



# Umweltbericht



Titelbild: Grube Schlema-Alberoda, Südumbruch:  
Durchörterung der Störzone "Roter Kamm"  
bei ca. 590 m Auffahrung

---

	<b>Vorwort</b>	<b>3</b>
<b>1.</b>	<b>Einleitung</b>	<b>4</b>
<b>2.</b>	<b>Standort Schlema-Alberoda</b>	<b>6</b>
2.1	Stand der Sanierungsarbeiten	6
2.2	Ergebnisse der Umweltüberwachung	10
2.3	Ausblick	15
<b>3.</b>	<b>Standort Pöhla</b>	<b>16</b>
3.1	Stand der Sanierungsarbeiten	16
3.2	Ergebnisse der Umweltüberwachung	16
3.3	Ausblick	19
<b>4.</b>	<b>Standort Königstein</b>	<b>20</b>
4.1	Stand der Sanierungsarbeiten	20
4.2	Ergebnisse der Umweltüberwachung	24
4.3	Ausblick	27
<b>5.</b>	<b>Standort Dresden-Gittersee</b>	<b>28</b>
5.1	Stand der Sanierungsarbeiten	28
5.2	Ergebnisse der Umweltüberwachung	31
5.3	Ausblick	33
<b>6.</b>	<b>Standort Ronneburg</b>	<b>34</b>
6.1	Stand der Sanierungsarbeiten	34
6.2	Ergebnisse der Umweltüberwachung	39
6.3	Ausblick	42
<b>7.</b>	<b>Standort Crossen</b>	<b>44</b>
7.1	Stand der Sanierungsarbeiten	44
7.2	Ergebnisse der Umweltüberwachung	48
7.3	Ausblick	51
<b>8.</b>	<b>Standort Seelingstädt</b>	<b>52</b>
8.1	Stand der Sanierungsarbeiten	52
8.2	Ergebnisse der Umweltüberwachung	56
8.3	Ausblick	59
<b>9.</b>	<b>Zahlen und Fakten zu umweltrelevanten Betriebskennzahlen</b>	<b>60</b>
	<b>Abkürzungsverzeichnis</b>	<b>62</b>
	<b>Begriffserläuterungen</b>	<b>63</b>
	<b>Anlagen</b>	<b>67</b>

---

## Standorte der Wismut GmbH



## Vorwort

Ende April 2013 hat die Wismut GmbH mit dem Schacht 390 den letzten Schacht am Standort Königstein mit Versatzmaterial verfüllt. Damit ist die Uranerzgrube Königstein abgeworfen und eine 50-jährige Bergbaugeschichte beendet. Auch an den anderen Standorten sind die Sanierungsarbeiten im Jahr 2013 dank der gesicherten Finanzierung durch die Bundesregierung zügig fortgesetzt worden.

Die Lösung der anstehenden Aufgaben konnte in konstruktiver und vertrauensvoller Zusammenarbeit mit den beim Bund sowie in Sachsen und Thüringen zuständigen Ministerien als auch Behörden, Kommunalvertretern, Vereinen und Institutionen gemeistert werden.

Mit den lang anhaltenden Starkniederschlägen im Mai und Juni wurde die Qualität unserer Arbeit erneut einer intensiven Prüfung unterzogen, die auch diesmal bestanden wurde. Die Maßnahmen zum Erosionsschutz und zur Fassung der Oberflächenwässer haben sich bewährt. Die Wasserbehandlungsanlagen in Schlema-Alberoda und in Ronneburg liefen auf Hochtouren und haben durchgängig stabile und sichere Durchsätze gewährleistet.

Am 24. April 2013 wurde das ergänzende Verwaltungsabkommen zur Sanierung der sächsischen Wismut-Altstandorte zwischen der Bundesrepublik Deutschland und dem Freistaat Sachsen unterzeichnet. Damit stehen weitere Mittel in Höhe von 138 Mio. Euro bis 2022 für die Fortsetzung der Altstandortsanierung zur Verfügung.

Mit der Beendigung der Berufsausbildung ging eine Ära in der Wismut GmbH zu Ende. Die letzten 13 Lehrlinge haben 2013 ihre Ausbildung beendet. Insgesamt bildete die Wismut GmbH 1.422 Jugendliche aus.

Auch weltweit besteht anhaltendes Interesse an unseren Erfahrungen. Auf der 57. Generalkonferenz der Internationalen Atomenergiebehörde (IAEA) im September in Wien bekam die Wismut GmbH auf Initiative des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie die Möglichkeit, den Fortschritt des größten Projektes der Sanierung von Hinterlassenschaften des Uranbergbaus in einer Ausstellung zu zeigen. Unter dem Motto „Successful Rehabilitation of Uranium Mining Legacy“ zeigte sich die Wismut GmbH in einer repräsentativen Darstellung und informierte über die Sanierung, ihr umfassendes Know-how und die mittlerweile erreichten Erfolge bei der Wiedernutzbarmachung.

Im Jahr 2013 rückte der Umgang mit dem „Erbe der Wismut“ wieder verstärkt in den Fokus. Die Gespräche mit dem Bundesarchiv zum Verbleib des umfangreichen Archivmaterials wurden fortgesetzt. Auch der Verbleib und die dauerhafte Präsentation des vielfältigen Kunstbestandes erhielten mit der Ausstellung unter dem Titel „Schicht im Schacht. Die Kunstsammlung der Wismut – eine Bestandsaufnahme“ vom 17. September 2013 bis zum 26. Januar 2014 in der Neuen Sächsischen Galerie Chemnitz erneute Aufmerksamkeit.

Unser Dank gilt allen Beteiligten, die das Jahr 2013 durch ihren Einsatz und hohes Engagement in vielerlei Hinsicht zu einem erfolgreichen Jahr gemacht haben. Auch für die kommenden Jahre haben wir uns klare Ziele gesteckt. Uns erwarten weiterhin zahlreiche Herausforderungen, die wir gern annehmen.

Glückauf

  
Dr.-Ing. Stefan Mann

  
Hardi Messing

## 1. Einleitung

Die Bundesregierung stellte bis Ende 2013 insgesamt rund 5,8 Mrd. Euro für die Sanierungstätigkeiten der Wismut GmbH bereit. Davon setzte das Unternehmen 2,7 Mrd. Euro in Sachsen und 3,1 Mrd. Euro in Thüringen ein. Im Jahr 2013 standen zur Durchführung der geplanten Arbeiten insgesamt 135,5 Mio. Euro zur Verfügung.

Schwerpunkte bei der Realisierung des Arbeitsprogrammes waren:

- Wassermanagement mit Flutungssteuerung und Wasserbehandlung
- Verfüllung tagesnaher Grubenbaue in Bad Schlema sowie der Ausbau der Wetterführung und Wasserableitung
- Auffahrung des Südumbruchs in der Grube Schlema-Alberoda und des WISMUT-Stollns in Dresden-Gittersee
- Flächensanierung und Sanierung der industriellen Absetzanlagen einschließlich Wasser- und Wegebau
- Nachsanierung und Langzeitaufgaben an Halde- und standortübergreifendes Monitoring
- verschiedene Investitionsmaßnahmen, wie der Umbau der Wärmeversorgung Königstein zur Verbesserung der Energieeffizienz, die Ertüchtigung und Automatisierung der WBA Pöhla und die Errichtung einer Anlage zur Vorbehandlung der in der WBA Seelingstädt zu reinigenden Wasser

Am Standort Schlema-Alberoda konnte die Verwahrung des Grubengebäudes mit den Vortriebsarbeiten am Südumbruch auf der Markus-Semmler-Sohle fortgesetzt werden. Wegen notwendiger intensiverer Ausbauarbeiten wurde die Jahreszielstellung im Vortrieb

um 166 m unterschritten. Somit beträgt die seit Juli 2011 hergestellte Streckenlänge 955 m von insgesamt 1.155 m. Auf der Halde 309 erfolgte die Einlagerung des Bergematerials. An der Halde 310 wurden Profilierungsarbeiten durchgeführt. Der Ausbau der zentralen Haldestraße auf der Halde Borbachdamm konnte im Dezember 2013 zum Abschluss gebracht werden. Die Einlagerung von Immobilisaten aus der WBA Schlema-Alberoda sowie der Einbau von radioaktiv kontaminierten Materialien wurden auf der Halde 371 fortgesetzt. Von Anfang Juni bis Mitte Juli musste infolge der Starkniederschläge und damit deutlich erhöhter Zuflüsse in die Grube Schlema-Alberoda der Pufferspeicher (306 – 316 m NN) in Anspruch genommen werden. Nach Abstimmung mit der zuständigen Behörde wurde der Durchsatz der WBA Schlema-Alberoda auf bis zu 1.300 m<sup>3</sup>/h erhöht. Im Berichtsjahr wurden 7,1 Mio. m<sup>3</sup> Flutungswasser behandelt.

Am Standort Pöhla wurden auf der Luchs- und Schildbachhalde die grundhafte Instandsetzung des Forstwirtschaftsweges und der dazugehörigen Gräben Ende 2013 abgeschlossen. Im März 2013 begannen die umfangreichen Umbauarbeiten an der konventionellen Wasserbehandlungsanlage.

Am Standort Königstein wurde mit der Verfüllung der Schächte 388 und 390 die Verwahrung der Grube beendet. Da nach derzeitigem Genehmigungsstand eine weitere Flutung nicht erlaubt ist, wurde im Jahr 2013 das Flutungs-niveau bei rund 139,5 m NN gehalten. Auf der Halde Schüsselgrund konnten weiterhin Materialien aus der Sanierung und die Rückstände aus der Wasserbehandlung eingebaut werden.

Am Standort Dresden-Gittersee behinderten komplizierte geologische Bedingungen die geplanten Vortriebsarbeiten im WISMUT-Stolln.

Am Standort Ronneburg führten die starken Niederschläge im Jahr 2013 zu einem zeitweiligen Wiederanstieg des Flutungswasserstandes in der Grube südlich der BAB 4 um 5 bis 6 m. Die Maßnahmen zur Flutungssteuerung gewährleisteten eine jederzeit sichere Situation.

Im Bereich des Tagebaues wurden 150.700 m<sup>3</sup> Material aus der Sanierung eingelagert. Der Aufschüttkörper wurde auf weiteren 1,5 ha mit 13.000 m<sup>3</sup> Material abgedeckt. Damit sind auflaufend 96 % fertig gestellt. Es konnten 545 m Wege und 405 m Wasserfassungssysteme hergestellt werden.

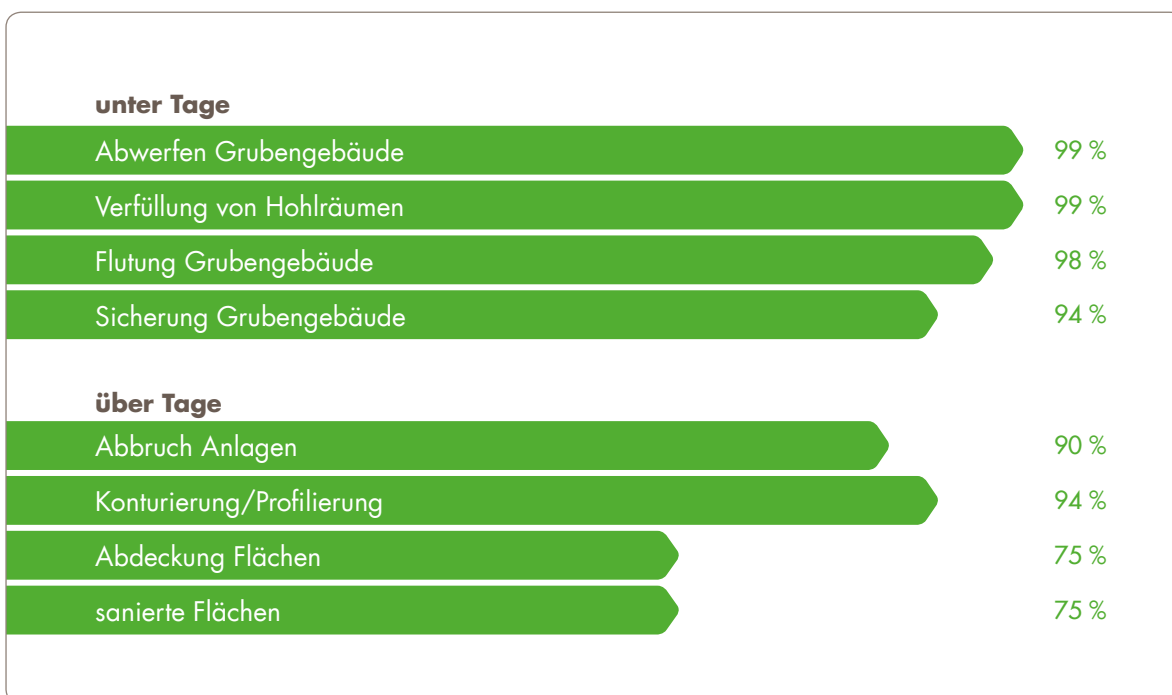
Die Sanierung der industriellen Absetzanlagen Culmitzsch, Trünzig und Helmsdorf konzentrierte sich auf die Arbeiten der Konturierung und Endabdeckung. Für die Konturierung wurde dazu Material der Lokhalde und der Waldhalde sowie in Helmsdorf von der Bergehalde Crossen verwendet. Auf der IAA Culmitzsch befanden sich im Becken A zum Jahresende auf einer Fläche von 2,38 ha noch ca. 7.000 m<sup>3</sup> Freiwasser. Die Arbeiten

zur Zwischenabdeckung konnten witterungsbedingt erst im IV. Quartal begonnen werden.

Die WBA Ronneburg, Seelingstädt und Helmsdorf behandelten im Jahr 2013 insgesamt ca. 10,3 Mio. m<sup>3</sup> Flutungs-, Sicker- und Oberflächenwässer. Dabei fielen 20.165 m<sup>3</sup> Rückstände (Immobilisat) an, die entsorgt werden mussten.

Die Sanierung ist an allen Standorten der Wismut GmbH weit vorangeschritten. Arbeiten, die dazu dienen, das positive Ergebnis und die erreichten Zustände langfristig zu sichern, gewinnen zunehmend an Bedeutung. An Halden, Absetzanlagen und anderen Objekten sind daher Pflege-, Instandhaltungs- und Überwachungsmaßnahmen notwendig. Diese Maßnahmen sind Teil der Langzeitaufgaben der Wismut GmbH und werden sich noch auf unbestimmte Zeit fortsetzen.

Die aktuelle Arbeits- und Finanzplanung basiert auf einem Betrachtungszeitraum bis zum Jahr 2040.



←  
Stand der  
Sanierung  
Ende 2013

## 2. Standort Schlema-Alberoda

Nichts mehr erinnert den Besucher des Kurzentrums in Bad Schlema an das Schlema aus dem Jahr 1991, als unsanierte Uranbergbauhalden, Fördertürme und verschlissene Betriebsanlagen das Bild der Gemeinde im Erzgebirge prägten. Viel hat sich in den letzten beiden Jahrzehnten getan – und trotzdem wird die Wismut GmbH auch an diesem Standort noch etliche Jahre intensive Sanierungsarbeiten zu leisten haben. Die Verwahrung und abschließende Flutung der Grube Schlema-Alberoda, die Behandlung kontaminierter Flutungs- und Sickerwässer und die Sanierung der ortsfernen Halden und Betriebsflächen waren im Jahr 2013 die zentralen Aufgaben und werden es auch in den kommenden Jahren sein.

### 2.1 Stand der Sanierungsarbeiten

#### Verwahrung der Grube Schlema-Alberoda

Die Arbeiten in der Grube Schlema-Alberoda konzentrierten sich im Jahr 2013 auf die weitere Auffahrung des Südumbruchs. Dieser Grubenbau wird nach Abschluss in einer Tiefe zwischen 38 m und 82 m unter Gelände einen neuen Abschnitt des Markus-Semmler-Stollens bilden. Er wird als horizontaler Grubenbau zur Umgehung des ehemaligen Deformationsgebietes, dem heutigen Kurpark, angelegt und soll dann der langzeitstabilen Ableitung von Wässern aus der Grube Schneeberg dienen.

Von der geplanten Gesamtlänge von 1.155 m wurden bis zum 31.12.2013 insgesamt 955 m aufgefahren. Die Arbeiten im Jahr 2013 waren durch enorm erhöhte Ausbau- und Sicherheitsmaßnahmen auf Grund anhaltend brüchiger Gebirgsverhältnisse, u. a. bei der Durchörterung der Störungszone „Roter Kamm“ sowie im anschließenden Granitgestein geprägt. Zur Gewährleistung der Standsicherheit musste der Grubenbau mit kombiniertem Spritzbeton-

Anker- und Baustahlmattenausbau gesichert werden.

Außer den Arbeiten am Südumbruch erfolgten Verwahrungsarbeiten an mehreren tagesnahen Grubenbausystemen im Bereich der Einmündung des Silberbaches in den Schlembach. Die Arbeiten schlossen Such- und Versatzbohrungen, die von der Tagesoberfläche aus angelegt wurden, ein.

#### Flutung der Grube Schlema-Alberoda und Wasserbehandlung

Durch den Zufluss von Grundwasser ist die Grube Schlema-Alberoda gegenwärtig bis zu einem Niveau von etwa 306 m NN (Bereich der -30-m-Sohle, d. h. etwa 23 m unterhalb des Höhenniveaus der Einmündung des Schlembaches in die Zwickauer Mulde) geflutet. Das Flutungswasser der Grube Schlema-Alberoda weist erhöhte Konzentrationen von Uran, Radium, Arsen und Eisen auf und bedarf vor einer Abgabe in die Vorflut einer Reinigung in der Wasserbehandlungsanlage (WBA) Schlema-Alberoda.

Die teils erheblichen Mengenschwankungen der Grundwasserzuflüsse in die Grube erfordern das Betreiben eines Arbeits- und Pufferspeichers unter Ausnutzung der Auffahrungen der -30-m-Sohle mit einem Fassungsvermögen von etwa 0,5 Mio. m<sup>3</sup> (300 – 306 m NN Arbeitsspeicher, 306 – 316 m NN Pufferspeicher). Durch die entsprechende Fahrweise der WBA Schlema-Alberoda konnte im Jahr 2013 der Flutungswasserspiegel im Bereich zwischen 300 m NN und 309 m NN gehalten werden.





Spritzbetonarbeiten im Vortrieb des Südumbruchs

Der mittlere Durchsatz der WBA Schlema-Alberoda im Jahr 2013 lag bei  $824 \text{ m}^3/\text{h}$ . Das Hochwasserereignis Ende Mai/Anfang Juni hatte zur Folge, dass die Grundwasserzuläufe in die Grube zeitweise mehr als  $2000 \text{ m}^3/\text{h}$  betrugten, weshalb der Pufferspeicher in Anspruch genommen werden musste. In Abstimmung mit der zuständigen Behörde wurde der Anlagendurchsatz im Juni und Juli zeitweise über die maximal erlaubte Einleitmenge hinaus bis auf  $1300 \text{ m}^3/\text{h}$  erhöht.

Neben dem Flutungswasser wurden in der WBA  $237.310 \text{ m}^3$  uranbelastete Sickerwässer der Halde 371/I in einer Ionenaustauschanlage gereinigt.

Dabei fielen  $124 \text{ m}^3$  Reichregenerate mit hohem Urangehalten sowie  $824 \text{ m}^3$  Spülwasser, die in der WBA Schlema-Alberoda mitbehandelt wurden, an.

Im Jahr 2013 wurden erneut diverse Reinigungs-, Wartungs- und Reparaturarbeiten in der WBA und an den Unterwasserpumpen durchgeführt. Des Weiteren erfolgten Versuche zur Optimierung des Anlagenbetriebes.

Im Zuge der Wasserbehandlung sind im Jahresverlauf ca.  $1175 \text{ m}^3$  Schlamm als Rückstand angefallen. Diese Schlämme sowie verschiedene radioaktiv kontaminierte Verbrauchs-



Einlagerung der Immobilisate auf der Halde 371/I



Raupenbohrgerät KR 806-4 an Bohrstelle 6, Bohrung auf den Gang Maria I, Verfüllung tagesnaher Grubenbaue am Kurpark



Neu angelegte Zufahrtsstraße zum Schacht 382



Arbeiten zur Herstellung der zentralen Haldenstraße auf dem Borbachdamm – Aufbringen der Radondämmschicht

materialien und mit Schadstoffen beladene Filtermaterialien aus der passiv-biologischen Wasserbehandlungsanlage (PBA) in Pöhla wurden in der WBA Schlema-Alberoda durch Zementzugabe immobilisiert. Insgesamt wurden 1408 m<sup>3</sup> unterschiedliche Immobilisate im Verwahrort Halde 371/I, Becken 1b, 4. und 5. Verwahrabschnitt eingebaut, verdichtet und mit einer vorläufigen Sandabdeckung versehen.

Zur Verbesserung der Arbeitsbedingungen und zur Einrichtung der Fernüberwachung und -steuerung der umgebauten WBA Pöhla wurde auf dem Gelände der WBA Schlema-Alberoda ein zusätzliches Gebäude errichtet.



Multiobjekt Borbachtal

### Sanierung von Halden und Betriebsflächen

Das aktuelle Sanierungsgeschehen an den Halden des Standortes Schlema-Alberoda beschränkt sich auf den Haldenkomplex 371 (Halden 371/I und 371/II), das Multiobjekt Borbachtal und die Halden 66/207, 309 und 310. An allen anderen am Standort befindlichen Halden der Wismut GmbH sind die physischen Sanierungsarbeiten bereits abgeschlossen. Teilweise mussten Reparaturarbeiten vorgenommen werden.

Nachdem auf der Halde 309 die Profilierungsarbeiten mit Ausnahme des Einlagerungsbereiches für das Bergematerial aus der Auffahrung des Südumbruchs bereits 2012 abgeschlossen waren, erfolgte im Jahr 2013 ein Einbau von Überschussmassen des Wege- und Wasserbaus der Betriebsfläche Schacht 382 im betreffenden Bereich. Mit der Abdeckung der Halde mit Mineral- und Oberboden wurde begonnen. Des Weiteren wurden die Oberflächenwasserableitung zum Silberbach und die Sickerwasserfassung am Haldenfuß ausgebaut.

An der Halde 310 wurden 2013 die Profilierungsarbeiten fortgesetzt und die dazu erforderlichen Rodungsarbeiten realisiert.

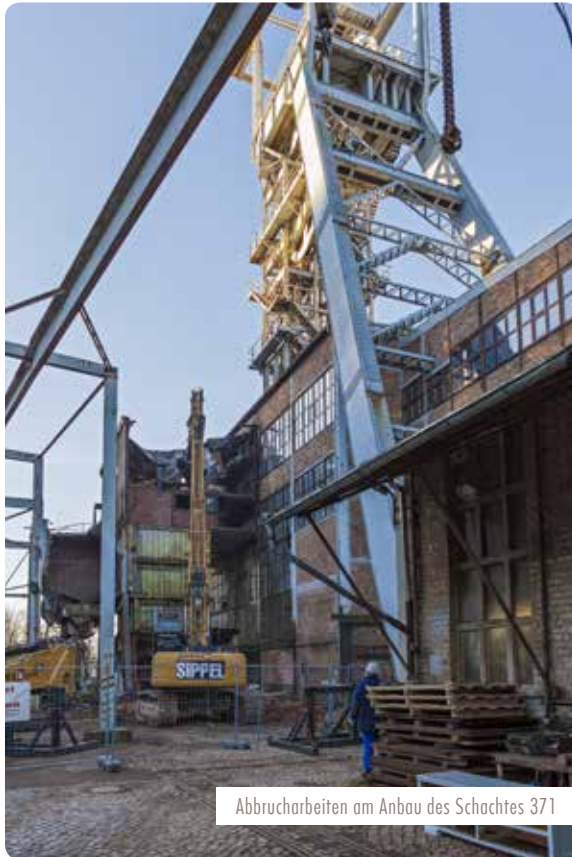
Auf dem Haldenkomplex 371 erfolgten im Jahr 2013 Wege- und Wasserbauarbeiten im Bereich des Haldenfußes und der Hanggräben.



Aufbringen des Rekultivierungssubstrates auf der Böschung der Halde 309 mittels eines Pistenbullys



Der fertig gestellte Haldenfußbereich der Halde 371/1 im Bereich des Maschinenhauses des Schachtes 371



Das Nordostplateau der Halde 371/I diente als Einlagerungsort für angelieferte radioaktiv kontaminierte Materialien aus der Sanierungstätigkeit der Wismut und externer Firmen. Der Verwahrort der Rückstände der WBA auf dem Plateau der Halde 371/I wurde planmäßig betrieben und mit den Rückständen beschickt. Zudem wurde das Monitoringsystem des Verwahrortes umgebaut.

Im Bereich der Halde 66/207 konnten die Wege- und Wasserbauarbeiten Ende 2013 abgeschlossen werden.

Die Sanierungsarbeiten am Multiobjekt Borbachtal konnten mit dem Ausbau der zentralen Haldenstraße auf dem Borbachdamm zum Abschluss gebracht werden.

Neben den obligatorischen Pflegearbeiten auf den sanierten Halden und Betriebsflächen mussten aufgrund von Ausspülungen Reparaturarbeiten an der Kaskade der Hammerberghalde und am Haldenfuß der Halde 371/II vorgenommen werden. Zusätzlich wurde im Frühjahr ein intensiver Gehölzschnitt auf der

Hammerberghalde, der Halde 38alt und dem Damm Absetzbecken Borbachtal mit dem Ziel durchgeführt, die geplante Gehölzstruktur wiederherzustellen, den Bestand zu verjüngen und den Pflegeaufwand in den nächsten Jahren zu verringern.

Sanierungsarbeiten auf Betriebsflächen fanden im Bereich der Schächte 382 und 371 statt. Die Zufahrt zum Schachtgelände 382, die teilweise auch über die Halde 38neu/208 verläuft, wurde neu angelegt. Im Bereich der Betriebsfläche Schacht 371 wurde der nördliche Anbau des Schachtgebäudes abgebrochen.

## 2.2 Ergebnisse der Umweltüberwachung

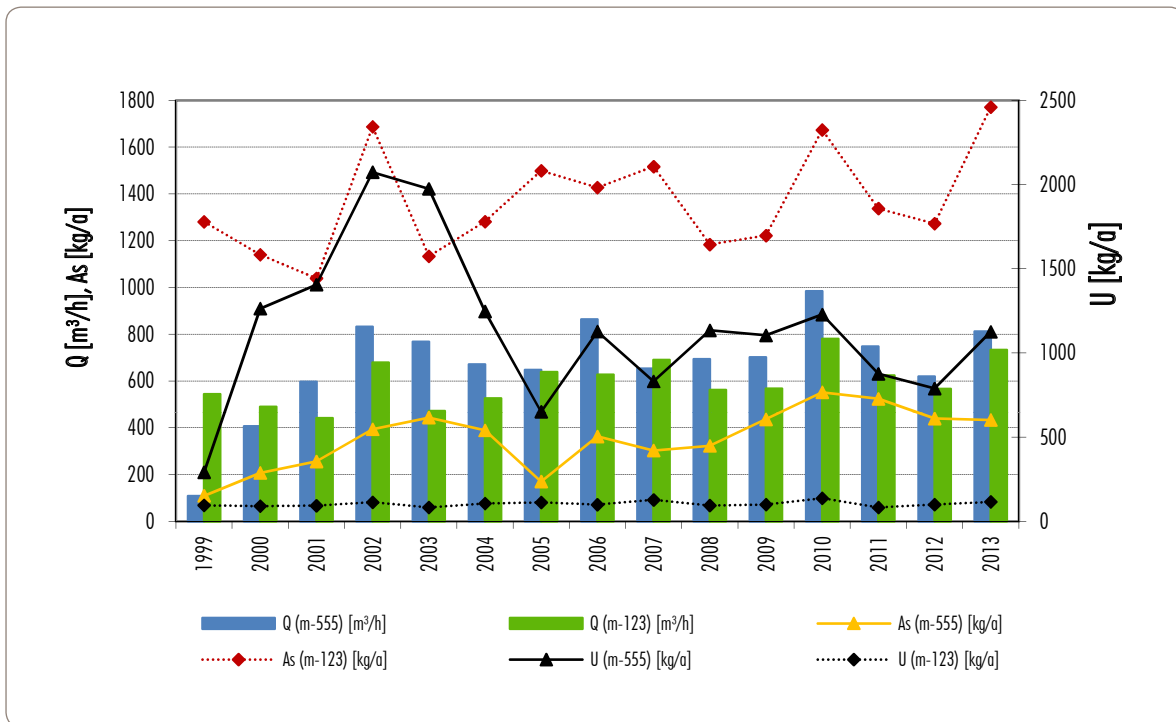
Die Umweltüberwachung am Standort Schlema-Alberoda konzentrierte sich im Jahr 2013 auf das Monitoring der Freisetzungen von Schadstoffen aus der Grube und den Halden und deren Auswirkungen auf die Umwelt. Des Weiteren wurde die Überwachung des Zustandes der Grube fortgesetzt. Die Umweltüberwachung beinhaltet radiologische, hydraulisch-hydrologische, hydrochemische, wettertechnische und marscheiderisch-geomechanische Aspekte. Die Umweltradioaktivität wird anhand von Emissions- und Immissionsmessungen überwacht. Im Folgenden werden Beispiele des Wasser- und Luftmonitorings sowie des marscheiderisch-geomechanischen Monitorings für das Jahr 2013 dargestellt.

Anlage 1 enthält eine Darstellung wesentlicher Objekte am Standort Schlema-Alberoda sowie ausgewählter Messstellen der Umweltüberwachung, auf die im Folgenden näher eingegangen wird.

### Überwachung des Wassers

Am Standort Schlema-Alberoda stellen die Grubenwässer weiterhin die wesentlichen Schadstoffträger im Rahmen des Wasser-managements dar. Bei einer Gesamtmenge von etwa 8,7 Mio. m<sup>3</sup> an abgeleiteten bergbaubeeinflussten Wässern (inklusive der Grube Schneeberg) waren 2013 die Grubenwässer mit ca. 90 % gegenüber den Haldensickerwässern mengen-

Abbildung 2.2-1  
Entwicklung der  
Uran- und Arsenfrachten  
der wesentlichen  
Stoffteilströme  
←



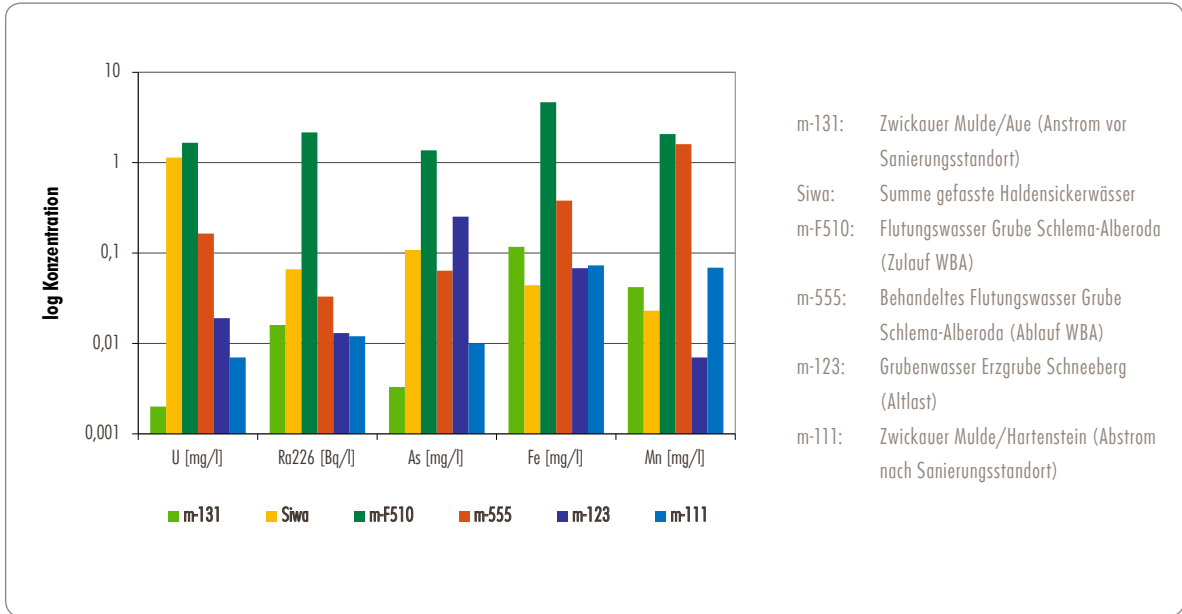
mäßig bestimmend. Der Schadstoffaustrag aus der Grube Schlema-Alberoda erfolgte mit dem Flutungswasser, das im Zuge der Flutungssteuerung abgepumpt und vor dem Abstoß in die Zwickauer Mulde behandelt wurde. In der Wasserbehandlungsanlage (WBA) Schlema-Alberoda wurden Uran, Radium, Arsen sowie Eisen abgetrennt und die behördlich verfügbaren Restkonzentrationen (zuzüglich Mangan) dabei sicher unterschritten. Die über die WBA in die Zwickauer Mulde eingeleitete Jahreswasser-

menge (ermittelt am Messpunkt m-555) betrug 2013 ca. 7,1 Mio. m<sup>3</sup>. Im Vergleich dazu lag die unbehandelte Abflussmenge der Grube Schneeberg (Bergbauamtlast, keine Zuständigkeit der Wismut GmbH) bei ca. 6,4 Mio. m<sup>3</sup>/a (m-123). Die Abbildung 2.2-1 zeigt die Entwicklung der Uran- und Arsenfrachten für diese beiden wesentlichen Stoffteilströme am Sanierungsstandort Schlema-Alberoda und die deutliche Abhängigkeit der Frachten von den jeweiligen Wassermengen der Einleitungen.



WBA Schlema-Alberoda. Rösche in die Zwickauer Mulde, Umweltmesspunkt m-555

→  
Abbildung 2.2-2  
Mittelwerte der  
2013 analysierten  
Konzentrationen  
an Uran, Radium,  
Arsen, Eisen und  
Mangan in wesent-  
lichen Teilströmen



- m-131: Zwickauer Mulde/Aue (Anstrom vor Sanierungsstandort)
- Siwa: Summe gefasste Haldensickerwässer
- m-F510: Flutungswasser Grube Schlema-Alberoda (Zulauf WBA)
- m-555: Behandeltes Flutungswasser Grube Schlema-Alberoda (Ablauf WBA)
- m-123: Grubenwasser Erzgrube Schneeberg (Altlast)
- m-111: Zwickauer Mulde/Hartenstein (Abstrom nach Sanierungsstandort)

Die hydrochemische Überwachung des Flutungswassers hatte in den vergangenen Jahren überwiegend rückläufige Schadstoffkonzentrationen gezeigt. So nahm die Urankonzentration von bis zu 8 mg/l (1999) auf ca. 1,7 mg/l (2013) ab. Seit der zweiten Jahreshälfte 2011 wurden tendenziell erhöhte Konzentrationen behandlungsrelevanter Stoffe, insbesondere Arsen, Radium (Ra-226) und Eisen sowie gelöstes Radon (Rn-222) gemessen, die bis 2013 anhielten. Für das Uran sind nach zwischenzeitlicher Stagnation im Jahr 2013 wieder sinkende Konzentrationen beobachtet worden. Die konvektive Durchmischung des Flutungsraumes der Grube dauert weiterhin an. Anzeichen einer

markanten Flutungswasserschichtung waren nicht feststellbar.

Neben den Grubenwässern trugen die Haldensickerwässer, vor allem wegen ihrer erhöhten Urankonzentrationen, zur Belastung der Zwickauer Mulde bei. Die Ableitung gefasster Haldensickerwässer zur Zwickauer Mulde umfasste 2013 eine Gesamtmenge von ca. 1,3 Mio. m<sup>3</sup>. Der Haldenkomplex 371 und das Borbachtal lieferten mit ca. 80 % den größten Anteil an dieser schadstoffbelasteten Wassermenge.

Mit den fortschreitenden Sanierungsarbeiten an den Halden wird schrittweise eine nachhal-



tige Reduzierung belasteter Sickerwassermengen und Schadstofffrachten erzielt. Im verbleibenden Sickerwasser liegen i. d. R. weiterhin erhöhte Schadstoffkonzentrationen vor. Durch unterflurige angelegte Wasserfassungen und Ableitungen bei ortsnahen Halden wird eine reguläre Nutzung derartiger Sickerwässer durch Anwohner ausgeschlossen. Ein Teil der gefassten Sickerwässer (ca. 0,35 Mio. m<sup>3</sup>) wurde in den Flutungsraum der Grube Schlema-Alberoda kontrolliert eingeleitet.

In der Abbildung 2.2-2 werden die typische Schadstoffquellen und der Einfluss des Sanierungsstandortes auf die Schadstoffkonzentrationen in der Zwickauer Mulde charakterisiert.

Im Berichtszeitraum bewirkte die Summe aller Stoffemissionen (Erzgruben Schneeberg sowie Urangrube Schlema mit WBA zzgl. Haldensickerwässer) eine um den Faktor 3,5 erhöhte Urankonzentration und eine um den Faktor 3,3 erhöhte Arsenkonzentration in der Zwickauer Mulde bei Passage des Sanierungsstandortes. Dabei ist im Fall von Arsen der vergleichsweise hohe Beitrag aus dem Schneeberger Revier sowie aus anderen bergbaulichen und metallurgischen Altlasten maßgebend.

Für die Schadstoffemissionen aus dem Sanierungsbereich der Wismut GmbH wird mittel- bis langfristig eine tendenzielle Reduzierung als Folge der gesteuerten Grubenflutung einschließlich der optimierten Wasserbehandlung sowie der Übertagesanierung erwartet.

## Überwachung der Luft

Die Überwachung der Luft umfasst die Messung von Emissionen (radioaktive Ableitungen aus dem Abwetterschacht, Exhalation von Radon aus abgedeckten Halden) und die Messung der Auswirkungen auf die Umwelt (Immissionsmessnetz: Radonkonzentration, Ra-226 im Niederschlag, langlebige Alphastrahler im Schwebstaub).

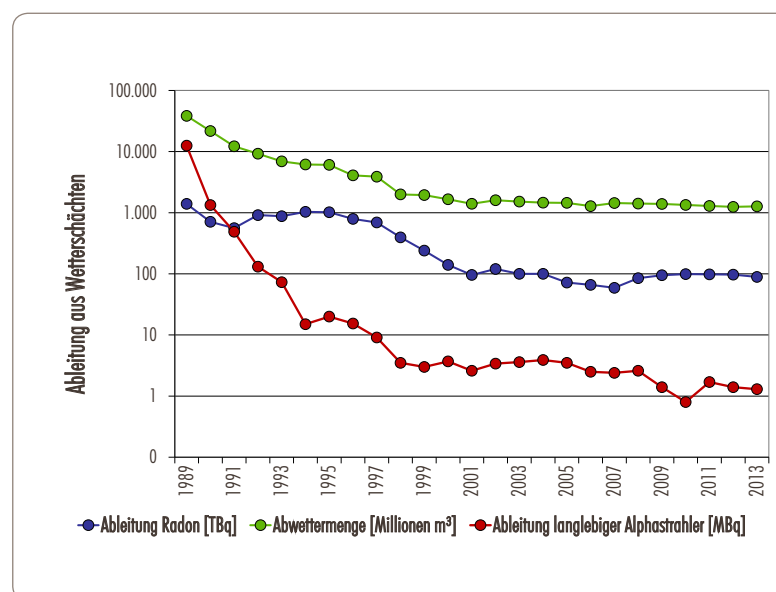
Die gasförmigen und an Aerosole gebundenen radioaktiven Ableitungen aus der Grube konzentrierten sich auf den Abwetterschacht 382, der sich in ausreichender Entfernung von den

umliegenden Ortschaften in einer Berglage befindet. Abbildung 2.2-3 zeigt die zeitliche Entwicklung der Ableitungen von Radon und langlebiger Alphastrahler im langjährigen Vergleich.

Das Niveau der Radonableitungen hat sich seit 13 Jahren nur unwesentlich verändert und liegt aktuell bei 89 TBq/a, was einer mittleren Radonquellstärke von etwa 2,8 MBq/s entspricht. Trotz dieser vergleichsweise hohen Radonemission ergaben Ausbreitungsrechnungen nur geringe, durch den Abwetterschacht bedingte, Radonimmissionen in den umliegenden Ortschaften von gegenwärtig maximal 3 Bq/m<sup>3</sup>. Die Ableitung langlebiger Alphastrahler war im Vergleich zum Radon mit 1,3 MBq (0,04 Bq/s) sehr gering und kann vernachlässigt werden.

Die Radonemission der Grube und die Radonfreisetzungen der Halden sind die Hauptverursacher der Radon-Immissionen in der freien Atmosphäre. Diese Immissionen werden durch die Ergebnisse der Radonkonzentrationsmessungen in der bodennahen Atmosphäre erfasst, wobei zu berücksichtigen ist, dass hier auch der natürliche Hintergrund der Radonkonzentration enthalten ist. Im Jahr 2013 wurden im Rahmen des Basismonitorings am Standort Schlema-Alberoda an insgesamt 85 Messstellen Radonkonzentrationen zwischen 20 Bq/m<sup>3</sup> und 366 Bq/m<sup>3</sup> gemessen. Während das Minimum etwa den

Abbildung 2.2-3  
zeitliche Entwicklung  
der Ableitung der  
Radioaktivität aus  
Abwetterschächten  
am Standort  
Schlema-Alberoda  
↓



natürlichen Hintergrund in einer Berglage am Rand des Standortes (zwischen Alberoda und Lößnitz) abbildet, wird durch das Maximum die Situation am Haldenfuß der noch in Sanierung befindlichen ortsfernen Halde 309 charakterisiert. Im Kurgebiet und in der Ortslage von Oberschlema lag die Radonkonzentration im Bereich zwischen  $36 \text{ Bq/m}^3$  und  $74 \text{ Bq/m}^3$ , wobei auch hier das Maximum mit einer nicht sanierten Haldenfläche eines Wismut-Altstandortes in Verbindung steht. In Wohngebieten von Niederschlema waren Radonkonzentrationen zwischen  $33 \text{ Bq/m}^3$  und  $154 \text{ Bq/m}^3$  (Jahresmittelwerte) zu verzeichnen. Die im Bereich der Ortslage von Niederschlema existierenden Halden sind bereits vollständig saniert. Sie wurden mit einer Abdeckung versehen, welche u. a. die Radonfreisetzung reduzieren soll. In weiten Teilen von Niederschlema lagen die Radonkonzentrationen im Jahr 2013 unter dem Zielwert von  $80 \text{ Bq/m}^3$ . Radonkonzentrationen oberhalb dieses Wertes wurden in der unmittelbaren Umgebung einiger Haldenfüße in lokal begrenzten Bereichen festgestellt, wobei diese Situation das Ergebnis eines mehrjährigen Anstieges der Radonfreisetzung der betreffenden sanierten Halden ist.

Die Überwachung von kontaminiertem Staub und von Ra-226-Niederschlag erfolgte an den Orten mit der potentiell höchsten Beeinflussung durch Stauffreisetzung. Bezüglich des Schwebstaubes war dies die Halde 371/I, auf der auch der Ra-226-Niederschlag erfasst wurde. Daneben wurde der Ra-226-Niederschlag in der Umgebung des Abwetterschachtes 382 überwacht. Die mittleren Konzentrationen langlebiger Alphastrahler im Schwebstaub lagen im Jahr 2013 unter  $0,13 \text{ mBq/m}^3$ . Dieser Wert ist als sehr gering einzuschätzen. Dies trifft ebenso auf die Ergebnisse der Schwebstaubkonzentration ( $< 0,03 \text{ mg/m}^3$ ) und des Ra-226-Niederschlages ( $0,6 - 0,8 \text{ Bq/(m}^2 \cdot 30\text{d)}$ ) zu.

### Markscheiderisch-geomechanisches Monitoring

Das markscheiderisch-geomechanische Monitoring zur Überwachung der Auswirkungen der Flutung der Grube Schlema-Alberoda auf die Tagesoberfläche besteht aus den Komponenten:

- seismische Überwachung,
- Nivellement zur Ermittlung der vertikalen Bodenbewegungen über Tage und unter Tage,
- Lagemessung zur Ermittlung der horizontalen Bodenbewegungen im Kurpark Oberschlema,
- Kontrolle der Füllsäulen der Schächte zur Früherkennung von Tagesbrüchen und
- Überwachung und Analyse des Tagesbruchgeschehens über tagesnahe Grubenbaue.

Weiterhin werden die Setzungen des Absetzbeckens Borbachtal, die Horizontalverschiebung der Stützwand an der Hammerberghalde und die Horizontalverschiebung des Verwahrortes der Rückstände der Wasserbehandlung turnusmäßig beobachtet.

Im Jahr 2013 wurden 13 durch die Grubenflutung verursachte seismische Ereignisse aus dem unmittelbaren Umfeld der Grube Schlema-Alberoda geortet. Insgesamt reagierte das Gebirge im Umfeld der Grube Schlema-Alberoda im Jahr 2013 moderat auf den relativ konstant gebliebenen Flutungswasserspiegel. Die Prognose für die maximale Magnitude  $M = 2$  und die maximale Intensität von Bodenerschütterungen  $I = 3...4$  (MSK) ist weiterhin gültig.

Wie in den vergangenen Jahren wurden auch im Jahr 2013 die übertägigen Nivellements zum Nachweis flutungsbedingter Bodenbewegungen im Messnetz Schlema-Alberoda-Hartenstein fortgeführt. Die Beobachtungen zeigten, dass der relativ konstante Flutungswasserspiegel über dem Grubenteil Niederschlema-Alberoda nur geringfügige Hebungen bis 5 mm verursachte. Über dem Grubenteil Oberschlema wurden im Bereich des Kurparkes dagegen Senkungsgeschwindigkeiten von bis zu 2 cm/a beobachtet.

Für besonders überwachungsbedürftige Objekte, wie z. B. Kanalisation Oberschlema, Floßgraben und Schlemabach im Kurpark, Tunnel und Gleisanlagen der Bahn sowie die technischen Anlagen des Zweckverbandes Abwasser Schlematal in Niederschlema, erfolgen objektspezifische Betrachtungen der bergbaulichen Einwirkungen.





Blick von der Hammerberghalde in Bad Schlema über den Kurpark Richtung Schneeberg

## 2.3 Ausblick

Die untertägigen Arbeiten am Standort Schlema-Alberoda konzentrieren sich auf die Fertigstellung des Südumbruchs im Jahr 2014 und die Ertüchtigung des Altabschnittes des Markus-Semmler-Stollens, der dann die Ableitung der gesamten Menge der Schneeberger Grubenwässer gewährleisten muss. Daneben sind Arbeiten zur Aufrechterhaltung und zum weiteren Ausbau der Wetterführung sowie zur Verwahrung von Schächten und tagesnahen Grubenbauen vorgesehen.

Die Haldensanierung wird am Haldenkomplex 371 sowie den Halden 309 und 310 fortgeführt. Dabei sind Wasser- und Wegebauarbeiten und der Beginn der endgültigen Abdeckung des Verwahrortes für die Rückstände der WBA Schlema-Alberoda auf dem Haldenkomplex 371 vorgesehen. Hier wird weiterhin die Einlagerung von radioaktiv kontaminierten Materialien

und der Immobilisate der Wasserbehandlung erfolgen. Im Jahr 2014 wird die Profilierung an der Halde 310 und die Abdeckung der Halde 309 fortgesetzt. In Abhängigkeit vom Sanierungsfortschritt sind an allen sanierten Halden und Betriebsflächen Pflege-, Nachsanierungs- und Langzeitaufgaben durchzuführen, um den Sanierungserfolg langfristig sicherzustellen.

Bei der Flutung der Grube Schlema-Alberoda ist ein vorläufiger Endstand erreicht. Das Regime der Wasserbehandlung und das damit in Beziehung stehende Flutungsmanagement (Betrieb des Arbeits- und Pufferspeichers) werden unverändert fortgeführt. Da kurzfristig nicht von einem maßgeblichen Rückgang der Konzentration der Schadstoffe im Flutungswasser auszugehen ist, muss mit einem langfristigen Betrieb der Wasserbehandlungsanlage gerechnet werden.

### 3. Standort Pöhla

Der im oberen Westerzgebirge gelegene Standort Pöhla ist der kleinste, zugleich aber auch der am weitesten sanierte Wismut-Standort. Natürlich waren die verhältnismäßig geringen Hinterlassenschaften des Uranerzbergbaus eine Ursache dafür. Ein weiterer Grund war aber sicherlich auch, das idyllisch gelegene Luchs- und Schildbachtal wieder zu dem zu machen, was es einst war – ein Ort der Freizeitgestaltung und der Erholung. Die rekultivierte Landschaft und das Besucherbergwerk „Zinnkammern“ in der ehemaligen Uran- und Zinnbergbaugrube ziehen nun schon seit Jahren zahlreiche Besucher aus nah und fern an.

#### 3.1 Stand der Sanierungsarbeiten

Die Grube Pöhla ist bis zum Niveau der Hauptstollensohle (ca. 600 m NN) geflutet. Die Grube wird durch einen natürlichen Überlauf über eine Rohrleitung im Hauptstollen entwässert. Das Flutungswasser weist Kontaminationen durch Radium, Arsen und Eisen auf, weshalb vor der Abgabe in den Vorfluter eine Behandlung dieser Wässer erforderlich ist. Die Reinigung des angefallenen Wasservolumens von etwa 120.000 m<sup>3</sup> im Jahr 2013 erfolgte mittels einer passiv-biologischen Wasserbehandlungsanlage (PBA).

Da das Verfahren dieser Wasserbehandlung sehr kostenintensiv ist und die Reinigung des Flutungswassers noch auf lange Sicht erforderlich bleibt, soll zukünftig anstelle der PBA eine fernüberwachte, konventionelle Wasserbehandlungsanlage (WBA) betrieben werden. Dazu wurden auf dem Gelände der bereits bestehenden konventionellen WBA (diese wurde vor dem Betrieb der PBA bis zum Jahr 2005 betrieben) umfangreiche Umbauarbeiten zur Ertüchtigung dieser Anlage durchgeführt. Bauliche Veränderungen zur Optimierung der Behandlungstechnologie, einschließlich der Errichtung eines zusätzlichen Gebäudes, waren erforderlich.

Die Sanierung des Haldenkomplexes Luchs- und Schildbachhalde wurde bereits im Jahr 2008 abgeschlossen, gegenwärtig läuft die Nachsanierungsphase. Des Weiteren sind sämtliche Anlagen und technologischen Komplexe des Uranerzbergbaus am Standort liquidiert. Auf ausgewählten Arealen der Luchs- und Schildbachhalde wurde die Pflege durch Beweidung mittels Schafen durchgeführt. Etwa 3,2 ha der Schildbachhalde wurden an eine Jagdgenossenschaft verpachtet, welche die Fläche als Wildacker nutzt.

#### 3.2 Ergebnisse der Umweltüberwachung

Am Standort Pöhla traten im Jahr 2013 vorwiegend Emissionen bergbautypischer Stoffe über den Wasserpfad auf. Neben Sickerwässern aus den Haldenaufschüttungen der Luchs- und Schildbachhalde ist hier das Flutungswasser der Grube Pöhla dominant. Sowohl die direkten Emissionen als auch die Vorfluter und lokale Grundwässer werden überwacht.

Die hinsichtlich der Umweltbeeinflussung deutlich untergeordnete Überwachung des Luftpfades beschränkt sich auf Messungen der Radonkonzentration in der bodennahen Atmosphäre. Gemessen wird direkt auf den Hinterlassenschaften des Uranbergbaus und in deren näherer Umgebung.

Die Messstellen der Umweltüberwachung am Standort Pöhla sind in der Anlage 2 dargestellt.





Sanierte Halde des Schurf 24

## Überwachung des Wassers

Der kontinuierlich gemessene Wasserabfluss aus der sanierten Luchsbachhalde (Messstelle m-121) stellt ein schadstoffarmes Mischwasser mit einem hohen Grundwasseranteil aus dem von der Halde überschütteten ehemaligen Bett des Luchsbaches und einem kleinen Sickerwasseranteil der Luchsbachhalde dar. Im Jahr 2013 war hier ein mittlerer Abfluss von  $79,3 \text{ m}^3/\text{h}$  zu verzeichnen. Der Abfluss aus der gefluteten Grube wird aus überlaufendem kontaminiertem Flutungswasser ( $13,7 \text{ m}^3/\text{h}$ ) und aus schadstoffarmem Infiltrationswasser aus dem Bereich oberhalb des Flutungsniveaus ( $35,4 \text{ m}^3/\text{h}$ ) gebildet.

Die Summe aller Abflüsse bildete im Mittel ca. 25 % des mittleren Gesamtabflusses des Luchsbaches (ca.  $520 \text{ m}^3/\text{h}$ ). Das Flutungswasser machte dabei den kleinsten prozentualen Anteil (ca. 3 %) aus.

In Abbildung 3.2-1 sind die Schadstoffkonzentrationen der wesentlichen Teilströme am Standort Pöhla zusammenfassend dargestellt.

Der geflutete Bereich der Urangrube stellt die wesentliche Schadstoffquelle am Sanierungsstandort dar. Das überlaufende Flutungswas-



Konventionelle WBA im Umbau



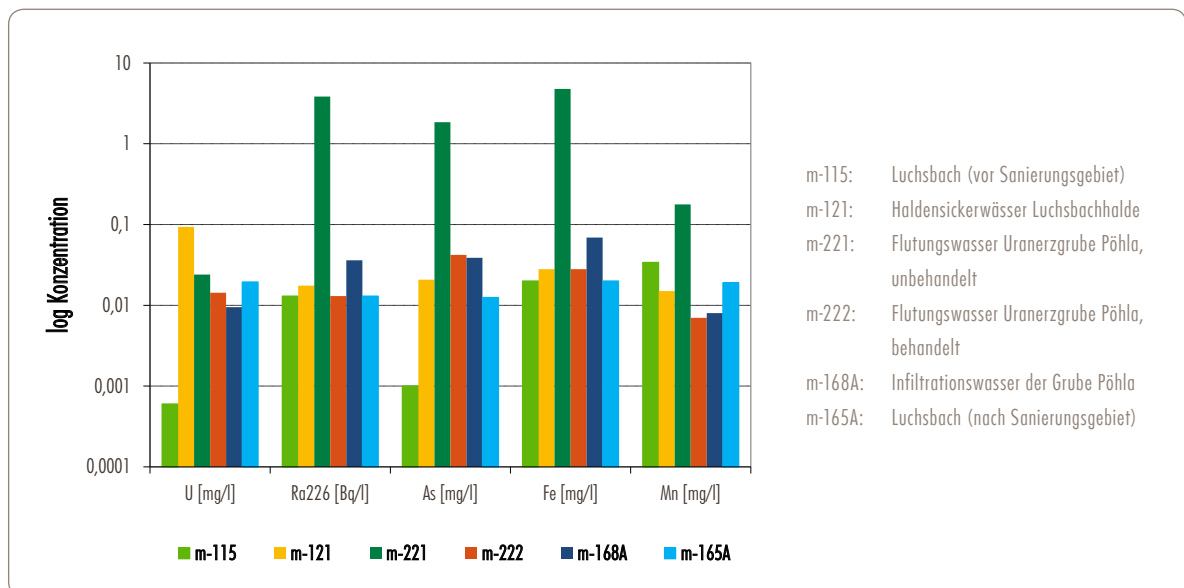
Errichtung der neuen Leichtbauhalle

ser, das auch im Jahr 2013 mit Abstand nahezu unverändert die höchsten Konzentrationen aufwies (insbesondere bei Arsen, Radium und Eisen), wird vor der Einleitung in den Schildbach/Luchsbach behandelt. Durch die Wasserbehandlung wurden mehr als 95 % der Ausgangsgehalte des Wassers zielgemäß abgetrennt, wobei sich beim Uran eine Abtrennung erübrigte, da bereits in der Grube natürliche Selbstreinigungsprozesse zu geringen Urangehalten im Flutungswasser führten. Das Infil-

trationswasser der Grube ist im Gegensatz zum überlaufenden Flutungswasser schadstoffarm und kann ebenso wie das relativ gering belastete Sickerwasser der Luchsbachhalde unbehandelt der Vorflut zufließen.

Das behandelte Flutungswasser bewirkte, zusammen mit den anderen in den Luchsbach eingeleiteten Teilströmen, im Vergleich zum Anstrom des Luchsbaches, eine nur noch schwache und damit tolerierbare Belastung.

→  
Abbildung 3.2-1  
Mittelwerte der  
2013 analysierten  
Konzentrationen  
an Uran, Radium,  
Arsen, Eisen und  
Mangan in den  
wesentlichen Was-  
serteilströmen am  
Standort Pöhla



- m-115: Luchsbach (vor Sanierungsgebiet)
- m-121: Haldensickerwässer Luchsbachhalde
- m-221: Flutungswasser Uranerzgrube Pöhla, unbehandelt
- m-222: Flutungswasser Uranerzgrube Pöhla, behandelt
- m-168A: Infiltrationswasser der Grube Pöhla
- m-165A: Luchsbach (nach Sanierungsgebiet)



Gesamtkomplex der Luchsbachhalde einschließlich der ehemaligen Betriebsfläche, der passiv-biologischen WBA und der zukünftigen konventionellen WBA

### Überwachung der Luft

Seit 2008 erfolgen am Standort Pöhla in Verantwortung der Wismut GmbH keine Ableitungen radioaktiver Stoffe mit Grubenwettern mehr. Die Radonemission beschränkt sich auf die verbleibende Radonexhalation der sanierten Halden. Im Gebiet des Standortes Pöhla werden insgesamt fünf Messstellen der Radonkonzentration in der bodennahen Atmosphäre betrieben, die im Jahr 2013 Radonkonzentrationswerte zwischen  $26 \text{ Bq/m}^3$  und  $52 \text{ Bq/m}^3$  lieferten. Das Maximum der Radonkonzentration trat unverändert am Tiefpunkt der Luchsbachhalde auf. Hier wirken sich relativ ungünstige Ausbreitungsbedingungen aus. Insgesamt betrachtet sind die am Standort Pöhla gemessenen Radonkonzentrationen als gering einzuschätzen.

### 3.3 Ausblick

Der Schwerpunkt der künftigen Sanierungsaktivität am Standort Pöhla wird die Wasserbehandlung sein. Die Wasserbehandlung in der konventionellen Anlage soll nach einem Probetrieb im Jahr 2014 in den Routinebetrieb überführt werden. Die endgültige Verwahrung

der Grube Pöhla ist erst nach Einstellung der Wasserbehandlung möglich. Um den Betrieb des Besucherbergwerkes zu ermöglichen, wurden weitere Verwahrungsschritte zunächst ausgesetzt. Auf den sanierten Halden und der Betriebsfläche Pöhla werden auch in Zukunft noch Pflegeleistungen, wie beispielsweise die Wartung der Abflussgerinne für Oberflächenwasser, zu erbringen sein.



Plateau oberhalb der PBA

## 4. Standort Königstein

Schicht im Schacht! Mit der Verfüllung der beiden letzten Schächte 388 und 390 wurde die Grube Königstein im April 2013 endgültig abgeworfen. Eine 50-jährige Bergbaugeschichte ist damit beendet. Trotzdem wird gerade diese Grube das Sanierungsgeschehen der Wismut GmbH noch über einen längeren Zeitraum prägen. Ursache ist das geochemische Milieu im Grubengebäude als Folge der ehemals angewandten untertägigen Laugung. Dieses Milieu wird noch auf lange Zeit Schadstoffe mobilisieren.

Nur mit der Hebung und Behandlung von Flutungswasser aus der Grube wird gegenwärtig die chemische Belastung des umgebenden Grundwassers verhindert. Im Rahmen der kontrollierten Flutung wurde Ende Januar 2013 das bisher genehmigte Einstauniveau von 140 m NN annähernd erreicht. Die parallel dazu verlaufenden übertägigen Rückbauarbeiten und Flächenanierungen haben dazu beigetragen, das Erscheinungsbild des Landschaftsschutzgebietes Sächsische Schweiz weiter zu verbessern.

### 4.1 Stand der Sanierungsarbeiten

Die technischen und physischen Arbeiten im Jahr 2013 konzentrierten sich am Standort Königstein auf:

- das Halten des Einstauniveaus der Grube bei ca. 139,5 m NN,
- die Behandlung bei der Sanierung anfallender kontaminierter Wässer und die Verwahrung dabei entstehender Rückstände,
- die Bewirtschaftung und Teilsanierung der Halde Schüsselgrund,
- die Beendigung der Verwahrung der Schächte 388/390 und der Beginn der Abbrucharbeiten an den Anlagen des Schachtes 398,

- der Abbruch der Turbostation sowie der Dosier- und Mischanlage im Hauptbetriebsgelände,
- die Sanierung der Fläche der ehemaligen Dosier- und Mischanlage,
- die Fortführung der Sanierung der Fläche Schacht 398 sowie
- der Umbau der Heizungsanlage im Heizwerk des Standortes.

Die Lage der nachfolgend beschriebenen Sanierungsobjekte kann Anlage 3 entnommen werden.

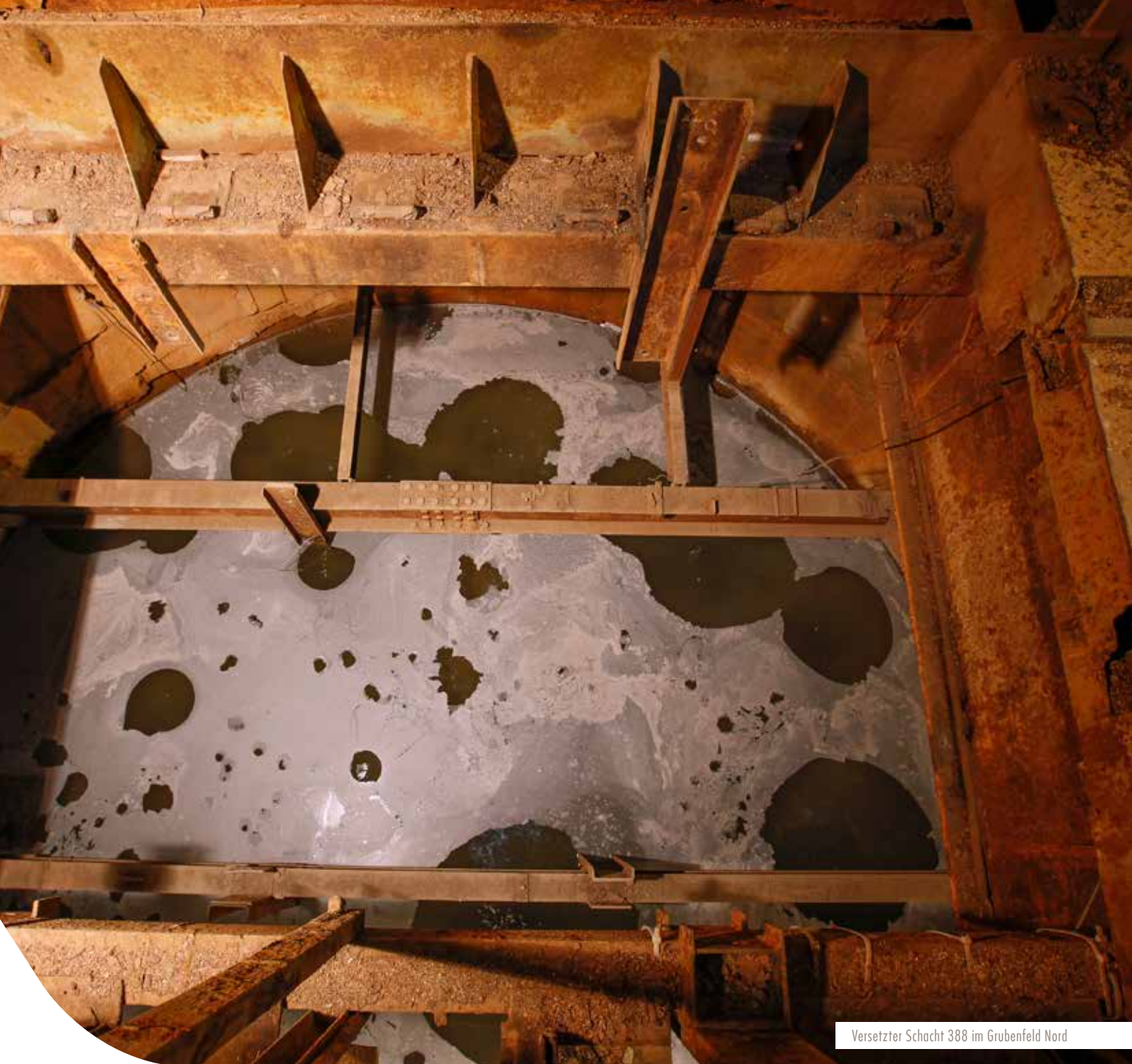
#### Rückzug aus dem Grubengebäude

Die Verwahrung der beiden letzten Schächte 388 und 390 der Grube Königstein kam im April 2013 zum Ende. Von Januar bis März wurden beide Schächte bis 10 m unterhalb der Rasensohle ausgeraubt und alle Versorgungseinrichtungen zurückgebaut. Im April wurden abschließend 582 m<sup>3</sup> Versatz eingebracht. Dabei konnten 24 m an offenen Grubenbauen abgeworfen werden.

#### Flutung der Grube

Die Steuerung des Einstauniveaus im Grubenraum erfolgte 2013 wie bisher über die Wasserhebung an den Förderbohrlöchern Aneu und B in Verbindung mit der technischen Wasseraufgabe ins Grubengebäude. Im Januar 2013 wurde die genehmigte Zieleinstauhöhe von 140 m NN knapp erreicht.





Versetzter Schacht 388 im Grubenfeld Nord

Das Genehmigungsverfahren zur weiteren Flutung der Grube bis zur natürlichen Einstauhöhe von ca. 190 m NN ruht derzeit. Deshalb wird bis auf Weiteres ein Einstauniveau bei ca. 139,5 m gehalten. Zur Gewährleistung dieses Niveaus wurden 2013 über die beiden Förderbohrlöcher ca. 2,94 Mio. m<sup>3</sup> Wasser nach über Tage gefördert und in der Aufbereitungsanlage für Flutungswasser (AAF) behandelt. Gegenläufig wurden ca. 1,64 Mio. m<sup>3</sup> gereinigtes Wasser aus der AAF wieder in den Grubenraum aufgegeben. Zusätzlich erfolgte die Aufgabe von Wässern aus dem Wasserwerk Cunnnersdorf über das Aufgabeborhloch 4. Diese technischen Maßnahmen und der natürliche

Grundwasserzustrom ermöglichten nicht nur das Halten des Flutungsstandes, sie beförderten auch die weitere Auswaschung von Säure und Schadstoffen aus dem Grubengebäude.

In der AAF wurden 2013 ca. 3,43 Mio. m<sup>3</sup> Wasser behandelt. Über die Klarwasserfilteranlage konnten davon ca. 1,54 Mio. m<sup>3</sup> gereinigtes Wasser in die Elbe eingeleitet werden. Bei der Behandlung des Flutungswassers fielen prozessbedingt 27,2 t Uran an. Im Juni 2013 wurden aus dem Bestand des Standortes Königstein 29,7 t Uran an die Firma DIAMO in Tschechien geliefert.



Betriebsgelände Königstein mit Halde Schüsselgrund



Abdekarbeiten im Bauabschnitt 1 auf der Halde Schüsselgrund



Erneuerte Filteranlage „Neue Oberfläche“

## Haldenbewirtschaftung

Im Jahr 2013 konnten im Rahmen der Bewirtschaftung der Halde Schüsselgrund folgende radioaktiv kontaminierte Materialien in den Haldenkörper eingebaut werden:

- Materialien aus Abbrucharbeiten und Flächensanierungen (Gesamtmenge: 8.664 m<sup>3</sup>)
- Schlämme aus der Wasserbehandlungsanlage am Standort Gittersee (Gesamtmenge: 96 m<sup>3</sup>)

- Schlamm aus der Aufbereitungsanlage des Standortes Königstein (Gesamtmenge: 420 m<sup>3</sup>)
- Schlämme aus den Absetzbecken des WISMUT-Stollns in Freital (Gesamtmenge: 90 m<sup>3</sup>)
- Bergemasse aus der Auffahrung des WISMUT-Stollns in Freital (Gesamtmenge: 17.317 m<sup>3</sup>)
- nicht kontaminiertes Abdeckmaterial (Gesamtmenge: 22.577 m<sup>3</sup>)





Trockenbeet 24 auf der Halde Schüsselgrund

Im Rahmen der Teilabdeckung der Halde wurden 22.577 m<sup>3</sup> Abdeckmaterial auf der Halde Schüsselgrund eingebracht. Mit diesem Material konnte im Bereich des Bauabschnittes 1 die Abdeckung auf einer Fläche von ca. 1,9 ha realisiert werden.

Ein Teil der Bergemasse des WISMUT-Stollns wurde zum Überdecken des Trockenbeets 23 sowie zum Anheben der Grundwassermessstellen (GWM) HG 6018 und HG 4016E genutzt. Beide befinden sich auf der Halde und mussten im Rahmen der Profilierung angehoben werden. Die restliche Bergemasse wurde auf der Halde Schüsselgrund zwischengelagert, um mit diesem Material in den nächsten Jahren weitere Erdbauwerke im Rahmen der Bewirtschaftung der Halde Schüsselgrund (z. B. Dämme zur Abgrenzung von Beeten) errichten zu können.

Die Einlagerung des anfallenden radioaktiv kontaminierten Schrottes aus Abbrucharbeiten bzw. aus dem Rückbau und infolge der Reparatur verschiedener technischer Anlagen erfolgte in die Trockenbeete 24 und 26 der Halde Schüsselgrund. Danach wurde zum Verfüllen von Hohlräumen und damit zur Gewährleistung der geostabilen Verwahrung des Schrottes in diese Trockenbeete Schlamm aus dem Hochleistungseindicker der AAF eingespült.

Die Auftrags- und Profilierungsarbeiten auf der Halde erfolgten schwerpunktmäßig bei der Herstellung des Grundkörpers im Bereich des Bauabschnittes 1 und dienten der Vorbereitung für die weiteren Abdekarbeiten. Des Weiteren erfolgte die Erneuerung der Drainageleitung im Bereich der 285-m-Berme auf einer Länge von 350 m. Ein Auftragnehmer erneuerte die Filteranlage „Neue Oberfläche“ vor dem zentralen Pumpensumpf der Halde. Die alte Anlage war durch Starkniederschläge beschädigt worden.

Auf der Halde Schüsselgrund sowie in deren unmittelbarem Umfeld wurden 650 m Gräben gereinigt, um Oberflächenwasser auch weiterhin ungestört ableiten zu können. Pflegemaßnahmen auf der Halde erfolgten auf einer Fläche von ca. 11,5 ha.

### Abbrucharbeiten und Flächensanierung

Im Jahr 2013 führte die Wismut GmbH die Abbrucharbeiten auf dem Gelände des Schachtes 398 fort und beendete diese mit dem Abbruch des Maschinen- und des Postenhauses.

Bereits während der Abbrucharbeiten wurde mit der Sanierung der Fläche Schacht 398 begonnen.

Im Verlauf des Jahres konnte durch umfangreiche Abtrags- und Auftragsarbeiten die Sanierung der Fläche bis auf einige wenige Restarbeiten abgeschlossen werden.

Weiterhin wurden auf dem Hauptbetriebsgelände die Turbostation sowie die Dosier- und Mischanlage abgebrochen. Danach erfolgte die Sanierung der Flächen. Insgesamt konnte 2013 für den Standort Königstein eine sanierte Fläche von 1,06 ha ausgewiesen werden.

Außerdem wurde mit dem Umbau der Heizungsanlage im betriebseigenen Heizhaus auf dem Hauptbetriebsgelände begonnen. Der Umbau mit Fertigstellung im Frühjahr 2014 verfolgte das Ziel eines wirtschaftlicheren Betriebes der Anlage. Die existierende Anlage war für den mittlerweile gesunkenen Bedarf an Heizungsenergie am Standort Königstein überdimensioniert.



## 4.2 Ergebnisse der Umweltüberwachung

### Überwachung des Wassers

Am Standort betreibt die Wismut GmbH insgesamt 180 Messstellen zur Überwachung des Grundwassers. Davon dienen 39 Grundwasserbeschaffenheitsmessstellen (GWBM) im zu schützenden 3. Grundwasserleiter (GWL) der Kontrolle potenzieller Übertritte von Flutungswasser. Vierzig GWBM im 4. GWL und dem Flutungsraum geben Auskunft über die Kontamination dieses Grundwasserleiters und die Kontaminationsausbreitung aus dem gefluteten Grubenraum. An insgesamt 31 GWBM des 1. und 2. GWL werden Proben genommen, um die lokale Beeinflussung des Grundwassers als Folge der Bewirtschaftung der Halde Schüsselgrund zu quantifizieren. Zusätzlich dienen 40 Grundwassermessstellen, an denen ausschließlich der Wasserpegel verfolgt wird, der Beobachtung des hydraulischen Regimes der Flutung.

Die Überwachung der tief liegenden beiden Grundwasserleiter (3. und 4. GWL) erfordert Probenahmen aus Teufen von bis 300 m unter Geländeoberkante. Hierfür wurde seit 2002 bereits eine speziell für die Wismut GmbH entwickelte mobile Tiefpegeleinheit betrieben. Gestiegene Anforderungen an die Probenahme, höhere Beprobungsfrequenzen und der zunehmende Verschleiß über zehn Jahre Betrieb waren der Anlass für die Entwicklung einer neuen Tiefpegeleinheit. Hierfür konnte auf das in den zurückliegenden Jahren gewonnene Know-how zurückgegriffen werden. Allerdings waren für die Entwicklung und Spezialanfertigung dieser in ihrer Art einmaligen Anlage auch erhebliche finanzielle Mittel aufzuwenden. Seit Mitte 2013 kommt die neue Tiefpegeleinheit zum Einsatz.

Die Überwachung des Grundwassers war auch im Jahr 2013 in erster Linie darauf gerichtet zu prüfen, ob durch den Flutungsverlauf in den direkt über der Grube liegenden Grundwasserleiter (3. GWL) radioaktive und/oder chemotoxische Schadstoffe gelangt waren. Dies wurde im gesamten Jahr 2013 nicht beobach-

tet, obwohl mit dem seit Februar 2013 konstant gehaltenem Flutungspegel von knapp unterhalb 140 m NN (Zieleinstauhöhe der Flutung des Teilbereiches 1 der Grube) im nördlichen Teil des Flutungsraumes ein leicht erhöhtes Druckniveau gegenüber dem 3. GWL entstanden ist.

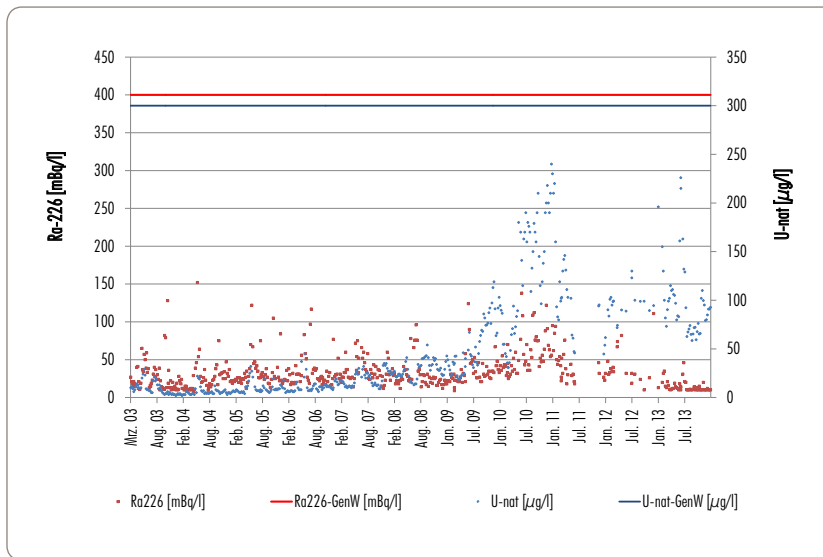
Im unbeeinflussten 3. GWL, außerhalb der sehr begrenzten lokalen Beeinflussung durch die Halde Schüsselgrund, bewegten sich die Urankonzentrationen 2013 durchweg in der Größenordnung von 10 µg/l. Diese sind als typische Hintergrundwerte für diesen Grundwasserleiter zu bewerten. Im 4. GWL wurden, wie in den vergangenen Jahren, Uran-Werte in der Größenordnung bis 0,3 mg/l Uran bestimmt. Der im Anstrom nur gering mit Uran vorbelastete 4. GWL (Größenordnung 10 µg/l) erfährt durch die im Grubenraum verbliebenen Schadstoffe nach wie vor eine Kontamination. Im Flutungsraum selbst wurden 2013 Konzentrationen bis 15 mg/l Uran beobachtet. Lokal belastetes Grundwasser des 1. und 2. GWL unterhalb der Halde Schüsselgrund zeichnete sich durch Werte bis 0,2 mg/l aus. Eine maßgebliche Beeinflussung des nahe der Halde verlaufenden Eselsbaches durch Haldensickerwasser wurde auch im Jahr 2013 nicht beobachtet.

Hinsichtlich der Beeinflussung von Oberflächengewässern ist am Standort Königstein ausschließlich der Abstoß gereinigten Wassers aus der Aufbereitungsanlage für Flutungswasser von Bedeutung. In der AAF wurden sowohl Flutungswasser, Sickerwasser aus der Halde Schüsselgrund und kontaminierte Wässer, die bei der Sanierung auf dem Betriebsgelände anfielen, gereinigt (siehe Abschnitt 4.1). Nach der Passage eines Klarwasserschönungsbeckens (hier setzen sich im gereinigten Wasser noch enthaltene partikuläre Stoffe ab) verfügt das Wasser unmittelbar vor der Elbeinleitung noch über geringe Restkontaminationen. Diese lagen jedoch auch im Jahr 2013 deutlich unter den Genehmigungswerten. Abbildung 4.2-2 zeigt die Entwicklung der Uran- und Ra-226-Konzentrationen an der Messstelle k-0001 (Lagedarstellung siehe Anlage 3), an der die Qualität des Wassers vor der Elbeinleitung überwacht wird.

Die 2013 in die Elbe abgeleiteten Jahresfrachten betragen für Uran 175 kg und für Ra-226



Neue Tiefpegeleinheit im Einsatz bei der Probenahme aus tiefen Grundwasserleitern



ca. 21 MBq. Dies bedeutet für Uran eine Zunahme gegenüber 2012 (59 kg Uran, 30 MBq Ra-226), allerdings nach wie vor im Rahmen der Genehmigungswerte (1700 kg bzw. 2300 MBq). Abschätzungen zeigen, dass die natürlichen Jahresfrachten der Elbe aufgrund der Hintergrundkonzentration des Elbewassers vor der Passage des Standortes Königstein ca. 10.000 kg Uran bzw. 40.000 MBq Ra-226 betragen. Die Frachteinträge mit dem gereinigten und geklärten Wasser aus der AAF Königstein sind demgegenüber vernachlässigbar und messtechnisch nach Passage des Standortes Königstein (Messpunkt K-0028) in der Elbe nicht nachzuweisen.

↑  
Abbildung 4.2-2  
Entwicklung der  
Uran- und Ra-  
226-Konzentrationen an der  
Messstelle k-001  
im Vergleich zu  
den Genehmigungswerten



Transportable Messeinrichtung im Bereich Schüsselgrundhalde

## Überwachung der Luft

Radioaktive Freisetzungen in die Luft treten am Standort nur noch als Radonexhalationen aus der teilabgedeckten Halde Schüsselgrund und als sanierungsbedingte Stauffreisetzungen auf. Die Radonexhalation wird zweimal pro Jahr (Sommer- und Wintermessung) an 40 Punkten auf der Halde gemessen. Die 2013 ermittelte Radon-Quellstärke der Halde Schüsselgrund ist mit ca. 1,2 TBq gering. Mit fortschreitender Abdeckung wird die Radonfreisetzung weiter abnehmen.

Gleiches gilt für die Stauffreisetzung. Diese ist jedoch auch jetzt bereits gering. Die Stauffreisetzung wird durch das Befeuchten von Transportstrecken sowie Materialien (z. B. bei deren Einlagerung in die Halde) und durch Reinigung der Fahrzeuge vor dem Verlassen kontaminierter Flächen stark minimiert.

Immissionsseitig werden die Parameter Radonkonzentration (18 Messstellen), Stauffkonzentration (drei Messstellen) sowie Konzentration langlebiger Alphastrahler (IA) und Stauff/Ra-226-Niederschlag (jeweils zwei Messstellen)

regelmäßig bestimmt. Dabei kommen sowohl transportable Messeinrichtungen (TME) als auch fest installierte Strahlungsdetektoren zum Einsatz. Die auf dem Betriebsgelände bei Sanierungsarbeiten ermittelten Stauff- und IA-Konzentrationen sind gering und führen zu effektiven Dosiswerten der Arbeitnehmer von kleiner als 1 mSv pro Jahr (zum Vergleich: der Jahresgrenzwert der beruflichen Strahlenexposition beträgt 20 mSv). Die gleiche Aussage trifft auf die Exposition der übertätig mit Sanierungsarbeiten beschäftigten Arbeitnehmer durch Radon und seine Folgeprodukte zu.

Außerhalb des Betriebsgeländes werden Stauff-, IA- und Stauffniederschlagswerte bestimmt, die den natürlichen Hintergrundwerten entsprechen. Die ermittelten Jahreskonzentrationen für Radon schwanken zwischen 16 und 46 Bq/m<sup>3</sup>. Abzüglich eines Hintergrundwertes von 20 Bq/m<sup>3</sup> sind dies Werte, die zu effektiven Dosen der Bevölkerung deutlich kleiner als 1 mSv pro Jahr führen. Der 1 mSv/a-Richtwert dient als Entscheidungsgröße bezüglich der Notwendigkeit (weiterer) Sanierungsmaßnahmen.

### 4.3 Ausblick

Als Folge des derzeit ruhenden Genehmigungsverfahrens für die weitere Flutung der Grube Königstein bis zum natürlichen Einstauniveau wird bis auf Weiteres vom Halten des Flutungsspiegels bei ca. 139,5 m NN ausgegangen. Damit wird auf unbestimmte Zeit die Behandlung von Flutungswasser in gleicher Größenordnung wie bisher erforderlich bleiben. Die Wismut GmbH untersucht in diesem Zusammenhang, gemeinsam mit einem Auftragnehmer, technologische Varianten der Wasserbehandlung, die künftigen Anforderungen an die Reinigung des Flutungswassers sowohl aus wirtschaftlicher als auch aus ökologischer Sicht gerecht werden.

Als Konsequenz aus dem Halten des Flutungswasserspiegels wird auch die Bewirtschaftung der Halde Schüsselgrund in gleichem Umfang wie bisher fortgesetzt, um Rückstände der Flutungswasserbehandlung sowie kontaminierte Materialien aus der Sanierung geordnet entsorgen zu können. Dabei ist die geänderte Rechtslage, nach der einige der am Standort

Königstein bei der Sanierung anfallenden Rückstände und Materialien nunmehr als gefährliche bergbauliche Abfälle deklariert werden, zu berücksichtigen. Hierzu wurde ein Planfeststellungsverfahren zur Halde Schüsselgrund eingeleitet, welches den Charakter der Halde als Abfallentsorgungseinrichtung mit dem Bau eines Sondereinlagerungsbereiches bewertet. Der Planfeststellungsbeschluss steht jedoch noch aus. Außerdem ist eine Weiterführung der Abdekarbeiten am Bauabschnitt I der Halde Schüsselgrund vorgesehen.

Schwerpunkt der übertägigen Sanierungsarbeiten für das Jahr 2014 ist der Abbruch des Schachtkomplexes 388/390. Zudem soll der Abbruch der Objekte Tischlerei, Gas- und Sauerstofflager sowie der Fäkalientleerungsstation erfolgen. Die Umweltüberwachung als eine der Langzeitaufgaben der Wismut-Sanierung, geplant mittlerweile bis zum Jahr 2040, wird mittelfristig wie an allen Standorten dem Sanierungsfortschritt anzupassen sein.



Schacht 390 im Grubenfeld Nord des Standorts Königstein. Schachthauskomplex

## 5. Standort Dresden-Gittersee

Schön sanierte Flächen, gut funktionierende technische Bauwerke über Tage, und unter Tage auf der Zielgeraden! So lässt sich die Stimmung unter den Sanierern am Standort Gittersee nahe der sächsischen Landeshauptstadt Dresden zum Ende des Jahres 2013 beschreiben. Dabei war es ein hartes Stück Arbeit, bei der seit 2007 währenden Auffahrung des WISMUT-Stollns im Jahr 2013 die Zielgerade zu erreichen. Immer wieder behinderten, wie auch in den Jahren zuvor, schwierige geologische Verhältnisse den Vortrieb des Stollens, mit dessen Fertigstellung im Jahr 2014 die sichere Ableitung der Flutungswässer der Grubenfelder Gittersee, Bannewitz und Heidenschanze zum Tiefen Elbstolln erreicht sein wird. Das Ende der letzten großen Sanierungsaufgabe am Standort wurde damit im Berichtsjahr 2013 eingeleitet. Bis dahin erfolgt die Wasserhaltung in der Grube noch über die Hebung von Wasser am Förderbohrloch (FBL) 1 an der Halde Gittersee (siehe Lage-darstellung in Anlage 4) und die Behandlung des Wassers vor dessen Einleitung in den Kaitzbach.

### 5.1 Stand der Sanierungsarbeiten

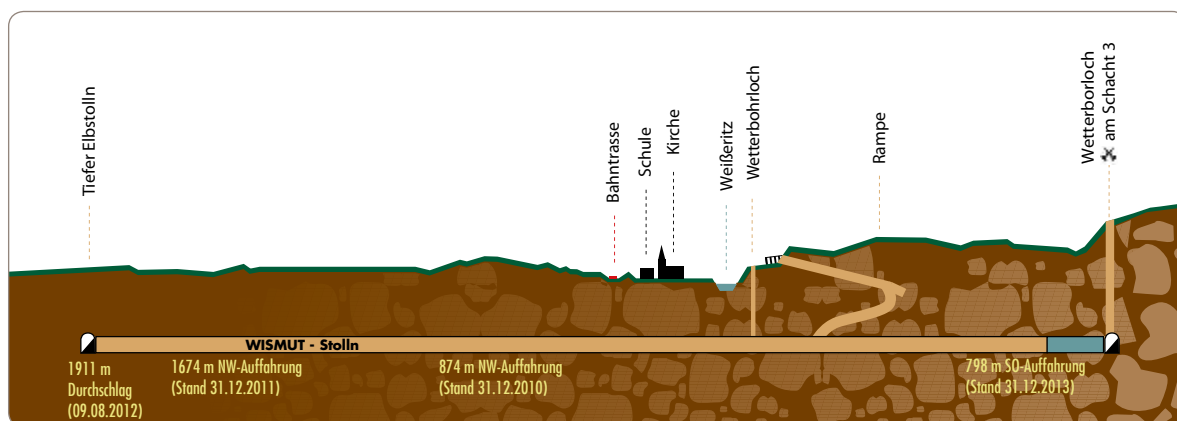
#### Auffahrung des WISMUT-Stollns

Im WISMUT-Stolln lag der Schwerpunkt der Arbeiten im Jahr 2013 in der Auffahrung in Richtung Osten hin zum Schacht 3. Die vor-

gefundene geologische Situation, geprägt durch mechanisch stark beanspruchte, dünnplattige und steil stehende Tonschiefer, erforderte umfangreiche Sicherungsmaßnahmen. Für den weiteren Vortrieb waren Systemankerungen, der Ausbau der aufgefahrenen Strecken mit Spritzbeton und Stahlmatten sowie das Einbringen von Sohlenbeton erforderlich.

Trotz dieses erhöhten Ausbauaufwandes wurde im Jahr 2013 ein Vortrieb von 467 m erreicht. Damit verbleiben für das Jahr 2014 nur noch 167 m bis zur vollständigen Auffahrung hin zum Wetterbohrloch Schacht 3. Die Bergemasse aus der Auffahrung wurde analog der vergangenen Jahre nach über Tage verbracht und im Steinbruch Osterberg zwischengelagert. Die bei der Auffahrung des WISMUT-Stollns anfallenden Grundwässer sowie das verwendete Betriebswasser wurden auch 2013 aus dem Stollen nach über Tage gepumpt, vor Ort behandelt und dann in die Weißeritz eingeleitet. Die Schlämme aus den Absetzbecken (im Jahr 2013 insgesamt 90 m<sup>3</sup>) wurden zum Standort Königstein verbracht und dort in die

→  
Schematische  
Darstellung des  
Standes der Auf-  
fahrung Ende  
2013





Auffahrung des WISMUT-Stollns im Ostteil

Halde Schlüsselgrund eingebaut. Gleichzeitig zu den Vortriebsarbeiten Richtung Osten wurden im aufgefahrenen Stollen West (Richtung Tiefer Elbstolln) Sicherungsarbeiten durchgeführt und die Wasserseige hergestellt.

#### Weitere Sanierungs- und Verwahrungsarbeiten

Am Standort Gittersee wurde im Grubenfeld Heidenschanze mit der Verwahrung des Pietzschstollns begonnen. Die Lage des Grubenfeldes und des Stollens sind in der Anlage 4 dargestellt. Im Rahmen der Verwahrung wurden durch einen Auftragnehmer der Wismut

GmbH vier Versatzdämme gebaut sowie der erste Versatzabschnitt verfüllt.

Im Tiefen Elbstolln, der nach Fertigstellung des WISMUT-Stollns gemeinsam mit diesem der Ableitung der Grubenwässer in die Elbe dienen wird, erfolgten 2013 bergmännische Unterhaltungsarbeiten. Des Weiteren waren die Folgen des Hochwassers im Mai und Juni 2013, bei dem Elbewasser über den Elbstolln auf einer Länge von 400 m in den WISMUT-Stolln eingedrungen war, zu beseitigen. Im Abschnitt des Tiefen Elbstollns zwischen U-Gesenk 10 und WISMUT-Stolln wurde die Fahrung aus Holz durch Gitterroste ersetzt.



Sanierte Halde Gittersee mit Förderbohrloch 1 und Wasserbehandlungsanlage



WISMUT-Stolln Ost: Anbringen der Stahlmatten



Ausblasen der Sprengbohrlöcher vor dem Besetzen

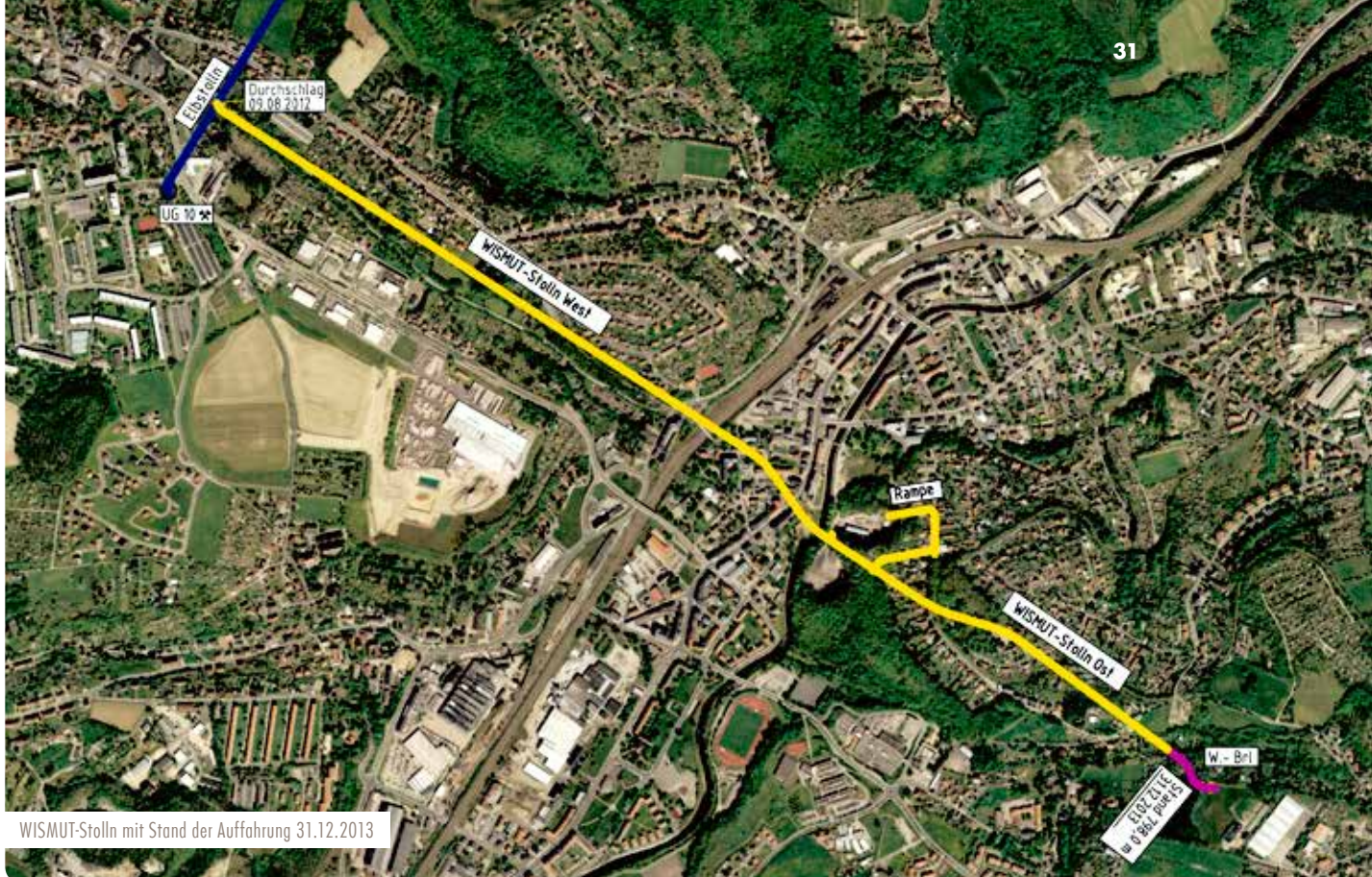


WISMUT-Stolln West: Bau der Wasserseige



Grubenfeld Heidenschanze: Pietzschstolln – Bau des 1. Versatzdammes





Wie in den Vorjahren wurden auch 2013 Nachsorgemaßnahmen auf der sanierten Halde Gittersee und auf sanierten Betriebsflächen durchgeführt. Beispielsweise wurde auf der Halde Gras gemäht, Gräben zur Ableitung von Oberflächenwasser wurden gereinigt und der Bewuchs aus den Gräben entfernt.

## 5.2 Ergebnisse der Umweltüberwachung

Die Lage der nachfolgend beschriebenen Objekte, Orte und Messstellen ist aus Anlage 4 ersichtlich.

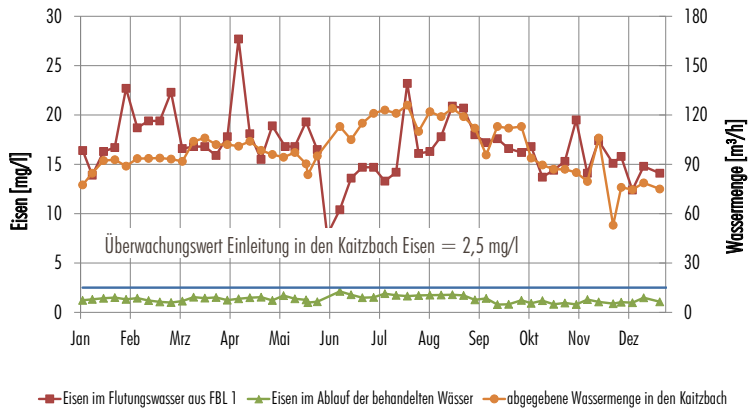
### Überwachung des Wassers

Charakteristisch für den Standort Dresden-Gittersee ist, dass alle in die Vorflut abgeleiteten Wässer keine Strahlenschutzgenehmigung mehr erfordern. Als Ursache ist die mittlerweile geringe radioaktive Belastung der Wässer zu nennen. Die einzig umweltrelevante Einleitung am Standort erfolgt am Förderbohrloch 1 am Rand der Halde Gittersee. Die dortige Hebung von Grubenwasser gewährleistet ein konstantes Flutungsniveau der Grube bei ca. 115 m NN, was wiederum Voraussetzung für das vom Grubenwasser befreite Auffahren des WISMUT-Stolln ist. Erst nach Fertigstellung des Stollens kann die Wasserhebung eingestellt werden. Danach stellt sich der

natürliche Flutungspegel bei etwa 120 m NN ein und das Wasser aus der Grube wird über den WISMUT-Stolln sowie weiter über den Tiefen Elbstolln in die Elbe abfließen. Für die Ableitung aus dem Elbstolln-Mundloch in die Elbe wurden moderate Konzentrationen der Inhaltsstoffe prognostiziert. Die sich tatsächlich einstellenden Konzentrationen werden Thema des nächsten Umweltberichtes sein.

Die mittleren Uran- und Ra-226-Konzentrationen im 2013 gehobenen Grubenwasser am FBL 1 betragen 0,078 mg/l bzw. 24 mBq/l. Damit lagen die Werte wieder deutlich unter den Freigrenzen der VOAS für die Ableitung von Radioaktivität in den Vorfluter (0,16 mg/l bzw. 700 mBq/l). Für diese Parameter besteht deshalb auch keine Notwendigkeit der Wasserbehandlung. Anders sieht die Situation für Eisen aus. Seit Jahren muss aus dem gehobenen Grubenwasser Eisen abgetrennt werden. Den Erfolg der Eisenfällung in der Wasserbehandlungsanlage nahe dem FBL 1 verdeutlicht Abbildung 5.2-1.

Die Einleitung des behandelten Wassers führt zu einer leichten Erhöhung der Urankonzentration bei gleichbleibender Ra-226-Konzentration im Kaitzbach. Beide Konzentrationswerte sind aus radiologischer Sicht unbedeutend. Trotz der Reinigung sind auch für Eisen noch erhöhte Werte erkennbar (siehe Tabelle 5.2-1). Aber auch diese Erhöhung ist nicht umweltrelevant.



↑  
Abbildung 5.2-1  
Eisenkonzentration  
vor und nach der  
Wasserbehandlung  
sowie eingeleitete  
Wassermengen

Neben der Überwachung der Ableitung behandelten Grubenwassers und deren Auswirkung auf den Kaitzbach werden am Standort noch 32 Messstellen zur Überwachung des Grundwassers betrieben. Diese dienen in erster Linie der Beobachtung der hydraulischen Verhältnisse im Umfeld der Grube sowie entlang des WISMUT-Stollns. Die drei Grundwasserbeschaffenheitsmessstellen (GWBM) an der Halde Marienschacht und die acht GWBM an der Halde Gittersee haben 2013 erneut eine geringe Beeinflussung des Grundwassers durch die Halden belegt. An den vier GWBM entlang des WISMUT-Stollns wurde keine Beeinflussung des Grundwassers als Folge der Stollen-Auffahrung beobachtet.

war der dortige Jahresauswurf 2013 sehr gering. Die Genehmigungswerte für staubgebundene langlebige Alphastrahler und Radon wurden lediglich zu jeweils 9 % in Anspruch genommen. Die mit Abwettern im Rahmen der Auffahrung des WISMUT-Stollns in Freital in die Atmosphäre gelangenden Alphastrahler und Radon sind unbedeutend, wie stichpunktartige Messungen wiederholt gezeigt haben. Deshalb bedarf es dafür auch keiner Genehmigungen.

Generell sind Staub und mit ihm die Konzentration langlebiger Alphastrahler an den Halden und Betriebsflächen am Standort kein umweltrelevantes Thema mehr. Die Halden sind abgedeckt, staubentwickelnde Arbeiten (z. B.

### Überwachung der Luft

↓  
Tabelle 5.2-1  
Uran- und Ra-226-  
Konzentration im  
Kaitzbach

Kontrollierte Ableitungen von Radioaktivität in die freie Atmosphäre werden am Standort Dresden-Gittersee nur noch am Mundloch des Tiefen Elbstollns nahe der Flügelwegbrücke in Dresden-Cotta überwacht. Wie in den Vorjahren

Konzentration	Vor Einleitung (Messstelle g-0076)	Nach Einleitung (Messstelle g-0077)
U-nat	17 µg/l	70 µg/l
Ra-226	14 mBq/l	14 mBq/l
Fe	0,07 mg/l	1,2 mg/l



Materialumlagerungen, Fahrzeugtransporte und Rückbauarbeiten) finden nur in geringem Umfang statt. Einzig die Freisetzung von Radon aus der abgedeckten Halde Gittersee und die sich einstellenden Radonkonzentrationen auf bzw. im Umfeld der Halde sind noch Gegenstand von Messungen. An der Halde Marienschacht wurde die Überwachung der Luft bereits im Jahr 2005, etwa fünf Jahre nach der im November 1999 beendeten Haldensanierung, eingestellt.

Die Messungen der Radonexhalationsrate auf der Halde Gittersee ergaben wie in den Vorjahren Werte auf einem niedrigen Niveau (Mittelwert 2013:  $0,16 \text{ Bq}/(\text{m}^2\text{s})$ ); im Vergleich dazu der Mittelwert 2012 von  $0,14 \text{ Bq}/(\text{m}^2\text{s})$ ). Die Radonkonzentrationen im Umfeld der Halde lagen auf einem niedrigen Niveau zwischen  $30 \text{ Bq}/\text{m}^3$  und  $56 \text{ Bq}/\text{m}^3$ , sie waren damit jedoch höher als im vorherigen Berichtsjahr ( $16 \text{ Bq}/\text{m}^3 - 44 \text{ Bq}/\text{m}^3$ ). Dessen ungeachtet verbleibt die Feststellung, dass auch im achten Jahr nach Abschluss der Haldensanierung keine signifikanten Umwelteinflüsse über den Luftpfad von der Halde ausgingen. Der positive Sanierungseffekt hält an.

### 5.3 Ausblick

Die Vortriebsarbeiten im WISMUT-Stolln werden in Richtung Wetterbohrloch Schacht 3 fortgesetzt und Mitte des Jahres 2014 beendet. Den Vortriebsarbeiten schließen sich Ausbauarbeiten, wie zum Beispiel die Herstellung der Wasserseige, an. Für das IV. Quartal 2014 ist die Inbetriebnahme des WISMUT-Stollns mit der Ableitung des Grubenwassers über den Tiefen Elbstolln in die Elbe geplant. Im Anschluss erfolgen Restarbeiten zum Baustellenrückbau. Die Hebung des Flutungswassers über das Förderbohrloch 1 nahe der Halde Gittersee mit anschließender Wasserbehandlung kann in der Folge eingestellt werden. Die beanspruchten Betriebsflächen werden abschließend saniert. Die Verwahrung des Pietzschstollns wird im Frühjahr 2014 beendet sein, anschließend erfolgen der Rückbau der Anlagen sowie die Sanierung der Fläche am Mundloch des Stollens. Als Langzeitaufgaben verbleiben am Standort Gittersee vor allem Unterhaltungsarbeiten an technischen Bauwerken mit Schwerpunkt Stollen-Unterhaltung, die Pflege der Halden- und Betriebsflächen sowie das Langzeitmonitoring.



Sanierte Halde Gittersee

## 6. Standort Ronneburg

Gewaltige Sanierungsaufgaben wurden am Standort Ronneburg in den vergangenen zwei Jahrzehnten bereits erfolgreich bewältigt. Dazu zählen die Verfüllung des Tagebaurestloches Lichtenberg mit dem Material der umliegenden Halden und damit die Gestaltung des markanten Landschaftsbauwerkes „Schmirchauer Höhe“ oder die Wiedernutzbarmachung ausgedehnter ehemals bergbaulich genutzter Flächen. Die Arbeiten sind deshalb aber noch nicht abgeschlossen.

Die Sanierungstätigkeit am Standort Ronneburg konzentrierte sich im Jahr 2013 auf die Flächen-sanierung. Einen weiteren Schwerpunkt bildete das Wassermanagement im Zusammenhang mit der Flutung der Grube Ronneburg. Aufgrund der langanhaltenden Winterperiode zu Beginn des Jahres und der Starkniederschläge im Frühsommer waren große Anstrengungen erforderlich, um die Sanierungsaufgaben erfüllen zu können.

### 6.1 Stand der Sanierungsarbeiten

#### Wasserbehandlung und Wassermanagement

Der Flutungswasserstand im Ronneburger Grubengebäude südlich der BAB 4 erreichte zu Beginn des Sommers 2013 einen temporären Höchststand. Ursache war das erhöhte Niederschlagsaufkommen als Extremereignis zum Abschluss einer Nassperiode. Die Kapazität der Wasserbehandlungsanlage (WBA) Ronneburg wurde ganzjährig voll ausgelastet. Alle anfallenden Wässer konnten ohne Inanspruchnahme eines Rückversturzes behandelt werden. Es erfolgte keine gezielte Abgabe unbehandelten Grundwassers in die Vorflut.

Infolge des gestiegenen hydraulischen Potentials erhöhten sich auch die Austrittsmengen im Hauptaustrittsgebiet Gessental zwischenzeitlich auf über 300 m<sup>3</sup>/h. Die im Frühjahr begonnenen

Arbeiten zur Sanierung von Austrittsstellen (Verwehrmaßnahmen im Rahmen der Erweiterung des Wasserfassungssystems im Gessental) mussten deshalb vorübergehend eingestellt werden.

Der Betrieb der WBA Ronneburg erfolgte mit einer durchschnittlichen Zuführung von etwa 750 m<sup>3</sup>/h weitestgehend stabil. Insgesamt wurden im Jahr 2013 etwa 6,7 Mio. m<sup>3</sup> Wasser behandelt und einschließlich Brauchwasser etwa 8,0 Mio. m<sup>3</sup> in den Vorfluter Wipse abgegeben (siehe Lagedarstellung in Anlage 5). In den Gessenbach erfolgte keine Abgabe behandelter Wässer.

Die im Bereich der Postersteiner Sprotte errichteten Anlagen zur Fassung und Ableitung von Grundwasser nahmen den Betrieb im Jahr 2013 zeitweise auf, so dass es zu keiner erhöhten Konzentration von Schadstoffen in diesem Gebiet kam. In den peripheren Austrittsgebieten Lammsbachtal und Mennsdorfer Sprottetal waren zeitweise Beeinflussungen erkennbar. Qualitative Beeinträchtigungen der Beerwalder Sprotte durch Nickel und Zink traten wiederholt auf. Die Ursache dafür liegt in der Wasserfassung, die im natürlichen Austrittsgebiet keine vollständige Fassung aller aufsteigenden Grundwässer gewährleisten kann. Die Planungen zur Erweiterung der Wasserfassungs- und Abförderkapazität haben bereits begonnen.

Flutungsbedingte Grundwasseraustritte in den Drosenbach führten zu keinen nennenswerten Beeinflussungen. Auch im Bereich der Großensteiner Sprotte trat keine signifikante Beeinträchtigung der Oberflächenwasserqualität im Vorfluter auf.





Einlagerungsfläche II für Immobilisat der WBA Ronneburg

### Arbeiten am Aufschüttkörper des Tagebaurestloches Lichtenberg

Fortgesetzt wurde im Jahr 2013 die Einlagerung von radioaktiv kontaminierten Materialien aus der Flächensanierung und dem Gebäudeabbruch in den Aufschüttkörper des Tagebaurestloches Lichtenberg. Insgesamt wurden etwa 151.000 m<sup>3</sup> radioaktiv kontaminierte Materialien im noch offenen Bereich, dem sogenannten Freihaltbereich, eingelagert.

Weiterhin wurde die Einlagerungsfläche I für die Rückstände (Immobilisat) der WBA Ronneburg im Herbst 2013 endabgedeckt. Nach der

Einlagerung von etwa 123.000 m<sup>3</sup> Materialien wurde die Fläche I auf dem Aufschüttkörper des Tagebaues geschlossen. Sie hatte die geplante Kapazitätsgrenze erreicht. Insgesamt wurden etwa 1,5 ha (damit auflaufend etwa 214 ha) mit einer 1,6 m mächtigen Abdeckschicht und 1,0 ha Erosionsschutzbegrünung versehen. Eine neue Einlagerungsfläche wurde in unmittelbarer Nähe zur WBA geschaffen. Im Jahr 2013 wurden etwa 550 m Wege- und etwa 400 m Wasserbau (Gräben, Gerinne) im Bereich des Aufschüttkörpers durchgeführt.



WBA Ronneburg mit Immobilisatlager II

### Flächensanierung

Die Arbeiten zur Sanierung und Wiedernutzbar-  
machung von ehemals bergbaulich genutzten  
Flächen umfassten im Jahr 2013 u. a. folgende  
Objekte:

- Umfeld Auflandebecken Beerwalde,
- Umfeld Wismutstraße 8 im nördlichen Bereich  
des Reuster Forstes,
- Flächen im Umfeld des oberen Gessenbaches und
- ehemaliger Schachtkomplex 376 östlich von  
Kauern.

Insgesamt wurde im Jahr 2013 eine Gesamt-  
fläche von etwa 20 ha wieder nutzbar gemacht.  
Damit sind am Standort Ronneburg bisher  
etwa 1.035 ha von 1.200 ha für eine Nachnut-  
zung als Grünfläche, für forstwirtschaftliche  
oder gewerbliche Zwecke bereitgestellt wor-  
den.

Die Sanierung des Umfeldes des Auflande-  
beckens Beerwalde wurde ebenfalls im Jahre  
2013 abgeschlossen. Ausgenommen von der  
Sanierung waren der Damm und das Becken  
selbst, da das Auflandebecken gemäß behörd-  
licher Auflagen derzeit noch im Zusammen-  
hang mit der Flutung nördlich der BAB 4 weiter vorge-  
halten werden muss.



Wasser- und Wegebau im Umfeld des Auflandebeckens Beerwalde



Wasserbau am oberen Gessenbach



Flächensanierung im Umfeld des oberen Gessenbaches



Damm und Retentionsfläche Frießnitzer See nach der Fertigstellung

Als weiteren wichtigen Schwerpunkt der Sanierungstätigkeit ist die Fortsetzung der Arbeiten am Immobilisatlager II zu nennen. Parallel zur bereits im Jahr 2012 begonnenen Einlagerung von festen Rückständen aus der WBA Ronneburg (derzeit sind in den Teilflächen 1A und 1B etwa 23.000 m<sup>3</sup> Immobilisate eingebaut) wurden 2013 die Vorbereitungsarbeiten auf den Teilflächen 1B und 2A abgeschlossen. Das betrifft den Abtrag bzw. Austausch von Bodenmaterial, den Einbau einer Dichtschicht und Folie sowie die Weiterführung der Sicker- und Oberflächenwasserfassung.

Als Ausgleich für die im Zusammenhang mit der Sanierung der industriellen Absetzanlage (IAA) Culmitzsch am Standort Seelingstädt liquidierten Wasserflächen beteiligte sich die Wismut GmbH in Abstimmung mit der Unteren Naturschutzbehörde des Landratsamtes Greiz am Vorhaben des Naturschutzbundes Deutschland (NABU) „Revitalisierung Frießnitzer See“.

Die Arbeiten konnten, trotz komplizierter Bau- und ungünstiger Witterungsverhältnisse, zu Beginn sowie im Frühsommer des Jahres 2013,



erfolgreich abgeschlossen werden. Die Wismut GmbH hat einen etwa 200 m langen befahrbaren Damm, der als Sedimentfang dient, errichtet und eine etwa 3.000 m<sup>2</sup> große Retentions- und Sedimentationsfläche angelegt. Insgesamt wurden etwa 5.500 m<sup>3</sup> Schlämme ausgeladen und für die Errichtung des Dammes etwa 2.300 m<sup>3</sup> Bodenmaterialien wieder eingebaut.

Aufgrund der erwähnten Witterungseinflüsse konnten im Berichtsjahr die Arbeiten zur Verwahrung von Bohrungen im Gessental (im Zusammenhang mit der Ertüchtigung des Wasserfassungssystems im dortigen Austrittsgebiet) und Dränbohrungen im Bereich der IAA Culmützsch nicht wie geplant realisiert werden.

### Projekt „Bohrung“

Das Projekt „Bohrung“ führte Bohr- und Erkundungsarbeiten sowie Arbeiten zur Wartung von Messstellen zur Grundwasserbeschaffenheit für alle Standorte der Wismut GmbH durch. Standortübergreifend realisierte das Projekt 2013 folgende Arbeiten:

- vier Brunnen- und Pegelbohrungen mit rund 185 laufenden Bohrm Metern,
- vier Erkundungsbohrungen mit rund 148 laufenden Bohrm Metern sowie
- eine Vielzahl von Rammkern- und Dränbohrungen, Drehflügelvorbohrungen und sonstiger Bohrungen in einem Umfang von rund 12.240 laufenden Bohrm Metern.

### Projekt „Anschlussbahn“

Das Projekt „Anschlussbahn“ realisierte im Jahr 2013 wiederum Materialtransporte von Erdstoffen und Kies zu den Standorten Ronneburg und Seelingstädt. Es wurden etwa 981.500 t Material transportiert, darunter 708.700 t Abdeckmaterial und 272.800 t Kies/Dränagematerial. Angesichts der großen Transportmengen stellt der Bahntransport die umweltfreundlichste Transportvariante dar.

Zusätzlich zu den eigenen Transportaufgaben sicherten die Mitarbeiter der Anschlussbahn auch die Transporte anderer Eisenbahnverkehrsunternehmen für die Starkenberger Baustoffwerke GmbH (SBW) ab. Diese erfolgte auf der Grundlage eines Mitbenutzervertrages zwischen der Wismut GmbH und der SBW.



## 6.2 Ergebnisse der Umweltüberwachung

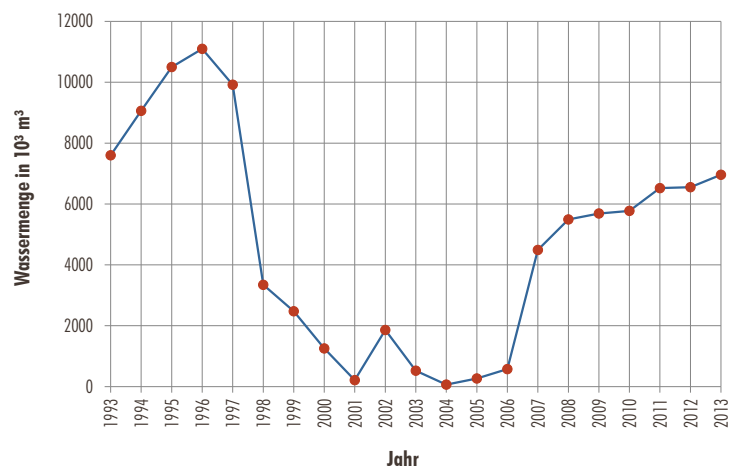
Am Standort Ronneburg erfolgte 2013 ebenso wie an den anderen Wismut-Standorten eine Umweltüberwachung an festgelegten Messpunkten des „Basisprogramms zur Überwachung der Umweltradioaktivität“. Für den Bereich Wasser umfasste dieses Messprogramm 49 Messstellen. Dies sind 37 Messstellen zur Grundwasserüberwachung im Umfeld der Wismut-Objekte, neun Messstellen in den Oberflächenwässern vor und nach dem Sanierungsgebiet, eine Messstelle für Sickerwässer der Halde Beerwalde sowie zwei Messstellen für die Ableitungen aus der WBA Ronneburg und dem Auflandebecken Beerwalde. Für den Bereich Luft wurden 40 Immissionsmessstellen betrieben, wobei 80 % davon zur Messung der Radonkonzentration dienten, die übrigen erfassten die Schwebstaubkonzentration in der Luft bzw. den Staubniederschlag.

In Anlage 5 sind wesentliche Objekte am Standort Ronneburg sowie einige ausgewählte Messstellen der Umweltüberwachung, auf die im Folgenden näher eingegangen wird, dargestellt.

### Überwachung des Wassers

Die Wasserbehandlungsanlage Ronneburg hat die Aufgabe, den Schadstoffeintrag in die Oberflächengewässer am Standort Ronneburg auf ein akzeptables Niveau zu reduzieren. Die Wasserbehandlung ist ein wichtiges Element, um die Umweltauswirkungen positiv zu beeinflussen. Im Jahr 2013 wurden in der WBA Ronneburg etwa 6,7 Mio. m<sup>3</sup> kontaminiertes Wasser behandelt. Diese Menge ist 3 % höher als im Vorjahr mit etwa 6,5 Mio. m<sup>3</sup>. Mit dem behandelten Wasser wurden etwa 166 kg Uran in die Oberflächengewässer abgeleitet. Aufgrund einer verbesserten Uranabscheidung im Prozess der Wasserbehandlung sank damit im Jahr 2013 die Emissionsmenge für Uran auf etwa 26 % des Vorjahreswertes von etwa 636 kg.

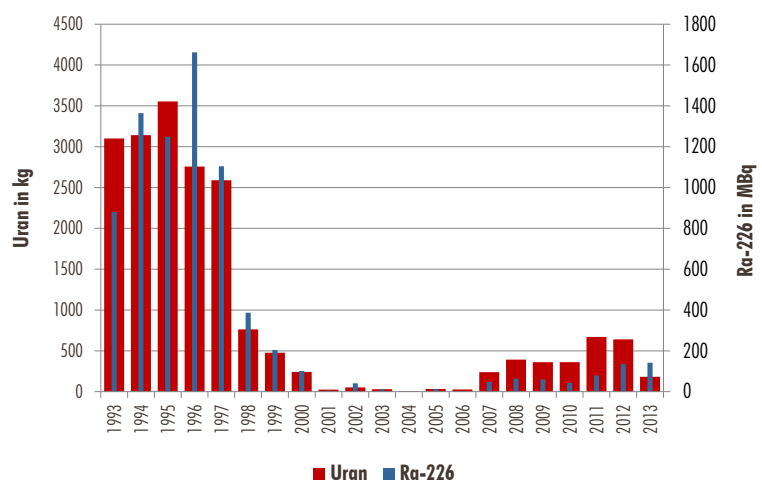
In den Abbildungen 6.2-1 und 6.2-2 ist die zeitliche Entwicklung der behandelten Wassermengen und der radioaktiven Ableitungen von 1993 bis 2013 für den Standort Ronneburg dargestellt. Die Abbildungen zeigen zunächst bis

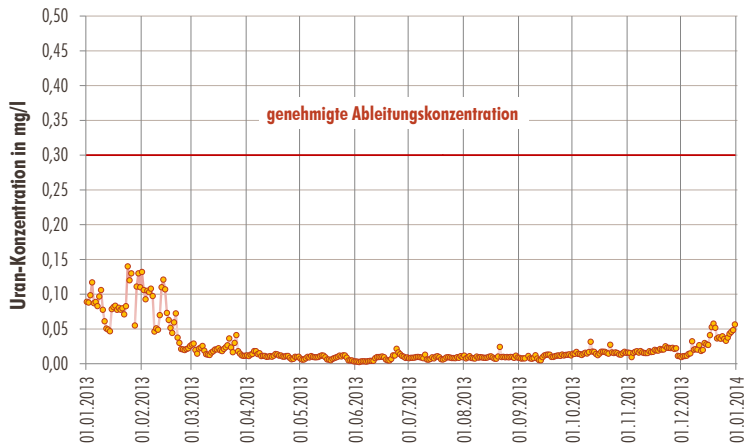


2006 eine Reduzierung der Ableitung von Uran und Ra-226 als Resultat der durchgeführten Sanierungsmaßnahmen. Der planmäßige Anstieg des Flutungspegels erreichte dann ein Niveau, welches das kontinuierliche Fassen kontaminierter Grund- und Oberflächenwässer und deren Behandlung erforderte. Deshalb haben ab 2007 mit Beginn des Betriebes der WBA Ronneburg die behandelte Wassermenge und tendenziell die abgeleitete Schadstoffmenge (insbesondere Uran) wieder zugenommen. Im Jahr 2013 kam es zu der signifikanten Reduzierung der Emissionsmenge für Uran bei ähnlicher Wassermenge wie 2012.

↑  
Abbildung 6.2-1  
Abstoßwasser-  
menge aus der  
Wasserbehandlung

Abbildung 6.2-2  
Flüssige Ablei-  
tungen von Uran  
und Ra-226  
↓





In der Abbildung 6.2-3 sind die im Jahre 2013 gemessenen Urankonzentrationen an der Messstelle e-623 dargestellt. Während die Messwerte in den ersten beiden Monaten auf dem Niveau des Vorjahres lagen (Mittelwert 2012 war etwa 0,10 mg/l), zeigte sich ab März der Effekt der verbesserten Uranabscheidung, so dass sich für 2013 ein Jahresmittelwert von etwa 0,03 mg/l Uran im Abstoßwasser aus der WBA ergab. Die Genehmigungswerte von 0,30 mg/l in der Einzelprobe bzw. von 0,15 mg/l im Jahresdurchschnitt wurden damit sicher eingehalten.

Über die beiden Vorfluter Gessenbach und Wipse erfolgt der Stofftransport vom Standort Ronneburg in die Weiße Elster als größeren Vorfluter. Die Beeinflussung der Wipse wird dabei vorwiegend durch den Abstoß behandelte Wässer aus der WBA sowie durch zusätzliche Mengen an Brauchwasser bestimmt, welche seit Mitte des Jahres 2006 kontinuierlich in die Vorflut eingespeist werden. Aufgrund der verbesserten Uranabtrennung im Prozess der Wasserbehandlung reduzierte sich auch in der Wipse an der Messstelle e-437 die mittlere Urankonzentration von etwa 0,06 mg/l im Jahre 2012 auf etwa 0,02 mg/l im Jahre 2013. Das Güteziel für die Wipse von 0,10 mg/l im Jahresmittel wird damit unterschritten.

Die Überwachung des Gessenbachs erfolgt an der Messstelle e-416. In der Abbildung 6.2-4 sind die Monatsmittelwerte markanter Schwermetallkonzentrationen an dieser Messstelle dargestellt. Die mittlere Urankonzentration im Gessenbach betrug etwa 0,03 mg/l. Sie befindet sich damit auf dem Niveau des Vorjahres und unterschreitet die Güteanforderungen von 0,05 mg/l.

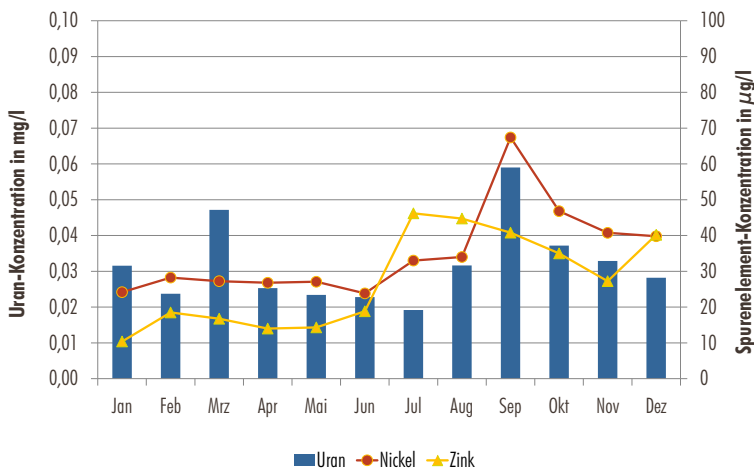
Als Hauptzulauf des Standortes Ronneburg zur Pleiße fungiert das Bachsystem der Sprotte, welches an folgenden Teilabschnitten überwacht wird:

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

↑  
Abbildung 6.2-3  
Messwerte der Uran-  
konzentration an der  
Messstelle e-623

Die Qualität des behandelten Wassers vor der Brauchwasserzugabe wird an der Messstelle e-623 überwacht. Die Brauchwasserzugabe erfolgt zur Einhaltung vorgegebener Güteziele für die Parameter Sulfatgehalt und Härtebildner (Kalzium) im Vorfluter Wipse. Der Sulfatgehalt wird durch den Prozess der Wasserbehandlung nicht beeinflusst, während die Konzentration an Härtebildnern aufgrund des eingesetzten Kalkfällverfahrens gegenüber der Ausgangskonzentration im zugeführten Wasser zunimmt.

Abbildung 6.2-4  
Schwermetallkonzentration im Gessenbach an der Messstelle e-416  
↓





WBA Ronneburg

Aus den Beprobungsergebnissen können folgende Aussagen zur radiologischen Situation abgeleitet werden: In der Großensteiner Sprotte wurde 2013 vor den Zuflüssen von Drosenbach und Beerwalder Sprotte eine mittlere Urankonzentration von etwa 0,004 mg/l gemessen (Messpunkt s-621). Die beiden Zuflüsse Drosenbach und Beerwalder Sprotte sind durch bergbauliche Wässer beeinflusst, die jedoch durch die teilweise Fassung von Austrittswässern und deren Verbringung in die Grube sowie durch Zutritt unbelasteter Wässer keine wesentlichen radiologischen Auswirkungen auf die Großensteiner Sprotte haben. Nach beiden Zuströmen betrug 2013 die mittlere Urankonzentration in der Großensteiner Sprotte vor der Mündung zur Vereinigten Sprotte etwa 0,005 mg/l (Messpunkt s-608).

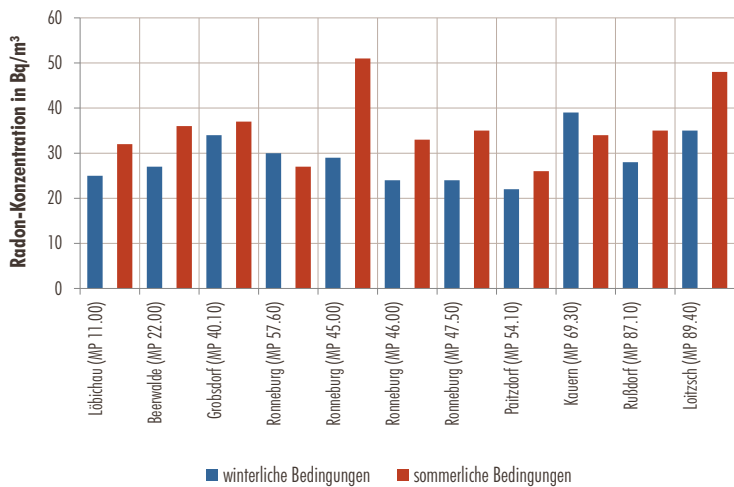
Da auch der Zustrom aus der Postersteiner Sprotte mit einer mittleren Urankonzentration von etwa 0,007 mg/l (Messpunkt s-510) auf niedrigem Niveau lag, betrug die mittlere Urankonzentration in der Vereinigten Sprotte wie im Vorjahr etwa 0,005 mg/l (Messpunkt s-609). Das Güteziel von 0,050 mg/l wurde damit deutlich unterschritten.

### Überwachung der Luft

Die Messungen zur Überwachung der Luft zeigten, dass im Jahre 2013 aufgrund der meteorologischen Bedingungen der natürliche Hintergrundwert der Radonkonzentration sowohl im Winterhalbjahr mit 27 Bq/m<sup>3</sup> als auch im Sommerhalbjahr mit 29 Bq/m<sup>3</sup> deutlich über den in



Messpunkt am sanierten Pohlteich in Kauern



Radonkonzentrationen festgestellt, die auf lokale Ursachen in der unmittelbaren Umgebung der Messstellen zurückzuführen sind.

Unter Berücksichtigung der Tatsache, dass alle gemessenen Jahresmittelwerte der Radonkonzentration unter 45 Bq/m³ lagen, wird die Radonsituation als akzeptabel eingeschätzt. Der bergbaubedingte Zusatzbeitrag liegt somit bei maximal etwa 15 - 20 Bq/m³. Dies ist deutlich geringer als der Wert von 50 Bq/m³, welcher sich als Richtwert für die Sanierung aus dem 1 mSv/a-Kriterium ergibt.

Durch Erdbewegungen im Zusammenhang mit den Sanierungsarbeiten kann trotz regelmäßiger Staubbekämpfung radioaktiv kontaminierter Staub in die Umgebung transportiert werden und zu einer Kontamination des Bodens und der Pflanzen führen. Entsprechende Messungen zur Staubdeposition wurden 2013 wieder durchgeführt. In Abbildung 6.2-5 ist die Aktivität von Ra-226 im Staubbiederschlag bezogen auf den Zeitraum eines Monats und einer Fläche von 1 m² an ausgewählten Orten dargestellt. Die Abbildung zeigt, dass die Messwerte auf einem niedrigen Niveau liegen, da der Richtwert von 5 Bq/(m²30d) bei keiner Messung überschritten wurde. Erst ab einem Wert oberhalb dieses Wertes ist eine Detailuntersuchung zur Radioaktivität im Staubbiederschlag erforderlich. Die Messergebnisse bestätigen somit die Wirksamkeit der durchgeführten Staubbekämpfungsmaßnahmen.

### 6.3 Ausblick

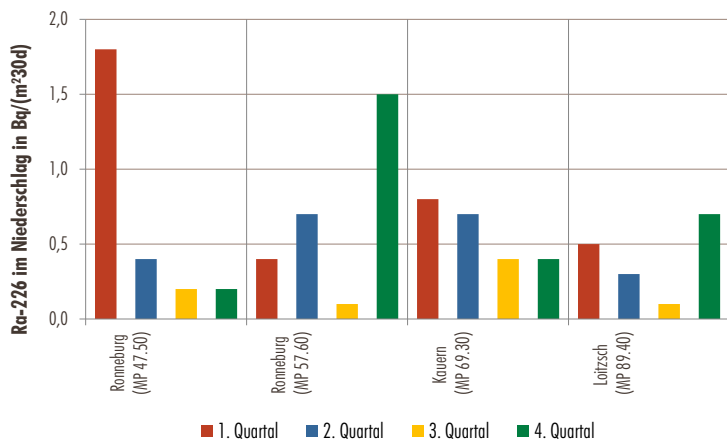
Mit der Inbetriebnahme der erweiterten WBA Ronneburg konnte ein stabiler Durchsatz auf hohem Leistungsniveau erreicht werden. Aufgrund der ungünstigen meteorologischen Bedingungen im Jahr 2013 gelang es jedoch nicht, den Flutungswasserstand stetig zu senken und somit die Arbeiten zur Verwahrung von Austrittsstellen im Gessental umzusetzen. Diese Maßnahmen sollen nunmehr 2014 erfolgen. Weiterhin ist geplant, das Wasserfassungssystem im Austrittsgebiet der Beerwalder Sprotte zu ertüchtigen und eine neue Abförderleitung zum Versturz der dort gefassten Wässer zu verlegen. Ebenfalls vorgesehen sind planungsseitige

↑  
Abbildung 6.2-4  
Radonkonzentrationen an ausgewählten Messorten

anderen Jahren ermittelten Werten im Bereich von etwa 20 Bq/m³ lagen. Der Hintergrundwert ergibt sich aus den Messungen von fünf Messpunkten am Rande des Überwachungsgebietes und entspricht der großräumigen Vorbelastung.

Abbildung 6.2-5  
Ra-226 im Niederschlag an ausgewählten Orten  
↓

Die Abbildung 6.2-4 zeigt die Radonkonzentrationen an ausgewählten Messpunkten in den Ortschaften, die in der Nähe von bergbaulichen Objekten liegen. Bei der überwiegenden Zahl der Messwerte liegt die Radonkonzentration im Bereich der genannten natürlichen Hintergrundwerte für den entsprechenden Messzeitraum. Bei wenigen Messungen, insbesondere unter sommerlichen Bedingungen, wurden leicht erhöhte





Die Verwahrarbeiten im Gessental (im Bild Versatzstelle 646) werden 2014 fortgesetzt

Vorbereitungen für die Neuverlegung einer Druckrohrleitung von der Pumpstation Gessental zur WBA Ronneburg. So soll zukünftig die störungsfreie und damit kontinuierlichere Zufuhr der dort gefassten und gesammelten Wässer zur WBA gewährleistet werden.

Fortgesetzt werden im Jahr 2014 auch die Restarbeiten am Aufschüttkörper des Tagebaues Lichtenberg: Verfüllung, Endabdeckung, Wasser- und Wegebau sowie Begrünung und Aufforstung. Bezüglich der Wiedernutzbarmachung von Flächen sind u. a. der Rückbau des Zwischenspeichers 1, die Sanierung des Erdbekens 369 und die Vorbereitung einer Teilfläche für Ausgleichsmaßnahmen im Bereich der Aufstandsfläche der Absetzerhalde (Erfüllung von Auflagen der Naturschutzbehörde) vor-

gesehen. Zudem werden ebenfalls die Arbeiten im Bereich des Oberen Gessenbaches sowie am Immobilisatlager II fortgeführt.

Bedingt durch den fortgeschrittenen Sanierungsstand am Standort werden sich die Arbeiten in den nächsten Jahren neben der Wasserbehandlung zunehmend auf die Wiedernutzbarmachung kleinerer ehemals bergbaulich genutzter Teilflächen konzentrieren. Eine zunehmende Bedeutung erhält die Pflege und die Nachsorge bereits sanierter Flächen. Die noch verbliebenen größeren Objekte, wie die Gleisanlagen der Anschlussbahn sowie Gebäude und Flächen des Betriebsteiles Lichtenberg, bleiben vorerst weiter in Nutzung und werden erst zu einem späteren Zeitpunkt in die Sanierung einbezogen.

## 7. Standort Crossen

Aufatmen im Juni 2013! Das Hochwasser der Zwickauer Mulde, welches in Teilen zur Flutung von Flussauen und Grundwasseranstiegen auf Sanierungsflächen der Wismut GmbH führte, hatte glimpfliche Schäden hinterlassen. Bereits sanierte Flächen hielten Stand und in den überstauten Abtragsbereichen im nördlichen Vorfeld der ehemaligen Betriebsfläche Crossen sowie der Aufstandsfläche der Bergehalde (siehe Lage-darstellung in Anlage 6) konnte schon kurz nach dem Rückgang des Hochwassers die Sanierung fortgesetzt werden. Dies war auch die Voraussetzung, dass 2013 ein großer Teil der Fläche des nördlichen Vorfeldes der Wiedernutzbar-machung zugeführt werden konnte.

Die sanierte Fläche des nördlichen Vorfeldes fügt sich mittlerweile ebenso harmonisch in die Landschaft ein, wie die bereits sanierte Betriebsfläche der ehemaligen Uranerzaufbe-reitungsfabrik Crossen. Über den noch nicht sanierten, relativ kleinen Teil des nördlichen Vorfeldes führen derzeit noch Rohrleitungen, um kontaminierte Wässer aus dem Bereich der Bergehalde zur industriellen Absetzanlage (IAA) Helmsdorf bzw. zur Wasserbehandlungsanlage (WBA) Helmsdorf abführen zu können. Diese Leitungen können erst nach Beendigung aller Arbeiten an der Aufstandsfläche der Bergehalde Crossen zurückgebaut werden. Erst danach (voraussichtlich im Jahr 2017) können auch die Sanierungsarbeiten auf dieser Restfläche durch-geführt werden.

Neben der Flächensanierung waren Konturierungs- und Abdekarbeiten auf der IAA Helmsdorf, die Behandlung kontaminierter Wässer sowie der weiterführende Abtrag der Bergehalde Schwerpunkte der Sanierungstätigkeit im Jahr 2013 am Standort Crossen.

### 7.1 Stand der Sanierungsarbeiten

#### Absetzanlagen

Im Bereich der Absetzanlagen Helmsdorf/Dänkritz I wurden im Jahr 2013 die laufenden Sanierungs- und Sicherungsarbeiten sowie Pflege-maßnahmen fortgeführt. Auf der IAA Dänkritz I sind die wesentlichen Sanie-rungsarbeiten abgeschlossen. 2013 fanden hier neben Wegebauarbeiten nur noch Pflege-maßnahmen statt.

Auf der IAA Helmsdorf wurde die Konturierung unter Nutzung bei der Sanierung anfal-lender kontaminierter Materialien fortgesetzt. Die Konturierung bildet die Grundlage für das Aufbringen der Endabdeckung und die Ablei-tung von Niederschlagswässern. Die einge-setzten Materialien stammen im Wesentlichen vom Abtrag der Bergehalde Crossen und von der Sanierung der Haldenaufstandsfläche, von der Abflachung des Westdammes der Absetz-anlage, aus der Herstellung von Oberflächen-wassersammelgerinnen (OFWSG) und aus dem Bereich des nördlichen Vorfeldes. Die Kontu-rierungsarbeiten wurden schwerpunktmäßig im Bereich des Westdammes, im westlichen Engelsgrund, im nördlichen Beckenzentralbe-reich sowie entlang der OFWSG 3 und 6 durch-geführt. Insgesamt wurden im Jahr 2013 etwa 248.500 m<sup>3</sup> Konturierungsmaterial abgetragen und eingebaut.

Die Endabdeckung wurde auf einer Fläche von ca. 12,6 ha aufgebracht. Dies wurde im Wesentlichen im nördlichen Beckenzentralbereich





Hauptdamm der industriellen Absetzanlage Helmsdorf

und im westlichen Engelsgrund sowie an den OFWSG 3 und 4 realisiert. Dazu wurden etwa 240.200 m<sup>3</sup> Rotliegendes, überwiegend aus dem Abbaufeld Ost (siehe Lagedarstellung in Anlage 6), eingebaut. Damit verfügen nunmehr 179 ha, d. h. ca. 81 % der Gesamtfläche der beiden Absetzanlagen Helmsdorf und Dänkritz I, über eine Endabdeckung.

Weiterhin wurde im Bereich der IAA Helmsdorf ein Sammelbecken für nicht kontaminierte Oberflächenwässer errichtet und in Betrieb genommen. Mit der Abgabe der hier gesammelten Wässer direkt an die Vorflut konnte die WBA Helmsdorf von der Reinigung

solcher Wässer entlastet werden. Fortgesetzt wurde im Jahr 2013 auch die Wasserhaltung im avifaunistischen Ersatzgewässer im westlichen Abbaufeld des Rotliegendabbaus.

In der WBA Helmsdorf wurden im Jahr 2013 ca. 1.005.000 m<sup>3</sup> Wasser behandelt und ca. 945.000 m<sup>3</sup> gereinigtes Wasser in die Vorflut abgegeben. Damit wurden seit 1995 ca. 24,0 Mio. m<sup>3</sup> gereinigtes Wasser in die Zwickauer Mulde eingeleitet. Behandelt werden im Wesentlichen Freiwasser, welches im Beckentiefsten der IAA Helmsdorf ansteht, sowie gefasste Sickerwässer. Deren Fassung erfolgt in Brunnen an der nördlichen und östlichen Flanke des Haupt-



IAA Helmsdorf und Dänkriz 1, Gesamtansicht

dammes der IAA und dient der Reduzierung des Austrages kontaminierter Wässer in die Umwelt.

Durch Tauwetter in Verbindung mit Niederschlägen kam es im I. Quartal 2013 zu einem Freiwassereinstau im Beckentiefsten der IAA Helmsdorf. Im April konnte der Wassereinstau wieder auf < 317,0 m HN abgesenkt werden. Die Starkregenereignisse im Mai/Juni des Jahres ließen den Freiwasserstand jedoch wieder auf einen (nicht mehr messbaren) Pegel von > 318,2 m HN steigen, der erst nach geraumer Zeit abgebaut werden konnte und Anfang August wieder den Stand vom April erreichte.

Da nach dem Abbau der hohen Wasserstände keine weitere Notwendigkeit zur Ausnutzung

der vollen Behandlungskapazität bestand, konnte die Wasserbehandlungsanlage zum Ende des Jahres 2013 zeitweilig wieder im Kampagnebetrieb gefahren werden.

### Bergehalde Crossen und Haldenaufstandsfläche

Beim Abtrag der Bergehalde Crossen konnte im Jahr 2013, trotz widriger Witterungsverhältnisse zu Beginn des Jahres und der Starkniederschlagsereignisse im Frühsommer sowie einer längerfristigen Reparatur des Rohrgutförderers (Pipe Conveyors), die geplante Abtragsmenge zur IAA Helmsdorf verbracht werden. Insgesamt wurden im Berichtsjahr ca. 111.000 m<sup>3</sup> sogenanntes Mischmaterial (vor allem bindige



IAA Helmsdorf – Sanierung Westdamm – Konturierungsarbeiten



IAA Helmsdorf – Abdeckung im Zentralbereich





Aufstandsfläche Bergehalde Crossen



Überflutete Sanierungsfläche Anfang Juni nach Starkniederschlägen



Bergehalde Crossen – Abtrags- und Auftragsarbeiten

Tailings), Flussschotter und Auelehm mit dem Pipe Conveyor zum Einbau in die Kontur der IAA Helmsdorf transportiert.

Auch bei der weiteren Sanierung der Haldenaufstandsfläche wurde die Jahreszielstellung erreicht. Nach dem Materialaushub und der radiologischen Flächenfreigabe wurden im Jahr 2013 ca. 97.700 m<sup>3</sup> Kies und Unterboden als Rückverfüllung in die Aufstandsfläche eingebaut. Damit wurde im Jahr 2013 eine Fläche von 4 ha (seit Sanierungsbeginn auflaufend 11,5 ha) der Bergehalde saniert. Gegenwärtig befinden sich noch etwa 296.000 m<sup>3</sup> abzutragende Materialien im Bereich der Bergehalde, einschließlich der noch zu sanierenden Aufstandsfläche.

### Betriebsfläche Crossen

Die Sanierungsarbeiten im nördlichen Vorfeld des ehemaligen Werksgeländes des Uranerzaufbereitungsbetriebes Crossen wurden im Jahr 2013 bis auf den vorzuhaltenden Bereich der ehemaligen Bergeleitungstrasse abgeschlossen. Diese Arbeiten können erst, wie in den Vorbemerkungen zum Standort erwähnt, nach Abschluss aller Arbeiten an der Bergehalde Crossen, voraussichtlich ab 2017, bearbeitet werden.

Auf den bereits sanierten Teilen der Betriebsfläche Crossen, einschließlich dem renaturierten Teil des Mühlgrabens bzw. des Schnependorfer Baches, wurden auch im Jahr 2013



Sanierungsarbeiten nördliches Vorfeld

Pflegemaßnahmen durchgeführt. Der auf der Betriebsfläche noch verbliebene Hochwasserschutzdamm an der Zwickauer Mulde wird erst nach Abschluss der Arbeiten an der Bergehalde Crossen, einschließlich der Sanierung der Aufstandsfläche und der Fertigstellung des in diesem Bereich geplanten Hochwasserschutzdeiches, zurückgebaut. Die dabei anfallenden radioaktiv kontaminierten Materialien werden dann zur IAA Helmsdorf transportiert und im Rahmen der laufenden Konturierungsarbeiten eingebaut.

Abbildung 7.2-1  
Zeitliche Entwicklung der von der WBA in die Zwickauer Mulde eingeleiteten Uran- und Ra-226-Frachten  
↓

## 7.2 Ergebnisse der Umweltüberwachung

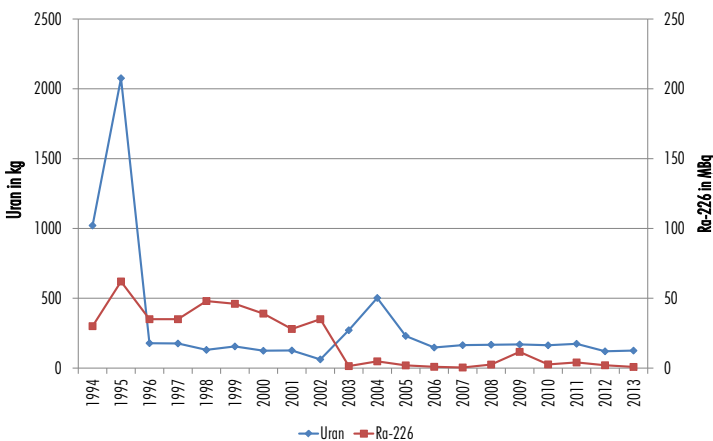
Die beiden zentralen Sanierungsaufgaben, IAA-Verwahrung und Umlagerung der Bergehalde Crossen, bestimmen auch die Überwachung der

sanierungsbedingten Umweltbeeinflussungen am Standort. Die Sanierung der IAA Helmsdorf, insbesondere das Wassermanagement mit seinen Elementen Poren-, Sicker- und Betriebswasserfassung, Behandlung der gefassten Wässer sowie Minimierung des niederschlagsbedingten Austrages von Schadstoffen aus der Absetzanlage, erfordern nach wie vor ein umfangreiches Wassermonitoring. Das Luftmonitoring wird durch die Konturierungs- und Abdekarbeiten auf der IAA, die Umlagerung der Bergehalde sowie die Flächensanierungen bestimmt. Die Lage der nachfolgend beschriebenen Orte und Messstellen ist in Anlage 6 dargestellt.

### Überwachung des Wassers

Aufgrund der Morphologie der IAA Helmsdorf/Dänkritz I fließt der nicht verdunstete Anteil des Niederschlages als Grund-, Sicker- oder Oberflächenwasser bevorzugt nach Osten in Richtung Zwickauer Mulde ab. Die Qualität des über Drainagesysteme gefassten Sickerwassers im östlichen Abstrom wird am Hauptdamm der Absetzanlage (Messstelle M-207A) und am Wüster Grund Damm (Messstelle M-259) kontrolliert. Zur Reduzierung der Schadstoffbelastung des Grundwasserabstroms wird durch zwei Abwehrbrunnen (ABrDäl, ABrDä3) im nordöstlichen Böschungsbereich der IAA Dänkritz I kontaminiertes Grundwasser gefasst und der WBA Helmsdorf zugeführt.

Grundwasser, welches nach Nordosten abfließt, trägt zur Speisung des Zinnbaches bei. Der



Grundwasserbeschaffenheitsmessstellen

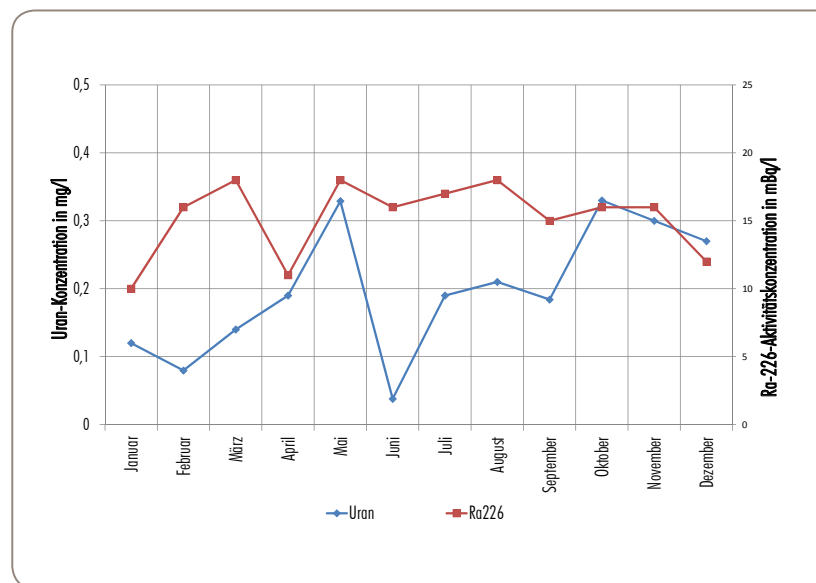
Abstrom nach Westen in das Einzugsgebiet des Lauterbaches (EZG Pleiße) ist vom Schadstoffpotential der IAA weitgehend unbeeinflusst.

Insgesamt 102 Grundwasserbeschaffenheitsmessstellen (GWBM) dienen am Standort Crossen der Überwachung des Grundwassers. Die Messstellen sind vordergründig im Bereich und im Umfeld der IAA Helmsdorf/Dänkritz I sowie entlang der Muldenaue positioniert. Im Grundwasserabstrom spiegelt sich der Austrag von Uran und auch Ra-226 sowie nichtradioaktiver Stoffe (Schwermetalle, Salze) aus den Absetzanlagen nach wie vor wider, wenngleich das Niveau durch die fortgeschrittenen Sanierungsarbeiten allmählich rückläufig ist. Es besteht eine hohe Variationsbreite in den Konzentrationen. Während in den Tallagen der Zwickauer Mulde 0,1 bis 0,3 mg/l U angetroffen werden, arbeiten die beiden Abwehrbrunnen weiterhin am Abgriff hochbelasteten Grundwassers aus dem Bereich Dänkritz I mit Urangelhalten bis 25 mg/l.

Die hochbelasteten Wässer werden gemeinsam mit gefassten Sickerwässern und mit Wässern, die bei der Sanierung der Aufstandsfläche der Bergehalde Crossen anfallen, in einem Speicher- und Homogenisierungsbecken gesammelt und der WBA Helmsdorf zugeführt. Ca. 0,945 Mio. m<sup>3</sup> gereinigten Wassers wurde in die Zwickauer Mulde abgegeben (Vergleichswert zum Vorjahr: 0,80 Mio. m<sup>3</sup>). Das zu behandelnde Mischwasser unterlag 2013 trotz der fortschreitenden Sanierung und Entflechtung von Teilströmen wieder starken mengenmäßigen und qualitativen Schwankungen, hauptsächlich als Folge des dynamischen meteorologisch-hydrologischen Geschehens.

Die Genehmigungswerte für die Einleitung gereinigten Wassers in die Zwickauer Mulde von 0,5 mg/l U-nat und 200 mBq/l Ra-226 wurden durchweg eingehalten (Mittelwerte 2013: 0,13 mg/l U-nat und < 10 mBq/l Ra-226). Abbildung 7.2-1 zeigt, dass auch die eingeleiteten Jahresfrachten 2013 auf dem Niveau der Vorjahre lagen und zugleich Größenordnungen geringer waren als vor Inbetriebnahme der Wasserbehandlung im Jahr 1995.

Neben gefassten Sickerwässern sind am Standort auch solche Wässer zu beachten, die auf-



grund der natürlichen bzw. strukturierten hydraulischen Abflussverhältnisse nicht gefasst und gereinigt werden können. Diese Wässer sitzen diffus kleinen Bächen zu und führen dort zur Konzentrationserhöhung an Radionukliden und anderen Schadstoffen. Relevant sind die Uran-Konzentrationen im Oberrothenbacher Bach, einem Vorfluter der Zwickauer Mulde. Abbildung 7.2-2 zeigt die monatlich ermittelten Uran- und Radium-Konzentrationen an der Oberflächenwassermessstelle M-204 im Oberrothenbacher Bach.

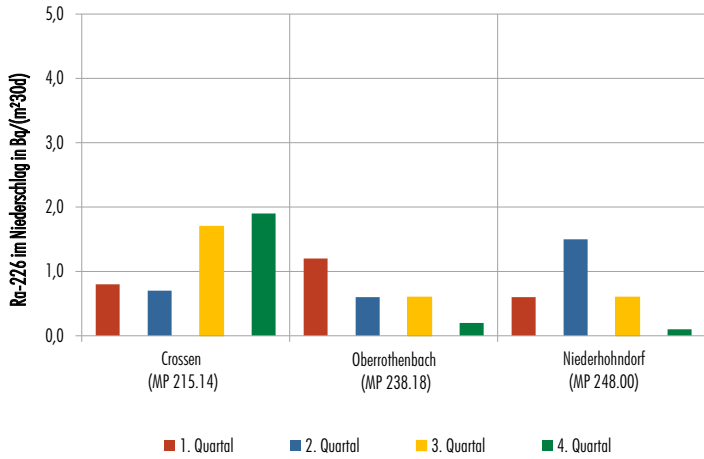
↑  
Abbildung 7.2-2  
Monatswerte  
der Uran- und  
Ra-226-Konzentrationen im Oberrothenbacher Bach  
(Messstelle M-204)

Messort	U-nat [µg/l]	Ra-226 [mBq/l]
M-201 (vor Crossen)	5,9	12
M-205 (nach Crossen)	7,5	16

Nach wie vor erfährt die Zwickauer Mulde bei der Passage des Standortes Crossen einen Zuwachs an Uran und Ra-226. Tabelle 7.2-1 zeigt die entsprechenden Jahresmittelwerte der Konzentrationen an den Messstellen M-201 (vor Passage) und M-205 (nach Passage). Ursachen hierfür sind:

- die Restfrachten des aus der WBA in die Mulde eingeleiteten gereinigten Wassers
- die über die kleineren Bäche zusitzenden Uran- und Ra-226-Frachten und
- ein diffuser Eintrag von Uran und Radium über das Grundwasser.

↑  
Tabelle 7.2-1  
Einfluss des Sanierungsstandortes Crossen auf die mittleren U-nat- und Ra-226-Konzentration 2013 in der Zwickauer Mulde



### Überwachung der Luft

Die intensiven Konturierungs- und Abdeckarbeiten auf der IAA Helmsdorf, die Umlagerung der Berghalde Crossen sowie die Flächen-sanierung (Aufstandsfläche Bergehalde und nördliches Vorfeld der ehemaligen Betriebsfläche) sind nach wie vor potentielle Quellen der Staubfreisetzung. Dieser Freisetzung wird durch staubbekämpfende Maßnahmen entgegengewirkt, allem voran durch das Befeuchten von Erdstoffen und Haldenmaterial.

Die Umlagerung des Materials der Bergehalde Crossen mittels eines Pipe Conveyors ist ebenfalls eine staubreduzierende Technologie. Der Erfolg dieser Maßnahmen wird an 15 Staubmessstellen (davon acht transportable Messeinrichtungen) und zwölf Messstellen zur Bestimmung des Staubniederschlages überwacht. An den Staub-/Staubniederschlagsmessstellen wird zugleich die Konzentration langlebiger Alphastrahler im Staub bzw. Staubniederschlag bestimmt.

Bei der Bestimmung des Staubniederschlages kommen mit Wasser gefüllte Gefäße zum Einsatz, die den Staub aufnehmen. Nach drei Monaten Expositionszeit wird das Wasser filtriert. Im Labor werden die im Filter zurückgehaltene Masse und die Radioaktivität im Filter sowie im Filtrat analysiert.

Die Ergebnisse 2013 der Überwachung der Luft belegen, dass es zu keiner Zeit am Standort zu Überschreitungen zulässiger Staub- und IIA-Konzentrationen kam. Das Gleiche trifft auf den Staubniederschlag zu. Exemplarisch sind in Abbildung 7.2-3 die an drei Staubniederschlagsmessstellen bestimmten Quartalswerte des Ra-226-Niederschlages dargestellt. Es zeigt sich, dass der Richtwert nach REI Bergbau von 5 Bq/(m² 30d) an keiner Messstelle überschritten wurde. Erst ab einem Wert oberhalb dieses Richtwertes ist eine vertiefende Untersuchung der Radioaktivität im Staubniederschlag erforderlich.

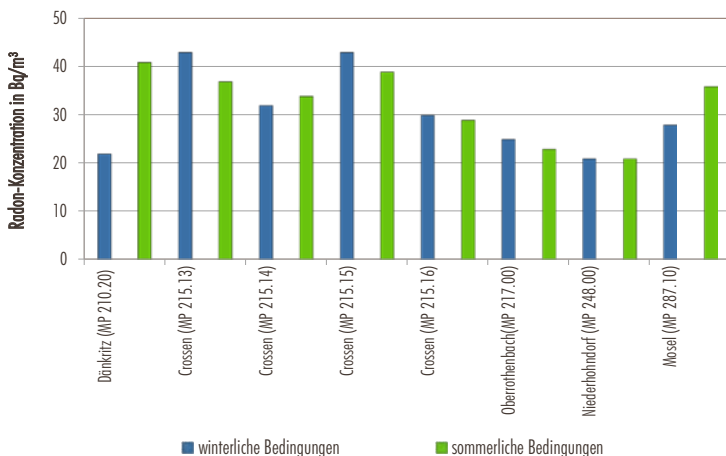
Natürlich ist am Standort Crossen auch Radon noch ein Thema, solange die großen Sanierungsflächen und die IAA nicht vollständig beräumt bzw. abgedeckt sind. Im Gegensatz zum Standort Schlema-Alberoda, wo konvektive Luftströ-

↑  
Abbildung 7.2-3  
Ra-226 im Staubniederschlag an ausgewählten Messstellen im Umfeld der Sanierungsobjekte

Der Zuwachs ist sowohl aus radiologischer als auch chemisch-toxischer Sicht nicht relevant. Die aus den Ra-226-Konzentrationen unter Betrachtung konservativer Szenarien (Trinkwasserkonsum) resultierenden Strahlenexpositionen sind unbedeutend. Die Urankonzentration liegt unter dem von der Weltgesundheitsorganisation (WHO) genannten Richtwert für den Trinkwasserkonsum von 15 µg/l.

Abbildung 7.2-4  
Radonkonzentrationen in Ortschaften nahe zu den Sanierungsobjekten  
↓

Alle 2013 beobachteten Konzentrationswerte in der Zwickauer Mulde lagen in der Größenordnung der Vorjahre.





Sanierte Fläche des ehemaligen Aufbereitungsbetriebes für Uranerze in Crossen

mungen in den steilen Halden Radon mit hohen Exhalationsraten freisetzen (siehe Abschnitt 2.2 dieses Umweltberichtes), wird in Crossen das Radon durch diffusen Gastransport langsam in die Atmosphäre freigesetzt. Die Exhalationsraten sind dadurch geringer. Die relativ flachen Geländestrukturen sorgen dafür, dass sich das Radon ausbreitet und nur wenig lokal akkumuliert wird. Im Ergebnis werden an den insgesamt 39 Radonmessstellen Konzentrationen beobachtet, die bei maximal dem Dreifachen des Hintergrundwertes von  $20 \text{ Bq/m}^3$  liegen. Abbildung 7.2-4 zeigt Werte, die an Messstellen in den Ortschaften Crossen, Dänkritz, Niederhohndorf, Mosel und Oberrothenbach bestimmt wurden. Alle bergbaubedingten Jahresmittelwerte (Messwerte abzüglich des Hintergrundwertes) liegen somit unter  $50 \text{ Bq/m}^3$ . Dieser Konzentrationswert korreliert mit dem Sanierungsrichtwert der effektiven Dosis von  $1 \text{ mSv/a}$ .

### 7.3 Ausblick

Die Umlagerung der Bergehalde Crossen und die Sanierung der Aufstandsfläche werden im Jahr 2014 fortgesetzt und sollen bis 2017 abgeschlossen werden. Wichtig für die Einhaltung dieser Zeitschiene und die plangemäße Weiterführung der Sanierungsarbeiten sind der Fortgang des

Genehmigungsverfahrens und die Ausreichung der Genehmigung zum Bau des Hochwasserschutzdeiches hin zur Zwickauer Mulde.

Auch die Sanierungsarbeiten auf der IAA Helmsdorf werden mit den Schwerpunkten Konturierung und Endabdeckung fortgeführt.

Die Wasserfassung und -behandlung wird entsprechend den sich ändernden Bedingungen bezüglich Qualität und Menge optimiert und angepasst. Aktuell werden kleintechnische Untersuchungen zur Entwicklung einer langfristig wirtschaftlichen und umweltgerechten Wasserbehandlungstechnologie durchgeführt. Die Erarbeitung von Planungsunterlagen für eine optimierte Wasserbehandlung am Standort Crossen soll noch 2014 begonnen werden.

Wiedernutzbarmachungsarbeiten sind 2014 im Bereich des Hauptdammvorlandes der IAA Helmsdorf vorgesehen. In Vorbereitung des Rotliegendabbau im Block 4 des Abbaufeldes Ost ist die Umverlegung der Abstoßleitung der WBA Helmsdorf und der Rohrleitung zur Abführung nicht kontaminierter Oberflächenwässer notwendig. Die dazu erforderlichen planerischen Unterlagen wurden erarbeitet und werden 2014 bei der zuständigen Behörde zur Genehmigung eingereicht.

## 8. Standort Seelingstädt

An der Landesgrenze zwischen Thüringen und Sachsen liegt der Standort Seelingstädt der Wismut GmbH. In Seelingstädt sind drei große Sanierungsaufgaben zu bewältigen: die In-situ-Verwahrung der beiden industriellen Absetzanlagen (IAA) Culmitzsch und Trünzig, der Abbruch und nicht zuletzt die Flächensanierung des ehemaligen Aufbereitungsbetriebes Seelingstädt (siehe Lagedarstellung in Anlage 7). Bei der Verwahrung der IAA Trünzig und bei den Sanierungsarbeiten auf dem ehemaligen Werksgelände ist die Zielgerade bereits in Sicht. 2013 wurden hier nur noch Restarbeiten, wie die Anbindung von sanierten Flächen an die Vorflut, realisiert.

Demgegenüber stehen im Bereich der IAA Culmitzsch noch umfangreiche Arbeiten, wie die Fertigstellung der Zwischenabdeckung und Konturierung sowie das Aufbringen der Endabdeckung bevor. Durch die langanhaltende Winterperiode zu Beginn des Jahres 2013 und die Starkniederschläge im Frühsommer wurden die Sanierungsarbeiten massiv behindert, so dass beispielsweise die Arbeiten zur Zwischenabdeckung erst im November 2013 im geplanten Umfang erfolgen konnten.

Am Standort Seelingstädt gewinnt die Anpassung der Behandlungstechnologie der Wasserbehandlungsanlage (WBA) an die sich verändernden Randbedingungen bezüglich Wasserzusammensetzung und -qualität zunehmend an Bedeutung.

### 8.1 Stand der Sanierungsarbeiten

#### Absetzanlage Trünzig

Mehr als zwei Jahrzehnte sind seit dem Beginn der Sanierung der IAA Trünzig vergangen. Im Jahr 2013 ist das Verwahrungskonzept Wirklichkeit geworden. Die Arbeiten zur Konturierung und Endabdeckung der IAA Trünzig sind bis auf Restflächen nahezu abgeschlossen. Im

Berichtsjahr wurden noch etwa 13.500 m<sup>3</sup> Lokhaldenmaterial eingebaut und eine Fläche von etwa 2,3 ha fertig gestellt, die anschließend mit einer Rasenansaat als Erosionsschutz versehen wurde. Die Fertigstellung der verbleibenden Restflächen im Bereich des Beckens B ist erst nach Erteilung der beantragten Plangenehmigung für die Vorflutanbindung (Südostableitung) der sanierten IAA Trünzig möglich.

Im Bereich der Nordwestableitung wurden die Arbeiten zur Anbindung der IAA Trünzig an die Vorflut fortgeführt und im September 2013 abgeschlossen. Diese Anlagen zur Fassung der Oberflächenwässer und deren Ableitung haben sich bereits bei den langanhaltenden Starkniederschlägen Ende Mai/Anfang Juni 2013 sehr gut bewährt.

Im Bereich des Beckens A der IAA Trünzig wurde auf einer Teilfläche die Beweidung durch Pferde fortgeführt und soll ab 2014 auf eine erweiterte Fläche ausgedehnt werden.

Die anfallenden Oberflächen- und Sickerwässer wurden analog der Verfahrensweise der vergangenen Jahre dem betrieblichen Wasserfassungssystem und damit der WBA Seelingstädt zugeführt. Die genehmigte Abgabe eines begrenzten Teils der anfallenden Oberflächenwässer aus fertiggestellten Bereichen wurde 2013 fortgesetzt.

#### Absetzanlage Culmitzsch

Die Sanierungsarbeiten, insbesondere die Freiwasserentfernung und Zwischenabdeckung des Beckens A, wurden auch hier durch die





Nordwestableitung der industriellen Absetzanlage Trünzig

langanhaltende Winterperiode zu Beginn des Jahres 2013 und die Niederschlagsereignisse im Frühsommer erschwerte. So führte der Starkregen im Juni zu einem erneuten Anstieg des Freiwasserspiegels im Becken A von 322,5 m NN bis auf maximal 326,42 m NN am 21.06.2013. Der Restsee nahm zu diesem Zeitpunkt eine Fläche von etwa 23,1 ha ein und hatte ein Volumen von etwa 421.000 m<sup>3</sup>.

Durch den kontinuierlichen Betrieb der WBA Seelingstädt konnte der Freiwasserstand bis zum Jahresende auf einen Pegel von etwa 322,9 m NN und damit wieder annähernd auf das Niveau vor Beginn der Regenfälle abgesenkt

werden. Die Fläche des Restsees betrug zu diesem Zeitpunkt noch etwa 2,4 ha und hatte ein Volumen von etwa 7.000 m<sup>3</sup>.

Aufgrund der Witterung konnten die Arbeiten zur Zwischenabdeckung im Becken A erst im November wieder aufgenommen werden. Es wurden bis Ende 2013 etwa 5.200 m Dränbohrungen niedergebracht, etwa 15.000 m<sup>3</sup> Zwischenabdeckmaterialien eingebaut und die Zwischenabdeckung auf einer Fläche von 0,1 ha fertig gestellt.

Im Rahmen der Konturierung wurden im Jahr 2013 auf der IAA Culmitzsch insgesamt etwa 1,25 Mio. m<sup>3</sup> Material von der Waldhalde, der



Gesamtansicht IAA Trünzig



Saniertes Werksgelände



Vorflutabbindung – Bauarbeiten an der Nordwestableitung



IAA Culmitzsch Becken A – Restsee und Konturierungsbereich Süd-/Südostdamm



IAA Culmitzsch – Bauarbeiten am Speicherbecken



Lokhalde sowie aus der Flächensanierung eingebaut. Im Bereich des Süd- und Südostdamms wurden auf Flächen beckenstättig der Dammkrone die Arbeiten zur Auflastschüttung durch den Einbau von überwiegend Lokhalddenmaterial fortgeführt und abgeschlossen.

Weiterhin begann die Wismut GmbH 2013 im Vorland des Süd-/Südostdamms der IAA mit der Umverlegung von Kabeln und Rohrleitungen sowie dem Straßendurchlass durch die B175. Der Bau des temporären Speicherbeckens zur Bauwasserhaltung in der Culmitschaue wurde ebenfalls durchgeführt.

Die Oberflächenwässer, die von den bereits abgedeckten und bepflanzten Außenböschungen der Waldhalde und des Norddamms anfallen, werden in einem Stapelbecken zur Bauwasserhaltung gefasst.

Für das Vorhaben Endabdeckung der IAA Culmitsch läuft seit Dezember 2012 das Genehmigungsverfahren. Die gebildete Arbeitsgruppe für die Vorbereitung und Durchführung des Planfeststellungsverfahrens zur Anbindung der sanierten IAA Culmitsch an die Vorflut setzte im Jahr 2013 ihre Arbeit bis zur Entwurfsplanung fort.

### Wasserbehandlung und Wassermanagement

Die Starkregenereignisse Anfang Mai/Juni 2013 führten weder zu gravierenden Störungen noch zu Beeinträchtigungen der WBA Seelingstädt. Diese wies auch im Jahr 2013 einen kontinuierlichen Betrieb auf. Es wurden rund 2,6 Mio. m<sup>3</sup> kontaminiertes Wasser behandelt und etwa 2,71 Mio. m<sup>3</sup> in den Vorfluter Culmitsch/Pöltzschbach abgegeben. Darin enthalten ist auch der Anteil von unbelasteten Wässern, die aus dem Bereich Lokhalde über die Kontrollfiltration der WBA Seelingstädt abgegeben wurden, sowie zugespeistes Brauchwasser. Die im Jahr 2012 begonnene Zuspiesung von Brauchwasser in den Vorfluter hat sich bewährt und trug auch in 2013 zu einem stabilen Abstoß von behandeltem Wasser bei. Es wurden im Jahr 2013 etwa 122.000 m<sup>3</sup> Brauchwasser zugegeben.



WBA Seelingstädt

Zur Optimierung der Uranabtrennung, insbesondere in den Wintermonaten, wurde mit der Umrüstung der WBA Seelingstädt auf einen zweistufigen Strippprozess begonnen. Im Berichtsjahr begannen weiterhin Arbeiten zur Erweiterung der Einlagerungsfläche für Rückstände aus der Wasserbehandlung, welche sich im Norddammbereich der IAA Culmitsch befindet.

### Flächensanierung

Im Jahr 2013 wurde am Standort Seelingstädt die Flächensanierung des östlich der IAA Trüchtig liegenden Flurstücks 1/38 zum Abschluss



Abgeschlossene Sanierung der Fläche des Flurstücks 1/38



Sanierung des ehemaligen Bus- und Parkplatzes auf dem Werksgelände Seelingstädt

gebracht. Außerdem konnte die Sanierung der Fläche des Rückhaltebeckens Süd fortgesetzt werden. Neu aufgenommen wurden die Arbeiten auf der Teilfläche westlich der Entladeanlage für Erdstoffe am Gleis 91 und auf der Fläche des ehemaligen Bus- und Parkplatzes.

Im Ergebnis der Sanierungsmaßnahmen wurden am Standort Seelingstädt im Jahr 2013 Flächen mit einer Größe von rund 1,54 ha veräußert, die sich wie folgt zusammensetzen:

- etwa 0,1 ha Straßenfläche für den Ausbau der B 175 im Bereich Kleinkundorf und
- etwa 1,44 ha der Fläche der ehemaligen Fäkalienkläranlage Werk Seelingstädt für eine landwirtschaftliche Nachnutzung.

Die Flächen wurden saniert und durch Erstbegrünung (Rasensaat) gegen Erosion geschützt.

## 8.2 Ergebnisse der Umweltüberwachung

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

Das „Basisprogramm zur Überwachung der Umweltradioaktivität“ am Standort Seelingstädt

umfasst für den Bereich Wasser derzeit 78 Messstellen. Dies sind 59 Messstellen zur Grundwasserüberwachung im Umfeld der Wismut-Objekte, elf Messstellen in den Oberflächenwässern vor und nach dem Sanierungsgebiet, sieben Messstellen für Sickerwässer aus Halden bzw. den IAA sowie eine Messstelle für die Ableitungen aus der WBA Seelingstädt.

Im Zusammenhang mit den Konturierungs- und Umlagerungsarbeiten auf den Absetzanlagen erfolgt weiterhin eine umfangreiche Überwachung für den Bereich Luft. Hier umfasst das Basisprogramm derzeit 49 Immissionsmessstellen. Dies sind 33 Messstellen für die Radonkonzentration, sieben Messstellen zur Bestimmung von langlebigen Alphastrahlern im Schwebstaub und neun Messstellen für die Radioaktivität im Staubniederschlag.

In Anlage 7 sind wesentliche Objekte am Standort Seelingstädt sowie ausgewählte Messstellen der Umweltüberwachung dargestellt, auf die im Folgenden näher eingegangen wird.

### Überwachung des Wassers

Die am Standort anfallenden Wässer werden der WBA Seelingstädt zugeführt, behandelt und in den Vorfluter Culmützsch abgestoßen. Die Ableitungen der Wasserbehandlungsanlage stellen den wesentlichsten Anteil der flüssigen Emissionen am Standort dar.

In Abbildung 8.2-1 sind die in der WBA behandelten monatlichen Wassermengen und die Monatsmittelwerte der Urankonzentration im Zulauf und Ablauf (Messpunkt E-307) der WBA dargestellt. Insgesamt wurden in der WBA Seelingstädt 2013 etwa 2,6 Mio. m<sup>3</sup> kontaminiertes Wasser behandelt. Der Wert ist damit deutlich höher als im Vorjahr (2012: etwa 1,8 Mio. m<sup>3</sup>). Die mittlere Urankonzentration im Zulauf der WBA lag 2013 bei etwa 1,3 mg/l, die mittlere Urankonzentration im Ablauf bei etwa 0,18 mg/l. Die Wasserbehandlung bewirkte somit eine deutliche Reduzierung der Urankonzentration im Wasser um etwa 86 %.

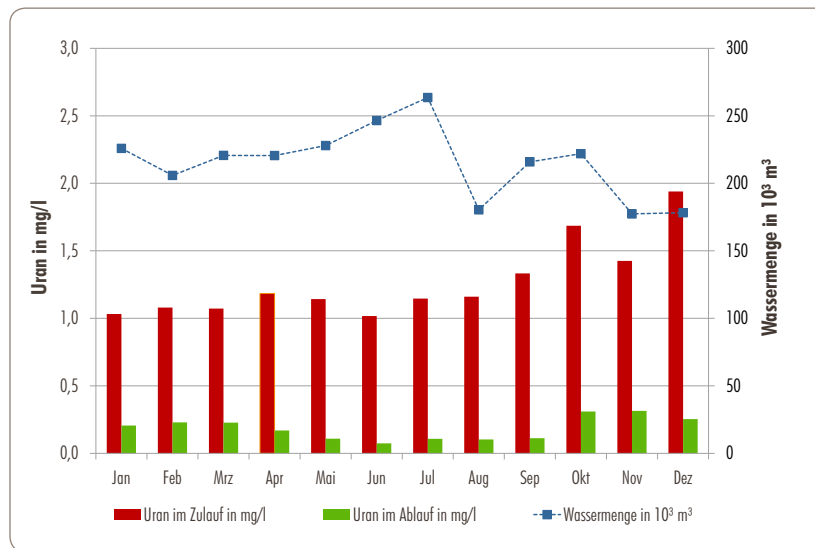
Die mittlere Urankonzentration im Ablauf ist mit 0,18 mg/l gegenüber dem Wert von 0,27 mg/l im Jahr 2012 um ein Drittel gesunken.

Dies ist einerseits auf die erhöhte Menge gering beeinflusster mitbehandelter Niederschlagswässer zurückzuführen, welche insbesondere im ersten Halbjahr 2013 anfielen. Daneben verbesserte sich ab April 2013 aufgrund der milden Temperaturen die Uranabscheidung bei der Wasserbehandlung (Entkarbonatisierung über Strippkolonnen). Nach dem Abzug der Freiwasserlamelle im Becken A der IAA Culmitzsch konzentrierte sich die Wasserbehandlung ab Oktober 2013 erneut auf die verstärkte Behandlung von Porenwässern. Dies und die gesunkenen Temperaturen zum Jahresende führten wieder zu einer Erhöhung der Urankonzentration im Ablauf der WBA sowie zu vereinzelt Durchsatzreduzierungen der Wasserabgabe.

Am Ausgang der WBA wurden 2013 ca. 475 kg Uran in den Vorfluter abgegeben. Dieser Wert liegt etwa auf dem Niveau des Vorjahres (2012: etwa 482 kg). Deutlich wird, dass sich die beiden beschriebenen Effekte (deutlich höhere Behandlungsmengen und Reduzierung der mittleren Urankonzentration um etwa ein Drittel gegenüber 2012) gegenseitig ausgeglichen haben.

Die Überwachung der Oberflächenwässer am Standort Seelingstädt beinhaltet die Weiße Elster als Hauptvorfluter sowie die ihr zufließenden Vorfluter Fuchsbach im nördlichen Teil des Gebietes und Culmitzsch im südlichen Teil des Gebietes (im Unterlauf Pöltzschbach genannt). Abbildung 8.2-2 zeigt die in den Vorflutern gemessenen mittleren Urankonzentrationen vor und nach dem Einfluss durch Wismut-Objekte. Neben den Mittelwerten für 2012 und 2013 ist auch jeweils die entsprechende Messunsicherheit als Fehlerbalken angegeben.

Die mittlere Urankonzentration des Fuchsbaches betrug im Oberlauf an der Messstelle E-368 0,004 mg/l und vor der Einmündung in die Weiße Elster an der Messstelle E-383 0,036 mg/l. Während im Oberlauf des Fuchsbaches die Urankonzentration gegenüber dem Vorjahr konstant blieb, ist im Unterlauf ein geringfügiger Anstieg zu verzeichnen. Die Konzentrationserhöhung im Fuchsbach resultiert wesentlich aus der Gaurnhalde, die nicht im Sanierungsauftrag der Wismut enthalten ist. Weiterhin resultiert die Erhöhung untergeordnet aus dem Abstrom der Waldhalde sowie aus geogen geprägten Ge-

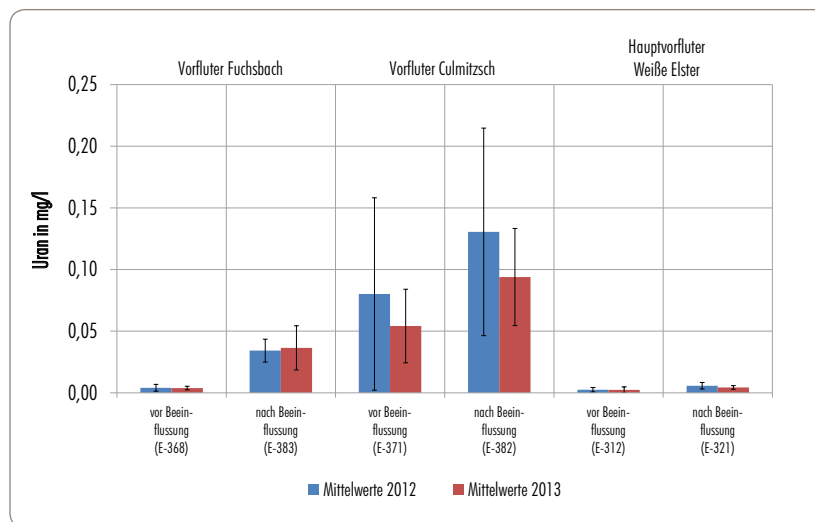


↑  
Abbildung 8.2-1  
Überwachungsergebnisse für die WBA Seelingstädt

benheiten. Eine Beeinflussung der Vorflut aus dem nördlichen Abstrom der Absetzanlagen (IAA Culmitzsch Becken B) verhindern die auch im Jahr 2013 kontinuierlich betriebenen Abwehrbrunnen.

Die Culmitzsch (Pöltzschbach) wies mittlere Urankonzentrationen von 0,05 mg/l im Oberlauf an der Messstelle E-371 und von 0,09 mg/l nach der Beeinflussung an der Messstelle E-382 auf. Die Werte sind niedriger als die entsprechenden Vorjahreswerte von 0,08 mg/l (E-371) bzw. 0,13 mg/l (E-382). Unter Berücksichtigung der Messunsicherheiten ist die Konzentrationserhöhung in der Culmitzsch (Pöltzschbach) aber konstant geblieben. Dies ist größtenteils auf die Einleitungen aus der WBA Seelingstädt zurückzuführen. Darüber hinaus wurden trotz intensiver Fassungsmaßnahmen im Abstrom der

Abbildung 8.2-2  
Urankonzentrationen in den Oberflächengewässern  
↓



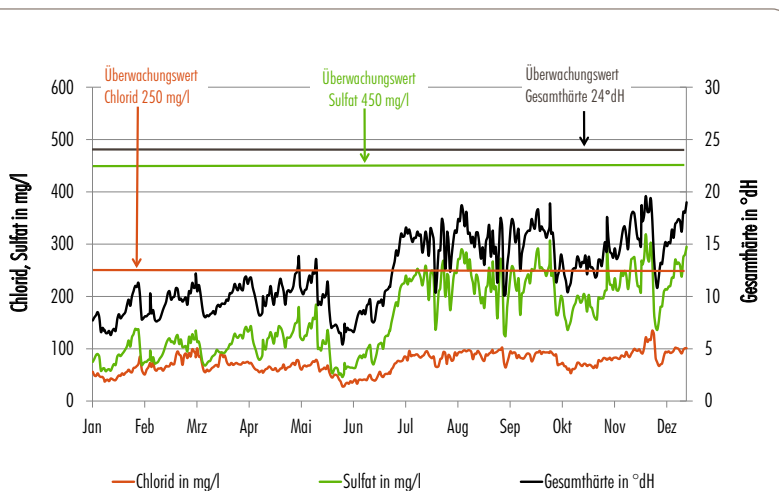
industriellen Absetzanlagen nach wie vor merkliche Einflüsse durch diffus zufließende Sickerwässer sichtbar.

In der Weißen Elster erhöhte sich nach den beiden von Wismut beeinflussten Zuläufen Fuchsbach und Culmitzsch die Urankonzentration von durchschnittlich 0,002 mg/l (Oberlauf, E-312) auf 0,005 mg/l (nach der Beeinflussung, E-321). Die Einwirkung entspricht damit im Wesentlichen der des Vorjahres.

Beim Betreiben der WBA Seelingstädt und Ronneburg war auch 2013 eine Steuerung der abgegebenen Salzfrachten (relevant sind vor allem Sulfat sowie Kalzium- und Magnesiumsalze als so genannte Härtebildner) notwendig, um die immissionsbezogenen Überwachungswerte im Vorfluter Weiße Elster am Messpunkt e-423 in Gera-Zwötzen einzuhalten. In Abbildung 8.2-3 sind die für die Salzlaststeuerung relevanten Überwachungsergebnisse dargestellt.

Die Abbildung zeigt, dass die täglich analysierten Konzentrationen für Chlorid, Sulfat und Gesamthärte bei allen Messungen unterhalb der Überwachungswerte liegen. Dabei ist zu berücksichtigen, dass der Überwachungswert für die Gesamthärte für den Zeitraum 2012 bis 2015 von 19° dH auf 24° dH angehoben wurde. Hintergrund war, dass insbesondere in niederschlagsarmen Zeiten der bisherige Überwachungswert erreicht wurde, so dass die Wasserbehandlung in Seelingstädt gedrosselt bzw. eingestellt werden musste. Durch die temporäre Anhebung des

Abbildung 8.2-3  
Überwachungsergebnisse am Messpunkt e-423 (Weiße Elster, Gera-Zwötzen)  
↓



Überwachungswertes für die Gesamthärte kann auch bei Niedrigwasser in der Weißen Elster die Behandlungskapazität der WBA Seelingstädt ausgenutzt werden. Zur Verbesserung der Situation dienen weiterhin die zwischen der Wismut GmbH, der Landestalsperrenverwaltung Sachsen sowie der Thüringer Fernwasserversorgung abgeschlossenen Verträge zur Bereitstellung eines zusätzlichen Abflusses in der Weißen Elster (Niedrigwasseraufhöhung) durch Zugabe von Talsperrenwasser.

### Überwachung der Luft

Bei der Überwachung der Radonsituation zeigte sich, dass im Jahre 2013 aufgrund der meteorologischen Bedingungen der natürliche Hintergrundwert der Radonkonzentration mit 28 Bq/m<sup>3</sup> etwa 6 Bq/m<sup>3</sup> über dem Wert von 2012 lag. Dieser Hintergrundwert ergibt sich aus den Messungen von zehn Messpunkten am Rande des Überwachungsgebietes und entspricht der großräumigen Vorbelastung.

In unmittelbarer Nähe der bergbaulichen Objekte befinden sich 23 Radonmessstellen des Basisprogramms. Aufgrund des höheren Hintergrundwertes war auch an diesen Messstellen ein leichter Anstieg der Radonkonzentration zu verzeichnen. Wie im letzten Jahr wurden aber wieder an 15 von den 23 Messstellen Radonkonzentrationen von maximal 10 Bq/m<sup>3</sup> über dem jahresspezifischen Hintergrundwert ermittelt.

Jahresmittelwerte der Radonkonzentration von über 50 Bq/m<sup>3</sup> wurden wie 2012 an drei Messstellen des Basisprogramms registriert, die höchste Radonkonzentration wurde mit 86 Bq/m<sup>3</sup> an der Messstelle 126.20 nördlich der IAA Culmitzsch im Bereich Gauernhalde bestimmt. Diese Messstelle war schon 2012 mit dem gleichen Messwert die Messstelle mit der höchsten Radonkonzentration.

Die sanierungsbegleitenden Messungen in der Ortschaft Wolfersdorf im Zusammenhang mit Umlagerungsarbeiten an der Waldhalde wurden 2013 fortgesetzt. Am südöstlichen Ortsrand in Richtung Waldhalde wurde an der Messstelle 126.30 (Herrengasse) ein Jahresmittelwert der Radonkonzentration von etwa 55 Bq/m<sup>3</sup> und an

der Messstelle 126.40 (Bählergasse) von etwa  $58 \text{ Bq/m}^3$  bestimmt. Diese Werte liegen in etwa auf dem Vorjahresniveau.

Neben der Radonüberwachung werden am Ortsrand von Wolfersdorf auch Staubmessungen durchgeführt. Der Jahresmittelwert der Konzentration langlebiger Alphastrahler im Schwebstaub am Messpunkt 103.90 (Herrengasse) betrug etwa  $0,1 \text{ mBq/m}^3$ , somit war kein Einfluss von Sanierungsarbeiten nachweisbar. Auch die Radioaktivität im Staubniederschlag war am Messpunkt 103.90 (Herrengasse) mit einer mittleren Ra-226-Aktivität von unter  $0,3 \text{ Bq/(m}^2\cdot 30 \text{ d)}$  gering und lag unter dem entsprechenden Vorjahreswert.

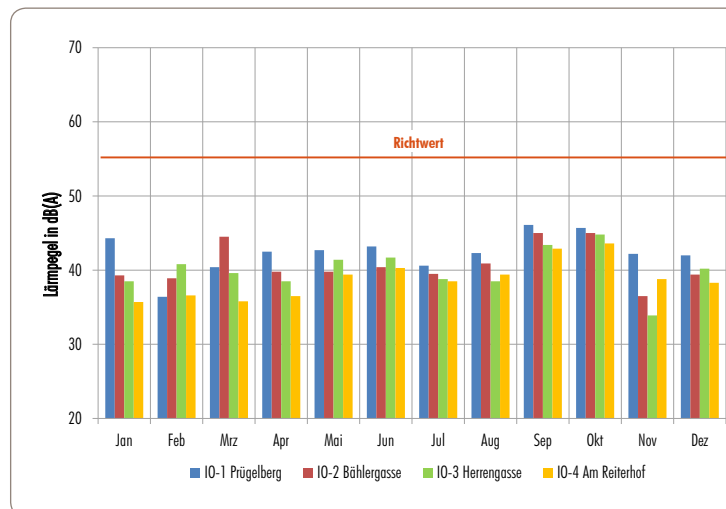
### Überwachung der Lärmimmission

Aufgrund der Nähe der industriellen Absetzanlage Culmitzsch zu Häusern der Ortschaft Wolfersdorf wird die Lärmimmission im Rahmen eines betrieblichen Messprogramms überwacht. An vier Messpunkten in Wolfersdorf (IO-1 bis IO-4, siehe Anlage 7) werden regelmäßig Messungen durchgeführt. In der Abbildung 8.2-4 sind die im Jahr 2013 gemessenen mittleren Lärmpegel dargestellt. In der Abbildung ist weiterhin der Immissionsrichtwert nach TA Lärm von  $55 \text{ dB(A)}$  für allgemeine Wohngebiete im Beurteilungszeitraum „tags“ (6:00 bis 22:00 Uhr) eingezeichnet.

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

### 8.3 Ausblick

Das Schwerpunktobjekt der Sanierungsarbeiten am Standort Seelingstädt wird auch im Jahr 2014 die IAA Culmitzsch sein. Dort werden im Becken A, in Abhängigkeit von der Entwicklung des Freiwasserstandes, die Arbeiten zur Zwischenabdeckung fortgeführt. Weiterhin werden die Konturierungsarbeiten, der Abtrag der Wald- und Lokhalde sowie der Wasser- und Wegebau weitergeführt. Unter dem Vorbehalt



der Genehmigungserteilung ist geplant, mit der Endabdeckung zu beginnen. Im Bereich der Waldhalde erfolgt die Sanierung eines Teils der Aufstandsfläche. Im Norddambereich der IAA Culmitzsch werden die Arbeiten zur Erweiterung der Immobilisatlagerfläche fortgesetzt.

Für die IAA Trünzig fehlen bislang noch die erforderlichen behördlichen Genehmigungen für den Teilbereich Südostableitung des Gesamtvorhabens. Sobald diese Genehmigungen vorliegen, werden diese Arbeiten ausgeführt und damit die Vorflutbindung der sanierten IAA Trünzig beendet.

Im Bereich des ehemaligen Werksgeländes werden die Arbeiten zur Wiedernutzbarmachung der Fläche des Bus- und Parkplatzes sowie der Fläche westlich der Entladeanlage für Erdstoffe am Gleis 91 fortgeführt. Weiterhin ist vorgesehen, den Bereich der ehemaligen Bergeleitungs-trasse zwischen dem Werksgelände Seelingstädt und der IAA Culmitzsch zu sanieren und die Pumpwerke I und II abzubauen. Im Vorfeld des Abbruchs des Pumpwerkes II sind die Teilerneuerung und der Umbau der derzeit noch im Gebäude befindlichen technischen Brauch- und Abwasseranlagen vorgesehen.

Zur Optimierung und Anpassung der Wasserbehandlung an die sich ändernden Randbedingungen (Wasserströme und Zusammensetzung der zu behandelnden Wässer) ist geplant, die Arbeiten zum Umbau der Vorstrip-pung fortzusetzen und mit der Errichtung eines Enteisungsbeckens zu beginnen.

↑  
Abbildung 8.2-4  
Ergebnisse der  
Lärmmessungen  
in Wolfersdorf

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

Die Wismut GmbH sieht sich als Bundesunternehmen besonders in der Verantwortung, mit natürlichen Ressourcen sparsam umzugehen, die Produktion von Abfällen gering zu halten und diese sachgerecht zu entsorgen. Nachfolgende Zahlen belegen, dass die Wismut GmbH auch im Jahr 2013 dem Trend der letzten Jahre folgte und Ressourcen einsparen konnte. Andererseits hat sich aufgrund des weiteren Sanierungsfortschrittes und damit im Zusammenhang stehender Abbrüche das Abfallaufkommen erhöht. Dies wird sich auch im Jahr 2014 fortsetzen, indem z. B. der Schachtkomplex 388/390 am Standort Königstein abgebrochen wird.

### Abfall

Mit einem Gesamtabfallaufkommen der Wismut GmbH von ca. 7.220 t war im Berichtszeitraum eine Steigerung um das 4,5-fache gegenüber dem Vorjahr zu verzeichnen (siehe Abbildung 9-1).

Ursache war die Wiederaufnahme von Rückbaumaßnahmen an Betriebsgebäuden und Einrichtungen der Infrastruktur (z. B. Betriebsgebäude am Schacht 398, Turbostation sowie Dosier- und Mischwerk am Standort Königstein bzw. der Wismutstraße 8 im Bereich Sanierung Ronneburg).

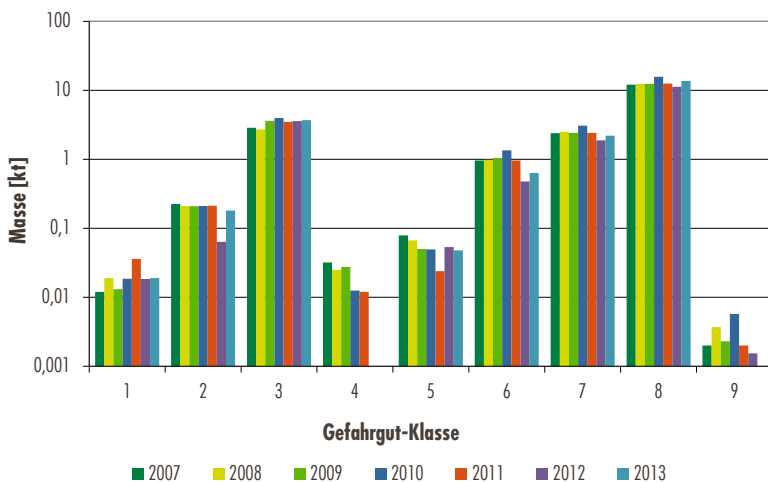
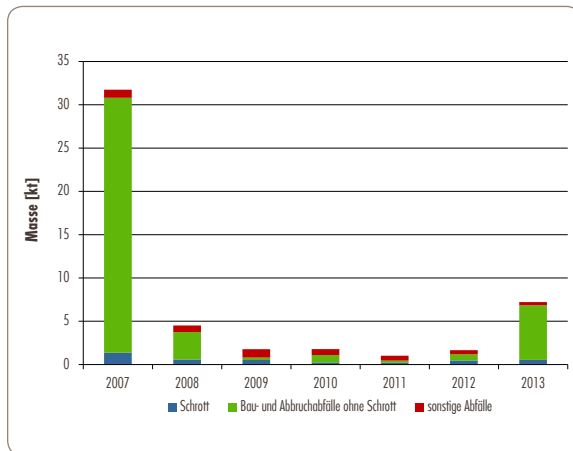
### Gefahrgut

Im Jahr 2013 wurden ca. 20.454 t Gefahrgüter im Unternehmen empfangen und versandt. Dies stellt eine Steigerung von ca. 18 % gegenüber 2012 dar. Auch 2013 dominierte die Gefahrgutklasse 8 „Ätzende Stoffe“ mengenmäßig. Von den 13.664 t Gefahrgütern der Klasse 8 entfallen 12.123 t auf empfangene Chlorwasserstoffsäure (Salzsäure), die überwiegend im Rahmen der Wasserbehandlung eingesetzt wurde.

Abbildung 9-1  
Abfallaufkommen der  
Wismut GmbH von  
2007 bis 2013



Abbildung 9-2  
Übersicht über die  
unterschiedlichen  
Gefahrgutmengen  
von 2007 bis 2013



#### 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

Daneben wurden erhebliche Mengen der Gefahrgutklasse 3 „Entzündbare flüssige Stoffe“ angenommen. Diese verteilen sich auf 2.702 t Dieselmotorkraftstoff und 998 t leichtes Heizöl.

### Wasserverbrauch

Beim Wasserbedarf für den menschlichen Gebrauch („Trinkwasser“) wurde der langjährig rückläufige Trend fortgesetzt (siehe Abbildung 9-3). Der sinkende Wasserverbrauch steht in engem Zusammenhang mit den fallenden Beschäftigungszahlen der Wismut GmbH (z. B. Duschen nach Untertage-Arbeiten, zugehörige Wäscherei) und geringer werdenden Sanierungsaktivitäten. Die gesunkenen Verbräuche an Trinkwasser in Ronneburg und Seelingstädt resultieren aus der überwiegenden Verwendung von Brauchwasser als Betriebswasser in den beiden Wasserbehandlungsanlagen. Nur in der WBA Helmsdorf musste mehr Trinkwasser als Betriebswasser zugespeist werden.

Die Abbildung 9-3 zeigt ebenfalls seit 2011 einen ständigen Rückgang des Bedarfs an Brauchwasser aus Oberflächen- und Grundwässern an. Das Brauchwasser ist notwendig, um technologische Prozesse während der Sanierungsvorhaben zu unterstützen (z. B. Staubbekämpfung, Chemikalienansatz für die Wasserbehandlungsanlagen usw.).

### Energie

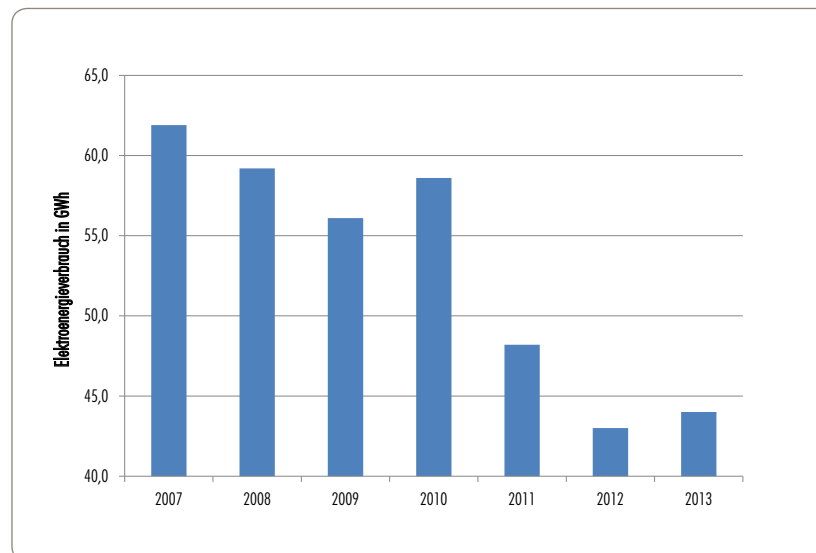
Der Bedarf an Elektroenergie stieg im Jahr 2013 gegenüber 2012 leicht an und erhöhte sich auf etwa 44 Mio. kWh. Die Ursache dafür lag in dem zeitweise hohen Niederschlagsaufkommen, vor allem in den Sommermonaten, und den damit verbundenen zu fördernden und zu behandelnden Wassermengen.

So musste die WBA Schlema-Alberoda im vergangenen Jahr mit 7,1 Mio. m<sup>3</sup> rund 1,7 Mio. m<sup>3</sup> Grubenwasser mehr behandeln als im Jahr 2012, was einer Zunahme von ca. 31 % entsprach. Auch in den drei Wasserbehandlungsanlagen des Bereiches Sanierung Ronneburg fielen mehr als 1,0 Mio. m<sup>3</sup> zusätzlich zu behandelnde Wässer im Vergleich zu 2012 an.



Da der Energieverbrauch zunehmend durch Anlagen der Wasserhaltung und -behandlung, vor allem durch leistungsstarke Pumpen, bestimmt wird, stellt das Wasseraufkommen einen wesentlichen Faktor für die Höhe des Energieaufwandes dar. Die Entwicklung des Elektroenergieverbrauches von 2007 bis 2013 zeigt Abbildung 9-4.

↑  
Abbildung 9-3  
Übersicht über die  
Trink- und Brauch-  
wassermengen  
von 2007 bis  
2013



Die Wismut GmbH hat im Jahr 2013 damit begonnen, ein Energiemanagementsystem nach DIN EN ISO 50001 einzuführen. Nach vertiefender Analyse der Energieverbraucherstrukturen und des Energieeinsatzes sollen gezielt Einsparpotenziale aufgedeckt werden. Neben der Senkung der absoluten Energieverbräuche steht die Erhöhung der Energieeffizienz auf allen Verbraucherebenen im Vordergrund.

↑  
Abbildung 9-4  
Entwicklung des  
Energieverbrauches  
der Wismut  
GmbH von 2007  
bis 2013

## Abkürzungsverzeichnis

<b>AAF</b>	Aufbereitungsanlage für Flutungswasser	<b>MSK</b>	Medvedev-Sponheuer-Karnik-Skala
<b>BAB</b>	Bundesautobahn	<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 cm.
<b>dB(A)</b>	Dezibel; ist das Maß der relativen Lautstärke, das das frequenzabhängige, menschliche Hörempfinden berücksichtigt	<b>OFWSG</b>	Oberflächenwassersammelgerinne
<b>dH</b>	deutsche Härte	<b>PBA</b>	Passiv-biologische Wasserbehandlungsanlage
<b>FBL</b>	Förderbohrloch	<b>REI Bergbau</b>	Richtlinie zur Emmissions- und Immissionsüberwachung bei bergbaulichen Tätigkeiten (BMU, August 1997)
<b>GWBM</b>	Grundwasserbeschaffenheitsmessstelle	<b>SW</b>	Himmelsrichtung Südwest
<b>GWL</b>	Grundwasserleiter	<b>TA-Lärm</b>	Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm
<b>GWM</b>	Grundwassermessstelle	<b>TME</b>	Transportable Messeinrichtung
<b>HQ 100</b>	Pegelhöhe oder Abflussmenge eines Gewässers, die im statistischen Mittel einmal alle 100 Jahre erreicht oder überschritten wird	<b>UG</b>	Untersuchungsgesenk
<b>IAA</b>	Industrielle Absetzanlage	<b>VOAS</b>	Verordnung über die Gewährleistung von Atomsicherheit und Strahlenschutz (Gbl. I der DDR Nr. 30, S. 341, 11. Oktober 1984)
<b>LÜ</b>	Überhauen, was im Rahmen der Laugung eine Rolle gespielt hatte	<b>WBA</b>	Wasserbehandlungsanlage
<b>mBq/l</b>	Millibecquerel pro Liter		
<b>MSS</b>	Markus-Semmler-Sohle		



## 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; oftmals wird der Sog durch Ventilatoren verstärkt

### **Aerosol**

flüssige oder feste Teilchen (=Partikel) in einem Gas, hier in der Luft, die wenige Millionstel bis mehrere tausendstel Millimeter groß sind

### **Alphastrahler**

Radionuklide, die beim Zerfall Alphateilchen (Heliumkerne) aussenden

### **Auffahrung**

Herstellen eines Grubenbaus bzw. der Grubenbau selbst

### **Aufstandsfläche**

Grundfläche z. B. einer Halde auf dem Gelände

### **aufwältigen**

einen zusammengebrochenen Grubenbau wieder herstellen

### **avifaunistisch**

betrifft die Vogelwelt

### **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 verwertbare 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 Absatz in einer Böschung

### **Bewetterung**

Maßnahmen zur kontrollierten Versorgung des Grubenbaus mit Frischluft

### **Bioturbation**

das Durchwühlen und Durchmischen (Turbation) von Böden oder Sedimenten durch Lebewesen

### **Conveyor**

siehe Pipe Conveyor

### **diffus zufließend**

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

### **Dosis, effektive**

Maß für die biologisch bewertete Strahleneinwirkung auf den Menschen, in der 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

---

**Geogitter**

zur Verbesserung des Untergrundes eingesetztes technisches Gewebe, z. B. zur Erhöhung der Tragfähigkeit

---

**Geovlies**

meist zur Trennung von Filtern eingesetztes Gewebe im Erdbau

---

**Gerinne**

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

---

**Grubenbaue**

zum Zwecke einer bergbaulichen Nutzung hergestellte unterirdische Hohlräume

---

**Grubenfeld**

der zu einer Schachtanlage gehörende bergmännisch erschlossene Teil einer Lagerstätte

---

**Grubenwasser**

unterirdisches Wasser, das einen Grubenbau ausfüllt

---

**Halde**

Aufschüttung von bergbaulichen Lockermassen, die zum Zeitpunkt ihres Anfallens nicht verwertet werden (z. B. aufgrund zu geringer Metallgehalte, fehlender Aufbereitungskapazität)

---

**Haufwerk**

bei bergmännischen Arbeiten anfallende Gesteinsmassen (Erz- oder Bergmasse)

---

---

**hydraulisch**

Begriff zur Beschreibung des Strömungsverhaltens von Wasser

---

**hydrothermal**

lagerstättenkundlicher Begriff: Entstehung von Mineralvorkommen über Abscheidung aus temperierten wässrigen Lösungen

---

**Immission**

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

---

**Immobilisat**

an ein Medium gebundener Schadstoff zur Vermeidung der Weiterverfrachtung durch Auflösung

---

**Immobilisierung**

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

---

**in situ**

an Ort und Stelle

---

**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

---

**Lagerstätte**

Rohstoffvorkommen, das zum derzeitigen Zeitpunkt mit ökonomischem Nutzen gewonnen werden kann

---

**Monitoring**

Überwachung von Umweltmedien (Wasser, Luft, Boden)

---

---

**Nivellement**

Höhenmessung

---

**Nuklid**

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

---

**Oberlauf**

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

---

**passiv-biologische Anlage**

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

---

**Pipe Conveyor**

Schlauchbandförderanlage

---

**Porenwasser**

Wasser in Boden- bzw. Gesteinshohlräumen

---

**radiometrische Aufbereitung**

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

---

**Radionuklid**

Atomart eines Elementes, dass 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, hist.: rotes Liegendes - aus dem Mansfelder Kupferschiefer-Bergbau)

---

**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);  $1 \text{ mSv} = 10^{-3} \text{ Sv}$

---

**signifikant**

charakteristisch, bedeutsam, wichtig, typisch

---

**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

---

**temporär**

zeitweilig [auftretend], vorübergehend

---

**Teufe**

lotrechter Abstand eines Punktes unter Tage von der Tagesoberfläche

---

**über Tage**

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

---

**Überhauen**

vertikale oder steil einfallende Verbindung zwischen zwei Sohlen

---

**unter Tage**

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

---

---

**Unterlauf**

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

---

**Untersuchungsgesenk**

Tagesschacht zwecks Aufschluss und Erkundung alter Grubenbaue

---

**Versatz**

Material zur Auffüllung untertägiger Hohlräume

---

**Vertikaldräns**

siehe Drän

---

**Verwahrung**

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

---

**Vorfluter**

Fließgewässer im Sinne von Bächen und Flüssen

---

**Vortrieb**

Herstellung einer Strecke im anstehenden Gebirge

---

**Wasserhaltung**

Gesamtheit aller Einrichtungen, die der Sammlung und Ableitung des dem Grubengebäude zufließenden Wassers dienen

---

**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

---

**Zeche**

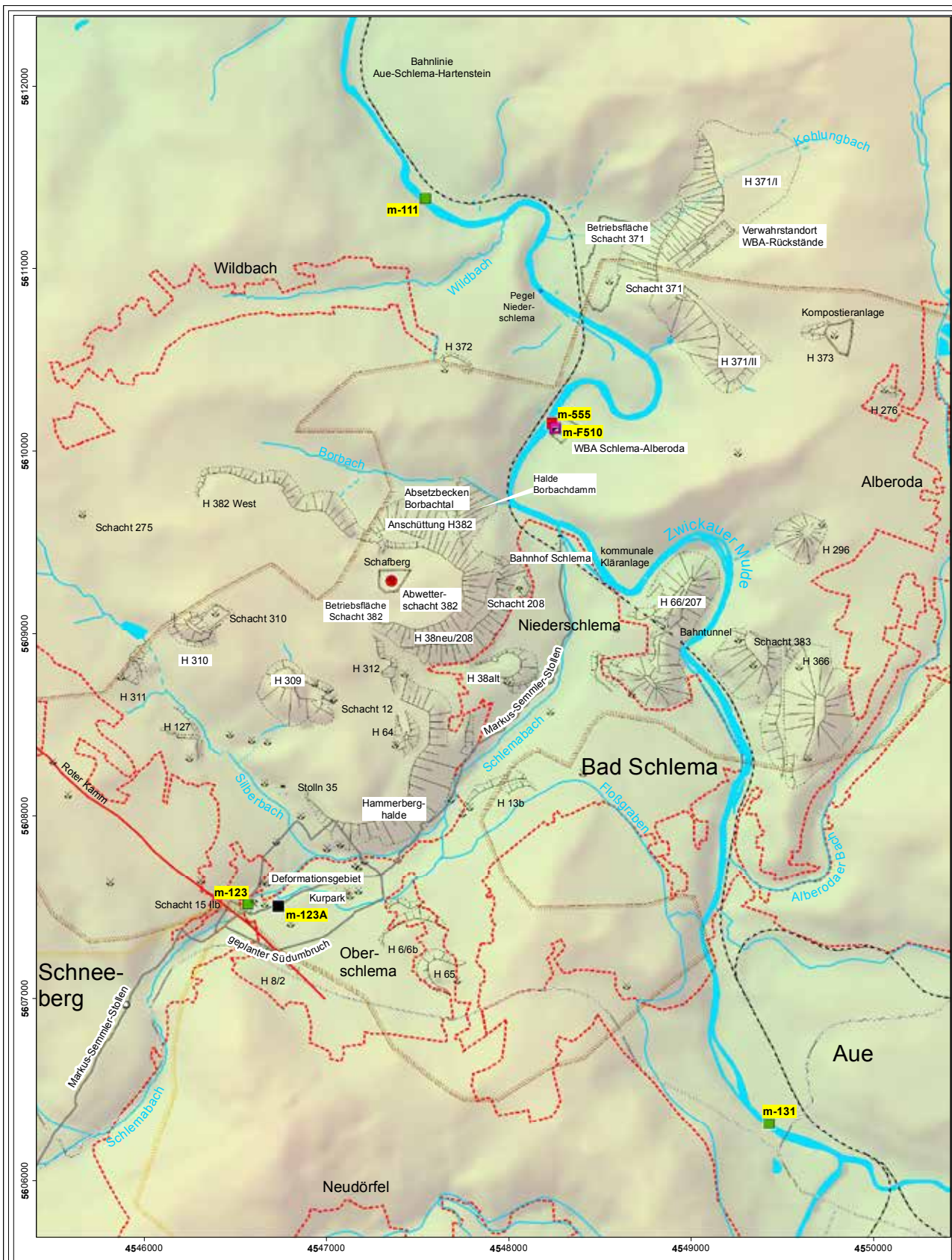
Bergwerk, auch eine herausgearbeitete Weitung unter Tage; bei Wismut wurden auch Werkstätten und Betriebsteile als "Zeche" bezeichnet

---

## Anlagen

<b>Anlage 1</b>	Ausgewählte Messstellen und Sanierungsobjekte, Standort Schlema-Alberoda
<b>Anlage 2</b>	Ausgewählte Messstellen und Sanierungsobjekte, Standort Pöhla
<b>Anlage 3</b>	Ausgewählte Messstellen und Sanierungsobjekte, Standort Königstein
<b>Anlage 4</b>	Ausgewählte Messstellen und Sanierungsobjekte, Standort Dresden-Gittersee
<b>Anlage 5</b>	Ausgewählte Messstellen und Sanierungsobjekte, Standort Ronneburg
<b>Anlage 6</b>	Ausgewählte Messstellen und Sanierungsobjekte, Standort Crossen
<b>Anlage 7</b>	Ausgewählte Messstellen und Sanierungsobjekte. Standort Seelingstädt
<b>Anlage 8</b>	Schematischer Schnitt – Grube Schlema-Alberoda
<b>Anlage 9</b>	Schematischer Schnitt – Grube Königstein mit Flutungsverlauf
<b>Anlage 10</b>	Schematischer Schnitt – Flutung der Grube Dresden-Gittersee
<b>Anlage 11</b>	Systemskizze – Flutung Grube Ronneburg
<b>Anlage 12</b>	Darstellung der Sanierungsleistungen in der Öffentlichkeit

# Anlage 1



## Legende

Oberflächenwassermessstellen mit Messstellennummer

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

Luftmessstellen

- Emissionsmessstelle

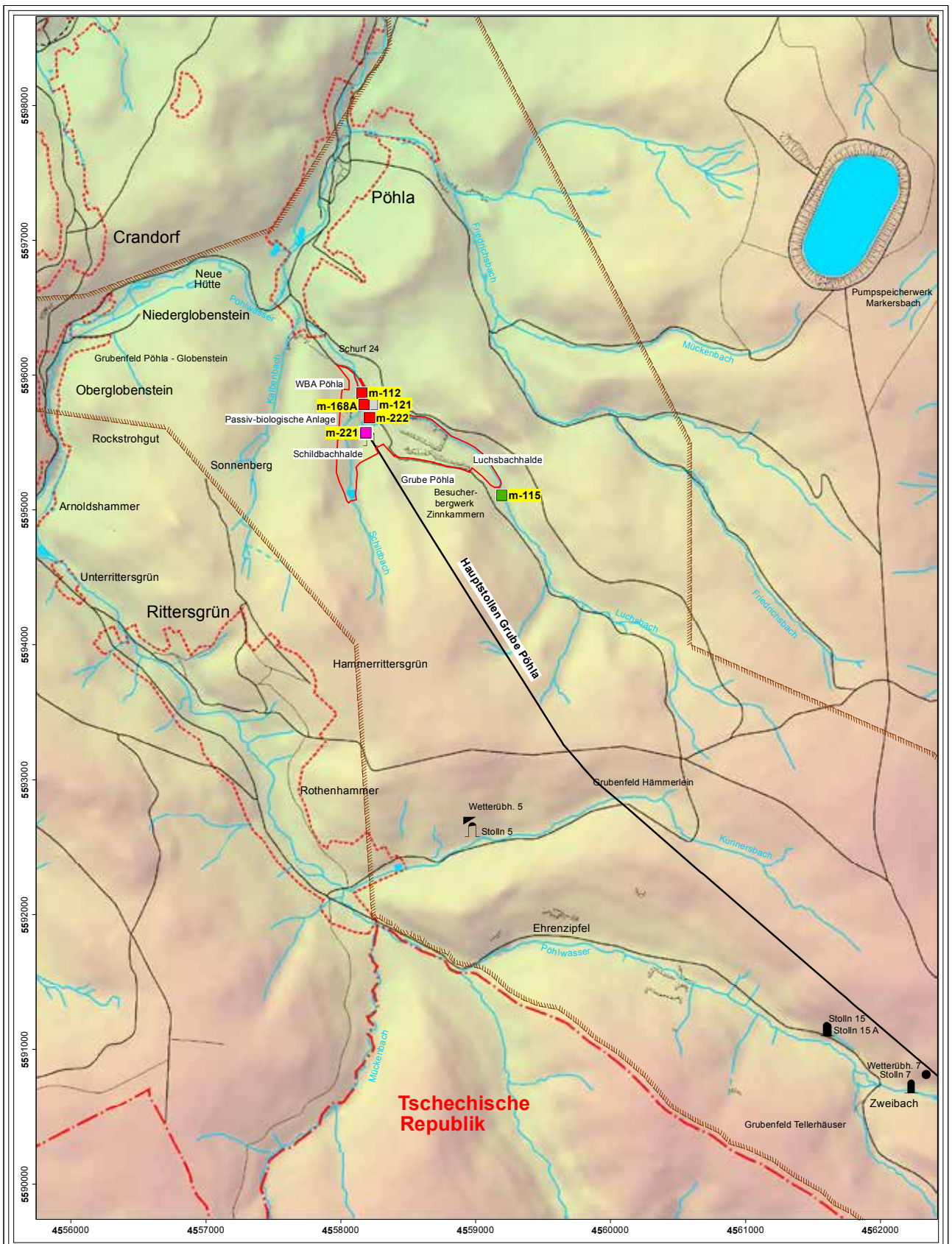
- Grenze Grubengebäude Schlema - Alberoda
- Grenze Grubengebäude Schneeberg



Standort Schlema - Alberoda

Ausgewählte Messstellen und Sanierungsobjekte

Maßstab: maßstäblich	Stand: 2013	Fach: Bearbeitung: Abt. AMS Regner
Datum: 06.05.2014	Identnummer: ABGaa14037	GIS-Bearbeitung: Abt. ABG Arndt



Legende

Oberflächenwassermessstellen  
mit Messstellennummer

- m-115 Immissionsmessstelle
- m-112 Emissionsmessstelle
- m-121 Sickerwassermessstelle
- m-221 Messstelle aufsteigendes Grubenwasser



Grenze Grubenbaue Pöhl

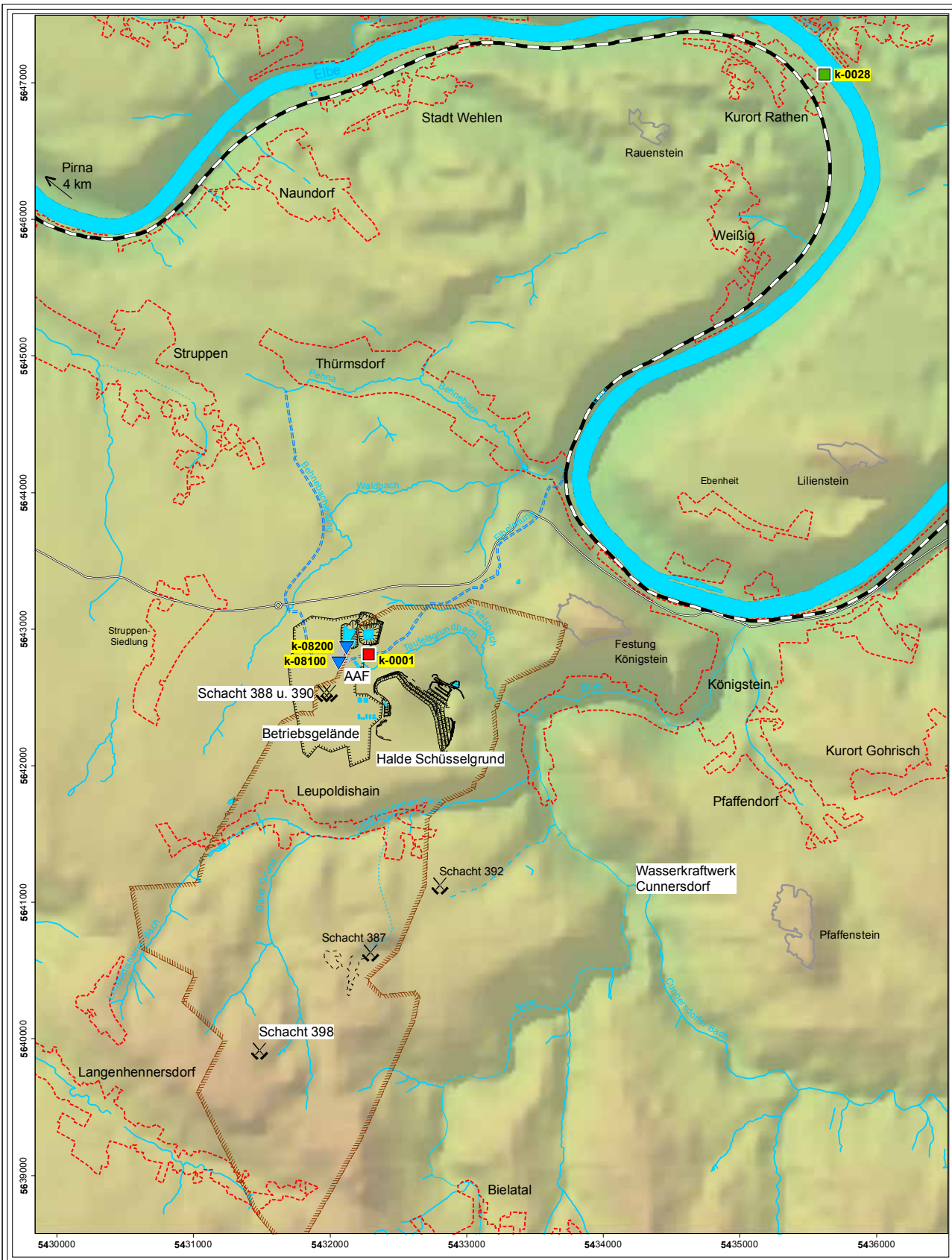


Standort Pöhl

Ausgewählte Messstellen  
und Sanierungsobjekte

Maßstab: maßstäblich	Stand: 2013	Fachl. Bearbeitung: Abt. AMS Regner
Datum: 15.04.2014	Identnummer: ABGaa14041	GIS-Bearbeitung: Abt. ABG Amdt

# Anlage 3



## Legende

Oberflächenwassermessstellen  
mit Messstellennummer

- **k-0028** Immissionsmessstelle
- **k-0001** Emissionsmessstelle

Grundwassermessstellen  
mit Messstellennummer

- ▼ **k-08100** Förderbohrloch A neu
- ▼ **k-08200** Förderbohrloch B

Grenze Grubengebäude  
Königstein



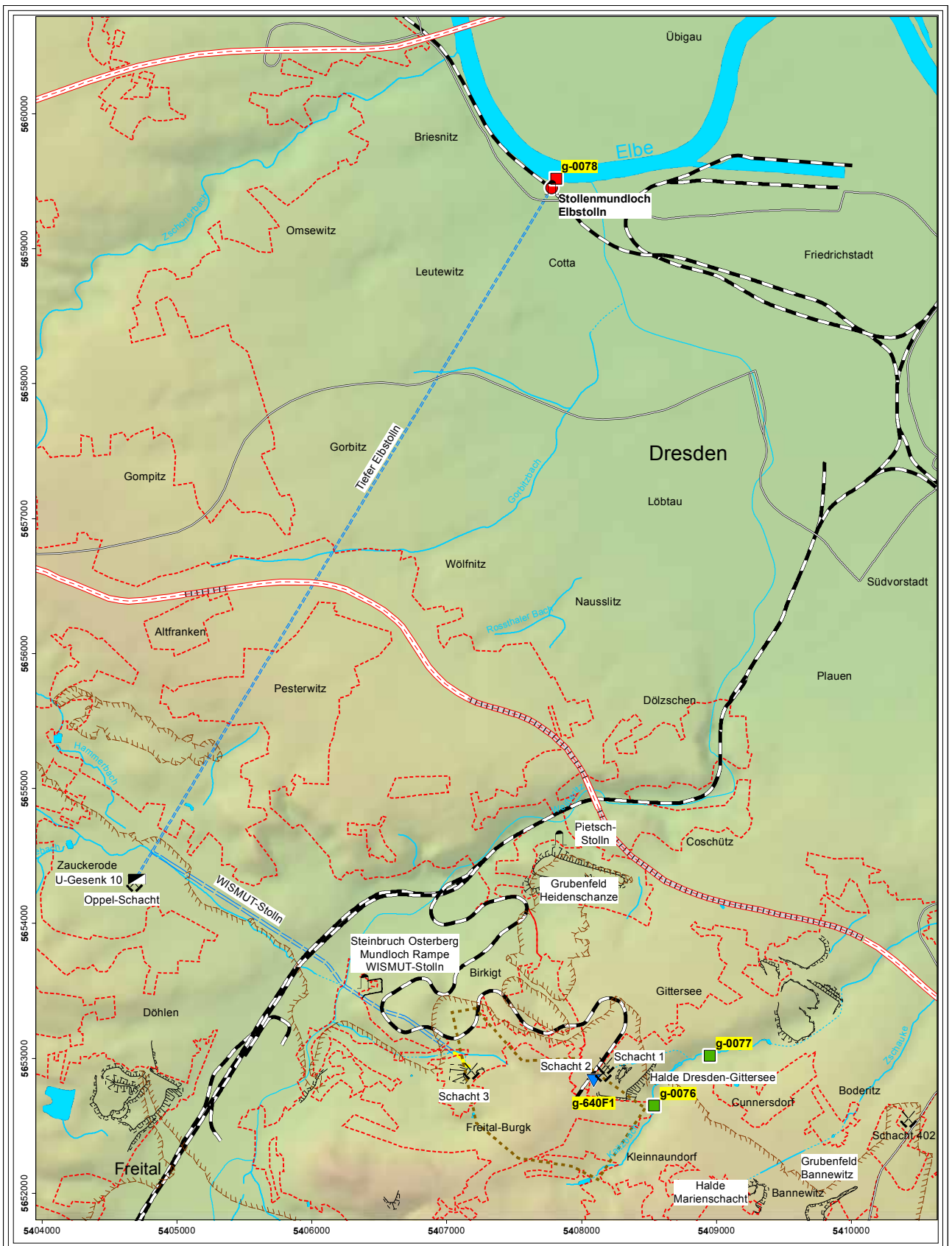
Standort Königstein

Ausgewählte Messstellen  
und Sanierungsobjekte

Maßstab:	Stand:	Fachl. Bearbeitung:
maßstäblich	2013	Abt. AMS Dr. Schmidt
Datum:	Identnummer:	GIS-Bearbeitung:
25.04.2014	ABGaa14040	Abt. ABG Arndt

WB 5 – Abwurf in 2011)





Legende

Oberflächenwassermessstellen  
mit Messstellenummer

- **g-0077** Immissionsmessstelle
- **g-0078** Einleitmessstelle

Luftmessstellen

- Emissionsmessstelle

Grundwassermessstellen  
mit Messstellenummer

- ▼ **g-640F1** Förderbohrloch 1



Grenze Grubengebäude  
Gittersee



Standort Gittersee

Ausgewählte Messstellen  
und Sanierungsobjekte

Maßstab: <b>maßstäblich</b>	Stand: <b>2013</b>	Fachl. Bearbeitung: Abt. AMS Dr. Schmidt
Datum: <b>05.05.2014</b>	Identnummer: <b>ABGaa14039</b>	GIS-Bearbeitung: Abt. ABG Arndt

Legende

Oberflächenwassermessstellen  
mit Messstellennummer

■ e-437 Immissionsmessstelle

■ e-623 Emissionsmessstelle

Luftmessstellen  
mit Messstellennummer

● 54.10 Immissionsmessstelle

Bodenmessstellen  
mit Messstellennummer

★ 69.30

— Grenze Grubenfelder

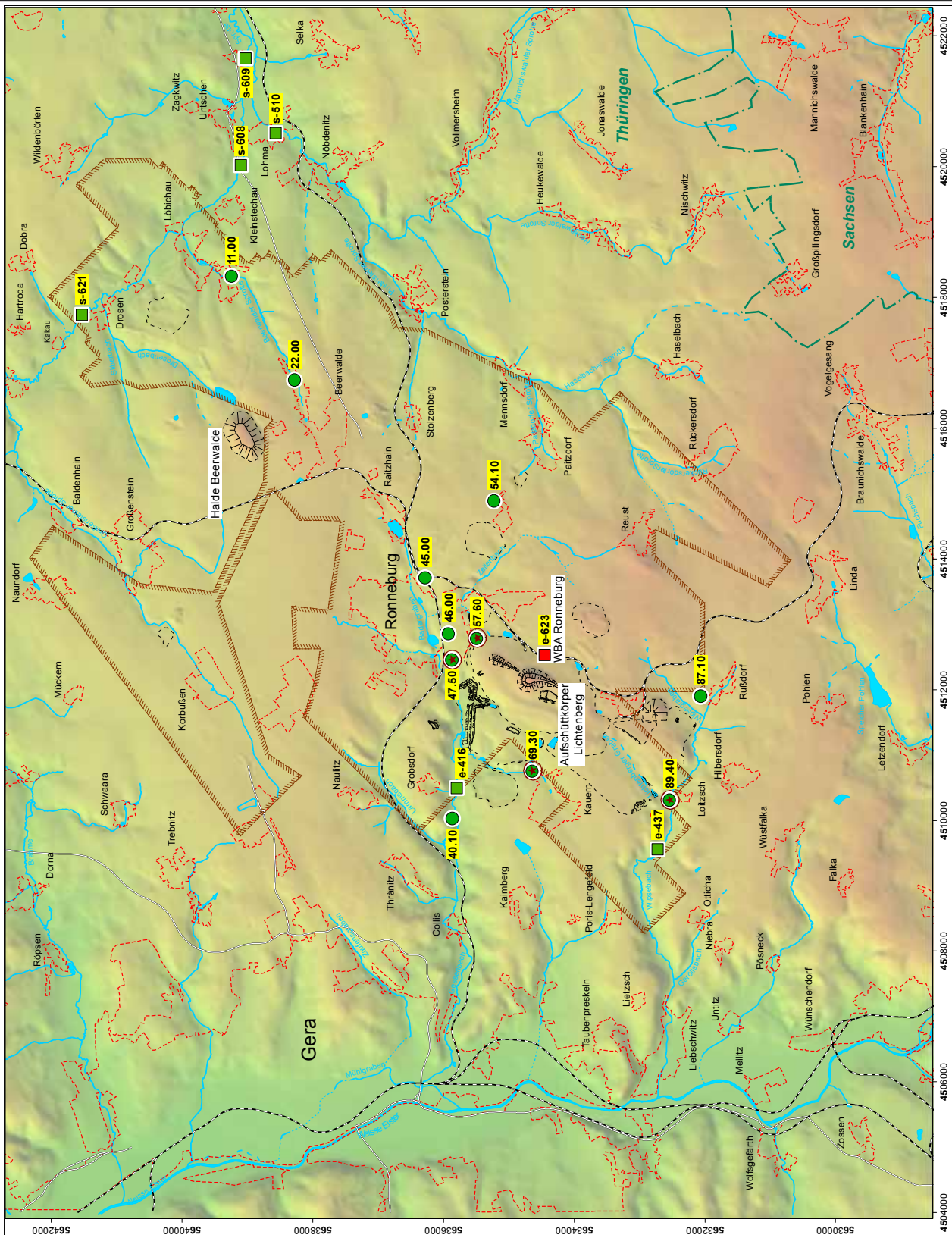


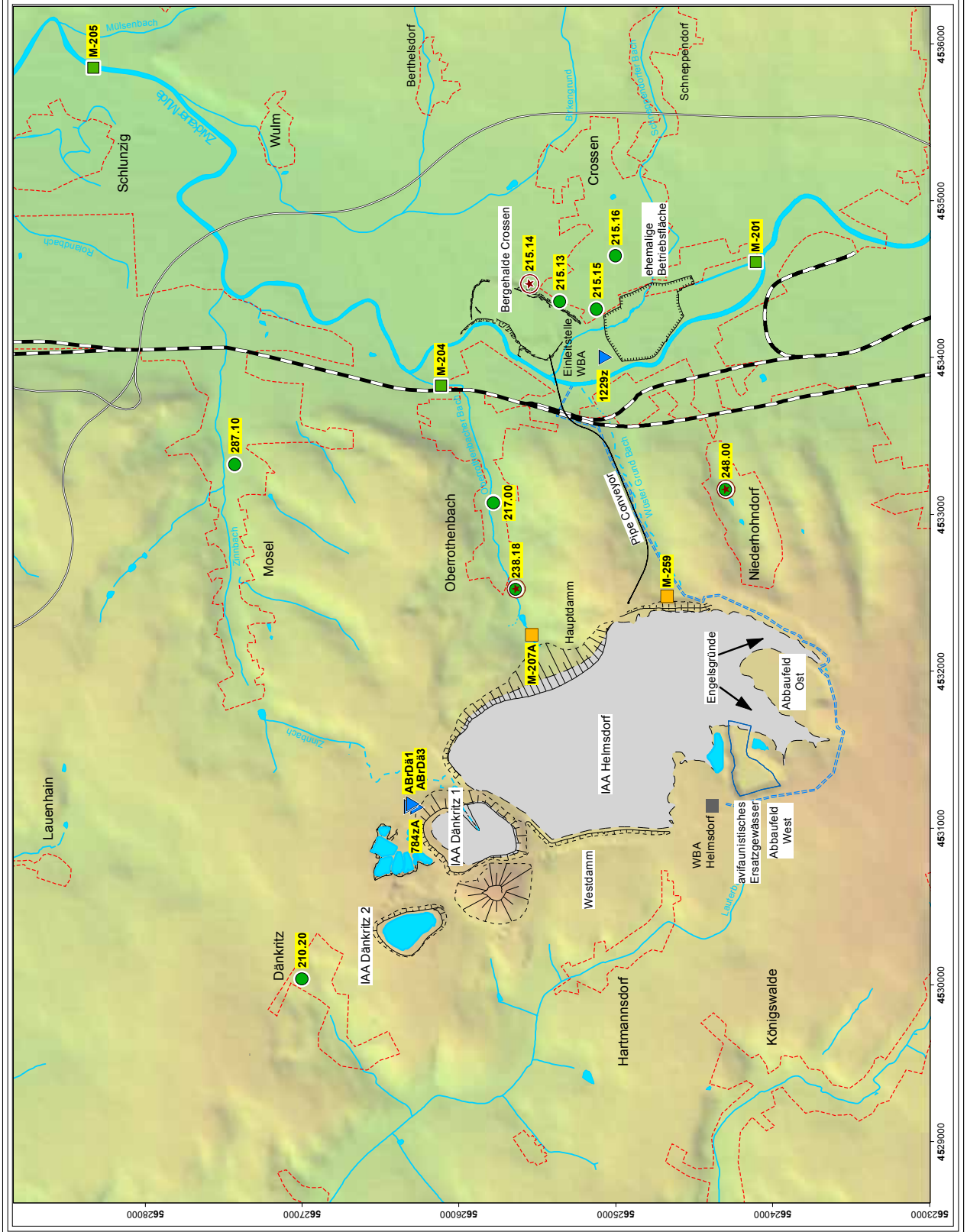
Standort Ronneburg

Ausgewählte Messstellen  
und Sanierungsobjekte

Messstab:	maßstäblich	Stand:	Feicht. Bearbeitung Abt. AMS Hinz
Datum:	15.04.2014	Identifikationsnummer:	2013
		Abt. GIS-Bearbeitung:	Abt. ABG Arndt
		Abt. ABG:	ABG aa 14/042

Copyright © by WISMUT GmbH 2014





Legende

Oberflächenwassermessstellen  
mit Messstellennummer

- M-204 Immissionsmessstelle
- M-039 Emissionsmessstelle

Grundwassermessstellen  
mit Messstellennummer



Luftmessstellen  
mit Messstellennummer

- 215.16 Immissionsmessstelle

Bodennmessstellen  
mit Messstellennummer



Standort Crossen

Ausgewählte Messstellen  
und Sanierungsobjekte

Merkmal:	Stand:	Fach: Bearbeitung:
maßstäblich	2013	Abt. AMS Dr. Schmidt
Datum:	15.04.2014	Idr.Nummer:
	ABGaar14038	GSE-Bearbeitung:
		Abt. ABG
		Anrfd

Legende

Oberflächenwassermessstellen  
mit Messstellennummer

■ E-371 Immissionsmessstelle

■ E-307 Emissionsmessstelle

Luftmessstellen  
mit Messstellennummer

● 126.20 Immissionsmessstelle



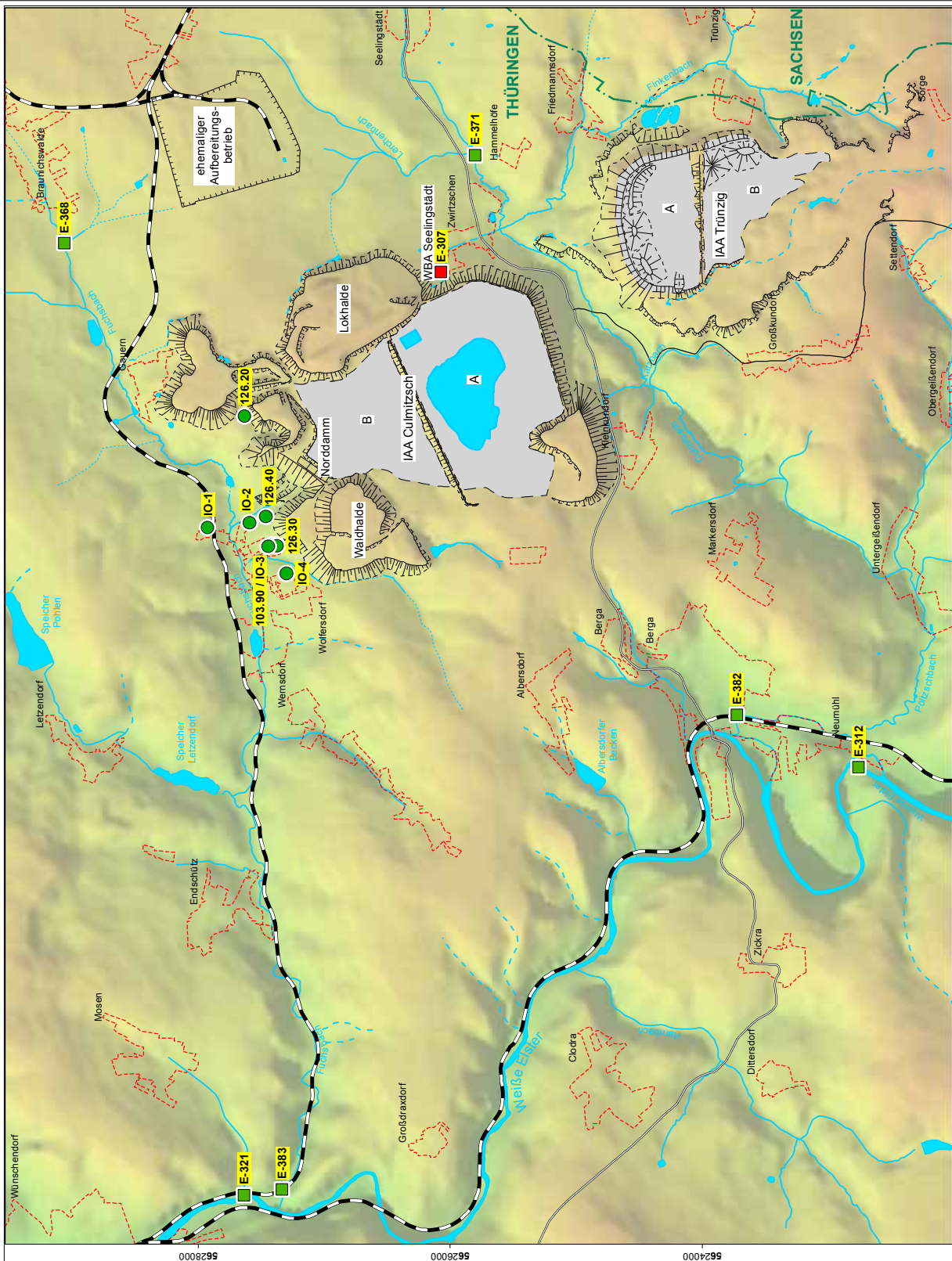
**WISMUT**

Standort Seelingstädt

Ausgewählte Messstellen  
und Sanierungsobjekte

Maßstab:	maßstäblich	Stand:	2013	Früher. Bearbeitung:	Geo, GIS, MS, H Fritz
Datum:	25.04.2014	Identnummer:	ABGaa14043	GIS-Bearbeitung:	Au, ABG, Anrit

Copyright © by WISMUT GmbH 2014



00082000

5626000

5624000

4508000

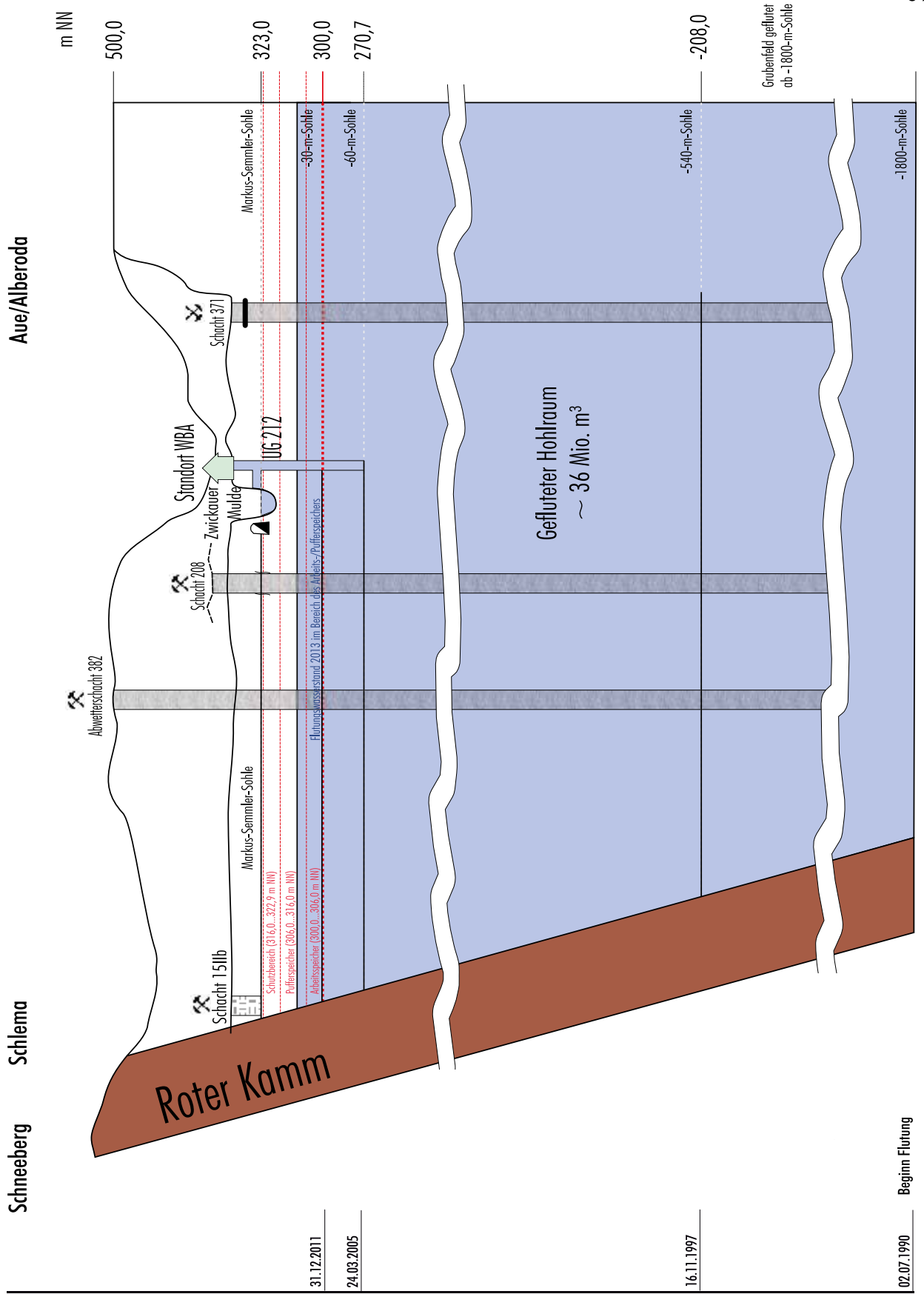
4510000

4512000

4514000

4516000

# Schematischer Schnitt – Grube Schema-Alberoda



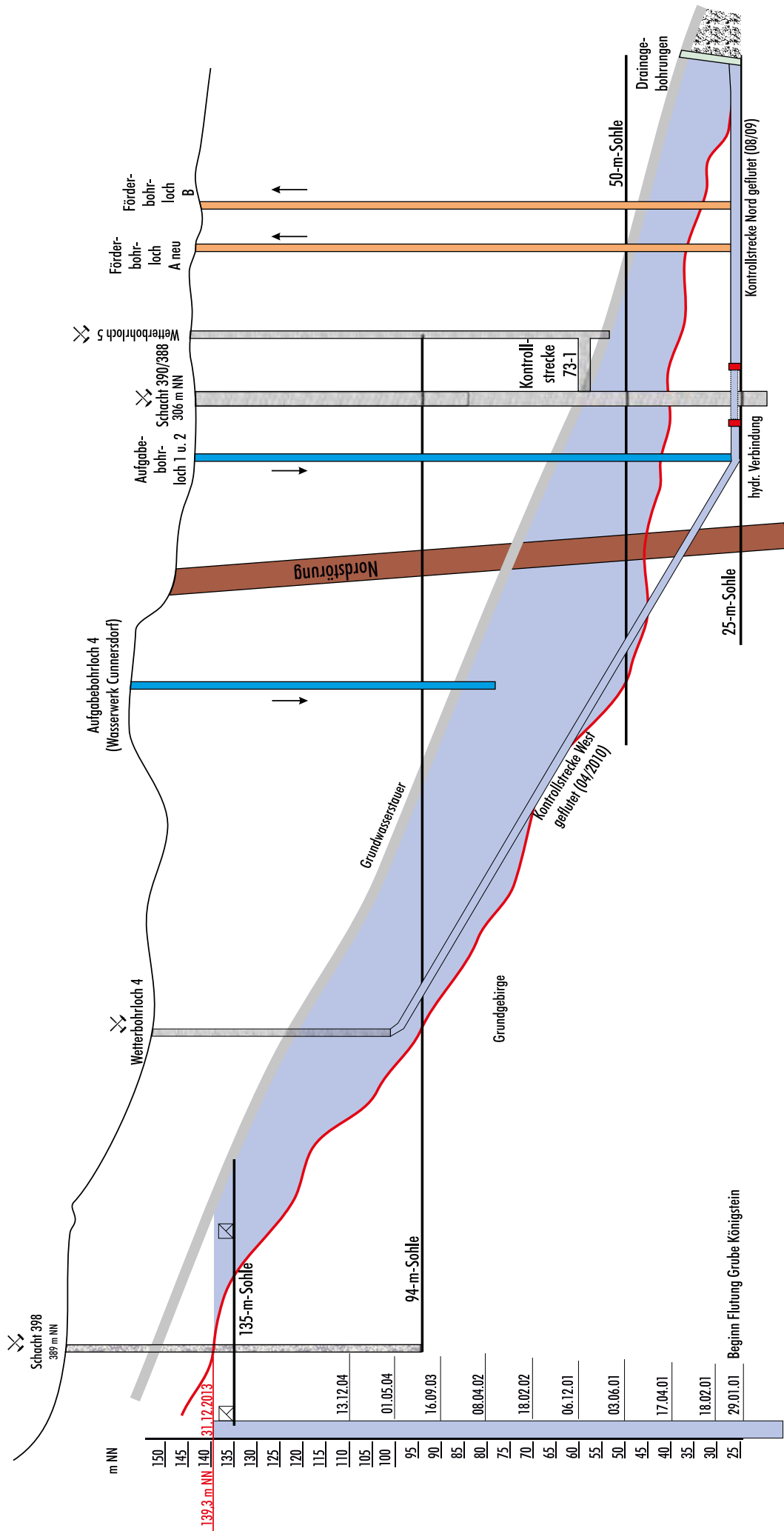
# Schematischer Schnitt – Grube Königstein mit Flutungsverlauf

Nord

Süd

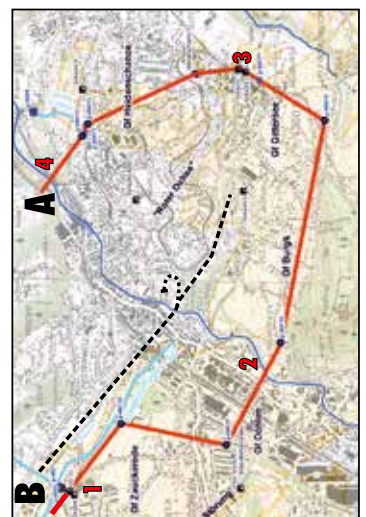
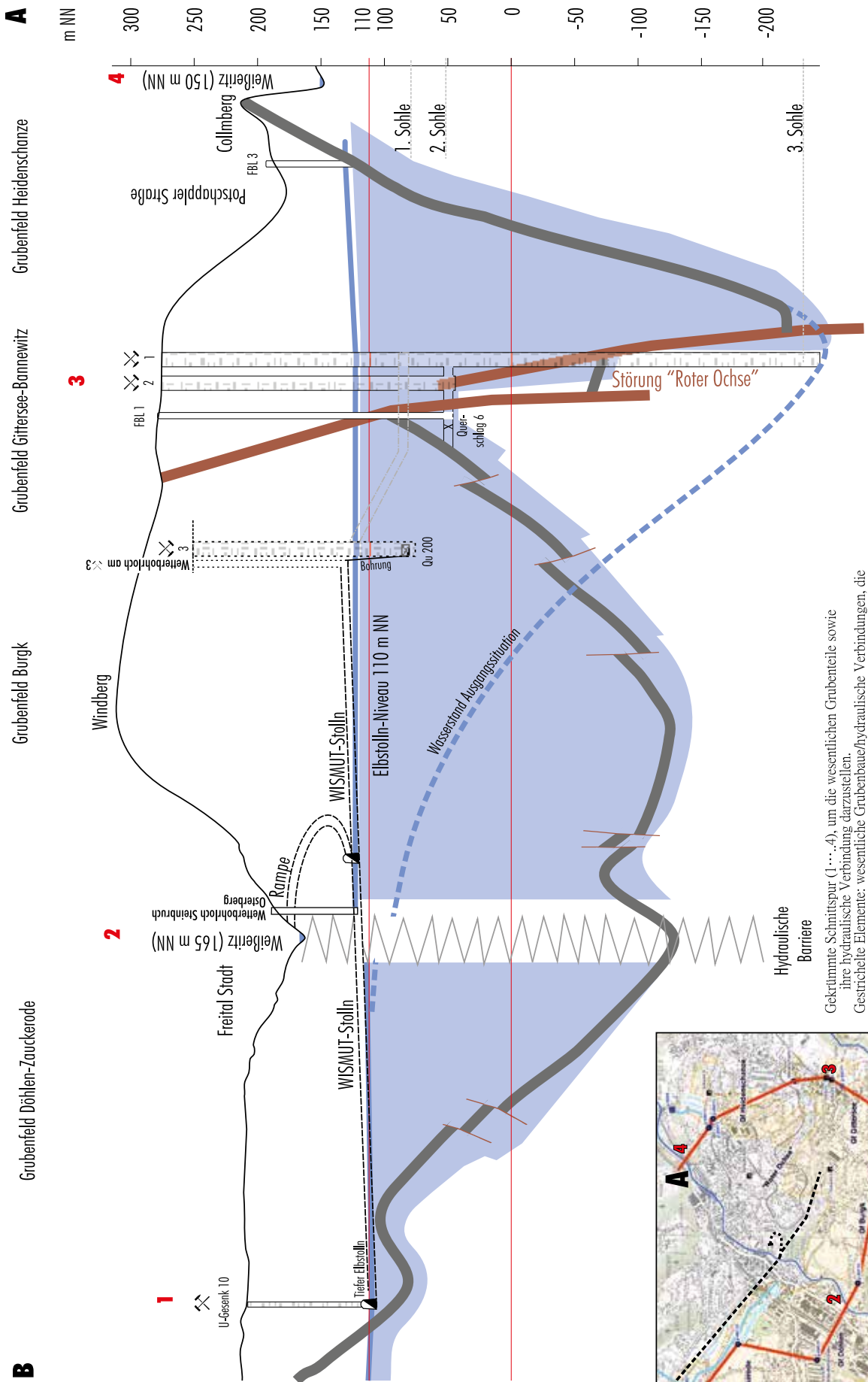
Largenhennersdorf

Leupoldishain



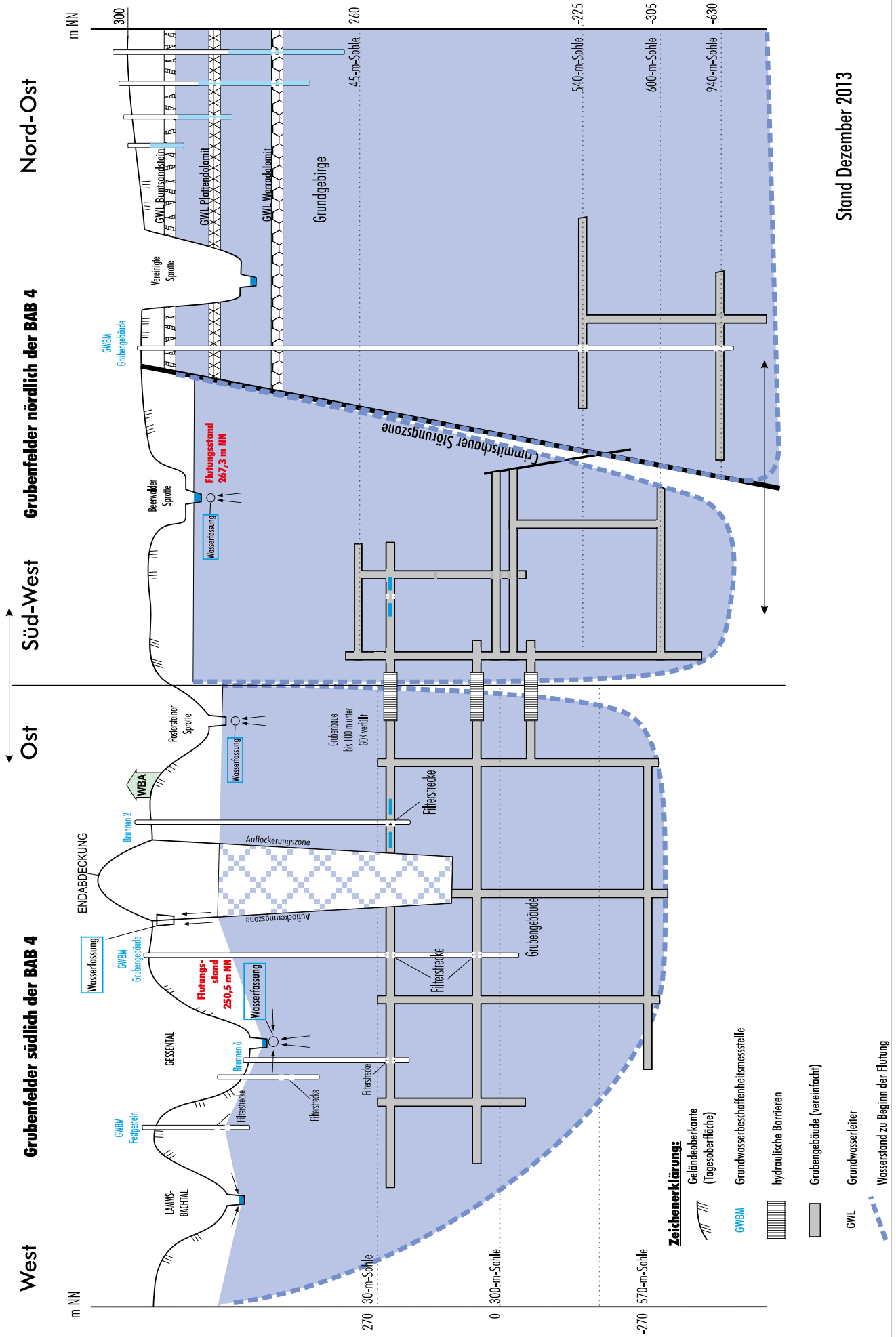
Stand Dezember 2013

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



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

# Systemskizze Flutung Grube Ronneburg





## **Darstellung der Sanierungsleistungen in der Öffentlichkeit**

---

Dr. Stefan Mann: „Wasserbehandlung bei der Sanierung des Uranerzbergbaus – Auswirkungen auf die Umwelt“, „Wasser ist Leben“ – Ostdeutsche Wasserkonferenz der IG BCE, Halle, 23. Januar 2013

---

Dr. Michael Paul: “Experience from the WISMUT Project with the Management of Large Volumes of Radioactive Residues” – International Experts’ Meeting on Decommissioning and Remediation after a Nuclear Accident, Wien, 28. Januar bis 1. Februar 2013

---

Dr. Ulf Jenk: Vortrag zum Feldversuch Königstein, AquaConSoil 2013, Barcelona, 16. bis 19. April 2013

---

Dr. Stefan Mann, Hardi Messing: „Stand der Sanierung an den Standorten der Wismut GmbH in Ostthüringen“, Vortragsreihe des Bergbauverein Ronneburg e. V., 17. April 2013

---

Dr. Peter Schmidt, Jens Regner: „Application of ICRP Radiation Protection Principles in Existing Exposure Situations with Large Volumes of NORM: The WISMUT Case Study“, Tagung “NORM VII – 7th International Symposium on Naturally Occurring Radioactive Material”, Peking, 22. bis 26. April 2013

---

Dr. Stefan Mann: „Der WISMUT-Stolln - die letzte bergmännische Auffahrung im Freitaler Revier“, Bergmannstag 2013, Freital, 27. April 2013

---

Dr. Stefan Mann: „Die Wismut GmbH - Verantwortung für die Hinterlassenschaften des Uranerzbergbaus in Sachsen und Thüringen“, 14. Geokinematischer Tag 2013, TU BA Freiberg, 16. bis 17. Mai 2013

---

Dr. Peter Schmidt: Wismut Experiences in Managing Radiological Exposure Situations at former Uranium Mining Sites“, IAEA Training Course on Existing Exposure Situations, Algiers, Algerien, 26. bis 30. Mai 2013, 6 Vorträge, veröffentlicht als IAEA Trainingskurs-Material

---

Dr. Michael Paul: „The German Wismut Environmental Remediation Program – Status Achieved and Challenges Remaining“, The AusIMM International Uranium Conference 2013, Darwin, 11. bis 12. Juni 2013

---

Ulf Barnekow, Gunter Merkel: „Twenty Years of application of Wick Drains to the Remediation of Wismut’s Tailings Management Facilities – A Synopsis“, The AusIMM International Uranium Conference 2013, Darwin, 11. bis 12. Juni 2013

---

Wismut GmbH: Ausstellung im Schloss Voigtsberg in Oelsnitz/Vogtland vom 24. März bis 16. Juni 2013

---

Wismut GmbH: Schirmherrschaft über den „3. Haldenlauf“, Löbichau, 15. Juni 2013

---

Wismut GmbH: „Tag der offenen Tür“ am WISMUT-Stolln, Freital, 15. Juni 2013

---

Wismut GmbH: „Tag der Umwelt – 19. Tag der offenen Tür“, Ronneburg, 29. Juni 2013

---

Wismut GmbH: 17. Bergmannstag, Bad Schlema, 6. Juli 2013

---

---

Dr. Michael Paul, Dr. Jürgen Meyer, Dr. Ulf Jenk, Dr. Delf Baacke, Andrea Schramm, Thomas Metschies: "Mine Flooding and Water Management at Underground Uranium Mines two Decades after Decommissioning" – 2013 Annual Conference of the International Mine Water Association, Golden, Co./USA, 6. bis 9. August 2013

---

Thomas Metschies, Dr. Jan Laubrich, Jürgen Müller, Dr. Michael Paul, Ulf Barnekow: "Management of water collection and treatment in the remediation process of a uranium mill tailings site" – 2013 Annual Conference of the International Mine Water Association, Golden, Co./USA, 6. bis 9. August 2013

---

Wismut GmbH: Beteiligung am Festumzug zum „Tag der Sachsen“ in Schwarzenberg am 8. September 2013

---

Wismut GmbH: Zum „Tag des offenen Denkmals“ am 8. September 2013 hat die Wismut GmbH ihre Türen des denkmalgeschützten Verwaltungsgebäudes in der Jagdschänkenstraße 29 in Chemnitz geöffnet.

---

Gunter Merkel: „Design, Construction and Monitoring of the Final Cover on Wismut’s Truenzig tailings pond“, 8th International Conference on Mine Closure 2013, Cornwall, 14. bis 22. September 2013 – Veröffentlichung im Tagungsband

---

Ulf Barnekow, Dr. Michael Paul: „ 15 Years of Design, Construction and Monitoring of Soil Covers on Wismut’s Uranium Mining Legacy Sites – A Synopsis“, 8th International Conference on Mine Closure 2013, Cornwall, 14. bis 22. September 2013 – Veröffentlichung im Tagungsband

---

Andrea Schramm, Marcel Roscher: „ Two-Layer Soil Covers on Selected Radioactive Waste Rock Dumps at Wismut – Results of more than 10 Years of Hydrological Monitoring“, 8th International Conference on Mine Closure 2013, Cornwall, 14. bis 22. September 2013 – Veröffentlichung im Tagungsband

---

Wismut GmbH: Präsentation der Wismut GmbH bei der IAEA in Wien vom 16. bis 19. September 2013

---

Dr. Delf Baacke, Dr. Ulf Jenk, Dr. Michael Paul, Carsten Wedekind: „Flooding of the Underground Uranium Mines at Ronneburg and Königstein – a drawn-out finish“, ISM 2013 - XV. Internationaler Markscheider Kongress, Aachen, 16. bis 19. September 2013 – Vortrag und Veröffentlichung im Tagungsband

---

Dr. Stefan Mann: „Neues gemeinsames Grubenwehrkonzept für Mitteldeutschland“, Fachtagung Organisation Grubenrettungswesen im Mitteldeutschen Raum, TU BA Freiberg, 2. Oktober 2013

---

Dr. Michael Paul: „Environmental Clean-up of the East German Uranium Mining Legacy – The Wismut Programme“ – International Conference on Mine Planning and Equipment Selection MPES2013, Dresden, 14. bis 19. Oktober 2013

---

Wismut GmbH: Ausstellung „Schicht im Schacht – Die Kunstsammlung der Wismut – eine Bestandsaufnahme“ vom 17.09.2013 bis 26.01.2014 in der Neuen Sächsischen Galerie in Chemnitz

---

Dr. Peter Schmidt: Management of Large Volumes of Naturally Occurring Radioactive Materials (NORM) at Former Uranium Mining and Milling Sites (WISMUT Sites) in Germany, 9th International Symposium on NORM, London, 4. bis 5. November 2013 – Vortrag und Veröffentlichung im Tagungsband

---

Dr. Olaf Wallner: „Erfahrungen mit altverwahrten Tagesschächten der Uranerzgrube Schlema-Alberoda und sicherheitsgewährleistende Maßnahmen“, 13. Altbergbaukolloquium, Freiberg, 7. bis 9. November 2013

---



## Impressum

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

Der Umweltbericht 2013 der Wismut GmbH kann gegen eine Gebühr von 5,00 € zzgl. Versandkosten über die o. g. Adresse erworben oder aus dem Internet kostenlos heruntergeladen werden.

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



Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Energie