachsorge. An einigen Haldenfüßen nahe zu Wohnbebauungen ist das Sanierungsziel lokal noch nicht erreicht.</li> <li>92 % (92 %) der Betriebsflächen sind saniert. Die Planung der Sanierung der Betriebsfläche Schacht 371 berücksichtigt die Nachnutzung als Teil des 2019 verliehenen UNESCO-Weltkulturerbetitels.</li> <li>Die Grube ist bis zu 97 % (97 %) des natürlichen Niveaus geflutet. Das Grubengebäude wird auf die langzeitliche Bewetterung ausgerichtet.</li> <li>Die Wasserbehandlung ist unter Langzeitgesichtspunkten noch nicht optimiert.</li> <li>Ein Leitmessnetz zum Umweltmonitoring Wasserpfad existiert.</li> </ul>
Königstein	<ul style="list-style-type: none"> <li>48 % (48 %) der Haldenfläche sind in der Nachsorge und 80 % (79 %) der Betriebsflächen wurden bisher saniert.</li> <li>Die Grube ist zu ca. 60 % (60 %) geflutet. Eine Genehmigung zum Weiterfluten steht weiterhin aus.</li> <li>Der Ende 2019 erreichte Stand des Umbaus der AAF für den langzeitlichen Betrieb ermöglicht den Probetrieb der Anlage noch im ersten Quartal 2020.</li> <li>Das Umweltmonitoring ist noch nicht unter Langzeitgesichtspunkten optimiert.</li> </ul>
Ronneburg	<ul style="list-style-type: none"> <li>100 % der Haldenfläche sind in der Nachsorge, darunter auch der sanierte Tagebau. 94 % (92 %) der Betriebsflächen wurden bisher saniert.</li> <li>Die Grube ist vollständig geflutet.</li> <li>Die Wasserbehandlung ist unter Langzeitgesichtspunkten noch nicht optimiert.</li> <li>Ein Leitmessnetz zum Umweltmonitoring Wasserpfad ist noch nicht erstellt.</li> </ul>
Crossen	<ul style="list-style-type: none"> <li>100 % der Haldenfläche und 94 % (94 %) der IAA-Flächen sind in der Nachsorge, darunter zu 100 % die IAA Dänkriz I und zu ca. 85 % (85 %) die IAA Helmsdorf. Die Bergehalde ist vollständig zur IAA Helmsdorf umgelagert. 98 % (95 %) der Betriebsflächen wurden saniert.</li> <li>Im März 2019 begann der Bau einer neuen WBA unter Langzeitgesichtspunkten.</li> <li>Ein Leitmessnetz zum Umweltmonitoring Wasserpfad existiert.</li> </ul>
Seelingstädt	<ul style="list-style-type: none"> <li>67 % (64 %) der Halden wurden bisher umgelagert. 44 % der IAA-Flächen befinden sich in der Nachsorge, darunter zu 100 % die IAA Trünzig (mit Ausnahme der Süd-Ost-Ableitung). Die Betriebsflächen sind vollständig saniert.</li> <li>Der Bau einer neuen WBA wird unter Langzeitgesichtspunkten vorbereitet, ob eine Anpassung der vorhandenen Anlage oder ein Neubau erfolgt, ist noch nicht entschieden.</li> <li>Ein Leitmessnetz zum Umweltmonitoring Wasserpfad existiert.</li> </ul>
Pöhla, Dresden-Gittersee	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kernsanierung an beiden Standorten 2017 abgeschlossen, Übergang ist vollständig erfolgt</li> </ul>





Anlagen der Wasserbehandlungsanlage Pöhl



Sanierte Luchsbachhalde am Standort Pöhl



Wasser- und Wegebau auf der sanierten Industriellen Absetzanlage Trünzig



Reinigung der vier Rohre des Überlaufs im WISMUT-Stolln



Analyse der Proben aus der Umweltüberwachung im Labor Seelingstädt

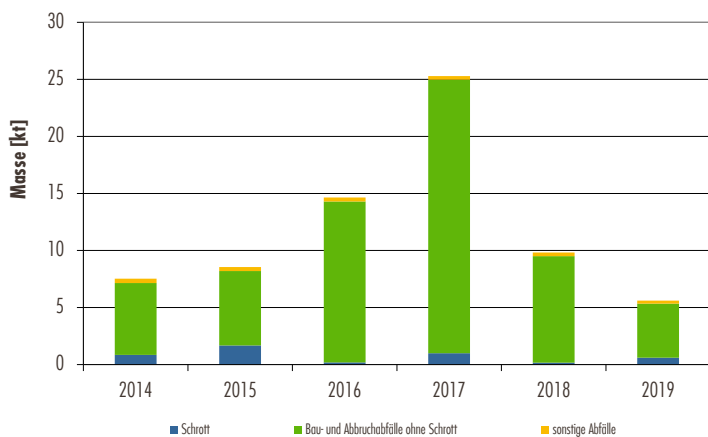


Messstelle Luft auf der Halde 312 in Bad Schlema

## 8. Zahlen und Fakten zu umwelt-relevanten Betriebskennzahlen

Abbildung 8.1  
Abfallaufkommen  
im Zeitraum  
2014 bis 2019  
↓

Im folgenden Kapitel soll auf den Umgang der Wismut GmbH mit den Themen Abfall und Gefahrgut sowie Wasser- und Energieverbrauch eingegangen werden. Als Bundesunternehmen ist es für uns selbstverständlich, Ressourcen zu schonen und so sparsam wie möglich einzusetzen. Durch den Einsatz eines Energiemanagementsystems werden konkrete Projekte zur Verbesserung der Energieeffizienz im Sanierungsgeschehen benannt und umgesetzt. Das Aufkommen von Abfall wird von den Abbruchprojekten beeinflusst und schwankt im Jahresvergleich stark.

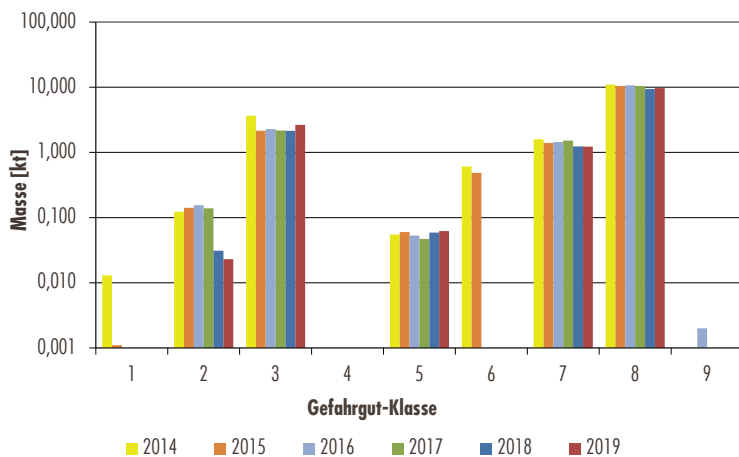


### Abfall

Der Hauptbestandteil des Abfallaufkommens der Wismut GmbH sind Bau- und Abbruchabfälle. 2019 wurden vor allem kleine und mittelgroße Betriebsgebäude abgerissen (z. B. in Ronneburg: der ehemalige Bauhof und die Tischlerei im Betriebsteil Lichtenberg, in Königstein: die Kernlagerhallen 1 - 3, die Plastewerkstatt und das Betonprüflabor.) Insgesamt mussten 2019 durch die Wismut GmbH 5.610 t Abfall entsorgt werden. Der Wert liegt damit 42,9 % unter dem des Vorjahres. Durch weiteren Sanierungsfortschritt und die Umsetzung der Rückzugskonzepte an den Standorten steigt das Abfallaufkommen aber wieder.

### Gefahrgut

Als Gefahrgut bezeichnet man im Zusammenhang mit dem Transport im öffentlichen Raum Stoffe, von denen aufgrund ihrer Natur, ihrer Eigenschaften oder ihres Zustandes beim Transport bestimmte Gefahren ausgehen. Darunter fallen unterschiedliche Stoffe wie z. B. Heizöl oder Salzsäure. Wismut benötigt viele dieser Stoffe für die Betriebsabläufe. So wird Chlor-



#### 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



wasserstoffsäure (Salzsäure) im Rahmen der Wasserbehandlung eingesetzt. Die Säure gehört z.B. zur Gefahrgutklasse 8 „Ätzende Stoffe“, der Gefahrgutklasse, die bei der Wismut GmbH mit 9.712 t dominiert. Von dieser Menge entfielen 8.527 t nur auf die Chlorwasserstoffsäure. Jedes Jahr wird auch in der Gefahrgutklasse 3 eine große Menge angenommen. Dahinter verstecken sich die „Entzündbaren flüssigen Stoffe“, wie Dieselkraftstoff und leichtes Heizöl. Die Wismut GmbH nahm 2019 2035 t Dieselkraftstoff und 607 t Heizöl entgegen.

### Wasserverbrauch

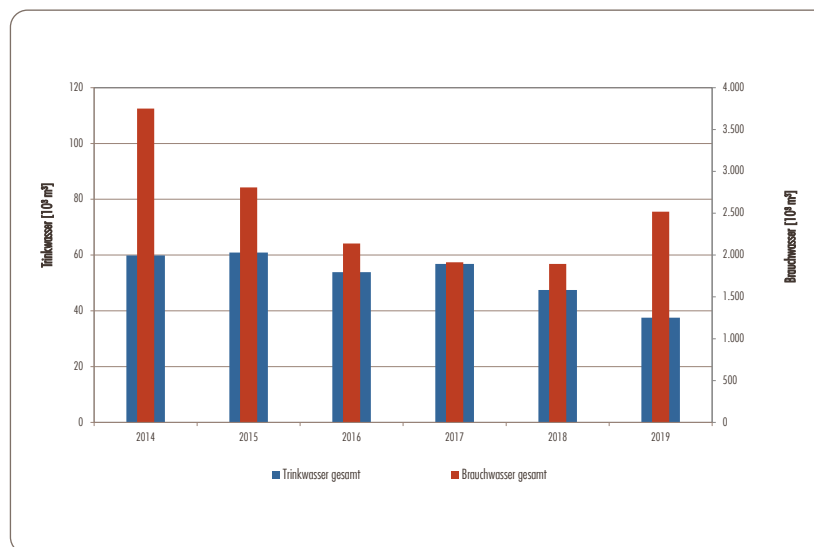
Die Wassermengen werden getrennt für Trinkwasser und Brauchwasser erfasst. Während beim Trinkwasser in den letzten Jahren ein deutlicher Rückgang erreicht werden konnte, ist die Nutzung von Brauchwasser im letzten Jahr wieder gestiegen.

Der Trinkwasserverbrauch im Jahr 2019 hat sich mit ca. 37.600 m<sup>3</sup> gegenüber 2018 (47.500 m<sup>3</sup>) deutlich verringert. Der größte Anteil am Rückgang war dabei am Standort Königstein zu verzeichnen. Hier wirken sich die infrastrukturellen Veränderungen durch die Inbetriebnahme des neuen Funktionalgebäudes und der Wegfall alter Gebäudekomplexe positiv auf den Verbrauch aus.

Der Bedarf an Brauchwasser ist mit ca. 2,5 Mio. m<sup>3</sup> im Jahr 2019 deutlich gegenüber 2018



Aufbereitungsanlage für Flutungswasser am Standort Königstein



(1,9 Mio. m<sup>3</sup>) gestiegen. Dieser Mehrverbrauch von 600.000 m<sup>3</sup> ist fast ausschließlich auf die höheren Zuspisemengen in die Vorfluter Wipse und Culmützsch an den Standorten Ronneburg und Seelingstädt zurückzuführen. Die Zugabe von Wasser nach der Wasserbehandlung ist notwendig, um die Sulfatgrenzwerte bei der Einleitung einzuhalten. In den beiden WBA wurden zusammen ca. 4,9 Mio m<sup>3</sup> Wasser behandelt. Die Zuspisung von Brauchwasser für das hier behandelte und eingeleitete Wasser macht fast 85 % der Brauchwassermenge der gesamten Wismut aus. Brauchwasser wird außerdem zur Staubbekämpfung, in den Reifenwaschanlagen und bei verfahrenstechnischen Prozessen in den Wasserbehandlungsanlagen eingesetzt. Der Bedarf an Brauchwasser an den anderen Standorten ist vergleichsweise gering und hat sich gegenüber 2018 wenig verändert.

↑  
Abbildung 8.2  
Wasserverbrauch  
im Zeitraum  
2014 bis 2019



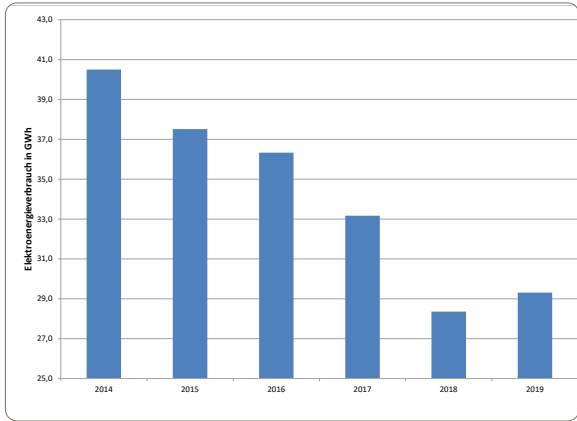
Wasserbehandlungsanlage Schlema-Alberoda

### Energie

Die Wismut GmbH verbrauchte 2019 knapp 70.000 MWh Energie. Das sind ungefähr 6 % weniger als 2018. Damit hat sich, wie in den Jahren davor, der Energiebedarf weiter verringert.

Ein deutlicher Rückgang des Verbrauchs ist noch einmal beim Erdgas am Standort Königstein zu verzeichnen. Die Hauptgründe dafür sind, neben den günstigen klimatischen Bedingungen des Jahres 2019, die Veränderungen in der Infrastruktur des Standortes durch den Wegfall von Altbausubstanz, die Modernisierung von Heizungssystemen und dem Betrieb des neuen Funktionalgebäudes und dessen eigenständiger Heizung.

In der folgenden Tabelle sind die fünf wichtigsten Energieträger und deren Verbrauch in den Jahren 2018 und 2019 dargestellt.



←  
Abbildung 8.3  
Elektroenergie-  
verbrauch im Zeit-  
raum 2014 bis  
2019



→  
Tabelle 8.1  
Veränderung  
des Einsatzes  
verschiedener  
Energieträger

Energieträger	Verbrauch 2018	Verbrauch 2019	Entwicklung gegenüber 2018
Elektroenergie	28.410 MWh	29.317 MWh	+ 3,2 %
Erdgas	15.470 MWh	10.065 MWh	- 34,9 %
Fernwärme	1.167 MWh	1.153 MWh	- 1,2 %
Heizöl	808.400 Liter	833.000 Liter	+ 3,0 %
Dieselmotorkraftstoff	2.094.000 Liter	2.110.000 Liter	+ 0,8 %

An den Standorten Königstein, Aue und Chemnitz konnte der Stromverbrauch gegenüber 2018 deutlich gesenkt werden. Die Minderungen werden allerdings durch einen höheren Strombedarf am Standort Ronneburg überkompensiert, so dass der Stromverbrauch unternehmensweit leicht angestiegen ist. Der Grund dafür ist, dass 2019 mit den Wasserbehandlungsanlagen Ronneburg und Seelingstädt rund 1,5 Mio. m<sup>3</sup> Wasser mehr behandelt wurden als 2018. Dementsprechend

wurde auch mehr Elektroenergie für die Wasserzuführung und Wasserbehandlung benötigt. Der Dieserverbrauch hat sich gegenüber 2018 kaum verändert.

Im Rahmen eines 3-tägigen Kurzaudits Ende September und Anfang Oktober 2019 konnte die Wismut GmbH nachweisen, dass das Energiemanagementsystem nach ISO 50001 normgerecht betrieben wird. Das erteilte Zertifikat bleibt weiterhin gültig.



## Abkürzungsverzeichnis

<b>AAF</b>	Aufbereitungsanlage für Flutungswasser
<b>AEE</b>	Abfallentsorgungseinrichtung
<b>BAB</b>	Bundesautobahn
<b>BGR</b>	Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe
<b>Bq</b>	Becquerel ist die SI-Einheit der Aktivität einer Menge einer radioaktiven Substanz
<b>dB(A)</b>	Dezibel; ist das Maß der relativen Lautstärke, das das frequenzabhängige, menschliche Hörempfinden berücksichtigt
<b>dH</b>	deutsche Härte
<b>FBL</b>	Förderbohrloch
<b>GWBM</b>	Grundwasserbeschaffenheitsmessstelle
<b>GWL</b>	Grundwasserleiter
<b>IAA</b>	Industrielle Absetzanlage
<b>IIA</b>	langlebige Alphastrahler
<b>LfULG</b>	Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie
<b>mBq/l</b>	Millibecquerel pro Liter
<b>mg/l</b>	Milligramm pro Liter = 1 Tausendstel Gramm pro Liter
<b>µg/l</b>	Mikrogramm pro Liter = 1 Millionstel Gramm pro Liter
<b>MP</b>	Messstelle
<b>mSv/a</b>	Millisievert pro Jahr
<b>NN</b>	Normal-Null; Höhenangabe nach dem geodätischen Höhensystem Normal-Null, also bezogen auf den Amsterdamer Pegel; Für die Standorte Pöhla und Crossen gilt $NN = HN + 14 \text{ cm}$
<b>OFWSG</b>	Oberflächenwassersammelgerinne
<b>TA Lärm</b>	Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm
<b>UG</b>	Untersuchungsgesenk
<b>WBA</b>	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

---

### Abweterschacht

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

---

### Conveyor

siehe Pipe Conveyor

---

### diffus zufließend

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

---

### Dosis, effektive

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

---

### Dränage

System zur kontrollierten Ableitung von Wasser

---

### Eisenhydroxidfällung

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

---

### Emission

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

---

### Exhalation von Radon/Radonexhalation

Ausgasung von Radon

---



---

**Förderbohrloch**

Großbohrloch zur Flutungswasserentnahme mittels Pumpen

---

**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 Schachanlage 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, Bausubstanz etc. in Form von Wasser- und Luftverunreinigung, Erschütterung, Geräuschen, Strahlen u. a.

---

**Immobilisat**

an ein Medium fest gebundener Schadstoff zur

Vermeidung der Weiterverfrachtung durch Auflösung

---

**Immobilisierung**

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

---

**Industrielle Absetzanlage (IAA)**

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

---

**Infiltrationswasser**

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

---

**kontaminiert**

mit Schadstoffen verunreinigt

---

**Konturierung**

künstliche Geländegestaltung

---

**Monitoring**

Umweltüberwachung

---

**Neophyten**

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

---

**Nivellement**

Höhenmessung

---

**Nuklid**

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

---

**Oberlauf**

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

---

**passiv-biologische Anlage**

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

---

**Pipe Conveyor**

Schlauchbandförderanlage

---

**Porenwasser**

Wasser in Boden- bzw. Gesteinshohlräumen

---

**Querschlag**

horizontaler Grubenbau, der quer zum Streichen einer Lagerstätte verläuft

---

**radiometrische Aufbereitung**

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

---

**Radionuklid**

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

---

**Radium (Ra-226)**

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

---

**Radon (Rn-222)**

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

---

**Radonexhalationsrate**

die flächenbezogene Radonfreisetzung aus dem Boden in einer bestimmten Zeit

---

**renaturieren**

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

---

---

**Rotliegendes**

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

---

**Schacht**

meist senkrechter Grubenbau, der das Grubengebäude mit der Tagesoberfläche verbindet

---

**Schurf**

bergmännischer Aufschluss, vorwiegend zur Suche und Erkundung

---

**Schwebstaub**

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

---

**seismisch**

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

---

**Seismizität**

Häufigkeit und Stärke der Erdbeben eines Gebietes

---

**Sickerwässer**

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

---

**Sievert**

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

---

**Sohle**

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

---

**Speicher- und Homogenisierungsbecken**

Becken zur Speicherung von Oberflächenwässern, Beckenwässern und Sickerwässern der IAA

---

**Stollen**

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

---



---

**Stollenmundloch**

Ende eines Stollens an der Tagesoberfläche

---

**Strahlenexposition**

die Einwirkung von Strahlung auf Lebewesen

---

**Tagebaurestloch**

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

---

**tagesnah**

unterirdisch, in der Nähe zur Geländeoberkante

---

**Tagesöffnung**

Zugänge von der Erdoberfläche (über Tage) ins Grubengebäude

---

**Tailings**

in Absetzbecken eingelagerte, feinkörnige Rückstände aus dem Aufbereitungsprozess

---

**Teufe**

lotrechter Abstand eines Punktes unter Tage von der Tagesoberfläche

---

**über Tage**

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

---

**unter Tage**

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

---

**Unterlauf**

Flussabschnitt, der in Fließrichtung dem Verlauf des Flusses in 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

---

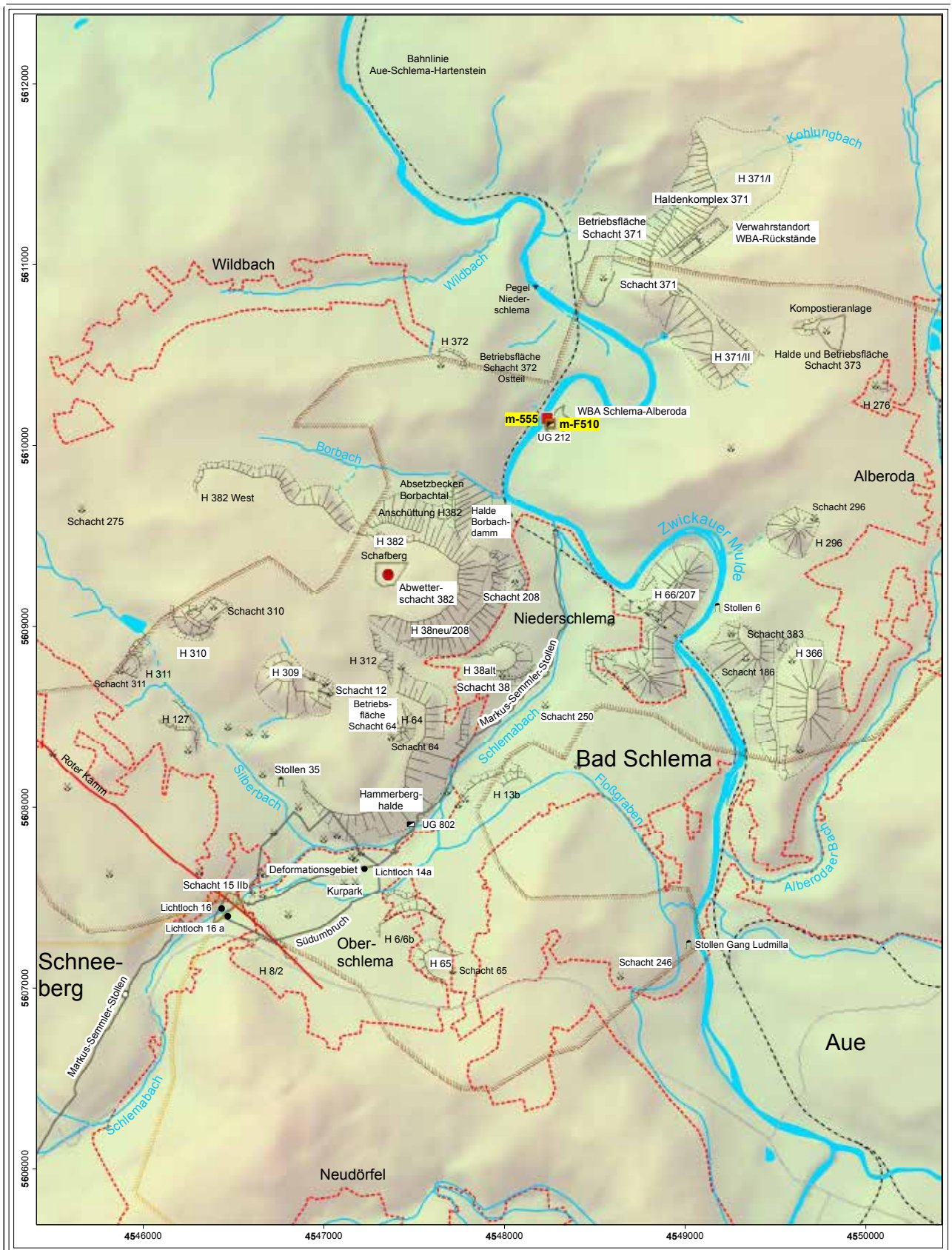
**Wetterführung**

gezielte Lenkung der Grubenwetter durch das Grubengebäude

## Anlagen

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





Legende


Oberflächenwassermessstellen  
mit Messstellennummer


**m-555** Emissionsmessstelle

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

Luftmessstellen

**●** Emissionsmessstelle

 Grenze Grubengebäude  
Schlema - Alberoda

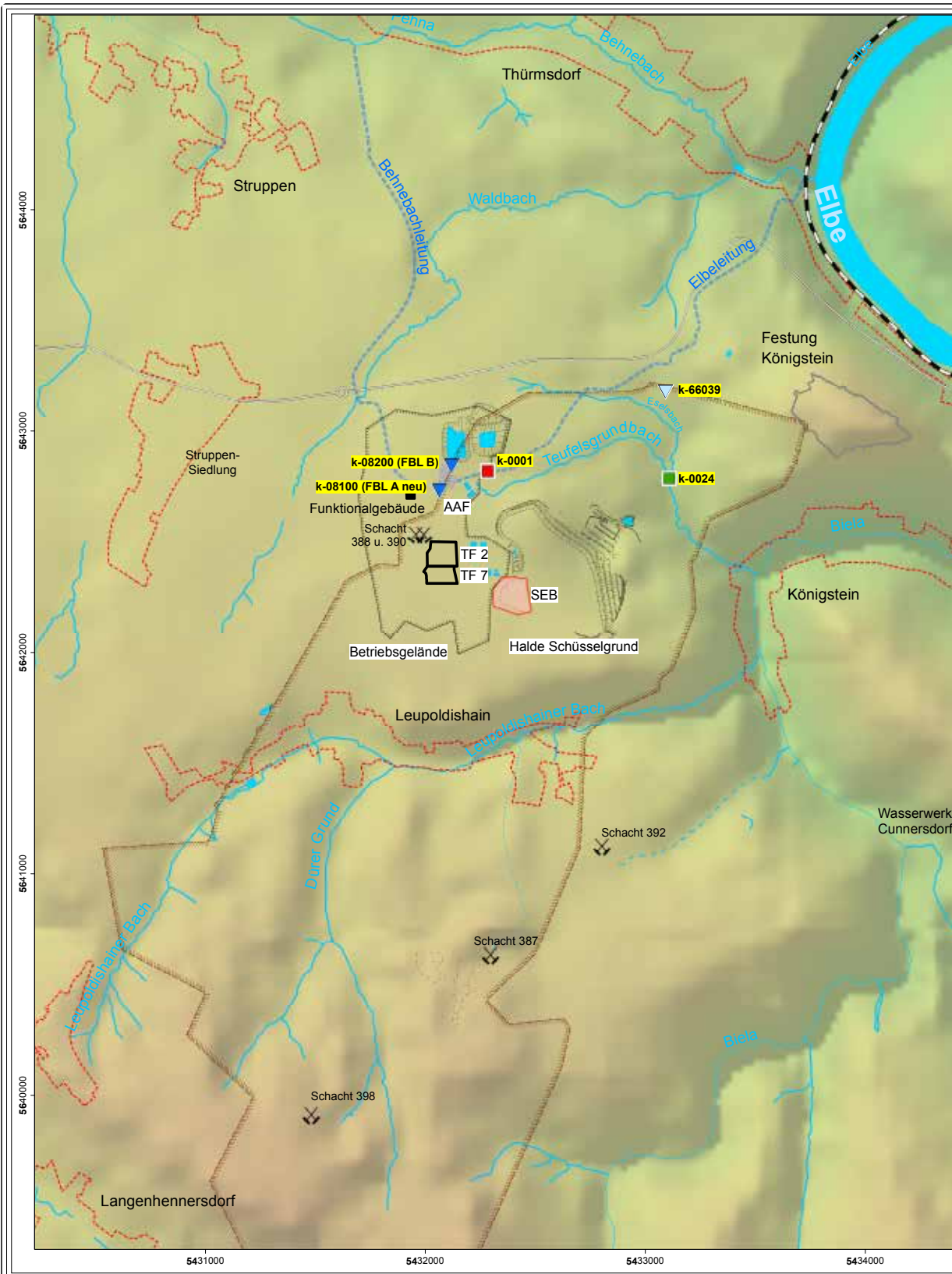
 Grenze Grubengebäude  
Schneeberg



Standort Schlema - Alberoda

Ausgewählte Messstellen  
und Sanierungsobjekte

Maßstab:	Stand:	Facht. Bearbeitung:
maßstäblich	2019	AMS Regner
Datum:	Identnummer:	GIS-Bearbeitung:
05.05.2020	ABGaa20035	ABG Arndt



Legende

Oberflächenwassermessstellen mit Messstellennummer

- **k-0024** Immissionsmesssstelle
- **k-0001** Emissionsmesssstelle

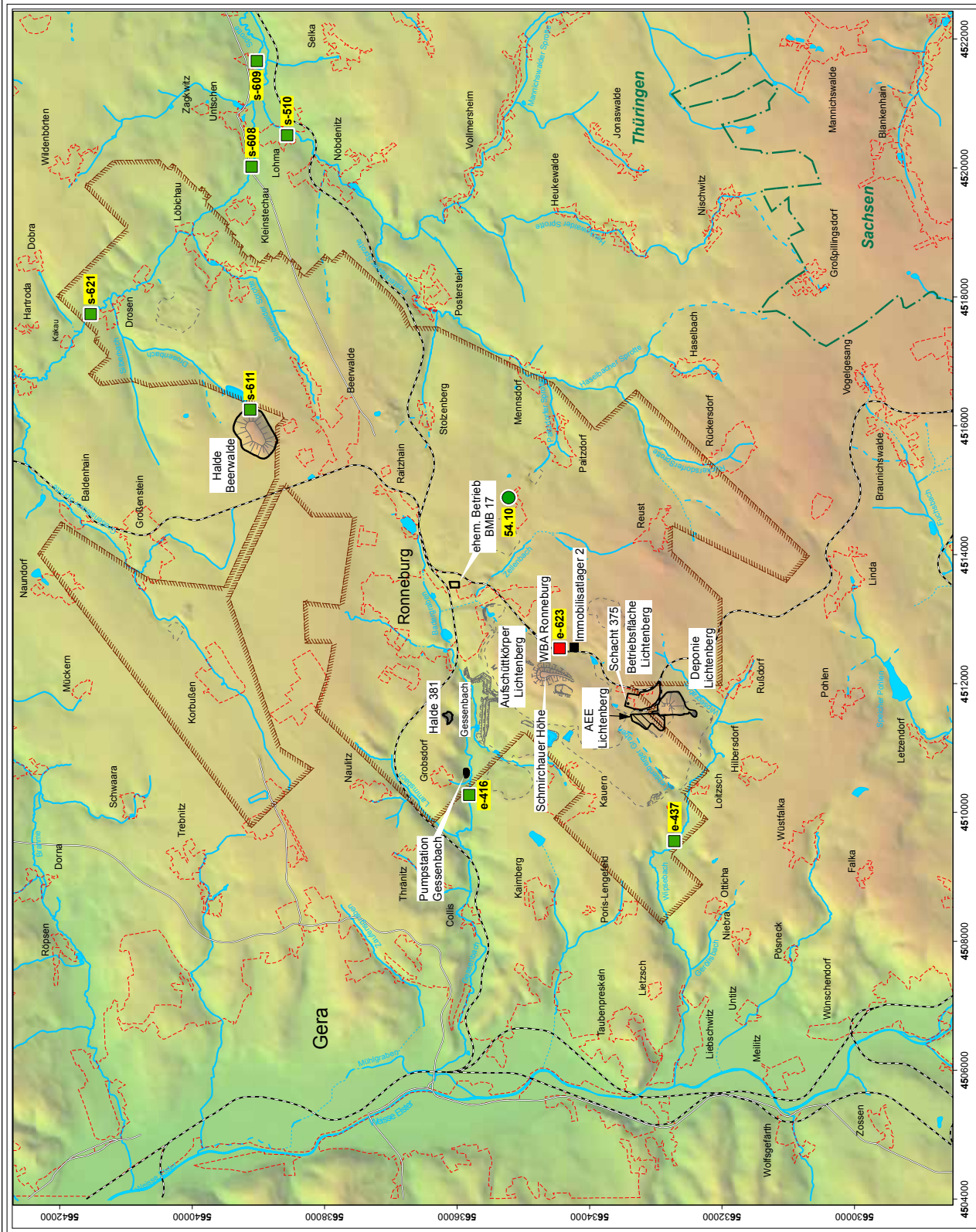
Grundwassermessstellen mit Messstellennummer

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

- Grenze Grubengebäude Königstein
- Grenze Betriebsgelände

<b>WISMUT</b>		
Standort Königstein		
Ausgewählte Messstellen und Sanierungsobjekte		
Maßstab: <b>maßstäblich</b>	Stand: <b>2019</b>	Fachl. Bearbeitung: AMS Brottko
Datum: <b>05.05.2020</b>	Identnummer: <b>ABGaa20037</b>	GIS-Bearbeitung: ABG Arndt





Legende

- Oberflächenwasserstellen mit Messstellennummer
  - e-437 Immissionsmessstelle
  - e-623 Emissionsmessstelle
- Luftmessstellen mit Messstellennummer
  - 54.10 Immissionsmessstelle
- Grenze Grubenfelder
  - Grenze Grubenfelder

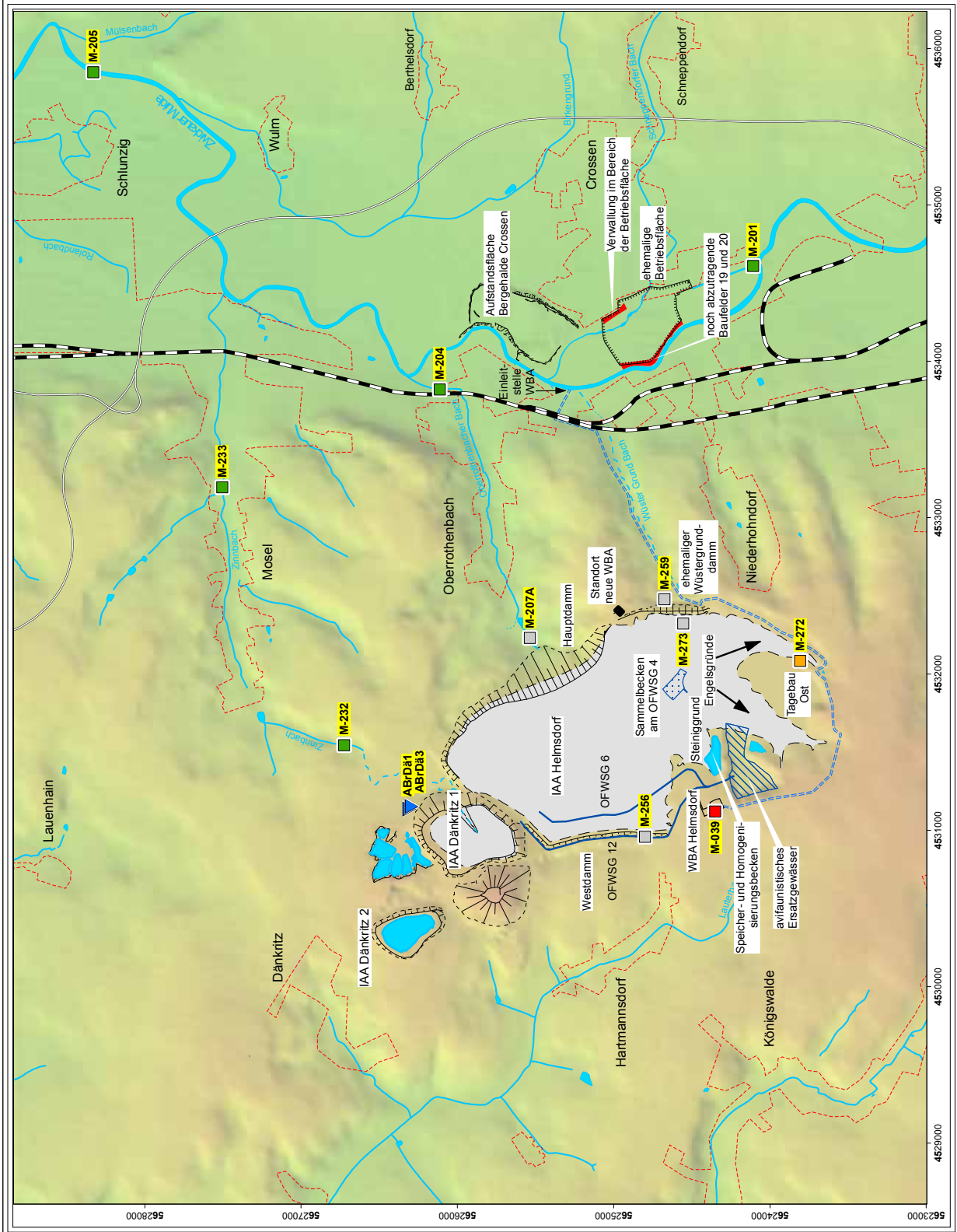
**Standort Ronneburg**

**Ausgewählte Messstellen und Sanierungsobjekte**

Maßstab:	Stand:	Facht. Bearbeitung:	AMS
maßstäblich	2019	Hinz	
Datum:	05.05.2020	Versionnummer:	GIS-Bearbeitung:
		ABGaz20039	ABG
			Arndt

Copyright © by WISMUT GmbH 2020





Legende

- Oberflächenwassermessstellen mit Messstellennummer
- Immissionsmessstelle
- M-204 Emissionsmessstelle
- M-039 Sickerwassermessstelle
- M-272 Messstelle nicht kontaminiertes Oberflächenwasser
- ▲ Grundwassermessstellen mit Messstellennummer
- ▲ ABD01

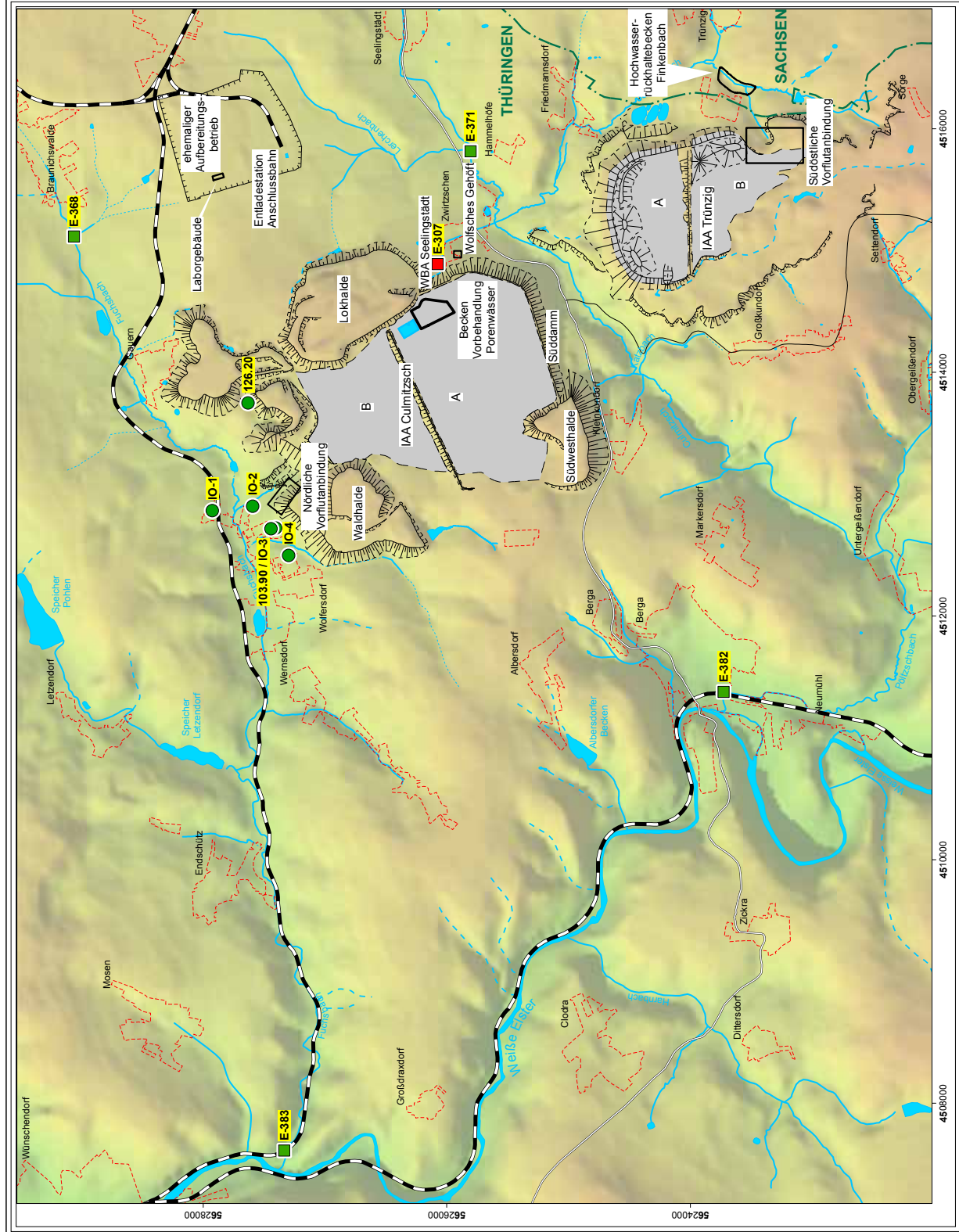


Standort Cossen

Ausgewählte Messstellen und Sanierungsobjekte

Maßstab:	maßstäblich	Stand:	2019	Fach: Bearbeitung:	AMS
Datum:	05.05.2020	Maßnahmen:	ABGaa20040	Standort:	Cossen
				Bearbeitung:	ABG
				Artif:	Artif

Copyright © by WISMUT GmbH 2020



Legende

Oberflächenwassermessstellen  
mit Messstellennummer

- E-371 Immissionsmessstelle
- E-307 Emissionsmessstelle

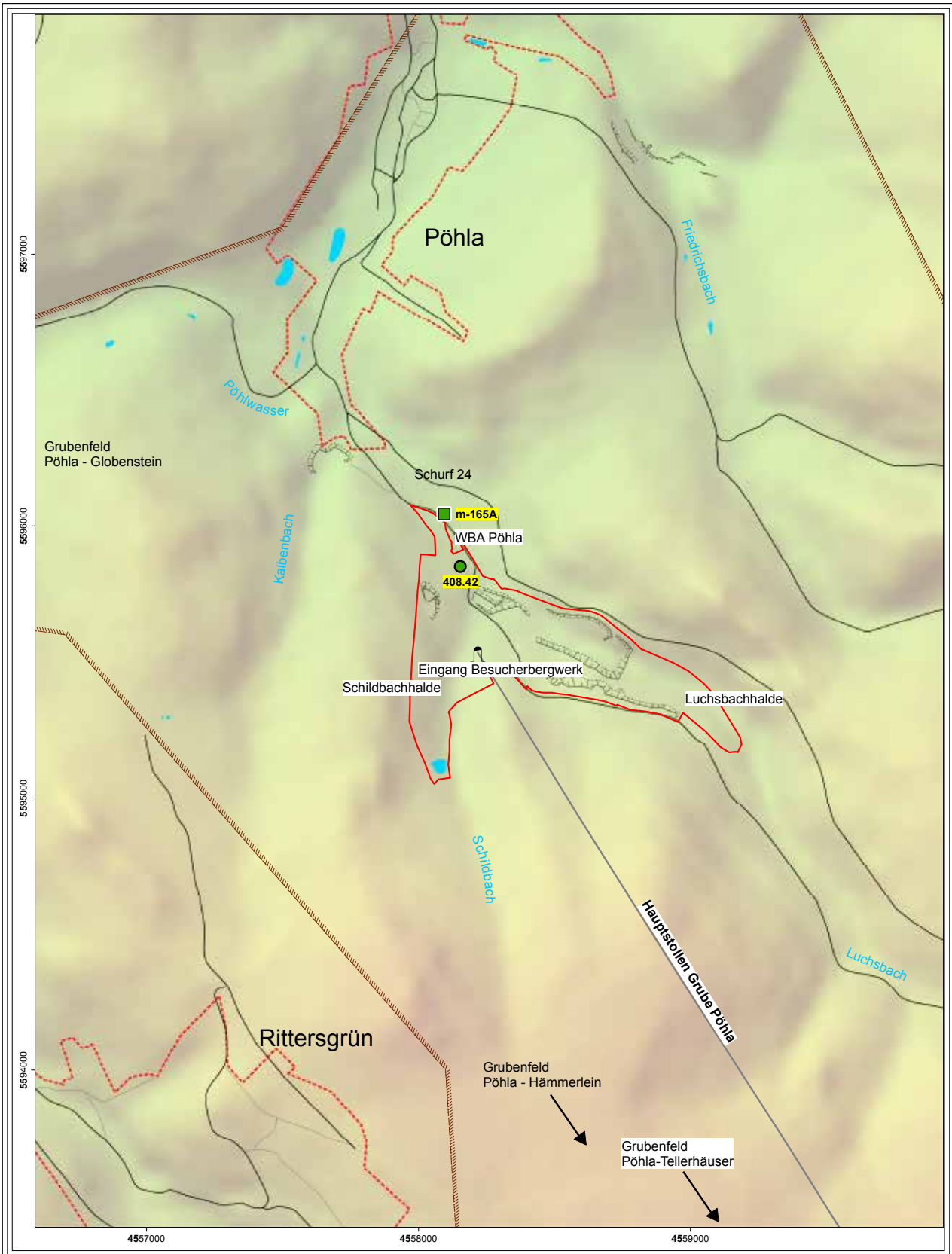
Luftmessstellen  
mit Messstellennummer

- 126.20 Immissionsmessstelle



<b>Standort Seelingsstadt</b>	
<b>Ausgewählte Messstellen und Sanierungsobjekte</b>	
Maßstab:	Stand:
maßstäblich	2019
Datum:	05.05.2020
Identnummer:	ABGaa20041
GIS-Skizzenstellung:	ABG PAT/1
<small>Copyright © by WISMUT GmbH 2020</small>	





Legende

Oberflächenwassermessstelle  
mit Messstellenummer

■ **m-165A** Immissionsmessstelle

Luftmessstelle  
mit Messstellenummer

● **408.42** Immissionsmessstelle



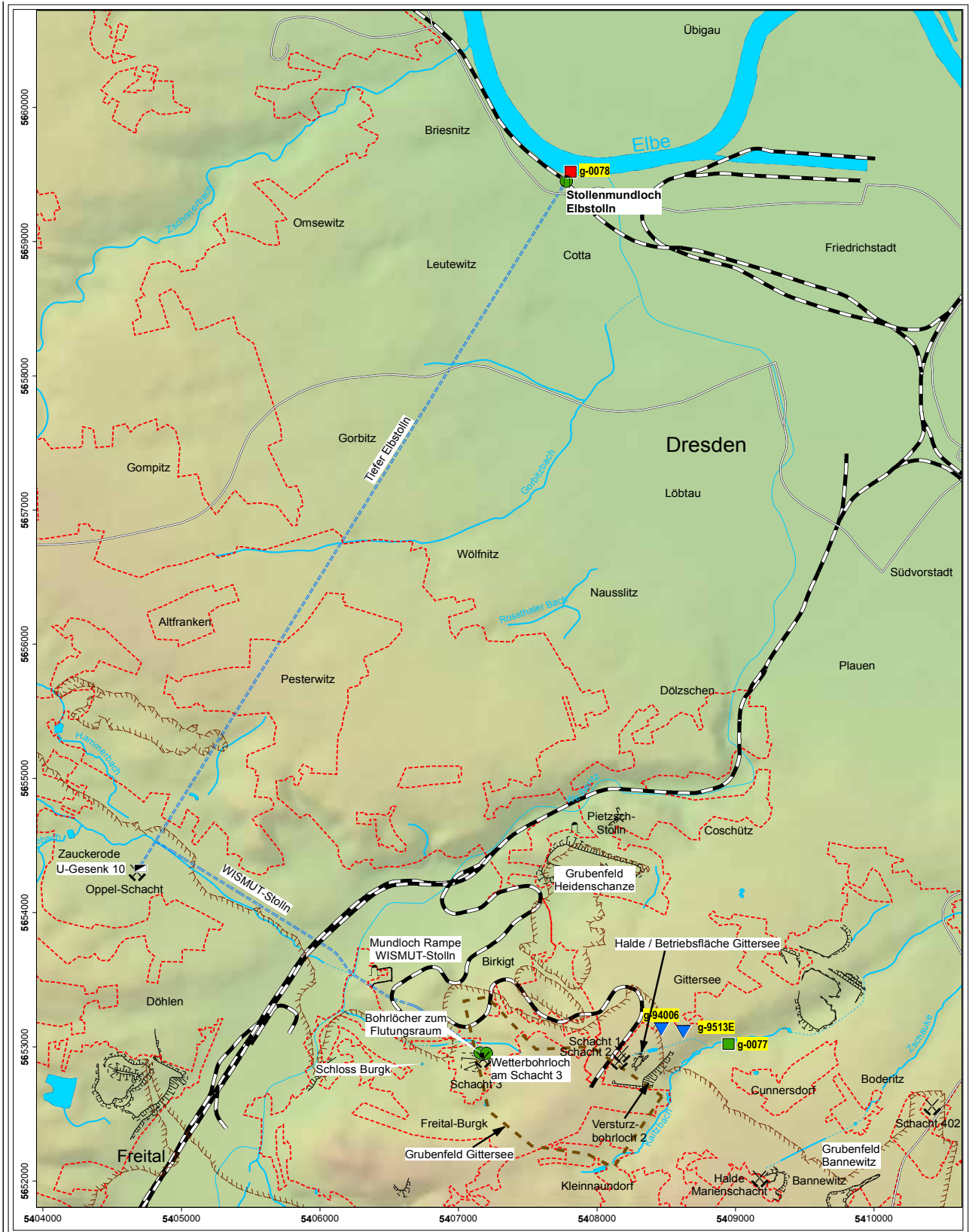
Grenze Grubengebäude  
Pöhla



Standort Pöhla

Ausgewählte Messstellen  
und Sanierungsobjekte

Maßstab: <b>maßstäblich</b>	Stand: <b>2019</b>	Fachl. Bearbeitung: AMS Dr. Schmidt
Datum: <b>05.05.2020</b>	Identnummer: <b>ABGaa20036</b>	GIS-Bearbeitung: ABG Arndt



Legende

Oberflächenwassermessstellen mit Messstellennummer

- g-0077 Immissionsmessstelle
- g-0078 Einleitmessstelle

Luftmessstellen

- Immissionsmessstelle

Grundwassermessstellen mit Messstellennummer

- ▼ g-9513E Grundwasserbeschaffenheitsmessstelle



Grenze Grubengebäude Gittersee



**WISMUT**

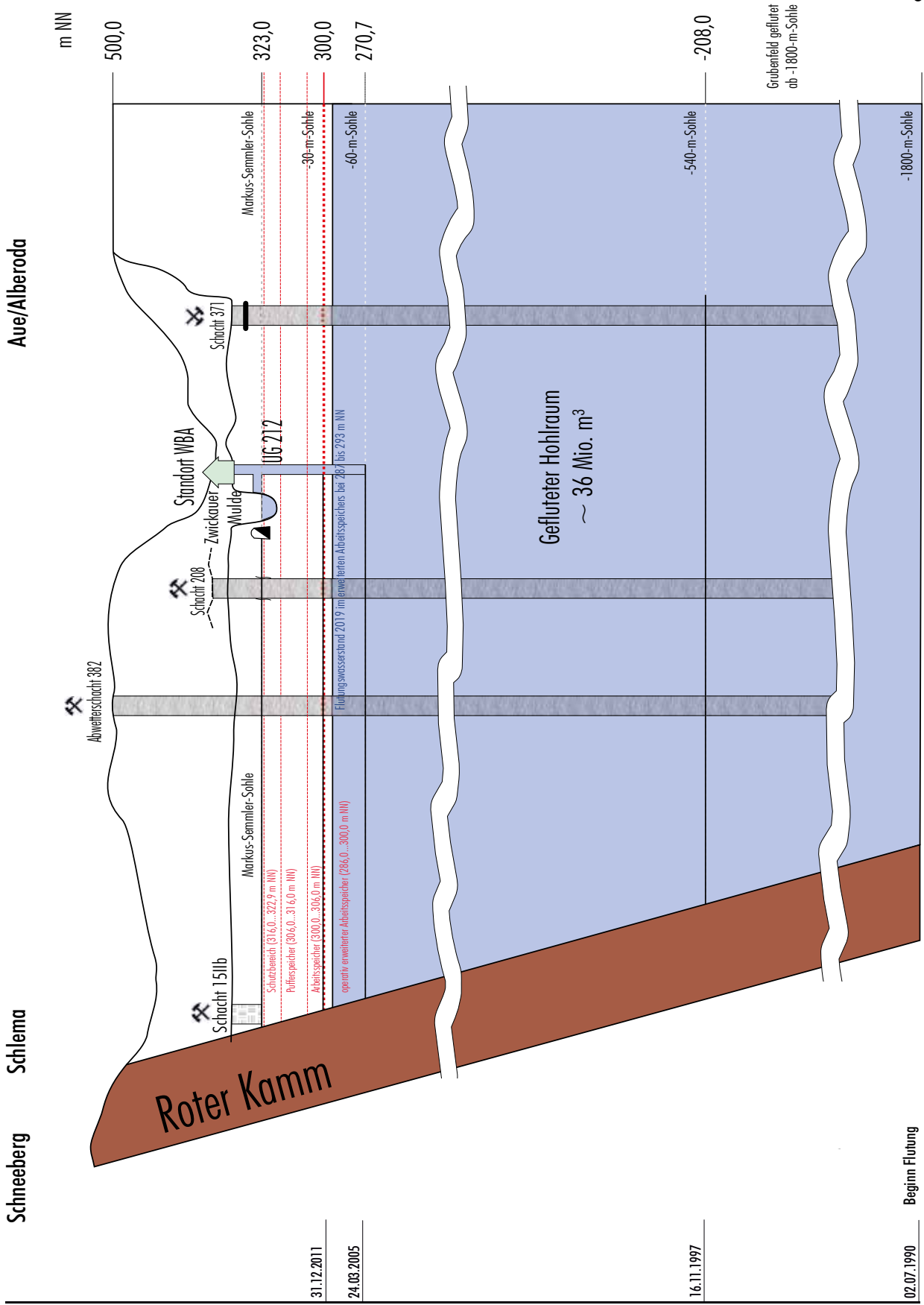
Standort Gittersee

Ausgewählte Messstellen und Sanierungsobjekte

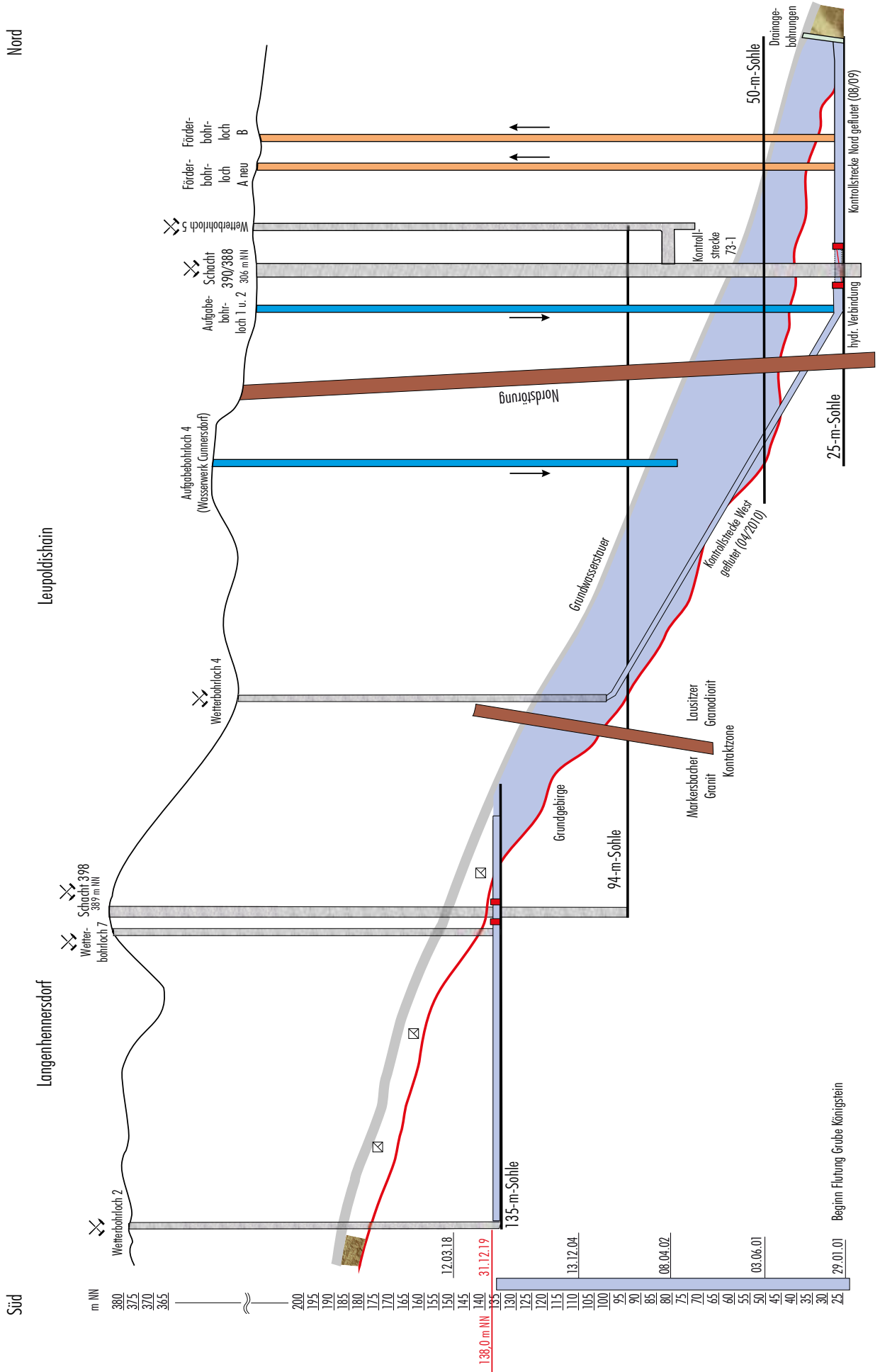
Maßstab:	Stand:	Fachl. Bearbeitung:
maßstäblich	2019	AMS Dr. Schmidt
Datum:	Identnummer:	GIS-Bearbeitung:
05.05.2020	ABGaa20038	ABG Arndt



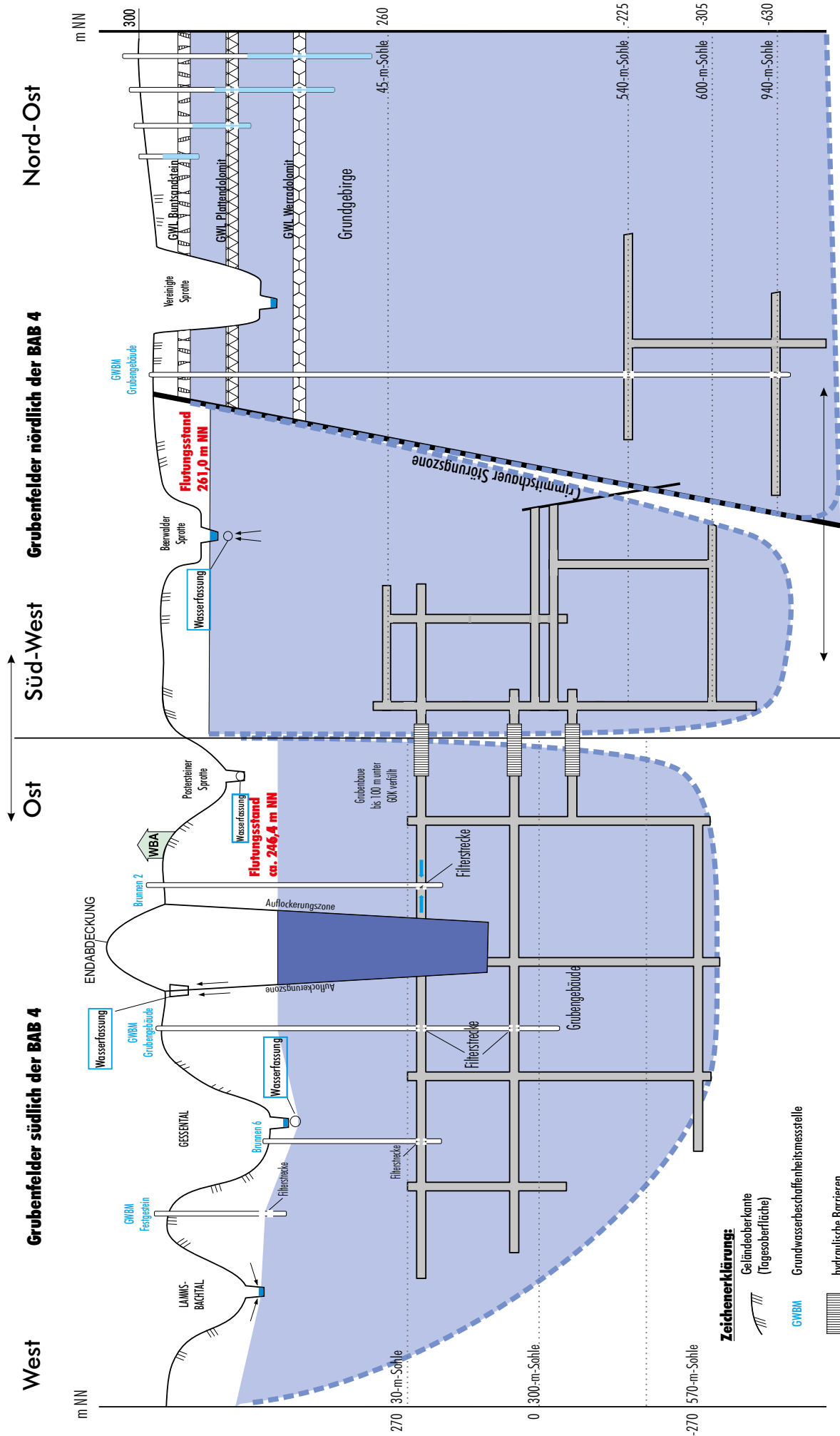
# Schematischer Schnitt – Grube Schlemma-Alberoda



# Schematischer Schnitt – Grube Königstein mit Flutungsverlauf



# Systemskizze Flutung Grube Ronneburg

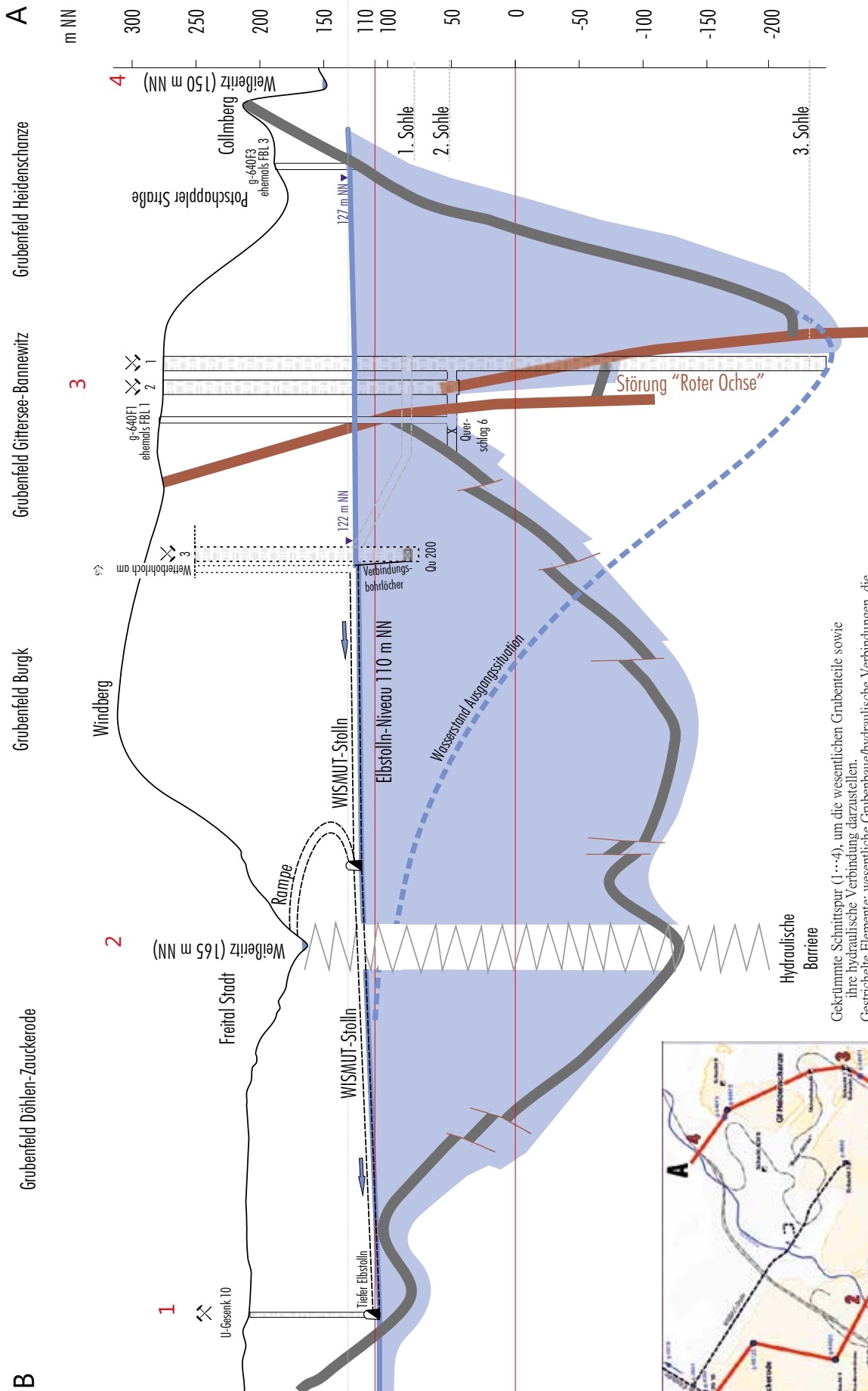


**Zeichenerklärung:**

- Geländeoberkante (Tagesoberfläche)
- Grubengebäude
- Grundwasserbeschaffenheitsmessstelle
- hydraulische Barrieren
- Grubengebäude (vereinfacht)
- GWL
- Grundwasserleiter



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



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

## **Darstellung der Wismut GmbH in der Öffentlichkeit (Auszug)**

---

Wismut GmbH: Empfang der Wismut GmbH im Museum am Theaterplatz der Kunstsammlungen Chemnitz, 19. März 2019

---

Wismut GmbH: Umweltbeirat am Standort Königstein mit Vertretern der Kommunen und Behörden, 15. April 2019

---

Andrea Kassahun, Dr. Michael Paul, Dr. N. Hoth (TU BA Freiberg): Nachweis und Bedeutung biogeochemischer Prozesse in den gefluteten Uranerzgruben der Wismut GmbH), Dresdner Grundwassertage 2019, 3. bis 4. Juni 2019

---

Wismut GmbH: Schirmherrschaft über den „9. Haldenlauf“, Löbichau, 15. Juni 2019

---

Ulf Barnekow: Sanierung eines Uranbergbaualtstandortes – Ein Überblick, MiningForum 2019, Berlin, 27. bis 28. Juni 2019

---

Ulf Barnekow, Manfred Speer: Remediation of an Abandoned Uranium Mining Site – A Review, Mining Forum 2019, Berlin, 27. bis 28. Juni 2019

---

Dr. Jürgen Meyer, Gisbert Schöne, Andrea Schramm: Entwicklung der Wasserbehandlung am Standort Pöhla der Wismut GmbH im Zuge der Standortsanierung, MiningForum 2019, Berlin, 27. bis 28. Juni 2019

---

Wismut GmbH: „Tag der Umwelt – Tag der offenen Tür“ der Wismut GmbH an den Standorten Ronneburg und Seelingstädt, 29. Juni 2019

---

Wismut GmbH: 23. Bergmannstag, Bad Schlema, 6. Juli 2019

---

Annia Greif, Sven Eulenberger, Dr. Peter Schmidt, Dr. Michael Paul: From remediation supervision to long-term surveillance – Ground and surface water monitoring at a former uranium processing site, IMWA 2019 Conference – “Mine water: Technological and Ecological Challenges”, Perm/Russia, 15. bis 19. Juli 2019

---

Dr. Jan Laubrich, Thomas Metschies, Andrea Kassahun: Sustainable salt management in mine affected surface waters, IMWA 2019 Conference – “Mine water: Technological and Ecological Challenges”, Perm/Russia, 15. bis 19. Juli 2019

---

Uwe Markstein: Wasserbehandlung am Standort Ronneburg, Besuch von Vertretern der RAG im Bereich Sanierung Ronneburg, 30. bis 31. Juli 2019

---

Dr. Michael Paul, Carsten Wedekind: Sanierung der Hinterlassenschaften des Uranbergbaus in Sachsen und Thüringen – Stand und Perspektiven, Tagung Bergbau, Energie und Rohstoffe 2019, Bochum, 12. September 2019

---

Dr. Peter Schmidt, Jens Regner, Christian Schramm, Almaz Torgoev (WISUTEC GmbH), Jürgen Hartsch (G.E.O.S. Freiberg): Measurement of indoor radon concentrations at uranium mining legacy sites and sites of elevated natural radioactivity with the aim of deriving mitigation measures, Ninth International Symposium on Naturally Occurring Radioactive Material NORM IX, Denver/USA, 23. bis 27. September 2019

---

Wismut GmbH: Beteiligung an der großen Welterbe-Meile aus Anlass der Verleihung des Welterbetitels „Montanregion Erzgebirge/Krušohorí“ in Freiberg, 14. September 2019

---

Wismut GmbH (Mitinitiator): Lauf zur Grubenlampe auf der „Schmirchauer Höhe“, Ronneburg, 22. September 2019

---

Andy Tauber: Grubenrettungswesen in klein- und mittelständischen Bergbauunternehmen – Anforderungen, Aufgaben und mögliche Lösungswege, FreiBERGbau 2019 – 4. Internationales Freiburger Fachkolloquium mittelständischer Bergbau, Freiberg, 1. Oktober 2019

---

Wismut GmbH: Internationales Bergbausymposium WISSYM 2019 unter der Schirmherrschaft des Bundesministers für Wirtschaft und Energie, Peter Altmaier, und in Kooperation mit der Internationalen Atomenergiebehörde (IAEA), Chemnitz, 9. bis 11. Oktober 2019

---

Bernd Tunger, Manfred Speer: Sanierung des Markus-Semmler-Stollns – langzeitsichere Grubenwasserlösung im Revier Schneeberg, 19. Altbergbaukolloquium, Loeben/Österreich, 7. bis 9. November 2019

---

Marcus Frenzel: 25 Jahre Flutung der Grube Gittersee – Erfahrungen und Ausblick, 2. Projekt-Workshop GeoMAP, Oelsnitz/Erzgeb., 21. November 2019

---



## Impressum

Herausgeber:  
Wismut GmbH  
Jagdschänkenstraße 29  
09117 Chemnitz  
[www.wismut.de](http://www.wismut.de)

Der Umweltbericht 2019 der Wismut GmbH  
kann aus dem Internet unter [www.wismut.de](http://www.wismut.de)  
heruntergeladen werden.

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



Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Energie