



Umweltbericht



Titelbild: WISMUT-Stolln: Durchschlag zum
Tiefen Elbstolln, Blick Richtung UG 10

	Vorwort	3
1.	Einleitung	4
2.	Standort Schlema-Alberoda	6
2.1	Stand der Sanierungsarbeiten	6
2.2	Ergebnisse der Umweltüberwachung	10
2.3	Ausblick	17
3.	Standort Pöhla	18
3.1	Stand der Sanierungsarbeiten	18
3.2	Ergebnisse der Umweltüberwachung	18
3.3	Ausblick	23
4.	Standort Königstein	24
4.1	Stand der Sanierungsarbeiten	24
4.2	Ergebnisse der Umweltüberwachung	28
4.3	Ausblick	33
5.	Standort Dresden-Gittersee	34
5.1	Stand der Sanierungsarbeiten	34
5.2	Ergebnisse der Umweltüberwachung	37
5.3	Ausblick	39
6.	Standort Ronneburg	40
6.1	Stand der Sanierungsarbeiten	40
6.2	Ergebnisse der Umweltüberwachung	47
6.3	Ausblick	51
7.	Standort Crossen	52
7.1	Stand der Sanierungsarbeiten	52
7.2	Ergebnisse der Umweltüberwachung	57
7.3	Ausblick	61
8.	Standort Seelingstädt	62
8.1	Stand der Sanierungsarbeiten	62
8.2	Ergebnisse der Umweltüberwachung	65
8.3	Ausblick	69
9.	Zahlen und Fakten zu umweltrelevanten Betriebskennzahlen	70
	Abkürzungsverzeichnis	73
	Begriffserläuterungen	74
	Anlagen	79

Standorte der Wismut GmbH



Vorwort

Unsere Arbeiten zur Stilllegung und Sanierung des Uranerzbergbaus sind auch im Jahr 2012 gut vorangekommen. Dank der gesicherten Finanzierung durch die Bundesregierung konnte unser Arbeitsprogramm insgesamt erfüllt werden. Im zurückliegenden Jahr wurden auch weitere Anpassungen des Unternehmens an die sich ändernden Aufgaben vollzogen. Sichtbarstes Zeichen ist der Übergang von Niederlassungen zu Bereichen Sanierung.

Sehr hilfreich für unsere erfolgreiche Sanierungstätigkeit war die gute und vertrauensvolle Zusammenarbeit mit den für uns beim Bund sowie in Sachsen und Thüringen zuständigen Ministerien und Behörden sowie Kommunalvertretern, Vereinen und Institutionen.

Das Verwaltungsabkommen zwischen der Bundesrepublik Deutschland und dem Freistaat Sachsen zur Sanierung der sächsischen Wismut-Altstandorte vom 5. September 2003 endete am 31. Dezember 2012. Für die Realisierung dieser Aufgaben wurden in der gesamten Laufzeit durch den Bund und den Freistaat Sachsen Mittel in Höhe von 78 Mio. Euro zur Verfügung gestellt. Im Jahr 2012 wurden Arbeiten an 31 Projekten in über 20 Gemeinden des Freistaates mit einem Mitteleinsatz von 9,2 Mio. Euro durchgeführt. Neben den von der Wismut GmbH realisierten Maßnahmen waren neun mittelständige und regional ansässige Baufirmen als Fremdleister und zwölf Ingenieurbüros in die Projektbearbeitung einbezogen. Mit dem ergänzenden Verwaltungsabkommen ist die Weiterführung der Aufgaben bis zum Jahr 2022 mit einem Wertumfang von 138 Mio. Euro finanziell abgesichert.

Nach über 20 Jahren Sanierung steht unser Tun nach wie vor im Fokus des öffentlichen Interesses. Rund 20.000 Besucher – darunter auch viele hochrangige Vertreter des öffentlichen

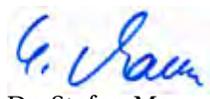
Lebens – informierten sich an den verschiedenen Sanierungsstandorten. Dank des Engagements des Bergbautraditionsvereins Wismut zeugt seit Juni auf der Schmirchauer Höhe in Ronneburg ein Aussichtsturm in Form eines Grubengelechts weithin sichtbar vom gemeinsamen Großprojekt Wismut.

Auch international besteht anhaltend großer Bedarf, unsere Erfahrungen zu nutzen. Vom 3. bis 7. Dezember 2012 führte die Wismut GmbH in Chemnitz im Auftrag der Internationalen Atomenergiebehörde (IAEA) mit Sitz in Wien einen Trainingskurs durch. 18 Experten aus zwölf Ländern, vorwiegend aus Osteuropa, Russland und Mittelasien, nahmen an dem Kurs zur Herausbildung der erforderlichen Infrastruktur für komplexe Sanierungsvorhaben teil.

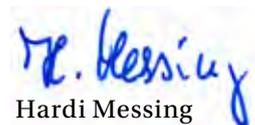
Für das Jahr 2013 beinhaltet das Arbeitsprogramm wieder ambitionierte Vorhaben. So wird am Standort Königstein der Rückzug aus der Grube vollendet. Die Auffahrungen des WISMUT-Stollns und des Südumbruchs werden weiter vorangetrieben und die Sanierungsarbeiten auf der Industriellen Absetzanlage Trünzig im Wesentlichen abgeschlossen.

Wieder sind einige wichtige Kapitel der Sanierung abgeschlossen und damit Geschichte – ohne Fortsetzung. Alle Beteiligten können stolz auf die geleistete Arbeit sein. Die Bilanz kann sich an allen Standorten sehen lassen und ist Ansporn für die noch vor uns liegenden Aufgaben.

Glückauf



Dr. Stefan Mann



Hardi Messing

1. Einleitung

Seit 1990 finanzierte der Bund für rund 5,65 Mrd. Euro Sanierungsaufgaben der Wismut GmbH. Davon entfielen auf die Standorte in Sachsen 2,66 Mrd. Euro und auf die in Thüringen 2,99 Mrd. Euro.

Im Jahr 2012 standen für die Realisierung des Arbeitsprogrammes 139 Mio. Euro zur Verfügung. Folgende physische Arbeiten waren Schwerpunkte der Sanierungstätigkeit:

- Wassermanagement einschließlich der Wasserbehandlung an allen Sanierungsstandorten
- Konturierung sowie die Zwischen- und Endabdeckung der industriellen Absetzanlagen im Sanierungsbereich Ronneburg
- Auffahrung des Südumbruchs am Standort Bad Schlema und des WISMUT-Stollns am Standort Dresden-Gittersee
- Halden- und Flächensanierung einschließlich Wasser- und Wegebau

Auch 2012 hatte die sichere Flutung der Grube Ronneburg Priorität. Zur Sanierung restlicher Altbohrungen im Gessental und für die Erweiterung des Drainagesystems war das Absenken des Wasserspiegels in der Grube erforderlich. Der Flutungspegel südlich der BAB 4 konnte um ca. 6 m abgesenkt werden und erreichte Ende Dezember 248,8 m NN. Im Gessental sind im Berichtszeitraum ca. 2,7 Mio. m³ Wasser gefasst und gereinigt worden.

Nördlich der BAB 4 im Bereich des Austrittgebietes Beerwalder Sprötte wurden weiter kontaminierte Wässer gefasst und über das Bohrloch 1021/95 in den untertägigen Grubenraum verstärt.

Bei der übertägigen Sanierung am Standort Ronneburg wurden rund 104.000 m³ Sanierungsmaterial im Bereich des Tagebaus eingelagert. Der Aufschüttkörper wurde auf einer Fläche von 1,6 ha abgedeckt sowie 880 m Wege und 1.270 m Wasserfassungssysteme angelegt.

In der Immobilisatlagerfläche auf dem Aufschüttkörper Tagebau erfolgte letztmalig im August 2012 die Einlagerung von Rückständen der WBA Ronneburg. Damit wurden im Jahr 2012 dort 13.670 m³ Immobilisat verwahrt. Seit September werden in die neue Immobilisatlagerfläche 2 auf der Betriebsfläche Schmirchau die Rückstände der Wasserbehandlung eingelagert.

Bei der Sanierung der industriellen Absetzanlagen lagen die Arbeitsschwerpunkte bei der Konturierung und Endabdeckung der Absetzanlagen Culmützsch und Trünzig sowie Helmsdorf. Insgesamt wurden 1,38 Mio. m³ Material der Lokhalde, der Waldhalde und der Bergehalde Crossen in die Kontur der Absetzanlagen eingebaut. Die Zwischenabdeckung auf der IAA Culmützsch konnte aufgrund ungünstiger Witterungsbedingungen nicht wie vorgesehen fortgesetzt werden. Der im August 2011 am Hauptdamm der IAA Helmsdorf begonnene Bau der Hochwasserrückhaltebecken am Oberrothenbacher Bach wurde vollendet. Beide Becken nehmen die unbelasteten Oberflächenwässer eines Teils der Absetzanlage auf und geben sie an den Vorfluter Oberrothenbacher Bach ab. Auf den Absetzanlagen Culmützsch, Trünzig und Helmsdorf wurden 5.445 m Wegebau und 3.224 m Wasserbau realisiert.

Im Jahr 2012 wurde in der Grube Königstein der Pegel auf 139 m NN angehoben. Die Verfüllung der horizontalen Grubenbaue wurde abgeschlossen sowie die Schächte 390 und 388 bis ca. 10 m unter der Rasensohle verwahrt. Mit der Aufbereitungsanlage für Flutungs-

wasser Königstein erfolgte ein stabiler und bestimmungsgemäßer Betrieb. Es wurden rund 3,2 Mio. m³ Flutungs- und Oberflächenwasser behandelt. Die dabei angefallenen rund 835 m³ immobilisierten Rückstände wurden auf der Halde Schüsselgrund eingelagert.

Am Standort Dresden-Gittersee wurde der Vortrieb des WISMUT-Stolln fortgesetzt. Im August 2012 war nach schwierigen Bedingungen der Durchschlag des Stollens in den Tiefen Elbstollen geschafft. Nach Wartung und Umsetzung der Technik wurde schließlich am 10. Dezember 2012 der Vortrieb im Ostteil Richtung Schacht 3 wieder aufgenommen. Bisher wurde ein Vortrieb von 2.625 m erreicht. Das Wetterbohrloch am Schacht 3 wurde fertig gestellt.

Am Standort Schlema-Alberoda wurde die Auf-fahrung des Südumbruches fortgesetzt. Dort bestanden weiterhin brüchige Gebirgsverhältnisse, die ein systematisches Nachziehen des Spritzbeton-, Anker- und Baustahlmattenausbaus erforderten. Das angefallene Bergemate-

rial wurde zur Halde 309 transportiert und dort eingelagert. Auflaufend wurde 691 m Streckenlänge hergestellt. Die Arbeiten an der Haldenverwahrung konzentrierten sich auf die weitere Abdeckung der Halde 371 und die abschließende Profilierung der Halde 309. Aufgrund des geplanten Umbaus der WBA Pöhla wurden als Vorbereitung Teile der Anlage abgebrochen.

Bis Ende 2012 wurden über 80 % der Gesamt-sanierung realisiert. Die wesentlichen Sanierungsvorhaben sollen bis zum Jahr 2020 beendet werden. Nunmehr gilt es, das Ergebnis und die erreichten Zustände langfristig zu sichern. Um die Dauerhaftigkeit des Sanierungserfolges zu garantieren, sind an Halden, Absetzanlagen und anderen Objekten Pflege-, Instandhaltungs- und Überwachungsmaßnahmen notwendig. Diese Maßnahmen sind Teil der Langzeitaufgaben der Wismut GmbH.

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



←
Stand der
Sanierung
Ende 2012

2. Standort Schlema-Alberoda

2.1 Stand der Sanierungsarbeiten

Am Standort Schlema-Alberoda im West-erzgebirge, der durch ein ausgedehntes und tiefes Grubengebäude und entsprechende über-tägige Hinterlassenschaften wie Halden geprägt ist, sind die Sanierungsarbeiten weit fortge-schritten. Die Grube Schlema-Alberoda ist weitgehend geflutet und die überwiegende Zahl der übertägigen Objekte ist bereits saniert.

Im Jahr 2012 wurden folgende Sanierungsar-beiten kontinuierlich fortgesetzt:

- Verwahrung der Grube mit der Auffahrung des Südumbruchs Markus-Semmler-Stollen zur Umfahrung des Deformationsgebietes in Oberschlema,
- Gesteuerte Grubenflutung einschließlich der Behandlung von Flutungswässern,
- Sanierung von Halden.

Verwahrung der Grube Schlema-Alberoda

Eine auf lange Zeit stabile Ableitung von Wäs-ern durch das Deformationsgebiet von Ober-schlema war wie im Vorjahr Schwerpunkt der Grubenverwahrung. Die auf dem Markus-Semmler-Stollen ankommenden Grubenwässer sollen künftig durch natürliches Gefälle frei bis zum Mundloch des Stollens am Schlemabach abfließen können. Da der Stollen im Bereich des Deformationsgebietes um mehrere Meter abgesunken ist, muss er zur Sicherstellung der Wasserableitung aus dem Deformationsgebiet heraus verlegt werden.

Der dazu neu aufgefahrene Südumbruch umgeht das Deformationsgebiet südlich. Nach seiner Fertigstellung hat er eine Gesamt-

länge von etwa 1,1 km. Bei der Auf-fahrung des Süd-umbruchs stellten die Rekonstruktion bereits bestehender Gruben-baue, und hier speziell Aus-bauarbeiten an Streckenkreu-zen, sowie die Beherrschung der untertägigen Radonsituation besondere Anforderungen.

Nachdem im Januar umfangreiche Aus-bauarbeiten am Streckenkreuz Querschlag 38b/Gang Johannes abgeschlossen wurden, konnten die Vortriebsarbeiten im unverritz-ten und anfangs standfesten Gebirge ohne Ausbau bzw. mit Ankerung weitergeführt wer-den. An mehreren Punkten mussten durchhör-terte Altstrecken zur Vermeidung von Radon-zutritten beidseitig hermetisiert werden, um hinreichend gute Arbeitsbedingungen zu gewährleisten. Ab einem Auffahrungsstand von 320 m verschlechterte sich die Gebirgs-qualität derart, dass zur Gewährleistung der Standsicherheit längere Abschnitte mit kom-biniertem Spritzbeton-, Anker- und Baustahl-mattenausbau gesichert werden mussten. Ende 2012 war der Südumbruch zu etwa 60 % fertiggestellt.

Im Rahmen der Verwahrung tagesnaher Gru-benbaue wurden Erschließungs- und Ver-wahrarbeiten ausschließlich über Such- und Versatzbohrungen durchgeführt. Einen Schwerpunkt bildeten dabei die Arbeiten im Gebiet Schlemabach/Silberbach auf mehre-ren auseinanderliegenden Grubenbausyste-men. Die Bohr- und Versatzarbeiten wurden im April begonnen und dauern bis in das Jahr 2013 an.





Auffahrung des Südumbruchs auf der Markus-Semmler-Sohle

Flutung der Grube Schlema-Alberoda

Die Grube Schlema-Alberoda befindet sich in der abschließenden Flutung. Von den tiefsten Grubenbauen bei etwa -1500 m NN bis auf 300 m NN ist der bergmännische Hohlraum permanent mit Grundwasser aufgefüllt. Anfang 2008 hatte der Flutungsspiegel erstmalig die Unterkante der -30-m-Sohle erreicht. Diese Sohle liegt direkt unter der Markus-Semmler-Sohle und ist die oberste Grubensohle, die geflutet werden kann (siehe Schema Anlage 8).

Nur 23 m höher befindet sich im Bereich der Wasserbehandlungsanlage (WBA) Schlema-

Alberoda die Überlaufrösche aus dem Untersuchungsgesenk (UG) 212 in die Zwickauer Mulde. Dieser neu gebaute Überlauf liegt tiefer als das Gebiet von Bad Schlema und auch tiefer als der dort verlaufende Markus-Semmler-Stollen, um spätere Wasseraustritte in der Ortslage grundsätzlich auszuschließen. Das natürliche Überlaufniveau wird allerdings erst dann angesteuert, wenn eine Behandlung des Flutungswassers nicht mehr erforderlich ist.

Solange das Flutungswasser wegen der Schadstoffgehalte behandelt werden muss, wird der Flutungsspiegel mit den installierten beiden Unterwasserpumpen im UG 212 tiefer gehalten.

Der untere Bereich der -30-m-Sohle mit einem Volumen von etwa 560.000 m³ wird als Arbeitsspeicher genutzt. Dadurch ist es möglich, die natürlichen, teils erheblichen Zulaufschwankungen in den Flutungsraum weitgehend auszugleichen bzw. starke Zulaufspitzen abzufangen. Dieser Speicher gestattet zusammen mit der variablen Behandlungskapazität der WBA eine effektive Wasserbehandlung.

Im Jahr 2012 führte der Speicherbetrieb zu Schwankungen zwischen 300 m NN und 305 m NN; zu Anfang und Ende des Jahres bestanden identische Höhenniveaus. Dabei variierte der Grundwasserzulauf in die Grube weitaus geringer als in den beiden Vorjahren. Nach einer Zulaufintensivierung im März (ca.

900 m³/h) trat ein mehr oder minder kontinuierlicher Rückgang bis auf ca. 450 m³/h im Spätherbst ein. Im Dezember erfolgte wieder ein Anstieg. Der Gesamtjahreszulauf belief sich auf ca. 5,4 Mio. m³, dies ist der niedrigste Wert innerhalb der statistischen Zulaufreihe seit 1986.

Wasserbehandlung

Die erhöhten Schadstoffgehalte von Uran, Radium, Arsen und Eisen des aus der Grube gehobenen Wassers erfordern vor einer Abgabe in die Vorflut eine Behandlung. Mit der WBA wurden 2012 über 5,4 Mio. m³ Flutungswasser behandelt und in die Zwickauer Mulde eingeleitet. Dies entspricht einem mittleren Durchsatz von 669 m³/h bei einer Laufzeit der Anlage von 8.112 Betriebsstunden im Jahr 2012. Wegen des relativ geringen Wasserzulaufes musste die WBA nur kurzzeitig mit ihrer vollen Kapazität (bis max. 1.150 m³/h) betrieben werden. 2012 wurden Reinigungs-, Wartungs- und Reparaturarbeiten in der WBA, aber auch an den Unterwasserpumpen im UG 212 durchgeführt, insbesondere auch die WBA-Hauptwartung im Spätherbst. In der Teilanlage 2 der WBA erfolgten Untersuchungen zur Optimierung der Abtrennung von Ra-226, die bis 2013 andauern.

Durch die Wasserbehandlung sind im Jahresverlauf ca. 1.100 m³ Schlamm als Rückstand angefallen. Diese Schlämme, verschiedene radioaktiv kontaminierte Verbrauchsmaterialien und mit Schadstoffen beladene Filtermaterialien aus der passiv-biologischen Wasserbehandlungsanlage in Pöhla wurden in der WBA Schlema-Alberoda durch Zementzugabe immobilisiert (ca. 1.450 m³). Anschließend wurden die Immobilisate hauptsächlich als Schüttgut, untergeordnet auch als BigBags, zum Verwahrstandort auf der Halde 371/I transportiert. Hier wurde das Material in das Becken 1b eingebaut, verdichtet und mit einer vorläufigen Sandabdeckung versehen. Ein 30 m breiter Streifen des Verwahrstandortes wurde planmäßig mit Mineralboden abgedeckt.

Neben der Behandlung des Flutungswassers werden auch uranbelastete Sickerwässer der Halde 371/I in einer Ionenaustauscheranlage



Bohrarbeiten beim Streckenvortrieb im Südbruch Markus-Semmler-Stollen



Versatzbohrungen zur Verwahrung oberflächennaher Grubenbaue nordwestlich des Kurparkes in Oberschlema



Herstellung der Basisabdichtung am Verwahrort der WBA-Rückstände auf der Halde 371/I

behandelt. Im Jahr 2012 wurden ca. 177.000 m³ Haldensickerwässer behandelt und in die Vorflut abgegeben. Der durchschnittliche Durchsatz war mit etwa 20 m³/h vergleichsweise gering (aufgrund des relativ trockenen Wetters). Nach vollständiger Beladung der Ionenaustauscher mussten Regenerationen durchgeführt werden, bei denen 200 m³ Reichregenerat mit hohen Urangehalten und ca. 2.700 m³ Spülwasser anfielen. Reichregenerat und Spülwasser wurden in der WBA Schlema-Alberoda mitbehandelt.

Sanierung von Halden und Betriebsflächen

Von den 20 Halden, die sich am Standort Schlema-Alberoda in der Sanierungsverantwortung der Wismut GmbH befinden, ist der größte Teil vollständig saniert. Zu den letzten Halden, auf denen im Jahr 2012 Sanierungsarbeiten stattfanden, zählen der Haldenkomplex 371 (Halden 371/I und 371/II), die Halde 66/207, die Halde 309 und die Halde 310. Im Einzelnen wurden folgende Arbeiten durchgeführt:

Auf der Halde 309 konnten 2012 die Profilierungsarbeiten abgeschlossen werden. Neben der Umlagerung von Haldenmaterial innerhalb der Halde 309 wurden hier zusätzlich die Massen aus der Auffahrung des Südumbruchs des Markus-Semmler-Stollens eingebaut.

An der Halde 310 sollen 2013 die Profilierungsarbeiten fortgesetzt werden. In Vorbereitung dieser Arbeiten wurde 2012 ein Großteil des Bewuchses auf der Halde gerodet.

Die Arbeiten auf dem Haldenkomplex 371 konzentrierten sich auf die Haldenabdeckung. 2012 wurden insgesamt 7,4 ha Haldenfläche abgedeckt. Die Halde 371/I diente als Einlagerungsort radioaktiv kontaminierter Materialien aus der Sanierungstätigkeit am Standort (einschließlich der Rückstände der Wasserbehandlungsanlage), von Dritten und von Wismut-Altstandort-Objekten.

Arbeiten zum Bau von Wegen und des Oberflächenwasserableitungssystems wurden auf dem Haldenkomplex 371, der Halde 382 und der Halde 66/207 durchgeführt. Dabei wurden insgesamt 2.311 m Wege und 2.820 m Wassergräben erstellt.

An den Halden, deren Sanierung bereits abgeschlossen ist, wurden Pflege- und Instandsetzungsarbeiten, wie die Rasenmäh und Beweidung, das Beräumen von Fließhindernissen in Gräben und Durchlässen sowie die Gehölzpflege, durchgeführt. Der dabei anfallende Grünschnitt wurde mittels der betrieblichen Kompostieranlage auf der Halde 373 zu Kompostgut aufgearbeitet, dieses wird bei der Haldenabdeckung wieder eingesetzt.



Luftaufnahme des Haldenkomples 371 im Sanierungszustand im Juli 2012

2.2 Ergebnisse der Umweltüberwachung

Die Umweltradioaktivität am Standort Schlema-Alberoda wurde anhand von Emissions- und Immissionsmessungen überwacht. Neben Messungen, die Bestandteil des Basisprogramms zur Überwachung der Umweltradioaktivität sind, werden sanierungsbegleitende Überwachungen für die Objekte durchgeführt, die derzeit saniert werden oder für die der Sanierungserfolg zu dokumentieren ist.

Die Schwerpunkte der Umweltüberwachung am Standort sind die Überwachung des Grubengebäudes, der gesteuerten Restflutung der Grube sowie der Haldensanierungen. Sie beinhalten insbesondere hydraulisch-hydrologische, hydrochemische und wettertechnisch-radiologische Aspekte (Radon, radioaktive Aerosole). Im Vergleich zu anderen Standorten findet das marscheiderisch-geomechanische Monitoring am Standort Schlema-Alberoda besondere Beachtung, da Bodenbewegungen und seismische Erschütterungen, bedingt durch den intensiven Bergbau und die Auswirkungen der Flutung, eine Rolle spielen.

Anlage 1 enthält die Darstellung der Messstellen der Umweltüberwachung für den Standort Schlema-Alberoda. Im Folgenden werden Beispiele der Wasser- und Luftüberwachung sowie des marscheiderisch-geomechanischen Monitorings für das Jahr 2012 ausgewertet.

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 Auswirkungen der Emissionen im Immissionsmessnetz (Radonkonzentration in der bodennahen Atmosphäre, Radium-226 im Niederschlag, langlebige Alphastrahler im Schwebstaub).

Mit der Ableitung der Abluft aus der Grube Schlema-Alberoda ist eine Freisetzung von gas- und aerosolförmigen radioaktiven Stoffen verbunden. Die Ableitung der so genannten Abwetter erfolgte über den Schacht 382, dem



Luftaufnahme der in Bearbeitung befindlichen Halde 310 (links) und der fertig profilierten Halde 309 (rechts)

einzigem Abwetterschacht der Grube Schlema-Alberoda. Dieser Schacht befindet sich auf dem Schafsberg in etwa 1,5 km Entfernung zu den Ortschaften Schneeberg, Wildbach und Bad Schlema. Die Entwicklung der Ableitungen von Abwettern seit 1989, dem letzten Jahr mit vollem Produktionsumfang, ist in der Abbildung 2.2-1 graphisch dargestellt.

Abwettermenge und Radonableitung veränderten sich im Jahr 2012 im Vergleich mit den Vorjahren nur unwesentlich. Die Ableitung langlebiger Alphastrahler schwankt bereits seit einigen Jahren auf einem niedrigen Niveau, je nach Staubintensität der durchgeführten untertägigen Arbeiten. Da der Abwetterschacht 382 abseits bewohnter Gebiete liegt und die erhöhte Lage des Schachtes die Verdünnung der freigesetzten Abwetter begünstigt, resultierten aus den Ableitungen keine relevanten Immissionen für die Bevölkerung.

Die Radonkonzentration in der bodennahen Atmosphäre (in 1,5 m Höhe) wird neben der Quellstärke der verschiedenen Austrittsquel-

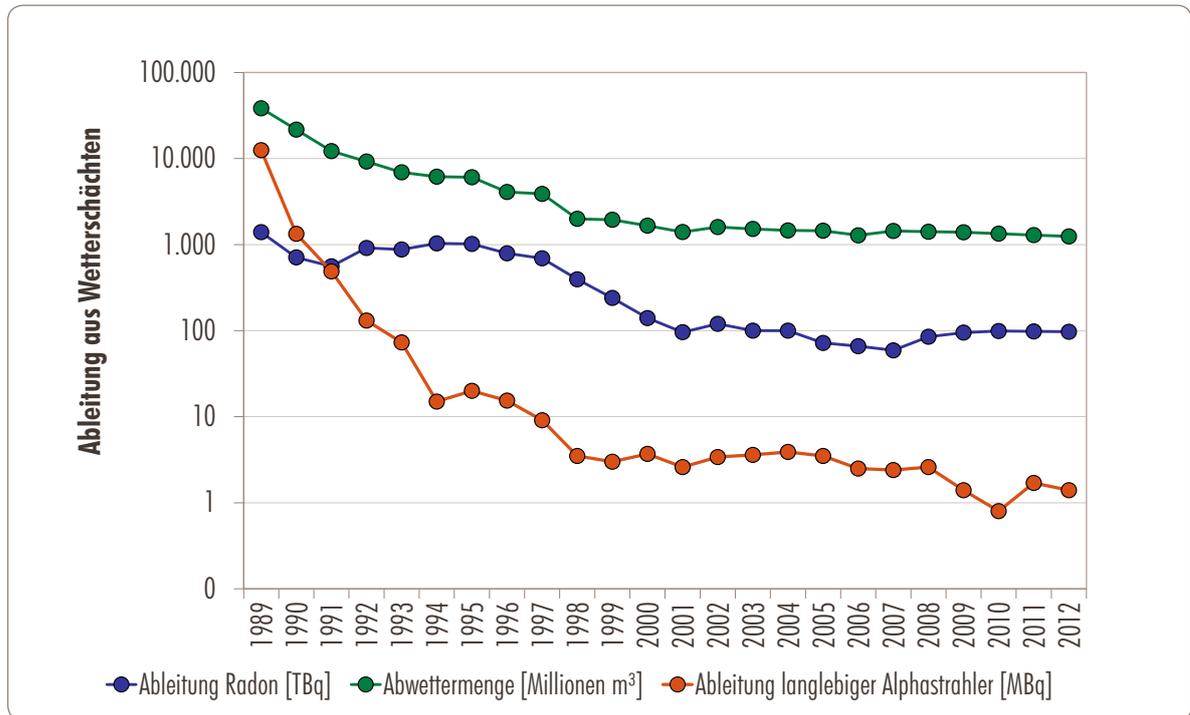
len vor allem auch durch atmosphärische Bedingungen bestimmt. In Tallagen treten beispielsweise grundsätzlich höhere Radonkonzentrationen auf als in Berglagen, da die Wahrscheinlichkeit geringerer Windgeschwindigkeiten oder Windstille dort wesentlich höher ist. Windstille ist bei ansonsten gleicher Radonemission entscheidend für die Höhe der resultierenden Radonkonzentrationen.

In den Höhenlagen an der äußeren Begrenzung des Radonmessnetzes des Standortes Schlema-Alberoda wurden im Jahr 2012 Radonkonzentrationen von etwa 20 Bq/m^3 registriert, während die Radonkonzentration in ausgeprägten Tallagen, die nicht durch den Bergbau beeinflusst sind, Werte von etwa 35 Bq/m^3 erreichte. Diese Unterschiede spiegeln sich auch in der unmittelbaren Umgebung der Radonemittenten, speziell der Halden, wider.

Die Situation in Schlema ist darüber hinaus dadurch geprägt, dass die Haldenfußbereiche bis unmittelbar an Wohngrundstücke heranreichen und in den Halden konvektive Boden-

→

Abbildung 2.2-1
zeitliche Entwicklung
der Ableitung
der Radioaktivität
aus Abwetterschäch-
ten am Standort
Schlema-Alberoda



luftströmungen auftreten. Dies führt unter sommerlichen Bedingungen zu einer Konzentration der Radonfreisetzung an den Haldefußbereichen. Alle ortsnahen Halden sind inzwischen mit einer Abdeckung versehen.

Eine wesentliche Funktion der Abdeckung ist die Reduktion der Radonfreisetzung aus den Halden. An einem großen Teil der abgedeckten Halden am Standort wurden Radonkonzentrationen $< 80 \text{ Bq/m}^3$ festgestellt. Es existieren jedoch einige lokale Haldenbereiche, an denen in den vergangenen Jahren ein Anstieg der Radonfreisetzung und damit auch der Radonkonzentrationen in der Umgebung zu beobachten war. Die maximale Radonkonzentration, die im Rahmen der Umweltüberwachung auf einem Wohngrundstück am Standort Schlema-Alberoda festgestellt wurde, lag im Jahr 2012 bei etwa 170 Bq/m^3 . Als ein entscheidender Einfluss auf die Dämmwirkung wurde der Wassergehalt im Abdeckmaterial identifiziert. Hohe Wassergehalte verringern den Radontransport durch die Abdeckung, während bei niedrigen Wassergehalten der Radontransport deutlich ansteigt. Eine Reduzierung des Wassergehaltes im Abdeckmaterial ist insbesondere an südexponierten Haldenböschungen und durch erhöhte Wasserzehrung von Busch- und Baum-

bewuchs zu beobachten. Die beschriebenen Effekte gelten im Übrigen auch für die Radonfreisetzung des natürlichen Bodens.

Überwachung des Wassers

Die lokale meteorologische Situation war im Berichtszeitraum durch überwiegend ausgeglichene Verhältnisse ohne Extremereignisse gekennzeichnet. Die an der Station Aue des DWD gemessene Jahresniederschlagssumme betrug 845 mm und lag damit etwas über dem langjährigen Mittelwert. Das gleiche gilt für die Jahresmitteltemperatur von $8,7^\circ\text{C}$. Die Temperaturentwicklung folgte im Jahresverlauf weitgehend den langjährigen Mittelwerten, lediglich im Februar wurden markant unterdurchschnittliche Werte gemessen.

Die Niederschläge waren heterogen, einem nassen Winter ohne intensive Schneefälle (15 cm Schneedecke) folgte ein trockenes Frühjahr und ein durchschnittlicher Sommer und Frühherbst. In der zweiten Herbsthälfte setzte erneut nasse Witterung mit winterlichen Perioden ein, wobei der gefallene Schnee (bis zu 40 cm Schneedecke) bis zum Jahresende wieder abtaute.

Die allgemeine Abflussentwicklung im lokalen Gewässernetz folgte naturgemäß dem Witterungsverlauf. Zum Winterende trat nur eine vergleichsweise geringe Abflussintensivierung ein. Im Frühjahr ließen die Abflüsse zügig nach und erreichten unterdurchschnittliche Werte, die auch im Sommerhalbjahr anhielten. Erst im Frühwinter 2012/2013 trat wieder eine deutliche Abflusszunahme ein. Der Abfluss der Zwickauer Mulde am Pegel Niederschlema schwankte im Jahresverlauf zwischen ca. $30 \text{ m}^3/\text{s}$ und $3 \text{ m}^3/\text{s}$ und betrug im Jahresmittel etwa $11,1 \text{ m}^3/\text{s}$, was unter dem langjährigen Mittel lag.

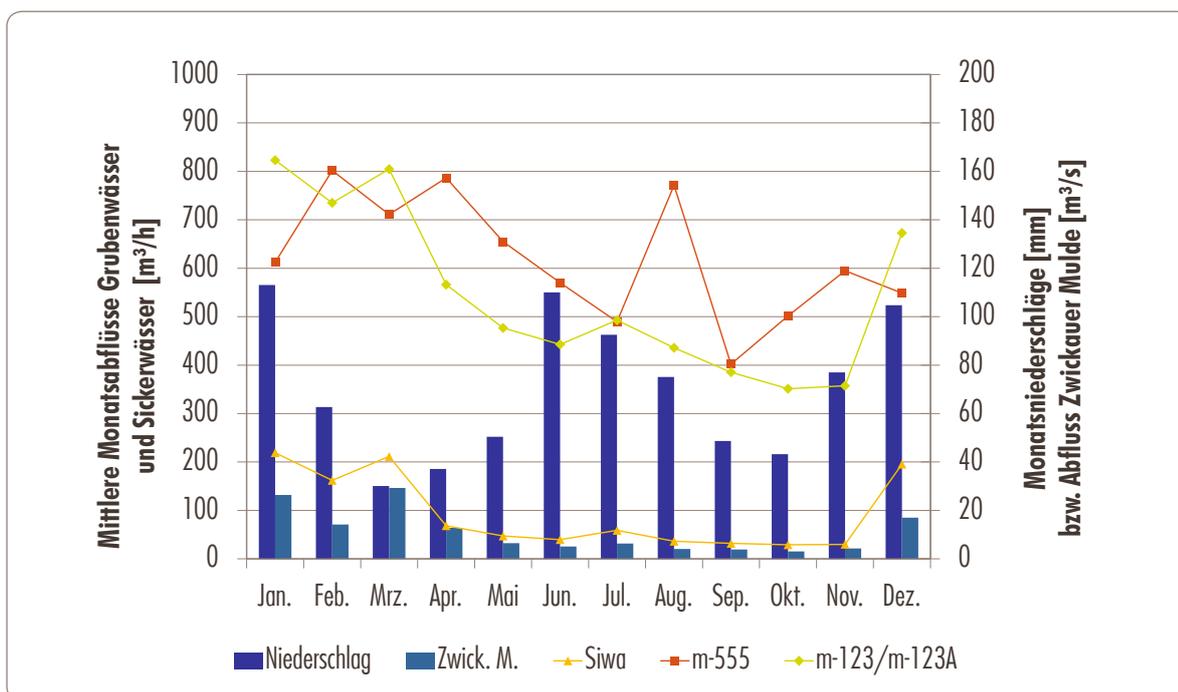
Aus Abbildung 2.2-2 geht die Entwicklung der Monatsmengen wesentlicher bergbaubeeinflusster Wasserteilströme mit Stoffemissionen in die Zwickauer Mulde hervor. Es handelt sich hierbei um das behandelte Flutungswasser der Grube Schlema-Alberoda (m-555), das gefasste Sickerwasser verschiedener Halden (Siwa) sowie das Grubenwasser der separaten Erzgrube Schneeberg (m-123/m-123A) im Vergleich zu den Monatssummen des lokalen Niederschlages.

Die übertägige Abflussdynamik wurde einerseits durch die Witterung (Niederschlagsverteilung, Jahrestemperaturgang) und andererseits

durch die erhöhte Wasserverdunstung während der Vegetationsperiode bestimmt. Beide Faktoren sind ebenfalls auf die Abflussdynamik von Grubenwässern wirksam, allerdings in abgeschwächter Form wegen der hydraulischen Abschirmung und des gedämpften Zuflusses durch das grundwasserführende Gebirge des Grubenfeldes. Unabhängig davon war für die Grube Schlema-Alberoda (m-555) das Speicherregime im Niveau der -30-m-Sohle wirksam. Hierbei erfolgte im August eine verstärkte Wasserabförderung (Speicherleerung), um den planmäßigen Stillstand der WBA im Rahmen der Jahreswartung zu kompensieren.

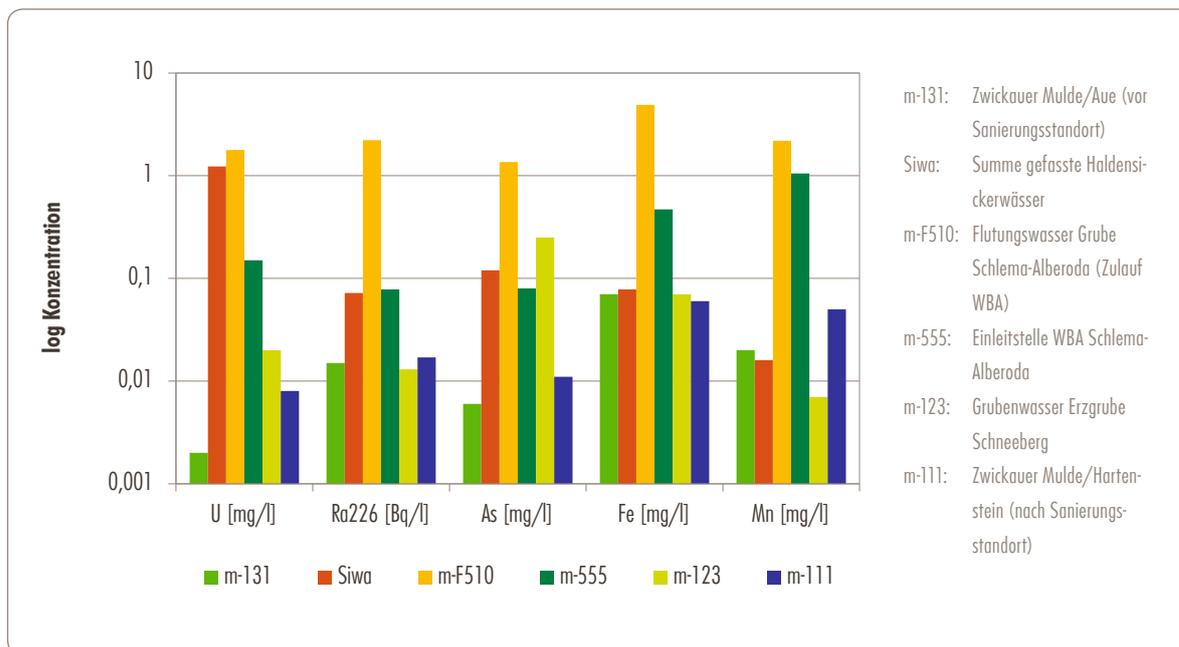
Aus der Abbildung 2.2-2 gehen zudem die typischen Mengenverhältnisse zwischen den Teilströmen hervor. Bei einer Gesamtmenge von etwa 15 Mio. m^3 an abgeleiteten bergbaubeeinflussten Wässern (mit Schneeberg) waren 2012 die Grubenwässer mit einem Anteil von ca. 90 % gegenüber den Haldensickerwässern bestimmend.

Dementsprechend stellten am Standort Schlema-Alberoda die Grubenwässer wieder die wesentlichen Schadstoffträger im Rahmen des Wassermonitorings dar. Der Schadstoffaustrag aus der Grube Schlema-Alberoda erfolgte mit dem Flutungswasser, das im Zuge



←
Abbildung 2.2-2
Monatsmengen Niederschlag sowie Abflussmengen bergbaubeeinflusster Wässer

→
Abbildung 2.2-3
Mittelwerte der
2012 analysierten
Konzentrationen an
Uran, Radium, Arsen,
Eisen und Mangan in
wesentlichen Was-
serteilströmen



der Flutungssteuerung abgepumpt und vor dem Abstoß in die Zwickauer Mulde behandelt wurde.

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. 2 mg/l (2011) ab. Im Berichtszeitraum wurden insbesondere beim Arsen und Radium (Ra-226) begrenzte Konzentrationsanstiege und beim Uran Stagnationen im Zulauf der WBA Schlema-Alberoda gemessen. Des Weiteren nahm dort die Konzentration an im Flutungswasser gelöstem Radon (Rn-222) deutlich zu. Der geflutete zentrale Grubenbereich war davon nicht betroffen. Gleichzeitig liegen Hinweise auf veränderte Temperaturverhältnisse im NO-Bereich der gefluteten Grube vor. Diese Entwicklungen lassen sich mit teils veränderten Strömungsverhältnissen im tagesnahen Bereich der gefluteten Grube erklären und werden im Rahmen des Flutungsmonitorings weiter beobachtet und ausgewertet.

Unabhängig davon wurden in der WBA Schlema-Alberoda Uran, Radium, Arsen, Eisen und Mangan abgetrennt und die erlaubten Einleitwerte sicher unterschritten.

Dadurch erfolgte eine erhebliche Verminderung der emittierten Schadstofffrachten. Die über die WBA in die Zwickauer Mulde eingeleitete Jahreswassermenge von 5,4 Mio. m³ stellt den niedrigsten Jahreswert innerhalb der statistischen Zulaufzeitreihe seit 1986 dar. Im Vergleich dazu betrug die unbehandelte Abflussmenge der Grube Schneeberg (keine Zuständigkeit der Wismut GmbH) ca. 4,9 Mio. m³/a.

Die Ableitung gefasster Haldensickerwässer zur Zwickauer Mulde umfasste 2012 eine Gesamtmenge von ca. 1,0 Mio. m³. Mit den bereits realisierten oder noch anstehenden Arbeiten an den Halden wird schrittweise eine nachhaltige Reduzierung belasteter Sickerwassermengen und Schadstofffrachten erzielt. Im restlichen Sickerwasser liegen i. d. R. weiterhin erhöhte Schadstoffkonzentrationen vor. Durch unterflur angelegte Wasserfassungen und Ableitungen bei ortsnahen Halden wird eine reguläre Nutzung derartiger Sickerwässer ausgeschlossen. Ein kleiner Teil der gefassten Sickerwässer wird in den Flutungsraum der Grube Schlema-Alberoda kontrolliert eingeleitet.

In der Abbildung 2.2-3 werden typische Schadstoffquellen charakterisiert. Diese Darstel-



Mobile Messstation zur Umweltmessung auf der Halde 309



Probennahme Flutungswasser

lung veranschaulicht, wie schon bzgl. der Wassermengen dargelegt, dass die bestimmenden Stoffquellen am Sanierungsstandort die Grube Schlema-Alberoda (Uran) und die Erzgrube Schneeberg (Arsen) sind. Im Unterschied zu Schneeberg wurde mit der WBA Schlema-Alberoda eine markante Schadstoffabtrennung erreicht, die z. B. bei Uran und Arsen mehr als 90 % betrug (ca. 8,5 t Uran und ca. 6,5 t Arsen).

Neben den Grubenwässern trugen die Haldenwässer aufgrund ihrer Schadstoffkonzentrationen vor allem bei Uran zur Belastung der Zwickauer Mulde bei, die aber niedriger ausfiel als in den Vorjahren. Die Gesamtstoffemissionen (Gruben Schneeberg und Schlema/WBA zzgl. Halden) bewirkten im Berichtszeitraum in etwa eine Verdreifachung der Urankonzentration und eine Verdopplung der mittleren Arsenkonzentration in der Zwickauer Mulde bei Passage des Sanierungsstandortes. Dabei sind im Falle von Arsen der hohe Beitrag aus dem Schneeberger Revier sowie andere Altlasten maßgebend.

Für die Schadstoffemissionen aus dem Sanierungsbereich der Wismut GmbH wird mittel- bis langfristig eine Reduzierung als Folge der

gesteuerten Grubenflutung einschließlich der Wasserbehandlung sowie der Übertagesanierung erwartet.

Bezüglich der Grubenflutung waren bis Mitte 2011 grundsätzlich rückläufige Konzentrationsentwicklungen bei den behandlungsrelevanten Schadstoffen typisch. Im Jahr 2012 wurden v. a. beim Radium und Arsen teils gegenläufige Entwicklungen gemessen. Diese lassen sich vorläufig als Nachwirkungen der temporären Absenkung des Flutungsspiegels im Zeitraum 2010/2011 in Form veränderter hydraulischer Strömungsverhältnisse in der gefluteten Grube interpretieren, bedürfen aber zunächst der weiteren Beobachtung.

Unter den Haldensickerwässern war der Teilstrom aus der großen Halde 371/I mit einer Menge von ca. 50 % der Uranfracht im Berichtszeitraum dominant. Für diesen Teilstrom hatte die zuständige Behörde die Errichtung einer konventionellen Wasserbehandlung als Ersatz für eine vorherige, wenig effektive passiv-biologische Versuchsanlage verfügt. Die seit dem Mai 2009 betriebene Ionentauschanlage setzte 2012 ca. 0,18 Mio. m³ Sickerwasser durch und trennte ca. 0,35 t Uran ab.

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.

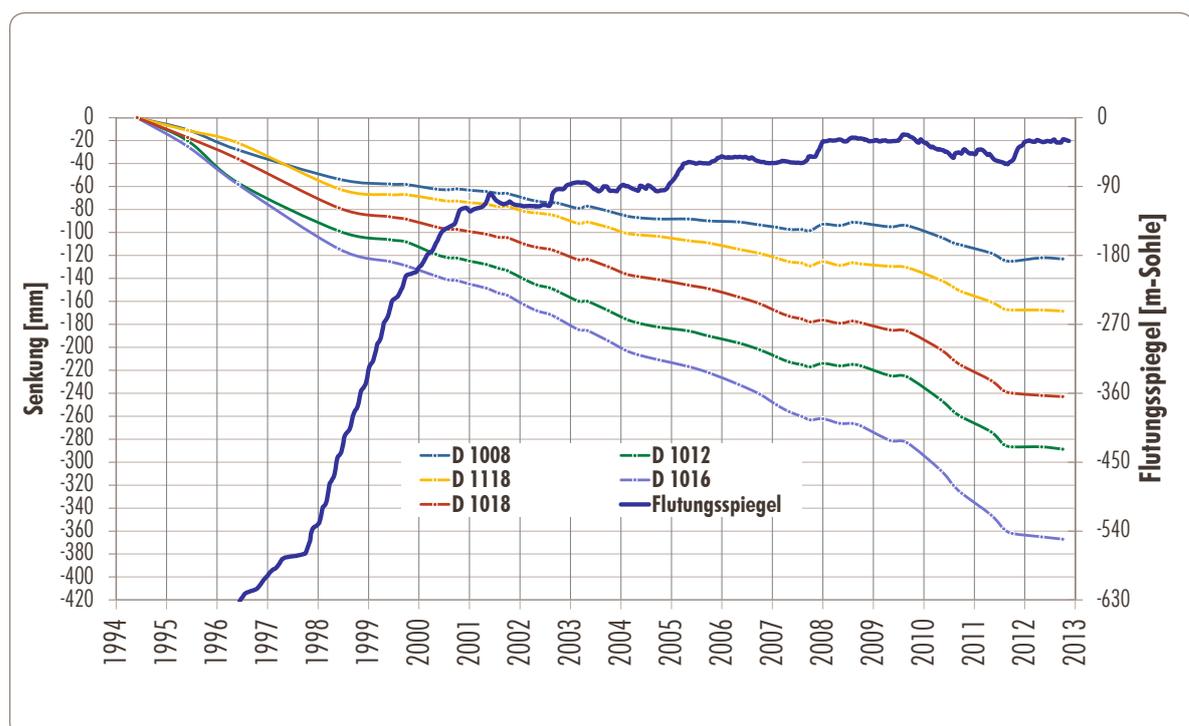
Weiterhin werden die Setzungen des Absetzbeckens Borbachtal, die Horizontalverschiebung der Stützwand Hammerberghalde und die Horizontalverschiebung des Verwahrortes der Rückstände der Wasserbehandlung turnusmäßig beobachtet.

Im Jahr 2012 wurden 22 seismische Ereignisse aus dem unmittelbaren Umfeld der Grube Schlema-Alberoda geortet. Am aktivsten war der Herd 3 (Bereich um den Bahnhof in Niederschlema, in 1200 ... 1600 m Tiefe) mit elf seismischen Ereignissen. Ende Januar 2012 reagierte der Herd schwarmbebenartig, wobei die beiden stärksten Ereignisse von Teilen der Bevölkerung in Bad Schlema wahrgenommen wurden. Diese verstärkte Reaktion des Herdes 3 resultiert aus den Spannungsumlagerungen durch die Absenkung und dem Wiederanstieg des Flutungswasserspiegels in den Jahren 2010 und 2011.

Insgesamt reagierte das Gebirge im Umfeld der Grube Schlema-Alberoda bis zum Jahresende 2012 moderat. 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 2012 die übertägigen Nivellements zum Nachweis flutungsbedingter Bodenbewegungen im Messnetz Schlema-Alberoda-Hartenstein fortgeführt. Die Beobachtungen

→
Abbildung 2.2-4:
Zeitliche Entwicklung der Senkungen über dem Grubenteil Oberschlema seit 1994



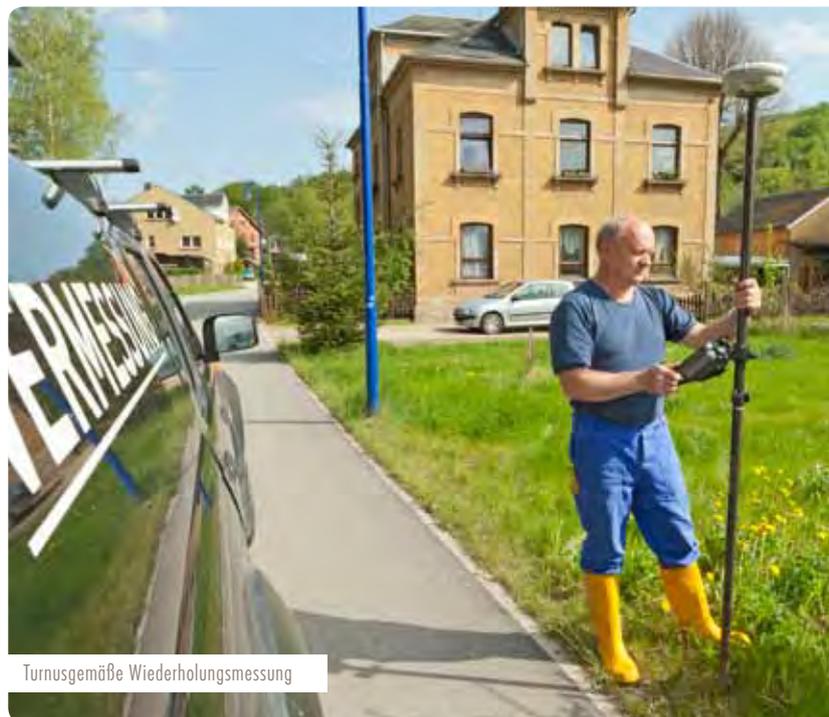
zeigten, dass die Tagesoberfläche unmittelbar auf Schwankungen des Flutungswasserstandes reagierte. Die beobachteten Hebungen und Senkungen über dem Grubenteil Niederschlema-Alberoda sind gegenwärtig mit maximal etwa 1 cm/a relativ gering und treten gleichmäßig sowie großflächig auf, so dass daraus keine Bergschäden zu erwarten sind. Über dem Grubenteil Oberschlema stellten sich wieder im Bereich des Kurparkes Senkungsgeschwindigkeiten bis zu 2 cm/a ein (siehe Abb. 2.2-4).

Die Horizontalverschiebungen konzentrieren sich an den aus der Abbauphase bekannten Erdrissen. Die daraus resultierenden Zerrungen betragen im Maximum 3 mm/m und die maximalen Pressungen 8 mm/m. 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 bergbauartigen Einwirkungen.

2.3 Ausblick

Die untertägigen Arbeiten am Standort Schlema-Alberoda konzentrieren sich in den nächsten beiden Jahren auf die Fertigstellung des Südumbruchs des Markus-Semmler-Stollens. Daneben sind in weitaus geringerem Umfang Arbeiten zur Aufrechterhaltung der Wetterführung durchzuführen. Der weitere Ausbau der alternativen Wetterführung sowie die Verwahrung vom Schacht 208 und tagesnahen Grubenbauen werden nach Abschluss der Arbeiten für den Südumbruch fortgesetzt.

Die Haldensanierung hat in den nächsten Jahren den Haldenkomplex 371 und die Halde 309 und 310 zum Gegenstand. Während die Abdeckungs- und Wasser/Wegebauarbeiten auf dem Haldenkomplex 371 schrittweise fortgeführt werden, beginnt diese Sanierungsphase auf der Halde 309 im Jahr 2013. Die Halde 309 wird weiterhin als Einlagerungsort der Bergmassen aus dem Vortrieb des Südumbruchs genutzt und auf dem Haldenkomplex



Turnusgemäße Wiederholungsmessung

371 erfolgt die Einlagerung radioaktiv kontaminierter Materialien und der Immobilisate der Wasserbehandlung. Im Jahr 2013 wird die Profilierung an der Halde 310 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. Langfristig wird im Grubenniveau zwischen 300 m NN und 306 m NN der Arbeitsspeicher betrieben. Zusätzlich steht für die Kompensation von Zulaufspitzen und Betriebsausfällen ein Pufferspeicher bis in ein Niveau von 316 m NN zur Verfügung. Damit besteht die Möglichkeit, die Wasserbehandlungsanlage mit optimalen Durchsätzen zu fahren, planmäßige Wartungen sowie außerplanmäßige Reparaturen durchzuführen, ohne das kontaminiertes Flutungswasser unkontrolliert in die Vorflut gelangen kann.

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

Die Uranerzgewinnung am Standort Pöhla im oberen Westerzgebirge, die weniger als 1% der gesamten Gewinnung der Wismut betrug, führte zu relativ begrenzten übertägigen Hinterlassenschaften in Form von drei Halden. Das weitläufige Grubengebäude ist bis zur Hauptstollensohle geflutet. Das aus dem Flutungsraum abfließende Wasser (Flutungswasser) muss aufgrund seiner hydrochemischen Zusammensetzung behandelt werden. Die Wasserbehandlung bildet gegenwärtig den Schwerpunkt der Sanierungstätigkeit am Standort Pöhla.

3.1 Stand der Sanierungsarbeiten

Die untertägigen Verwehrungsarbeiten in der Grube Pöhla wurden im Jahr 2007 mit Ausnahme des Hauptstollens und des Besucherbergwerkes (im Grubenfeld Hämmerlein) abgeschlossen und die Grube ist bis zum Niveau der Stollensohle (ca. 600 m NN) geflutet. Die Grube entwässert durch natürlichen Überlauf über den Hauptstollen. Das bergbautypisch kontaminierte Flutungswasser (Kontaminationen durch Radium, Arsen und Eisen) wird über eine Rohrleitung im Stollen nach über Tage zu einer passiv-biologischen Wasserbehandlungsanlage geleitet und dort gereinigt. Im Jahresverlauf wurden mit dieser Anlage ca. 115.000 m³ Flutungswasser behandelt. Da das Verfahren der derzeitigen Wasserbehandlung sehr kostenintensiv ist und eine Reinigung des Flutungswassers noch auf lange Sicht erforderlich ist, wurde entschieden, die Wasserbehandlung zukünftig über eine fernüberwachte, konventionelle Wasserbehandlungsanlage zu realisieren. Im Jahr 2012 wurden hierfür die strahlenschutzrechtliche Genehmigung und die bergrechtliche Zulassung erteilt. Nicht mehr benötigte Anlagenteile und Gebäude wurden zurückgebaut.

Die Sanierung der Halden wurde im Jahr 2008 abgeschlossen, sämtliche Anlagen und technologischen Komplexe waren bis zu diesem Zeitpunkt bereits stillgelegt und abgerissen. Die Halden befinden sich in der so genannten Nachsanierungsphase. Gegenwärtig werden 5,5 ha der Luchsbachhalde als Schafweide genutzt. 3,2 ha der Schildbachhalde wurden an eine Jagdgenossenschaft verpachtet, welche die Fläche als Wildacker nutzt.

3.2 Ergebnisse der Umweltüberwachung

Die Umweltüberwachung am Standort Pöhla wird vom Monitoring des Austrages bergbautypischer Stoffe über den Wasserpfad dominiert. An erster Stelle steht hier das Flutungswasser der Grube Pöhla. Sickerwässer aus den Haldenaufschüttungen der Luchsbachhalde/Schildbachhalde sind von nachgeordneter Bedeutung. Neben den direkten Emissionen werden auch die Vorfluter und lokale Grundwässer überwacht.

Die Überwachung des Luftpfades beschränkt sich auf Messungen der Radonkonzentration in der bodennahen Atmosphäre. Das entsprechende Messnetz konzentriert sich auf das Luchsbachtal und die nähere Umgebung der Hinterlassenschaften des Uranbergbaus.

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





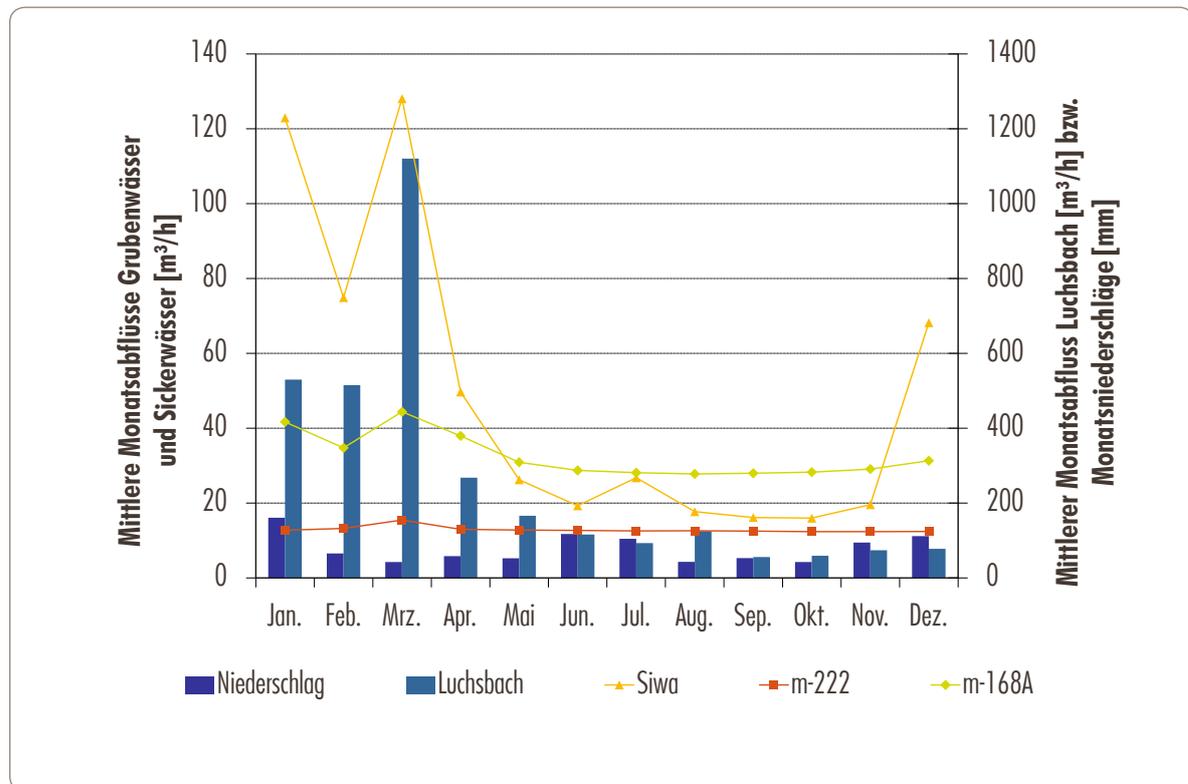
Anpflanzung und Wiese mit Margeriten auf der Luchsbachhalde

Überwachung des Wassers

Die zeitliche Entwicklung der meteorologischen Verhältnisse am Standort Pöhla war den Verhältnissen am 20 km entfernten Sanierungsstandort Schlema-Alberoda ähnlich. Unterschiede zu Schlema-Alberoda bestanden in der generell niedrigeren Lufttemperatur (Jahresmittel: ca. 8°C) und höheren Niederschlagssummen (ca. 800 mm) mit einem höheren Schneeanteil. Der Winter 2011/2012 verlief niederschlagsreich, war aber schneeärmer als in den Vorjahren. Der Februar fiel besonders kalt aus.

Die generelle Abflussentwicklung folgte der Witterung. Über den Winter waren relativ hohe Abflüsse zu verzeichnen, die infolge der Schneeschmelze Anfang März weiter anstiegen, danach aber aufgrund des trockenen Frühjahres rasch abklangen. Danach bestanden im Sommer und Herbst niedrige Abflussniveaus. In der Abbildung 3.2-1 sind die Entwicklungen wesentlicher Abflussteilströme des Sanierungsstandortes im Berichtszeitraum veranschaulicht. Im monatlich mittels Stichprobe kontrollierten Luchsbach als

→
Abbildung 3.2-1
Monatsmengen
bergbaubeein-
flussster Wässer
im Vergleich zum
Niederschlag



unmittelbarer Vorfluter des Sanierungsstandortes Pöhla wurde am 6. März ein Abfluss von 1.120 m³/h gemessen. Im trockenen Frühsommer und Herbst ging der Abfluss jeweils auf etwa 100 m³/h zurück.

Der kontinuierlich gemessene Wasserabfluss aus der sanierten Luchsbachhalde (m-121) stellt ein Mischwasser mit einem hohen Grundwasseranteil aus dem von der Halde überschütteten ehemaligen Bett des Luchsbaches und einem kleinen Sickerwasseranteil der Luchsbachhalde dar. Dieser Abfluss erreichte Ende Januar 208 m³/h und Anfang März 178 m³/h, um nachfolgend bis zum Juni unter 20 m³/h abzusinken. Nach einer schwachen Intensivierung im Juli bis auf 46 m³/h sank der Abfluss erneut wieder auf ca. 20 m³/h ab. Erst in der letzten Dezemberdekade erfolgte ein markanter Anstieg auf 212 m³/h.

Im Gegensatz zur dynamischen Abflussentwicklung an der Tagesoberfläche verlief der Wasserabfluss aus der Grube Pöhla (Messstelle m-222) weitgehend gleichmäßig. Ursache hierfür ist die hydrogeologische Dämpfung des Grundwasserzutrittes durch das Deckgebirge der Grube auf grundwasserführende Klüfte

mit einer beschränkten Durchflusskapazität. Das über die Wasserseige des Hauptstolens der Grube abfließende Infiltrationswasser des oberen, noch luftgefüllten Grubenbereiches (m-168A) variierte zwischen 46 m³/h (Mitte Januar) bzw. 49 m³/h (Ende März) und ca. 28 m³/h (Sommer) um das Jahresmittel von 33 m³/h. Der separate Abfluss aus dem tiefer liegenden Flutungsraum der Grube (m-221) schwankte zwischen 18 m³/h (Mitte März) und 12 m³/h von Mai bis Dezember mit einem Jahresmittelwert von 13 m³/h.

Der geflutete Bereich der Urangrube stellt die wesentliche Schadstoffquelle am Sanierungsstandort Pöhla dar; der Schadstoffaustrag über den Wasserpfad erfolgt mit dem überlaufenden Flutungswasser, das vor der Einleitung in den Schildbach/Luchsbach behandelt wird. Das aus der Grube abfließende Infiltrationswasser ist schadstoffarm und kann unbehandelt in die Vorflut abgeleitet werden. Das traf ebenso auf das gefasste Sickerwasser der Luchsbachhalde zu, das kontrolliert dem Luchsbach zufließt. Hierbei wirken sich das im Vergleich zu den Halden des Sanierungsstandortes Schlemalberoda niedrigere mobilisierbare Schadstoff-



potential der Luchsbachhalde, die natürliche Vermischung unterschiedlicher Wasserteilströme unter der Halde und die abgeschlossene Haldensanierung emissionsmindernd aus. Die bisherige Umweltüberwachung nach Sanierungsabschluss zeigte, dass insbesondere die früher häufig beobachteten Schadstoffspitzen nunmehr wesentlich seltener und mit geringerer Intensität auftraten. Diese Sachverhalte sind in Abbildung 3.2-2 anhand umweltrelevanter Parameter grafisch veranschaulicht.

Die mit Abstand höchsten Konzentrationen lagen, wie in den Vorjahren, im überlaufenden Flutungswasser vor. Emittiert wurden insbesondere Arsen, Radium und Eisen. Durch die Wasserbehandlung wurden mehr als 95 % der Ausgangsgehalte des Wassers zielgemäß abgetrennt. Das behandelte Flutungswasser bewirkte zusammen mit den anderen in den Luchsbach eingeleiteten Teilströmen im Vergleich zu dessen Anstrom eine nur noch schwache und damit tolerable stoffliche Belastung.

Die Schadstoffgehalte des aus der Grube überlaufenden Flutungswassers waren beim Uran weiterhin sehr niedrig, was eine Abtrennung

erübrigte. Hierbei sind in der gefluteten Grube natürliche Selbstreinigungsprozesse wirksam, die das Uran chemisch-reduktiv ausfällen. Die hohen Gehalte beim Arsen und Radium (Ra-226) veränderten sich 2012 im Vergleich zu den Vorjahren weiterhin nur sehr wenig.

Die Wasserbehandlung erfolgt seit 2004 in der passiv-biologischen Behandlungsanlage Pöhla. Die langjährigen Betriebserfahrungen belegen, dass die ursprünglichen Erwartungen bzgl. einer kostengünstigen Alternative zur früheren konventionellen technischen Behandlung nicht erfüllt wurden. Die Anlage erfordert einen hohen manuellen Betreuungsaufwand und trägt immer noch den Status eines Versuchsbetriebes. Deshalb erfolgten technische Planungen zur erneuten Inbetriebnahme der technisch optimierten konventionellen WBA Pöhla, die weitgehend automatisch (Fernüberwachung von WBA Schlema-Alberoda mit periodischen manuellen Kontrollen) betrieben werden soll. Dazu wurden 2012 die erforderlichen Genehmigungen zur Errichtung erteilt. Im Jahr 2013 sollen der Umbau und die Inbetriebnahme auf der Grundlage der dazu erteilten Betriebsgenehmigungen erfolgen.



Passiv biologische Anlage Pöhla



Teilabbruch der Wasserbehandlungsanlage

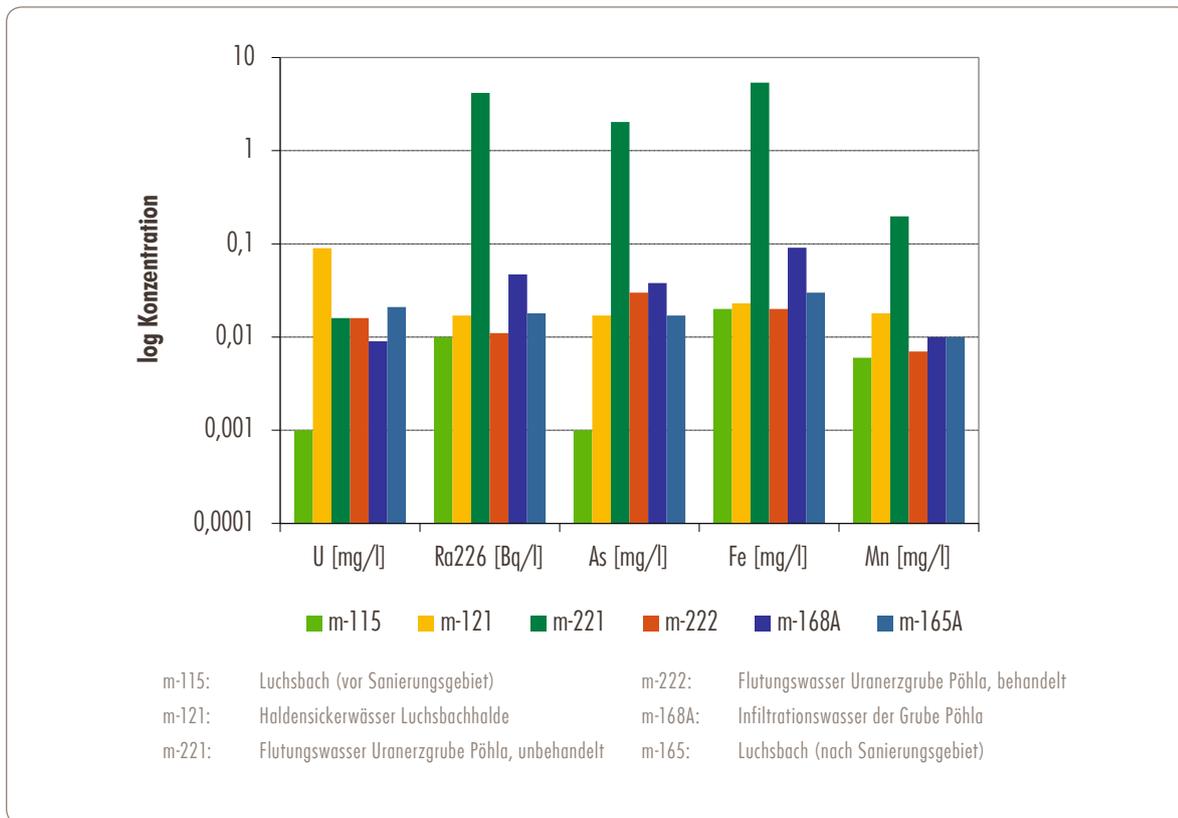


Filterwechsel

Überwachung der Luft

Seit 2008 erfolgen am Standort Pöhla in Verantwortung der Wismut GmbH keine Ableitungen radioaktiver Stoffe mit Grubenwettern mehr. Die konventionelle Wasserbehandlungsanlage, für die eine Ableitung von Radon über die Abluft potentiell relevant sein kann, ist noch nicht in Betrieb. Die Radonemission

beschränkt sich auf die Radonexhalation der Haldenaufschüttungen. Im Gebiet des Standortes Pöhla werden insgesamt fünf Messstellen der Radonkonzentration in der bodennahen Atmosphäre betrieben, die im Jahr 2012 Radonkonzentrationswerte zwischen 17 Bq/m³ und 52 Bq/m³ lieferten. Das Maximum der



←
Abbildung 3.2-2
Mittelwerte der
2012 analysier-
ten Konzentra-
tionen an Uran,
Radium, Arsen,
Eisen und Man-
gan in wesent-
lichen Wasser-
teilströmen am
Standort Pöhla

Radonkonzentration trat am Tiefpunkt der Luchsbachhalde auf, hier wirken sich relativ ungünstige atmosphärische Ausbreitungsbedingungen aus. Insgesamt betrachtet, sind die am Standort Pöhla gemessenen Radonkonzentrationen als relativ gering einzuschätzen.

3.3 Ausblick

Der Schwerpunkt der künftigen Sanierungsaktivitäten am Standort Pöhla wird die Wasser-

behandlung sein. Die Umstellung der Wasserbehandlung von der passiv-biologischen Anlage auf die konventionelle Anlage ist für das Jahr 2013 vorgesehen. 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. Die Sanierung der Luchsbachhalde und der Betriebsfläche Pöhla ist abgeschlossen. An diesen Objekten sind weiterhin Pflegeleistungen durchzuführen.

4. Standort Königstein

Viel hat sich in den letzten Jahren am Standort Königstein getan. Anlagen wurden rückgebaut und Flächen saniert. Infolgedessen hat sich auch das Erscheinungsbild positiv gewandelt, was aufgrund der Lage der bergbaulichen Anlagen und beanspruchten Flächen inmitten des Landschaftsschutzgebietes Sächsische Schweiz von besonderer Bedeutung ist. Trotzdem bleibt die Sanierung der Hinterlassenschaften der Urangewinnung am Standort eine der großen Herausforderungen für die Wismut GmbH. Dies ist hauptsächlich den komplexen Prozessen der seit 2001 laufenden Flutung der Grube Königstein geschuldet. In dieser wurde zu Produktionszeiten Uran durch die untertägige schwefelsaure In-Situ-Laugung gefördert. Das in der Grube verbliebene Säurepotential und die leicht mobilisierbaren Schadstoffe erfordern noch auf lange Zeit die kontrollierte Grubenflutung mit übertägiger Aufbereitung und die Behandlung des Flutungswassers. Die damit verbundenen Sanierungsarbeiten sowie wissenschaftlich-technische Ingenieurarbeiten zur Begleitung der komplizierten Genehmigungsverfahren standen deshalb 2012 auch im Mittelpunkt der Aktivitäten der Wismut GmbH am Standort Königstein.

4.1 Stand der Sanierungsarbeiten

Die technischen und physischen Arbeiten konzentrierten sich im Jahr 2012 auf

- die Fortsetzung der Flutung der Grube im Teilbereich I, bis max. 140 m NN
- die Behandlung bei der Sanierung anfallender, kontaminierter Wässer
- den Rückzug aus der Grube und die Verwahrung der Schächte 388/390
- Abbrucharbeiten von Anlagen des Schachtes 398

- die Bewirtschaftung und Teilsanierung der Halde Schlüsselgrund sowie
- die Sanierung der Fläche am abgeworfenen Wetterbohrloch 5 und der Teilfläche 4 des Hauptbetriebsgeländes.

Flutung der Grube und weiterer Rückzug aus dem Grubengebäude

Zur kontrollierten Steuerung der Flutung wurde über die Förderbohrlöcher A neu und B Flutungswasser nach über Tage gepumpt (Jahresfördermenge ca. 2,80 Mio. m³) und der Aufbereitungsanlage für Flutungswasser (AAF) zugeführt. Gegenläufig wurden gereinigtes Wasser aus der AAF (ca. 2,54 Mio. m³) sowie anteilig gefasstes Grundwasser aus dem schachtnahen Bereich der 94 m Sohle (ca. 0,34 Mio. m³) wieder in den Grubenraum abgegeben. Die Bilanz dieser Ströme und des natürlichen Grundwasserzustroms ins Grubengebäude führten Ende Dezember 2012 zu einem Einstauniveau von 138,3 m NN. Damit stieg der Wasserspiegel 2012 um 17 m. Seit dem Flutungsbeginn 2001 bis Ende 2012 wurden insgesamt 6,8 Mio. m³ Wasser eingestaut.

In den AAF-Prozessstufen Uranentsorgung und Wasserbehandlung wurden Uran und andere Schadstoffe abgetrennt. Das behandelte, nicht in den Grubenraum zurückgeführte Wasser wurde in die Elbe eingeleitet.

Im Ergebnis fielen im Jahr 2012 prozessbedingt 38 t Uran an. Im Juli wurden aus den am Standort aufgelaufenen Beständen 50,3 t Uran an die tschechische Firma DIAMO abgege-





Betriebsgelände mit der Halde Schlüsselgrund

ben. Diese Menge war nahezu identisch mit der im Vorjahr an DIAMO abgegebenen Menge, ebenso die dafür erforderliche Zahl von 14 Einzeltransporten (2011: 51,2 t, 14 Transporte). Wie im Vorjahr ergaben EURATOM-Kontrollen keine Beanstandungen zum Umgang der Wismut GmbH mit dem angefallenen Uran. EURATOM ist die in der EG zuständige Fachbehörde für die Kontrolle von Kernmaterial.

Die fortschreitende Flutung ermöglichte den weiteren und mittlerweile fast vollständigen Rückzug aus der Grube. Die Arbeiten hierzu konzentrierten sich auf die Verwahrung der

94-m-Sohle und die Verwahrung der Schächte 388/390.

Hierzu waren jedoch noch untertägige Arbeiten erforderlich. So wurden als Voraussetzung für die Versatzarbeiten im Grubenfeld Nord 57 Dämme errichtet. Infolge der langen Standzeit der Grubenbaue und der angetroffenen geologischen Situation waren im Bereich der Versatzdämme wiederum erhöhte Aufwendungen zur Herstellung der Bergbausicherheit notwendig. Auch mussten wieder Ausbrüche größer 1 m aufwändig gesichert werden. Im Ergebnis konnten 24.586 m³ Versatz eingebracht und



Vorbereitung zum Einbringen von Versatz, Füllort 94-m-Sohle

insgesamt 1466 m Grubenbaue abgeworfen werden.

Für den Ausschluss hydraulischer Verbindungen zum Flutungsraum war es notwendig, Bohrlöcher mit einer Gesamtlänge von 634 m zu verwaschen. Für die 2012 nur noch in einem kleinen Bereich des Grubengebäudes erforderlichen untertägigen Arbeiten (verbunden mit dem Abwerfen der 94-m-Sohle und der Verwaschung der Schächte 388/390) wurde zur Gewährleistung des Strahlenschutzes der Arbeitnehmer der Schacht 388 als Abwetter-schacht betrieben. Mit der Einstellung der untertägigen Arbeiten im schachtnahen Raum im Oktober 2012 konnte auch diese Sonderbewetterung eingestellt werden.

Im Rahmen der Verwaschung der Schächte 388/390 wurden Transformatorstationen sowie die Voll- und Leerseiten am Schachtkomplex 388/

390 mit zurückgebaut. Anfallende kontaminierte Materialien wurden ordnungsgemäß entsorgt (u. a. durch Einlagerung auf der Halde Schlüsselgrund).

Halden- und Flächensanierung

Im Rahmen der Bewirtschaftung der Halde Schlüsselgrund wurden im Jahr 2012 wieder verschiedene Materialien auf die Halde verbracht. Dies betraf:

- alle bei Abbruch- und Sanierungsarbeiten am Standort Königstein angefallenen radioaktiv kontaminierten Materialien (Gesamtmenge 2012: 9918 m³),
- Schlämme aus der Wasserreinigungsanlage am Förderbohrloch 1 des Standortes Dresden-Gittersee (Gesamtmenge 2012: 92 m³)
- Schlämme aus den Schlammabsetzbecken des WISMUT-Stolln am Standort Gittersee (Gesamtmenge 2012: 270 m³)
- 11.230 m³ Bergemasse aus der Auffahrung des WISMUT-Stolln.



94-m-Sohle letzter Versatzdamm

Letztere wurden u. a. zum Bau des Trockenbeetes 26 und weiterer Bauwerke im Rahmen der Bewirtschaftung der Halde Schlüsselgrund verwendet. In das Trockenbeet wurde der radioaktiv kontaminierte Schrott aus dem Rückbau von Anlagen eingelagert. Abschließend wurde das Beet durch das Einspülen von



Rückbau des Fördergerüsts Schacht 398, Bergen der Seilscheiben

Dünnschlamm aus dem Hochleistungseindicker gefüllt. Entsprechend der Genehmigungslage erfolgt der Einbau von Schrott als auch anderer radioaktiv kontaminierter Materialien in Trockenbeete auf der Schüsselgrundhalde bis zu einer Höhe von max. 0,5 m.

Wie in den Vorjahren konzentrierten sich die Profilierungs- und Auftragsarbeiten auf die Herstellung des Grundkörpers der Halde Schüsselgrund (1. Bauabschnitt, in Vorbereitung für die geplante Abdeckung). Des Weiteren wurden beim Bau und für die Überlandung der Trockenbeete sowie im Rahmen der Sanierung der Fläche Wetterbohrloch 5 Erdbauarbeiten durchgeführt. Die Bilanz der insgesamt im Jahr 2012 ausgeführten Erdbauarbeiten stellt sich wie folgt dar:

• Auftrag	26.323 m ³
• Abtrag	4.813 m ³
• Profilierung	10.790 m ³ .

Auf und im Umfeld der Schüsselgrundhalde wurden auf einer Länge von 775 m Gräben gereinigt und 80 m Gräben instand gesetzt. Auf der Halde erfolgten auf einer Fläche von 8,5 ha Pflegemaßnahmen.



Trockenbeete auf der Halde Schüsselgrund



Sanierung Fläche Wetterbohrloch 5



Hauptbetriebsgelände, Wiedernutzbarmachung



Sanierung Teilfläche 4 nach Bodenauftrag

Die Abbrucharbeiten konzentrierten sich im Jahr 2012 auf den Übertagekomplex Schacht 398. Hier wurden der ehemals einziehende Wetterkanal abgebrochen und das Fördergerüst Schacht 398 demontiert. Der Schachtkomplex war aufgrund seiner Nutzungshistorie als Schacht für die Material- und Gerätezufuhr sowie für die Zufuhr von Frischwettern nicht kontaminiert. Infolgedessen können beim Rückbau anfallende Wertstoffe (u. a. Schrott) auf der Grundlage von Freimessungen einer Wiederverwertung zugeführt werden. Die Arbeiten hierzu wurden im Jahr 2012 begonnen.

Im Rahmen der Flächensanierung auf dem Hauptbetriebsgelände wurde die Wiedernutzbarmachung der Teilfläche 4 vorbereitet. Hierbei wurde die Betonabdeckung aufgebrochen und mittels Brecher auf die zulässige Körnung für den Einbau auf der Halde Schüsselgrund zerkleinert. Die darunter liegenden kontaminierten Massen wurden ebenso wie der Betonbruch in die Halde Schüsselgrund eingelagert. Anschließend erfolgte ein Bodenauftrag mit unbelasteten bindigen Erdstoffen. Insgesamt wurden so 1,29 ha auf dem Hauptbetriebsgelände saniert. Zudem wurde im Umfeld der Halde Schüsselgrund die Fläche des Wetterbohrloches 5 (0,15 ha) abschließend fertig gestellt.

4.2 Ergebnisse der Umweltüberwachung

Aus den Darstellungen des vorherigen Abschnittes erklären sich die Schwerpunkte der Umweltüberwachung am Standort Königstein. Seit Beginn der Flutung der Grube sind sie durch die dominierenden Umweltbeeinflussungen bestimmt und konzentrieren sich auf die Überwachung:

- der Auswirkung der Grubenflutung auf die lokalen Grundwasserleiter
- der Auswirkung der Bewirtschaftung der Halde Schüsselgrund auf den Wasserpfad sowie
- der Einleitung behandelten Flutungswassers in die Elbe.

Seit der Einstellung der Ableitung von radioaktiv belasteten Abwettern aus Abwetterschächten und Wetterbohrlöchern (Abwurf des letzten Wetterbohrloches 5 im April 2011) ist die Überwachung des Luftpfades am Standort mittlerweile nur noch auf die Kontrolle von Emissionen bei potentiell staubfreisetzenden Sanierungsarbeiten und auf die Radonfreisetzung aus der Halde Schüsselgrund gerichtet. Des Weiteren wird ein reduziertes Messnetz mit Immissionsmessstellen

betrieben. In Anlage 3 sind ausgewählte, nachfolgend betrachtete Messstellen dargestellt.

Überwachung des Wassers

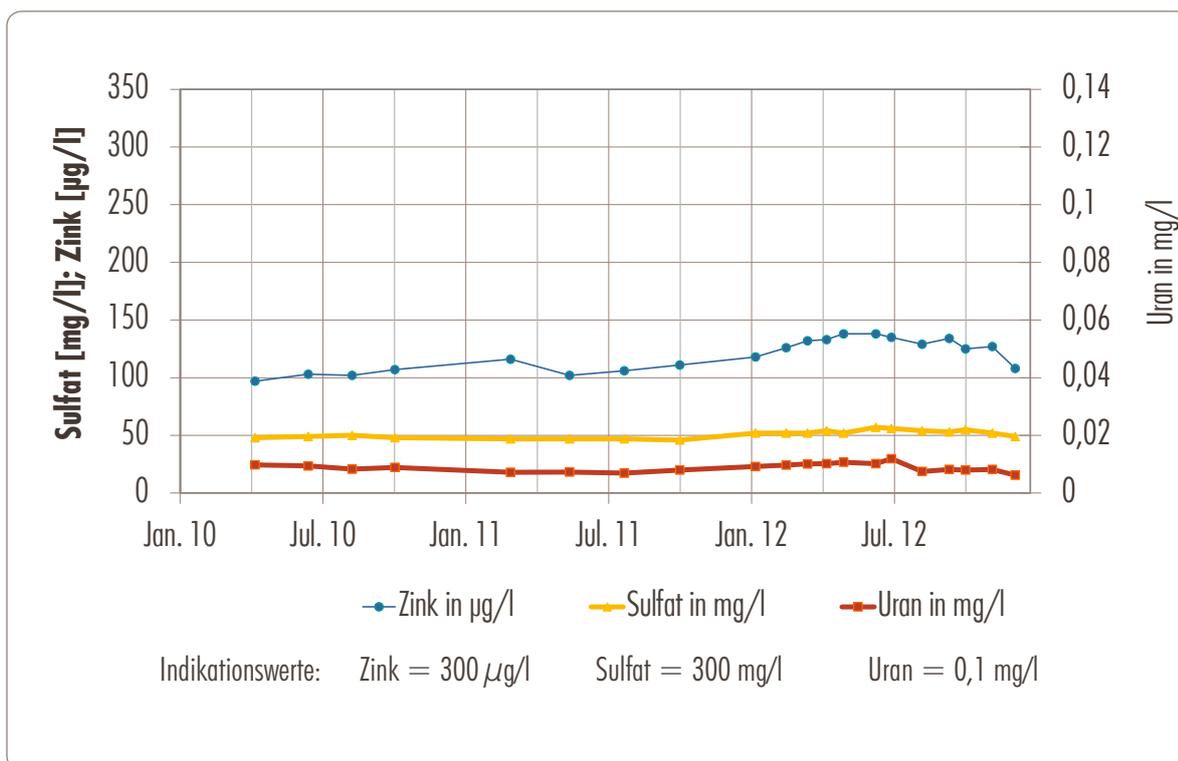
Die spannende Frage des Jahres 2012 war, ob – und wenn ja – wann und wo als Folge der Flutung des Teilbereiches I Wasser des Flutungsraumes in den direkt über der Grube Königstein liegenden Grundwasserleiter (3. GWL) gelangt. In diesem Fall wäre ein Reaktionsplan in Kraft getreten: Wismut hätte die Flutung angehalten und den Flutungswasserspiegel durch Einstellen der Wasseraufgabe in den Flutungsraum sowie eine erhöhte Ausförderung wieder gesenkt. Erste Übertritte waren theoretisch bereits ab einem Flutungsniveau von ca. 125 m NN möglich.

Tatsächlich wurden im Jahresverlauf, also auch bei einem Flutungsniveau oberhalb 125 m NN, keine Übertritte beobachtet. Das Grundwasserbeschaffenheitsmessnetz des 3. GWL mit 38 Messstellen, wovon sieben dem zeitnahen Erkennen von Übertritten dienen, zeigte keine Auffälligkeiten. Exemplarisch dafür stehen die Werte der Messstelle k-66021 (Lage: siehe Anlage 3).

Die Abbildung 4.2-1 zeigt die Konzentrationsverläufe ausgewählter, Flutungswasser anzeigender Parameter im Vergleich zu den jeweiligen Indikationswerten. Letztere sind maßgeblich für einen Flutungswassereinfluss im Grundwasser. Alle Parameter lagen auch während des höher Flutens im Jahr 2012 sicher unter den Indikationswerten.

Zusätzlich zur grubenbedingten Grundwasserbeeinflussung haben die Monitoringergebnisse der letzten Jahre eine lokale Beeinflussung des Grundwassers durch die Halde Schüsselgrund gezeigt. Auch im Jahr 2012 wurde diese räumlich begrenzte Beeinflussung durch die Halde wieder beobachtet. Sie ist die Folge des Eindringens von mit Schadstoffen angereichertem Haldensickerwasser in den geologischen Untergrund. Eine maßgebliche Beeinflussung des nahe der Halde verlaufenden Eselsbaches durch Haldensickerwasser war jedoch auch 2012 nicht festzustellen.

Neben der Überwachung der Grundwasserleiter konzentriert sich das Umweltmonitoring am Standort Königstein auf die Überwachung der Qualität des in die Elbe eingeleiteten Wassers.



←
Abbildung 4.2-1
Konzentrations-
entwicklung aus-
gewählter, Flu-
tungswasser
anzeigender
Parameter an
der Messstelle
k-66021 seit
2010



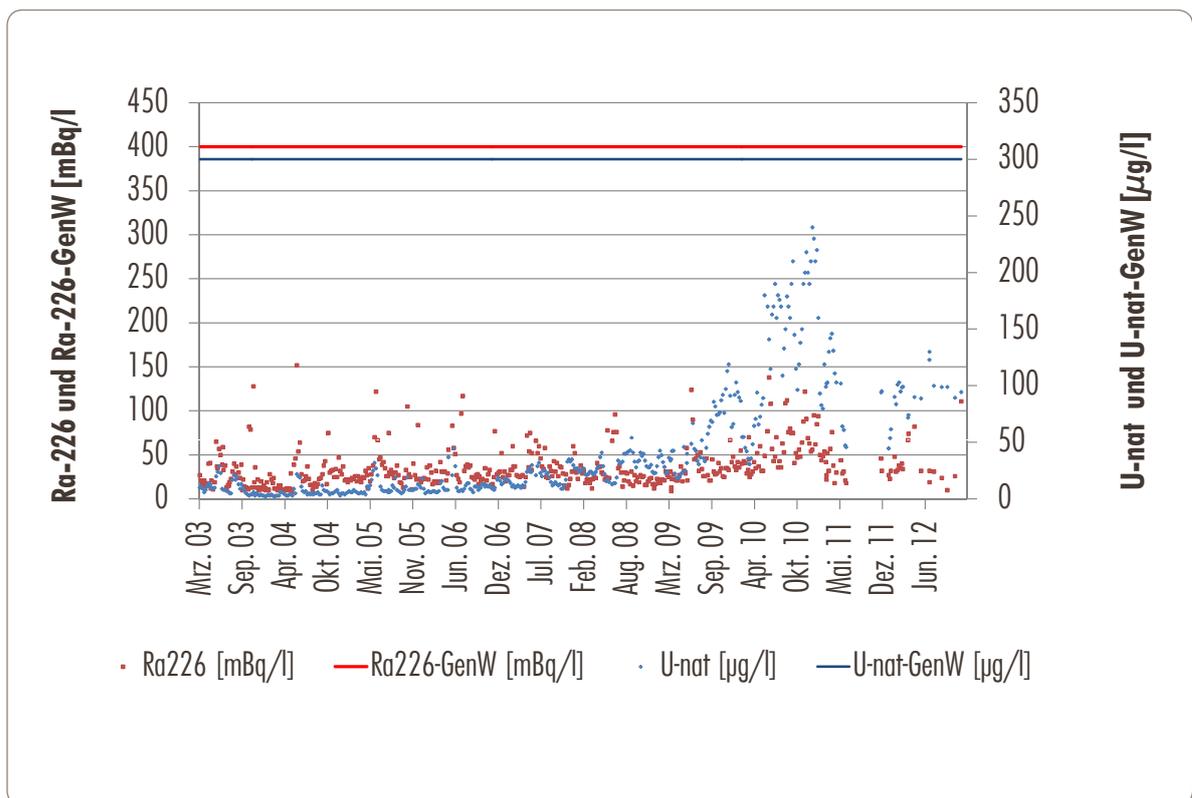
Aufbereitungsanlage für Flutungswasser

In der AAF werden neben dem Flutungswasser auch Sickerwässer der Halde Schüsselgrund sowie einige kleinere Teilströme an kontaminierten Wässern, die bei der Sanierung auf dem Betriebsgelände anfallen, behandelt. Von der AAF kommend wird das Wasser dem Klarwasserschönungsbecken zugeführt. In diesem setzen sich weitere partikuläre Stoffe ab. Die Qualität des Klarwassers wird an der Messstelle

k-0001 überwacht. Von dort wird das Wasser über die Elbeleitung in den Unterlauf der Pehna (Vorfluter 2. Ordnung) eingeleitet und gelangt mit dem Pehnowasser in die Elbe.

Wie die Abb. 4.2-2 zeigt, lagen die Einleitkonzentrationen für Uran und Ra-226 in den letzten zehn Jahren auf einem dauerhaft niedrigen Niveau, deutlich unter den genehmigten Werten

→
Abbildung 4.2-2
Entwicklung
der Konzentrationen an Uran und Ra-226 an der Messstelle k-0001 im Vergleich zu den entsprechenden Genehmigungswerten



ten. Ein zeitweiser Anstieg der Urankonzentrationen im Jahr 2010 bis Anfang 2011 stand im Zusammenhang mit technologisch bedingten Veränderungen der Wasserbeschaffenheit im Zulauf zur Anlage. Auch in dieser Zeit wurden die genehmigten Einleitkonzentrationen für Uran (Maximalwert der Einzelprobe = 500 µg/l, Jahresmittelwert = 300 µg/l) nicht überschritten.

Im Jahr 2012 lagen die Urankonzentrationen im Ablauf der Behandlung im Mittel unter 100 µg/l. Die im gesamten Jahr in die Elbe eingeleitete Last von 59 kg Uran war deutlich niedriger als in den Vorjahren (zum Vergleich 2011: 241 kg), was unter anderem aus der Tatsache resultierte, dass der überwiegende Teil des gereinigten Wassers zur Anhebung des Flutungsniveaus auf 140 m NN wieder in die Grube aufgegeben wurde. Die in die Elbe eingeleitete Wassermenge betrug daher nur 0,69 Mio. m³ von genehmigten 5,9 Mio. m³. An der stromabwärts zur Einleitstelle gelegenen Messstelle k-0028 wurden mit 1 µg/l Uran und 11 mBq/l Ra-226 erneut die Hintergrundwerte des Elbewassers bestimmt.



Überwachung des Luftpfades

Radon und am Feinstaub sowie an Aerosole gebundene langlebige Alphastrahler sind die zu überwachenden Komponenten des Luftpfades. Mit der Einstellung der luftgetragenen radioaktiven Auswürfe aus der Grube konzentriert sich die Überwachung auf die Radonfreisetzung der Halde Schüsselgrund sowie den Erfolg staubbekämpfender Maßnahmen bei Abbrucharbeiten, bei der Halden- und Flächen-sanierung und bei Transporten im Betriebsgelände.

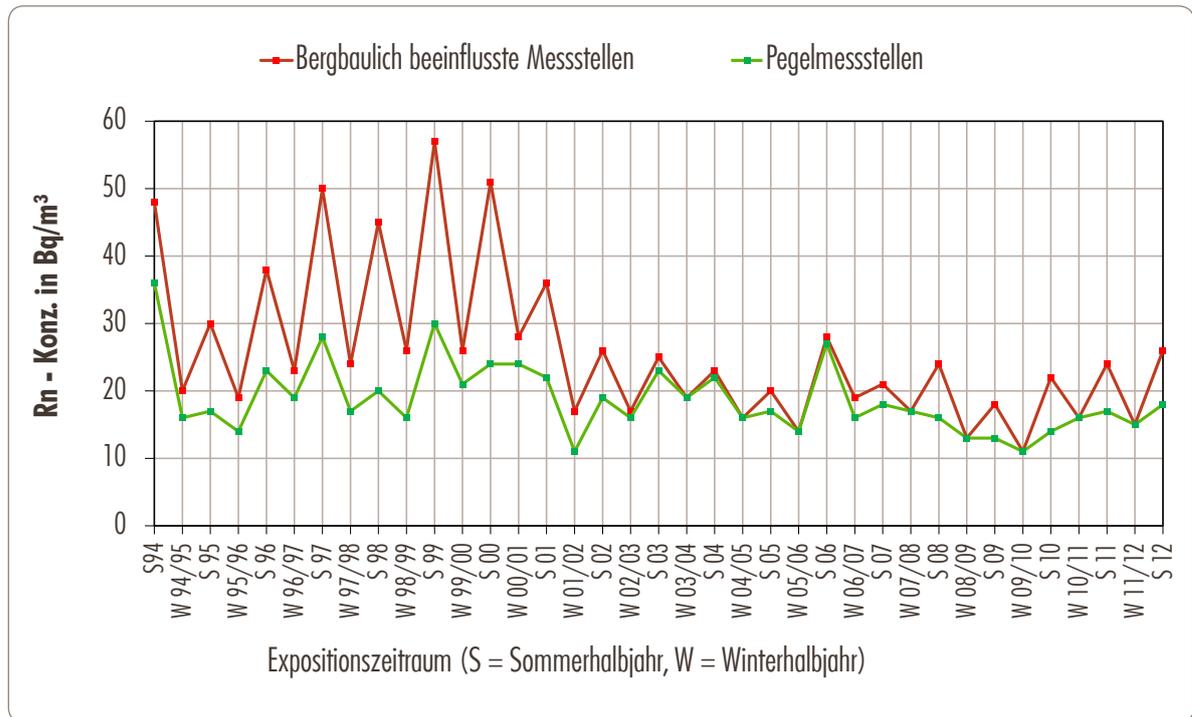
Die Einstellung radioaktiver Auswürfe (Emissionen) aus der Grube sowie der fortgeschrittene Sanierungsstand (u. a. die Teilabdeckung der Halde und damit geringere Radonemissionen) spiegeln sich mittlerweile in den langjährigen Messreihen an den Immissionsmessstellen wider. Im Jahr 2012 wurden noch 18 Immissionsmessstellen am Standort betrieben, davon dienten zehn Messstellen der Ermittlung des natürlichen Hintergrundes (so genannte Pegel-

messstellen). Der Vergleich der langjährigen Messreihen bergbaulich beeinflusster Messstellen mit denen der Pegelmessstellen zeigt eine stetige Annäherung, mit einer deutlichen Annäherung um das Jahr 2002 (Wegfall der Abweterschächte). Mittlerweile sind nur noch geringe Unterschiede erkennbar, das heißt dass der bergbau- und sanierungsbedingte Einfluss auf die Umwelt nicht oder nur noch in geringem Umfang messtechnisch nachweisbar ist, wie Abbildung 4.2-3 zeigt. Die saisonalen Fluktuationen und die parallelen Verläufe beider Ganglinien in Abbildung 4.2-3 spiegeln den Einfluss meteorologischer Parameter (insbesondere des Niederschlages, der resultierenden Bodenfeuchte und der Luft- sowie Druckverhältnisse) auf die Radonfreisetzung wider.

Die Ergebnisse der Messungen der Staubkonzentration, des Staubbiederschlages und der entsprechenden Radioaktivitätswerte im Staub (Konzentrationsmessungen an Arbeitsplätzen

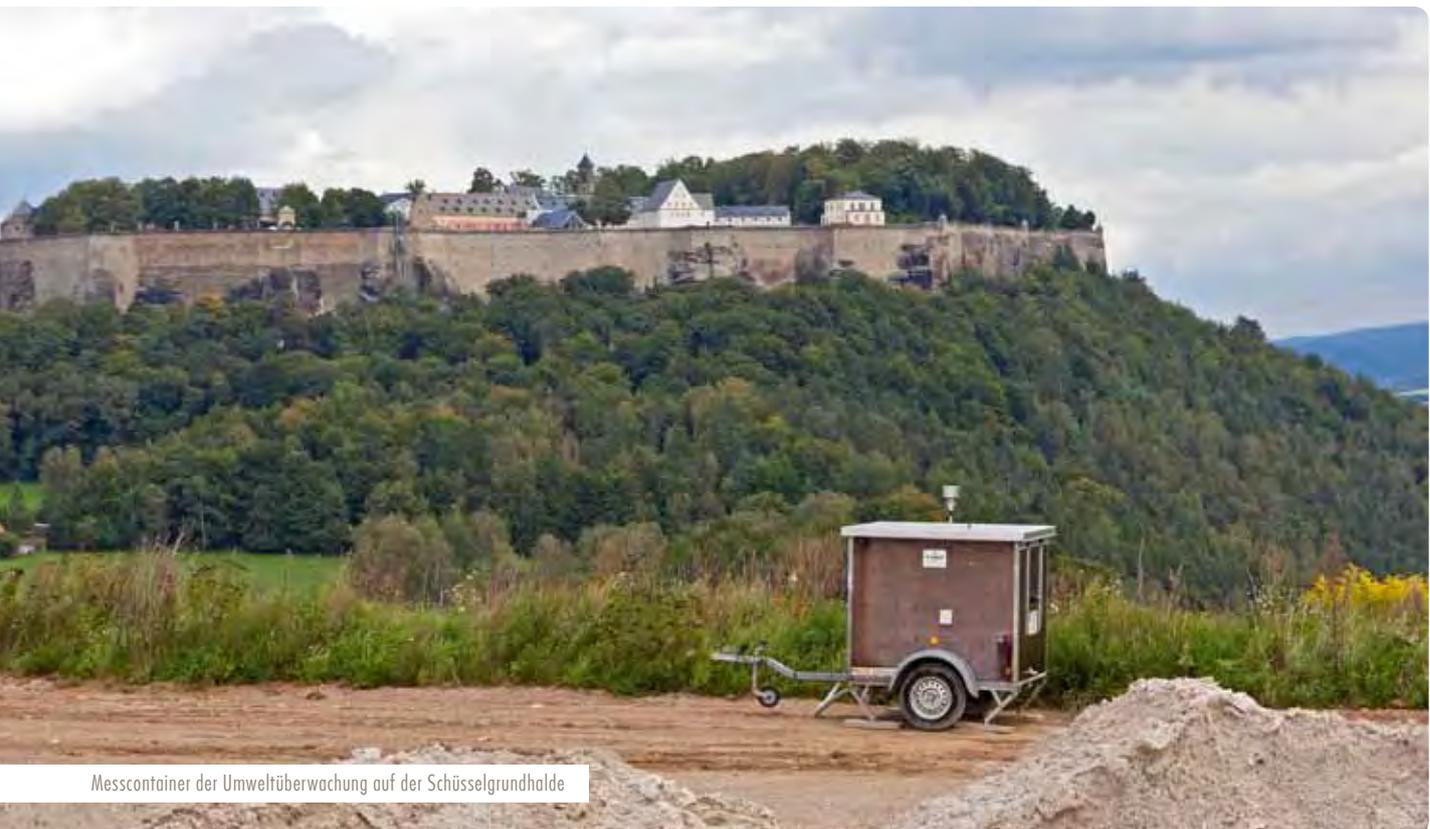
→

Abbildung 4.2-3
Entwicklung der Halbjahreswerte der Radonkonzentration an den bergbaulich beeinflussten Immissionsmessstellen und den Rn-Pegelmessstellen [Durchschnittswerte aller Messstellen am Standort]



und an Immissionsmessungen) zeigten, dass auch im Jahr 2012 die Maßnahmen zur Staubminderung erfolgreich waren. Nirgends wur-

den behördliche Genehmigungswerte bzw. Grenzwerte der REI Bergbau auch nur annähernd erreicht.



Messcontainer der Umweltüberwachung auf der Schüsselgrundhalde



Klarwasserschönungsbecken

4.3 Ausblick

Nachdem bereits Ende 2012 mit einem Flutungsstand vom 138,3 m NN der bisher genehmigte Einstau (Teilbereich I der Flutung) von max. 140 m NN nahezu erreicht wurde, hängt der weitere Flutungsverlauf nun vom Fortgang der Genehmigungsverfahren zur weiteren Grubenflutung ab. Der bergrechtliche wie auch der wasserrechtliche Antrag zur weiteren Flutung der Grube Königstein (Teilbereich II) wurden beim Sächsischen Oberbergamt bereits am 23. Dezember 2011 eingereicht, analog dem strahlenschutzrechtlichen Antrag, der zeitgleich dem Sächsischen Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie übergeben wurde.

Abschließende Entscheidungen zur weiteren Flutung sind noch nicht getroffen. Insofern ist davon auszugehen, dass für einen mittelfristigen Zeitraum die Flutung des Teilbereiches II nicht in Angriff genommen werden kann und das Flutungsniveau vorerst bei < 140 m NN gehalten wird. Damit werden auch die Aufbereitung und Behandlung von Flutungswasser mittelfristig in gleicher Größenordnung wie bisher erforderlich.

Als Folge der fortlaufenden Wasserbehandlung wiederum muss die Halde Schlüsselgrund mittelfristig nicht gar langfristig weiter bewirtschaftet werden, um die anfallenden radioaktiven Rückstände aber auch kontaminierte Materialien aus der Sanierung entsorgen zu können. Prognosen hierzu reichen bis ins Jahr 2040. Dabei ist die geänderte Rechtslage, nach der einige der in Königstein bei der Sanierung anfallenden Rückstände und Materialien nunmehr als gefährliche bergbauliche Abfälle deklariert werden, zu berücksichtigen. Hierzu wurde ein Planfeststellungsverfahren zum Betreiben der Halde Schlüsselgrund als Abfallentsorgungseinrichtung eingeleitet.

Für das Jahr 2013 ist die Sanierung der Fläche Schacht 398 vorgesehen. Der Rückbau der Gebäude am verwahrten Schacht 398 wird im Jahr 2013 abgeschlossen. Der Rückzug aus der Grube findet mit der Verwahrung der letzten Versatzabschnitte der Schächte 388 und 390 ebenfalls 2013 seinen Abschluss. Die Umweltüberwachung als eine der Langzeitaufgaben der Wismut-Sanierung wird mittelfristig wie an allen Standorten dem Sanierungsfortschritt anzupassen sein.

5. Standort Dresden-Gittersee

Bei einem Streifzug durch die Landschaft an der Südgrenze der sächsischen Landeshauptstadt Dresden erkennt der Besucher nur noch mit geschultem Auge die Hinterlassenschaften des Bergbaus. Restaurierte Fördertürme, so in Freital-Burgk oder der unter Denkmalschutz stehende Malakoffturm am Marienschacht in Freital-Bannewitz zeugen noch von der ehemaligen Kohleförderung, die bis ins 16. Jahrhundert zurückreicht, und dem von 1948 bis 1989 betriebenen Abbau uranhaltiger Kohle. Die durch die Wismut GmbH sanierten Halden in Gittersee, Bannewitz (Marienschachthalde) und Burgk (Halde Schacht 3) sind heute profiliert, begrünt und fügen sich harmonisch ins Landschaftsbild ein.

Unter Tage jedoch rumort es noch im Revier. Seit 2007 fahren Bergleute den WISMUT-Stolln auf, um das Flutungswasser der Grube Dresden-Gittersee zum Tiefen Elbstolln und über diesen weiter in die Elbe abzuleiten. So wird die Sanierungstätigkeit der Wismut GmbH auch am ehesten in Freital wahrgenommen. Hier erreicht die Rampe zur Auffahrung des Stollns die Tagesoberfläche und das ausgeforderte Haufwerk am Steinbruch Osterberg wird zwischengelagert.

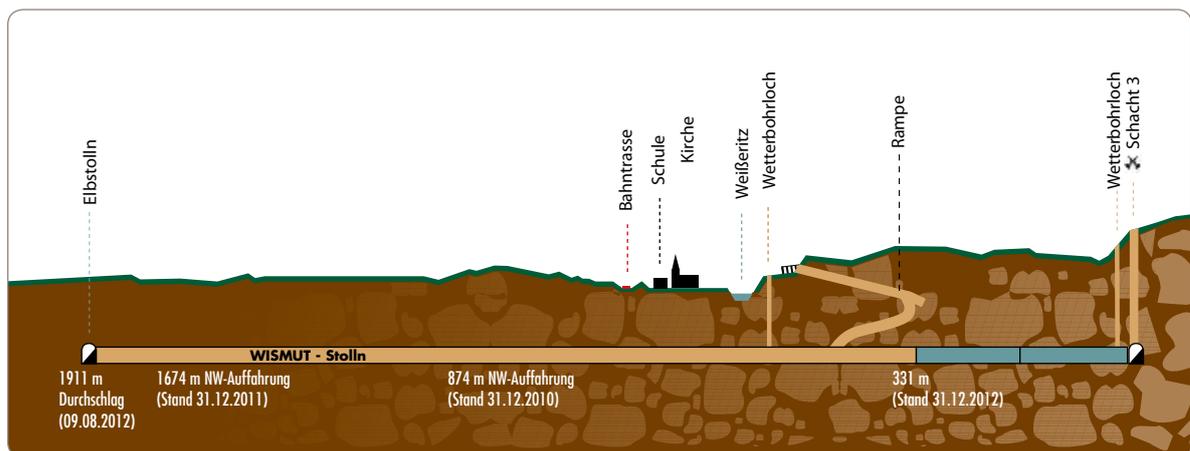
5.1 Stand der Sanierungsarbeiten

Auffahrung des WISMUT-Stollns

Die Auffahrung des WISMUT-Stollns gestaltete sich auch im Jahr 2012 schwierig. Wiederholt wurden geologische und hydrogeologische Verhältnisse am Vortriebsort vorgefunden, die umfangreiche Ausbauarbeiten erforderten. Über weite Strecken waren Systemanker zu installieren und ein Spritzbetonausbau vorzunehmen. Trotzdem wurde ein Fortschritt von insgesamt 247,2 m Auffahrung erreicht. Im August konnte im Stolln West der Durchschlag in den Tiefen Elbstolln vorgenommen werden. Damit war eine der wesentlichen Etappen bei der Auffahrung des WISMUT-Stollns erreicht.

Schließlich wurde von September bis November die Vortriebstechnik gewartet und instandgesetzt. Während dessen wurde im Westteil des

→ Schematische Darstellung des Standes der Auffahrung Ende 2012 und des gegenüber Ende 2011 erreichten Sanierungsfortschrittes





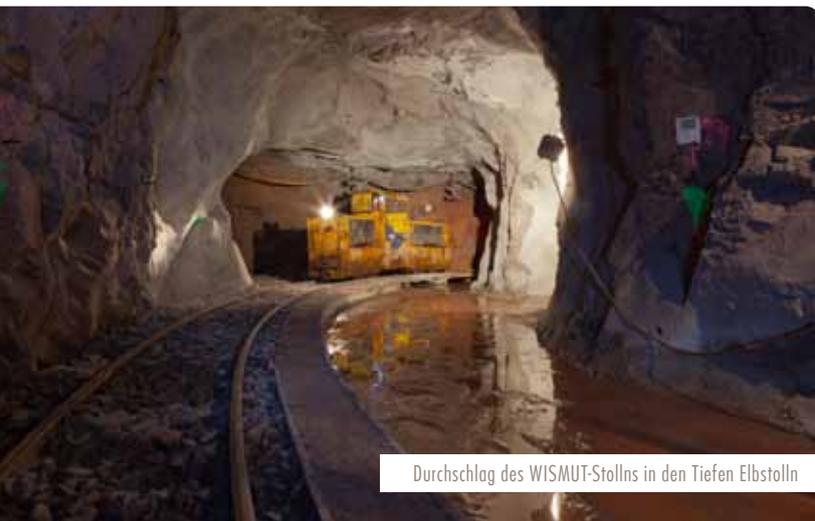
Sanierte Halde Marienschacht mit Malakoffturm

Stollns mit dem Bau der Wasserseige begonnen. Außerdem waren im Westteil nachträgliche Sicherungsarbeiten am Ausbau notwendig.

Im Ostteil des WISMUT-Stollns wurde das Schlammbecken beräumt. Der Schlamm wurde über Tage entwässert und im Steinbruch Osterberg vor dem Verbringen in die Halde Schüsselgrund (Standort Königstein) zwischengelagert. In Vorbereitung der Vortriebsarbeiten nach Ost wurden nach dem Entschlännen auf 200 m Länge Gleise, Versorgungsleitungen, die benötigten Elektrokabel sowie die Sprengleitung verlegt.

Weiterhin waren Vorbereitungsarbeiten für den weiteren Vortrieb im Ostteil des Stollns notwendig. Im Dezember wurden die Vortriebsarbeiten fortgeführt. Zum Jahresende war ein Vortrieb von 331 m erreicht. Damit betrug die verbleibende Strecke bis zur vollständigen Auffahrung des WISMUT-Stollns hin zum Schacht 3 noch 631,9 m (Stand 31.12.2012).

Von April bis August 2012 wurde das Wetterbohrloch am Schacht 3 mit einer Teufe von 126,5 m niedergebracht. Nach Fertigstellung des WISMUT-Stollns wird es Teil des Bewetterungssystems für den Stolln sein. Die Zufuhr



Durchschlag des WISMUT-Stollns in den Tiefen Elbstolln



Bandfilterpresse zur Schlammentwässerung



Bohrarbeiten Wetterbohrloch am Schacht 3

von Frischluft ist eine Voraussetzung, um den Stollen im Rahmen der späteren Wartung und Instandhaltung sowie des Monitorings zugänglich zu machen.

Weitere Sanierungs- und Verwehrungsarbeiten

Um die Arbeiten im WISMUT-Stolln „nahezu wasserfrei“ ausführen zu können, wird das Flutungsniveau der Grube Gittersee zurzeit bei ca. 115 m NN gehalten. Erst nach Fertigstellung des Stollens kann die Grube vollständig geflutet und das Wasser bei einem Abgriffsniveau von ca. 120 m NN über den Stollen abgeleitet werden.

Das Halten des Flutungsniveaus erfolgt derzeit durch die Hebung von Flutungswasser am Förderbohrloch 1 an der Halde Gittersee

(siehe Anlage 4). Das gehobene Wasser wird in einer Anlage nahe dem Förderbohrloch durch Zugabe von Kalkmilch behandelt. Dabei werden Schadstoffe, in erster Linie Eisen, ausgefällt und das gereinigte Wasser in den Kaitzbach abgegeben.

Das Wasserregime am Förderbohrloch 1 lief 2012 stabil. Turnusmäßige Pumpenwechsel erfolgten in den Monaten April und August. Insgesamt wurden ca. 657.000 m³ Flutungswasser gefördert und behandelt. Die Rückstände der Wasserbehandlung wurden wieder auf die Halde Schüsselgrund am Standort Königstein verbracht.

Wie in den Vorjahren waren die Pflegemaßnahmen auf der sanierten Halde Gittersee darauf gerichtet, die Funktionalität der Abdeckung und der Wasserbauwerke auf der Halde zu gewährleisten. Gräben wurden gereinigt und von Bewuchs befreit. Auf 12 ha Haldenoberfläche wurde Gras gemäht. Grundlage dieser so genannten Nachsorgemaßnahmen ist der 2009 von der zuständigen Strahlenschutzbehörde, dem Landesamt für Umwelt und Geologie in Dresden, bestätigte und für einen Zeitraum von 15 Jahren geltende Nachsorgeplan für die Halde Gittersee.

5.2 Ergebnisse der Umweltüberwachung

Überwachung des Wassers

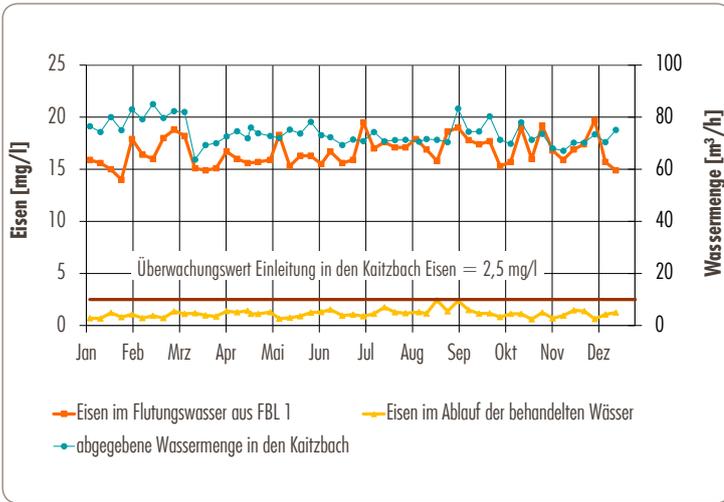
Das Grundwassermessnetz am Standort Gittersee mit insgesamt 32 Messstellen dient in erster Linie der Überwachung der flutungsbedingten hydraulischen Verhältnisse. Es handelt sich also mehrheitlich um Messstellen zur Überwachung des Flutungsniveaus. Drei Messstellen im Umfeld der Halde Marienschacht sowie acht Messstellen an der Halde Gittersee geben Auskunft über geringe Grundwasserbeeinflussungen, die noch von diesen sanierten Bergbauhinterlassenschaften ausgehen.

Entlang des Verlaufes des WISMUT-Stollns werden vier Messstellen zur Wasserstandüberwachung und Bestimmung der Grundwasserbeschaffenheit betrieben. Die Messergebnisse an diesen Messstellen zeigen keine Beeinflussung des Grundwassers als Folge der Stollnauffahrung.

Im Zusammenhang mit der Flutung der Grube Gittersee wird am Förderbohrloch 1 (Lage siehe Anlage 4) die Qualität des gehobenen Flutungswassers bestimmt.



Anlage zur Behandlung gehobenen Flutungswassers



Eine Beeinflussung des Kaitzbaches durch diffus zusitzendes Haldensickerwasser bzw. durch entlastendes Grundwasser ist nicht nachweisbar.

Neben der Einleitung in den Kaitzbach wird am Standort eine zweite Einleitung von bergbaulich beeinflussten Wässern überwacht. Es handelt sich um den Messpunkt g-0078 am Mundloch des Tiefen Elbstolln in Dresden-Cotta, wo überwiegend Wasser der Grubenfelder links der Weißeritz in die Elbe abfließt. Überwachungsrelevant sind hier insbesondere die Chlorid- und Sulfat-Konzentrationen. Die Genehmigungswerte von 100 mg/l bzw. 500 mg/l wurden wie in den Vorjahren sicher eingehalten. Die mittleren Jahreskonzentrationen betragen 88 mg/l für Chlorid und 359 mg/l für Sulfat.

↑
Abbildung 5.2-1
Eisenkonzentration am Messpunkt g-0074 sowie abgegebene Wassermenge

Die im Jahresmittel 2012 bestimmten Konzentrationen betragen:

	Uran	Ra-226	Eisen (Fe)
	0,078 mg/l	20 mBq/l	16,7 mg/l

Die Konzentrationen der radiologischen Komponenten sind unbedeutend, wie der Vergleich mit den Grenzwerten der VOAS für die Einleitung von radioaktiven Stoffen in Oberflächenwässer von 0,16 mg/l für Uran bzw. 700 mBq/l für Ra-226 zeigt. Die hohen Eisenkonzentrationen machen jedoch eine Behandlung des Flutungswassers notwendig, bevor dieses in den lokalen Vorfluter Kaitzbach eingeleitet werden kann.

Den Erfolg der Eisenfällung in der Wasserbehandlungsanlage am Förderbohrloch 1 zeigt Abbildung 5.2-1. Wie in den Vorjahren wurde der Überwachungswert von 2,5 mg/l Eisen für die Einleitung behandelten Flutungswassers in den Kaitzbach sicher eingehalten.

Nach der Einleitung des Flutungswassers in den Kaitzbach wurden an der Messstelle g-0077 radiologisch als auch chemo-toxisch unbedeutende Jahresmittelwerte auf Vorjahresniveau gemessen.

Überwachung des Luftpfades

Als Quelle der Freisetzung von Schadstoffen über den Luftpfad sind am Standort Gittersee nur noch die Halden von Bedeutung. Der radioaktive Auswurf am Mundloch des Tiefen Elbstollens ist unbedeutend, wie die quartalsweisen Messungen der Staub- und Radonfreisetzungen aus dem Stollen beweisen. Der Genehmigungswert für den Auswurf wurde 2012 bei staubgebundenen langlebigen Alphastrahlern zu 4 % und beim Radon zu 7 % ausgeschöpft.

An den sanierten Halden verhindert die Abdeckung mit unbelasteten Erdstoffen die Freisetzung kontaminierter Stäube. Aus diesem Grund ist ausschließlich die Freisetzung des radioaktiven Edelgases Radon, welches diffus die Abdeckung zu einem geringen Teil noch durchdringen kann, umgebungsrelevant. Die Halden Marienschacht und Halde 3 in Freital-

g-0077	Uran	Ra-226	Eisen (Fe)
Jahreswert 2011	0,062 mg/l	18 mBq/l	1,43 mg/l
Jahreswert 2012	0,063 mg/l	16 mBq/l	0,76 mg/l
Grenzwert VOAS	0,160 mg/l	700 mBq/l	-
Überwachungswert	-	-	2,5 mg/l



Sanierung des Standorts Gittersee bei Dresden. Halde Gittersee

Burgk sind aufgrund ihrer geringen Ausdehnung als Radonquelle unbedeutend.

Die Messungen der Radonexhalation der Halde Gittersee ergaben radiologisch wenig relevante Freisetzungen in der Größenordnung der Vorjahre (mittlere Radonexhalationsrate 2011: $0,09 \text{ Bq}/(\text{m}^2\text{s})$; 2012: $0,14 \text{ Bq}/(\text{m}^2\text{s})$). Schwankungen in diesem Bereich sind in der Regel meteorologischen Einflüssen geschuldet. Als Folge der geringen Radonfreisetzung wurde an den im Vorjahresbericht bereits betrachteten Messstellen im unmittelbaren Umfeld der Halde (MP 601, 603 und 606) ein Jahresmittelwert von $16 \text{ Bq}/\text{m}^3$ gemessen (Schwankung zwischen den Messstellen von 14 bis $18 \text{ Bq}/\text{m}^3$, vorjähriger Mittelwert: $18 \text{ Bq}/\text{m}^3$). Dies sind alles Werte in der Größenordnung des natürlichen Hintergrundes. Messstellen am südlichen Haldenrand (MP 609) und weiter südöstlich im Kaitzbachgrund (MP 611) zeigen leicht erhöhte Radonkonzentrationen von 24 bzw. $44 \text{ Bq}/\text{m}^3$. Diese leichten Erhöhungen können auf Kaltluftabflüsse und die Akkumulation des Radons im Kaitzbachtal zurückgeführt werden. Die Werte liegen jedoch noch deutlich unter dem Sanierungsziel $80 \text{ Bq}/\text{m}^3$. Abzüglich des natürlichen Hintergrundes korreliert dieser Wert mit dem Sanierungsziel von 1 mSv/a für die effektive Dosis.

Markscheiderisch-geomechanische Überwachung

Die im Zusammenhang mit der Auffahrung des WISMUT-Stollns in Freital durchgeführten übertägigen Messungen ergaben auch im Jahr 2012 wieder keine Überschreitungen des maximal zulässigen Erschütterungswertes von $8,8 \text{ mm/s}$. Dieser Maximalwert ist für den

Schutz der übertägigen Bebauung von Bedeutung und behördlich vorgegeben.

5.3 Ausblick

Die Arbeiten zur Auffahrung des WISMUT-Stollns werden 2013 in Richtung Ost zum ehemaligen Schacht 3 hin fortgesetzt. Geplant ist ein Jahresvortrieb von 484 m . Wismut hat sich das Ziel gesetzt, die Auffahrungsarbeiten 2014 zu vollenden, vorausgesetzt, dass nicht extrem ungünstige geologische und hydrogeologische Bedingungen den Vortrieb wieder erschweren.

Mit der Fertigstellung des WISMUT-Stollns sind dann die Voraussetzung zur Flutung der Grube bis zum natürlichen Einstau und die Ableitung des Flutungswassers über den Stollen geschaffen. Die Hebung des Flutungswassers über das Förderbohrloch 1 mit anschließender Wasserbehandlung kann in der Folge eingestellt werden. Die Betriebsfläche des Förderbohrlochs 1 ist abschließend noch zu sanieren.

Was am Standort mittel- und auch längerfristig noch verbleiben wird, sind Langzeitaufgaben wie die Pflege der Haldenabdeckung, die Gewährleistung der Funktion der Wasserbauwerke und die Überwachung der Beeinflussung der Umwelt durch die Hinterlassenschaften des Uranbergbaus. Letztere wird sich auf ein optimiertes Messnetz zur Beobachtung des Grundwassers im Umfeld der Grube und die Überwachung der Beeinflussung der Sicker- und Grundwässer durch die Halden konzentrieren. Mittelfristig ist außerdem die Radonfreisetzung aus der Halde Gittersee noch zu überwachen.

6. Standort Ronneburg

6.1 Stand der Sanierungsarbeiten

Waren am Standort Ronneburg einst die Spitzkegelhalden Paitzdorf und Reust die markanten Zeugen des Uranbergbaus, die sich dem Betrachter von der Autobahn A4 aus gen Süden boten, so zeugt heute das neu entstandene Landschaftsbauwerk des Aufschüttkörpers vom Abschluss der Umlagerung der Spitzkegel- und weiterer Halden in das ehemalige Tagebaurestloch. Seit Juni 2012 kündigt zudem weithin sichtbar vom Plateau des Aufschüttkörpers - der Schmirchauer Höhe - ein Aussichtsturm in Form eines Grubengeleuchtes vom erreichten Sanierungsfortschritt und den dadurch entstandenen Möglichkeiten der Wiedernutzung der durch den Bergbau ehemals beanspruchten Flächen.

Es sind also nicht mehr die großen Materialbewegungen der ersten 15 Jahre, die das Sanierungsgeschehen nach dem Ende der SDAG Wismut am Standort bestimmen. In erster Linie fordert die Flutung der Grube Ronneburg und das damit im Zusammenhang stehende Wassermanagement den Ingenieurgeist der Wismut GmbH.

Im Jahre 2012 konnten dabei beachtliche Erfolge erzielt werden. Sichtbare Verbesserungen des Gewässerzustandes in den Austrittsgebieten und die Ergebnisse des Umweltmonitorings belegen dies, wie nachfolgend dargestellt wird.

Wassermanagement und Wasserbehandlung

Das Wassermanagement zur Beherrschung der Grubenflutung beinhaltet die geordnete Ableitung von Oberflächenwasser aus bereits sanierten Bereichen und die Behandlung des kontaminierten Wassers, das aus der Hebung von Flutungswasser, aus lokalen Grundwasseraustritten sowie dem Oberflächenwasserab-

fluss anfällt. Am Standort Ronneburg ist es außerdem noch erforderlich, kontaminiertes Oberflächenwasser von Aufstandsflächen ehemaliger säuregenerierender Halden zu fassen und der Wasserbehandlung zuzuführen.

Im Ergebnis der Hebung/Förderung von Flutungswasser konnte der Flutungswasserstand im Ronneburger Grubengebäude nach den Höchstständen im Frühjahr 2011 weiter kontinuierlich abgesenkt werden. Die seit Ende Frühjahr 2011 anhaltende Periode mit geringer Grundwasserneubildung beeinflusste die Absenkung positiv. Im Rahmen des Wassermanagements wurde unter Einhaltung vorgegebener Güteziele unterstützend unbehandeltes Grundwasser in die Wipse abgegeben. Diese Einleitungen wurden Ende Oktober 2012 eingestellt.

Infolge der Absenkung des Flutungswasserspiegels und des damit verringerten hydraulischen Potentials sind die Grundwasseraustrittsmengen deutlich zurückgegangen. So war im Hauptaustrittsgebiet Gessental ein starker Rückgang der Mengen von max. 670 m³/h auf Werte unter 300 m³/h zu verzeichnen.

Daher war es möglich, bei Nutzung der vollen Kapazität der erweiterten Wasserbehandlungsanlage Ronneburg von 750 m³/h den Anteil gehobenen Flutungswassers sukzessive zu erhöhen. So konnte u. a. teilweise Wasser über den Brunnen 6 (Lage in der Talaue des Gessentales) direkt aus dem Grubengebäude entnommen und abgefördert werden. Seit Mai 2012 wird dem Grubengebäude mehr Grundwasser aus dem Brunnen 2 als über die Austritte im Gessental (Wasserfassungssystem und





Hochwasserrückhaltebecken Z

Brunnen 6) entzogen. Damit kann durch Wasserhebung aus dem Flutungsraum aktiv steuernd in den Flutungsverlauf eingegriffen werden.

Die Absenkung des Flutungswasserspiegels führte weiterhin zum Versiegen der unkontrollierten Grundwasseraustritte in den Vernäsungsstellen im Gessental. Es wurden somit die Voraussetzungen zur Verwahrung von lokalen Austrittsstellen und zur Erweiterung des bestehenden Wasserfassungssystems geschaffen. So ist es z. B. möglich, den für die Durchführung der Sanierungsarbeiten optimalen Wasserspiegel einzustellen. Damit sollen bei einem wieder

ansteigenden Flutungswasserspiegel erneute unkontrollierte Austritte von Grundwasser an der Geländeoberfläche sowie ein Überlauf in den Gessenbach unterbunden werden.

Der Betrieb der WBA Ronneburg erfolgte weitestgehend stabil mit einer durchschnittlichen Zufuhr von ca. 723 m³/h. Insgesamt wurden im Jahr 2012 ca. 6,5 Mio. m³ Wasser behandelt und einschließlich Brauch- bzw. Verdünnungswasser ca. 8,3 Mio. m³ in den Vorfluter Wipse abgestoßen. In den Gessenbach erfolgte 2012 keine Abgabe behandelter Wässer. Jedoch wurde hier Brauchwasser zur Aufhöhung bei Niedrigwasser zugespeist.



Im Austrittsgebiet der Postersteiner Sprotte waren als Resultat der Absenkung des Flutungswasserspiegels seit Anfang 2012 keine nennenswerten Austritte von kontaminiertem Grundwasser mehr zu verzeichnen. Die verbliebenen geringen Beeinflussungen der Postersteiner Sprotte erfordern daher gegenwärtig keine Eingriffe mehr, so dass die Anlagen zur Fassung und Ableitung anfallender belasteter Grundwässer stillgelegt werden konnten. Sie werden jedoch noch betriebsbereit vorgehalten.

In den peripheren Austrittsgebieten Lammsbachtal und Mennsdorfer Sprottetal sind die Beeinflussungen ebenfalls rückläufig. Hier besteht keine Besorgnis flutungsbedingter Beeinträchtigungen der Vorfluter.

In den Grubenfeldern der 2. Etappe der Gesamtflutung (Grubenfelder Beerwalde, Drosen und Korbußen nördlich der BAB 4) hat die Flutung mit hoher Wahrscheinlichkeit den sich langfristig einstellenden Endzustand erreicht. Auftretende Schwankungen des Flutungswasserspiegels werden dann ausschließlich hydrologisch durch die Niederschlags-situation bedingt. So kam es im Jahr 2012 in den genannten Grubenfeldern aufgrund der anhaltend niedrigen Grundwasserneubildungsrate zu einem weiteren Rückgang des Wasserstandes.

Wie in anderen Austrittsgebieten war auch im Austrittsgebiet der Beerwalder Sprotte ein

signifikanter Rückgang der Austrittsmengen gegenüber dem Vorjahr zu verzeichnen. 2012 wurden ca. 146.000 m³ belastetes Grundwasser und damit zwei Drittel weniger als 2011 gefasst. Das gefasste Grundwasser wurde über das bestehende Rohrleitungssystem zur Sickerwasserfassung Halde Beerwalde gepumpt und von dort aus weiter über ein Bohrloch im Grubenfeld Ronneburg wieder in das Grubengebäude verstürzt. Es wird somit der Wasserbehandlung über die WBA Ronneburg (Hebung von Flutungswasser) zugeführt.

In der Beerwalder Sprotte traten wiederholt Beeinträchtigungen durch Nickel auf. Als Ursache sind diffuse Grundwasseraustritte im natürlichen Austrittsgebiet zu nennen, die nicht mit der vorhandenen Wasserfassung gefasst werden. Zur weiteren Anpassung des Wasserfassungssystems der Beerwalder Sprotte wurden die hydrogeologisch-hydraulischen Verhältnisse im Austrittsgebiet mittels Rammkernuntersuchungen näher erkundet.

Im Drosenbach waren infolge flutungsbedingter Grundwasseraustritte ebenfalls Beeinflussungen durch Nickel feststellbar. Diese liegen jedoch unterhalb des Vorjahresniveaus. In der Großensteiner Sprotte war keine Beeinträchtigung der Oberflächenwasserqualität im Vorfluter nachweisbar.

Insgesamt kann eingeschätzt werden, dass im Zusammenhang mit der Grubenflutung und



Fertiggestelltes begehbare Grubengeleucht als Landmarke auf dem Aufschüttkörper Tagebau Lichtenberg



Luftbild des Aufschüttkörpers des Tagebaues Lichtenberg mit Umfeld

der Flächensanierung am Standort Ronneburg weiterhin Anstrengungen auf dem Gebiet des Wassermanagements erforderlich sind, um den Schadstoffaustrag in die Oberflächengewässer auf ein akzeptables Niveau zu begrenzen. Damit verbunden ist auch ein relativ hoher Aufwand zur Überwachung des Flutungswassers in den verschiedenen Grubenfeldern, zur Überwachung des oberflächennahen Grundwassers und zur Umweltüberwachung der relevanten Oberflächengewässer.

Arbeiten am Aufschüttkörper des Tagebaurestloches Lichtenberg

Mit der Umlagerung des Schutzdammes Ronneburg im Jahr 2008 waren die Arbeiten zur Rückverfüllung von Halden in das Restloch des Tagebaues Lichtenberg abgeschlossen. Seitdem wurden in den entstandenen Aufschüttkörper überwiegend radioaktiv kontaminierte Materialien aus dem Abbruch von Gebäuden und der Flächensanierung sowie Immobilisate aus der Wasserbehandlungsanlage Ronneburg eingelagert. Insgesamt wurden im Jahr 2012 ca.

104.000 m³ radioaktiv kontaminierte Materialien im Aufschüttkörper eingebaut, davon ca. 13.700 m³ feste Rückstände der Wasserbehandlung.

Mit Inbetriebnahme der Wasserbehandlungsanlage Ronneburg im Jahr 2006 wurden insgesamt 122.400 m³ Immobilisat in den Aufschüttkörper eingelagert. Damit ist die Einlagerungskapazität im Immobilisatlager 1 erschöpft. Seit Anfang September 2012 erfolgt daher die Einlagerung der festen Behandlungsrückstände in das neu errichtete Immobilisatlager 2. Dieses befindet sich außerhalb der Kontur des Aufschüttkörpers unmittelbar südlich der Wasserbehandlungsanlage Ronneburg.

Im Jahr 2012 wurde die Abdeckung des Aufschüttkörpers auf einer Fläche von weiteren 1,6 ha vervollständigt und mit Erosionsschutz versehen. Damit war Ende 2012 auf einer Fläche von etwa 213 ha die Abdeckung fertiggestellt. Weiterhin wurden das Wegenetz um ca. 900 m erweitert sowie auf ca. 800 m Gräben und Gerinne für die Fassung und Ableitung von Oberflächenwasser angelegt.

2012 konnte der Aufschüttkörper auf einer Fläche von weiteren 26 ha aufgeforstet werden. Aktuell beträgt die aufgeforstete Fläche bereits 85 ha.

Das im Auftrag des Bergbautraditionsvereins errichtete begehbare Grubengeleucht auf der Schmirchauer Höhe des Aufschüttkörpers des Tagebaus Lichtenberg wurde fertiggestellt. Die Freigabe für die Öffentlichkeit erfolgte zum Tag der Umwelt am 30. Juni 2012.

Flächensanierung

Die Sanierung und Wiedernutzbarmachung von ehemals bergbaulich genutzten Flächen bildet am Standort Ronneburg nach wie vor einen Schwerpunkt der laufenden Sanierungsarbeiten. Im Jahr 2012 wurde eine Gesamtfläche von etwa 26 ha wieder nutzbar gemacht. Damit wurden bisher 1015 ha von insgesamt 1200 ha für eine Nachnutzung als Grünfläche, für forstwirtschaftliche oder gewerbliche Zwecke bereitgestellt.

Die Sanierung der Objekte Wismutstraße 2 und Bahnhof Braunichswalde (Sanierungsphase 1) wurden abgeschlossen. Mit der Sanierung des Absetzbeckens der ehemaligen Halde Paitzdorf und der Wiederherstellung des Zellenbaches im Umfeld konnten alle Sanierungsarbeiten im Bereich der ehemaligen Betriebsfläche Paitzdorf abgeschlossen werden.

Bei den Objekten Betriebsfläche Schacht 369 und Schacht 376 konnten die Sanierungsmaßnahmen noch nicht vollständig beendet werden, weil Teilbereiche der betreffenden Flächen im Zusammenhang mit anderen Vorhaben z. B. als Transportwege noch benötigt werden.

Einen weiteren Schwerpunkt der Sanierungsarbeiten am Standort Ronneburg stellten die Arbeiten am Immobilisatlager 2 dar. Hier konnten die Vorbereitungsarbeiten an der Teilfläche 1A des Baufeldes I (Abtrag bzw. Austausch von Bodenmaterial, Einbau der Dichtschicht und Errichtung der Sicker- und Oberflächenwasserfassung) erfolgreich abgeschlossen werden. Nach behördlicher Abnahme wurde Anfang





Solarpark auf der Betriebsfläche und Aufstandsfläche der Halde des ehemaligen Bergbaubetriebes Reust

September mit der Einlagerung der festen Rückstände aus der WBA Ronneburg begonnen. Im Jahr 2012 wurden bereits 6.500 m³ eingebaut. In der Endausbaustufe wird das Immobilisatlager eine Größe von vier Baufeldern mit einer Gesamtfläche von ca. 7,6 ha umfassen, die je nach Bedarf angelegt bzw. erweitert werden. So laufen gegenwärtig parallel zur Immobilisateinlagerung die Vorbereitungsarbeiten auf der Teilfläche 1B des Baufeldes I. Die Gesamteinlagerungskapazität ist mit 540.000 m³ konzipiert. Nach gegenwärtigem Kenntnisstand wird am Standort Ronneburg noch mehrere Jahrzehnte eine Wasserbehandlung erforderlich sein.

Begonnen wurde 2012 auch mit der Wiedernutzbarmachung von Flächen im Bereich des Oberen Gessenbaches. Die Wiedernutzbarmachung beinhaltet die Renaturierung des Bachlaufes und die Sanierung angrenzender Flächen.

Nördlich der Bundesautobahn A 4 sind die Arbeiten zur Flächensanierung bis auf kleinere Restflächen weitgehend abgeschlossen. Es wurde mit der Sanierung von Flächen im Umfeld

des Auflandebeckens Beerwalde begonnen. Das Becken selbst ist nicht Bestandteil dieses Vorhabens, da es gemäß behördlicher Auflagen derzeit noch im Zusammenhang mit der Flutung nördlich der BAB 4 vorgehalten werden muss.

Im Ergebnis der erfolgreich durchgeführten Maßnahmen der Wiedernutzbarmachung konnten 2012 Flächen mit einer Größe von insgesamt ca. 89 ha veräußert werden. Darin enthalten sind u.a.:

- ca. 50,6 ha der Aufstandsfläche der ehemaligen Halde Reust (Gewerbliche Nutzung - Solarpark),
- ca. 22,3 ha der Fläche des ehemaligen Versatzwerkes Paitzdorf (Waldfläche),
- ca. 10,2 ha im Bereich des ehemaligen Bergbaubetriebes Beerwalde (Gewerbliche Nutzung - Solarpark) und
- ca. 2,3 ha im Bereich der ehemaligen Garage 78 am Stadtrand von Ronneburg (überwiegend landwirtschaftliche Nutzung - Grünland).



Ehemaliger Umladebahnhof Braunschwalde der Anschlussbahn

Auf der veräußerten Fläche der Haldenaufstandsfläche Paitzdorf wurden im Auftrag des Käufers weitere Aufforstungen vorgenommen.

Die Rekonstruktion der Brauchwasserleitung Berga-Schmirchau im Bereich zwischen Untergeißendorf und dem Reuster Turm wurde 2012 abgeschlossen. Über diese Leitung wird noch längerfristig benötigtes Brauchwasser für die Wasserbehandlung an den Standorten Ronneburg und Seelingstädt sowie zum Betreiben von Reifenwaschanlagen und zur Staubbekämpfung zugeführt.

Als Ausgleich für die im Zusammenhang mit der Sanierung der IAA Culmitzsch am Standort Seelingstädt liquidierten Wasserflächen beteiligt sich die Wismut GmbH in Abstimmung mit der Unteren Naturschutzbehörde des Landratsamtes Greiz am Vorhaben des Naturschutzbundes Deutschland (NABU) - „Revitalisierung Friesnitzer See“. Das Vorhaben beinhaltet u. a. die Errichtung eines Sedimentfanges sowie die Schaffung einer angrenzenden Retentionsfläche. Nach umfangreichen Vorbereitungen (Erarbeitung der Planungsunterlagen und Erstellung eines Baugrundgutachtens) konnte im Oktober 2012 mit der Ausführung der Arbeiten begonnen werden.

Projekt „Bohrung“

Im Projekt „Bohrung“ sind die Bohr- und Erkundungsarbeiten sowie die Arbeiten zur Wartung der bestehenden Grundwasserbeschaffenheitsmessstellen für alle Standorte der Wismut GmbH konzentriert. Das gewährleistet eine effektive Auslastung der Gerätetechnik. Damit beziehen sich die erbrachten Leistungen nicht nur auf den Standort Ronneburg. 2012 wurden folgende Arbeiten realisiert

- 18 Pegelbohrungen mit rund 403 laufenden Bohrm Metern
- 1 Erkundungsbohrung mit rund 30 laufenden Bohrm Metern
- 11.685 Rammkern-, Drän- und Drehflügelvorbohrungen mit insgesamt rund 77.580 laufenden Bohrm Metern

Projekt „Anschlussbahn“

Die Anschlussbahn des Bereiches Sanierung Ronneburg realisiert wichtige Materialtransporte von benötigten Erdstoffen zu den Standorten Ronneburg und Seelingstädt. So wurden

im Berichtsjahr Materialien in einem Umfang von ca. 1.018.000 t transportiert. Diese setzen sich aus rund 676.000 t Abdeckmaterial und rund 342.000 t Kies/Dränagematerial zusammen. Angesichts der relativ großen Menge stellt der Bahntransport nach wie vor die umweltschonendste Transportvariante dar.

6.2 Ergebnisse der Umweltüberwachung

Die Vielzahl der Aktivitäten zur Umweltüberwachung am Standort Ronneburg erfordert, sich auf einige wenige, für die vor Ort lebende Bevölkerung jedoch bedeutende Aussagen zu konzentrieren. Die dabei betrachteten Messorte sind in Anlage 5 dargestellt.

Überwachung des Wassers

Die Behandlung kontaminierter Wässer ist ein wichtiges Element, um die Umweltauswirkungen auf dem Wasserpfad am Standort positiv zu beeinflussen. Exemplarisch wird das mit der Entwicklung der Ableitungen von Uran und Ra-226 am Standort Ronneburg verdeutlicht. In den Abbildungen 6.2-1 und 6.2-2 ist die zeitliche Entwicklung der Menge des behandelten und abgegebenen Wassers sowie der radioaktiven Ableitungen von 1993 bis 2012 für den Standort Ronneburg dargestellt.

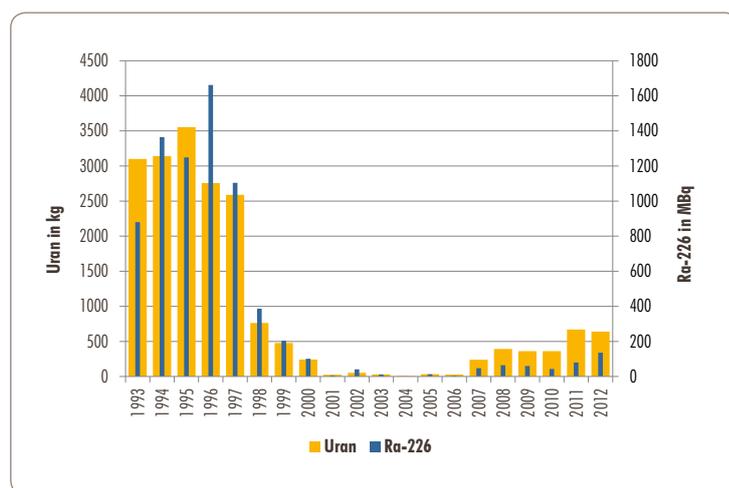
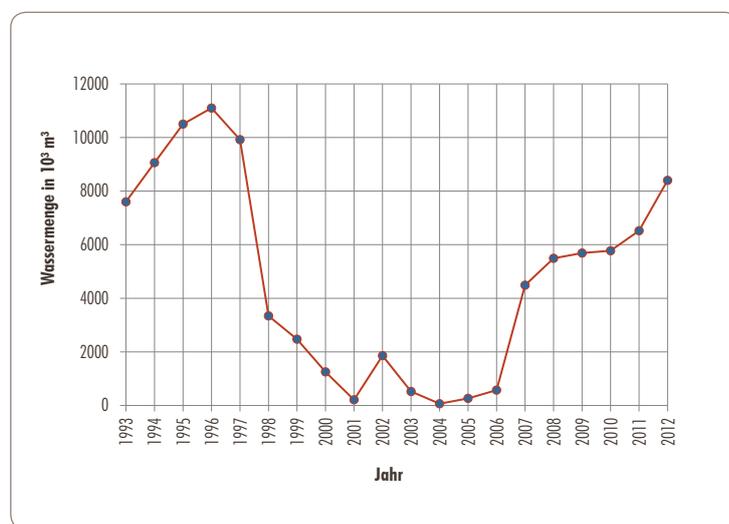
Wurden während der Grubenflutung zwischen 1998 und 2006 relativ geringe Wassermengen und damit auch niedrige Schadstofffrachten in die Oberflächengewässer eingeleitet, so steigen diese seit 2006 wieder kontinuierlich an. Dies ist im Wesentlichen eine Folge der Fassung und Behandlung von austretendem Flutungswasser. Die Zunahme der Wassermengen in den letzten Jahren geht vor allem mit dem Absenken und Halten des Flutungsniveaus einher.

Aus den Abbildungen wird deutlich, dass während der Grubenflutung zwischen 1998 und 2006 relativ wenig Wasser und damit auch niedrige Schadstoffmengen in die Oberflächengewässer abgeleitet wurden. Seit 2006 hat infolge der beginnenden Fassung von Flu-

tungswasser im Austrittsgebiet Gessental die behandelte Wassermenge kontinuierlich zugenommen.

Im Jahr 2012 wurden in der WBA Ronneburg ca. 6,5 Mio. m³ kontaminiertes Wasser behandelt. Diese Menge ist ca. 20 % höher als im Vorjahr mit ca. 5,4 Mio. m³. Mit dem behandelten Wasser wurden ca. 640 kg Uran und 136 MBq Ra-226 in die Oberflächengewässer abgeleitet. Die abgegebene Uranmenge ist damit gering-

Abbildung 6.2-1
Zeitliche Entwicklung
Abstosswasser-
menge aus
der Wasserbe-
handlung
↓



fügig niedriger als im Vorjahr (ca. 670 kg). Die mittlere Ra-226 Konzentration im behandelten Flutungswasser hat sich 2012 mit ca. 20 mBq/l gegenüber dem Vorjahr (2011: 16 mBq/l) nur leicht erhöht, so dass die Zunahme der abgegebenen Ra-226-Menge fast ausschließlich auf die erhöhte Wassermenge zurückzuführen ist.

↑
Abbildung 6.2-2
zeitliche Entwick-
lung der Ablei-
tung von Uran und
Radium-226 am
Standort Ronneburg

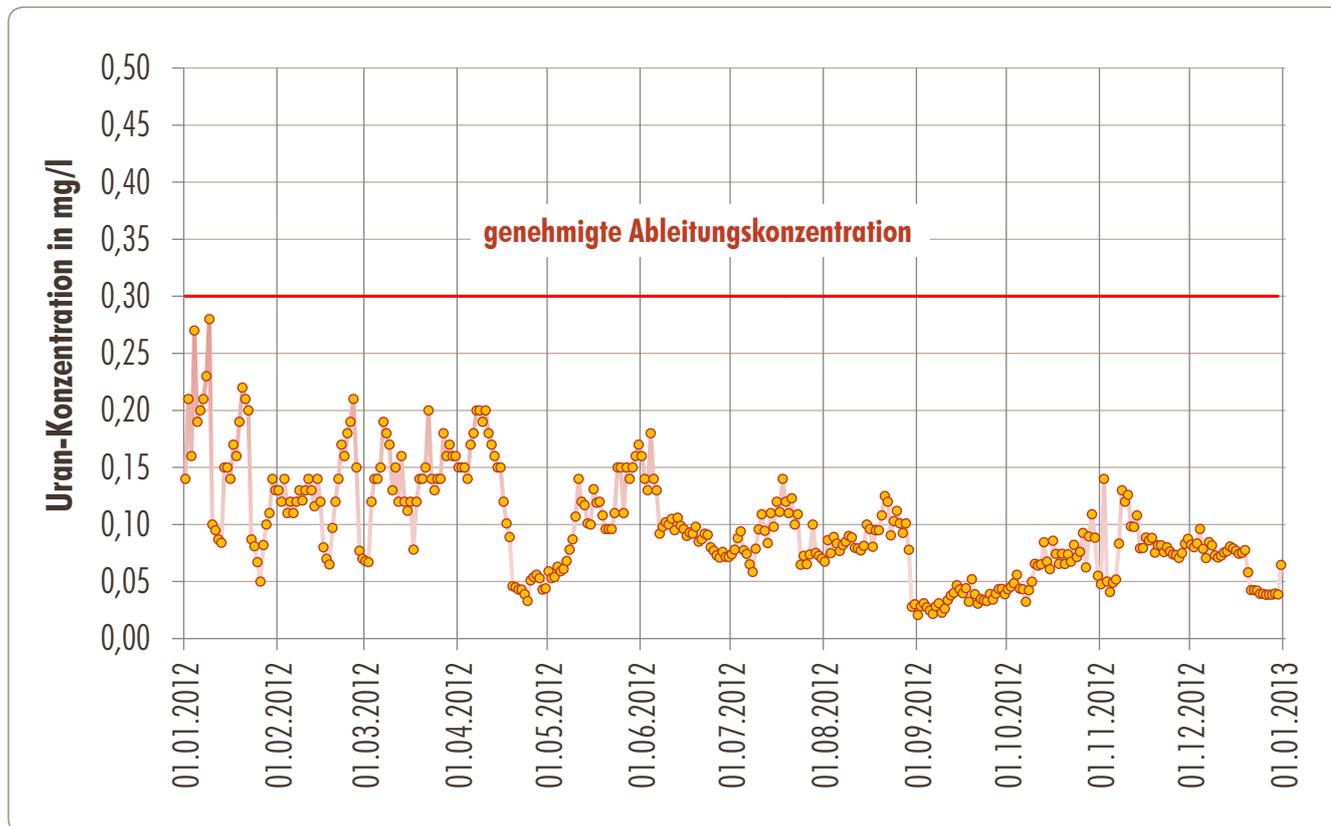
Über die beiden Vorfluter Gessenbach und Wipse erfolgt der Stofftransport vom Standort Ronneburg in die Weiße Elster als größeren Vorfluter. Die Beeinflussung der Wipse wird dabei vorwiegend durch den Abstoß des behandelten Wassers aus der Wasserbehandlungsanlage Ronneburg geprägt. Zusätzlich erfolgte bis einschließlich Oktober der Abstoß gefasster Oberflächenwässer. Für diese war aufgrund relativ geringer Konzentrationen keine Behandlung erforderlich.

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. In Abbildung 6.2-3 ist die zeitliche Veränderung der Urankonzentration an

der Messstelle e-623 dargestellt. Der genehmigte Einleitwert wurde sicher eingehalten. Die Uran-Konzentration im Abstoßwasser aus der WBA (vor Brauchwasserzugabe) ist nach der Erhöhung im 2. Halbjahr 2011 wieder auf das Niveau vor dem Auftreten der unkontrollierten Flutungswasseraustritte zurückgegangen. Der Verlauf der Konzentration in 2012 spiegelt einen Rückgang deutlich unterhalb des Genehmigungswertes wider. Hervorzuheben ist, dass dieser Rückgang der Urankonzentration im Abstoßwasser trotz des zunehmend höheren Anteils von Grubenwasser mit hohen Schadstoffkonzentrationen (Direktentnahme aus dem Flutungsraum über die Brunnen 2 und 6) zu verzeichnen ist.

Im Gessenbach hat sich im Jahr 2012 die Schadstoffbelastung deutlich verringert. So wurde auch hier mit einer mittleren Urankonzentration von 0,03 mg/l der Zustand wie vor dem Überlauf der unkontrollierten Flutungswasseraustritte wieder erreicht. In Abbildung 6.2-4 sind die Monatsmittelwerte markanter Schwermetallkonzentrationen im Gessenbach an der Messstelle e-416 dargestellt. Die Uran-

Abbildung 6.2-3
Messwerte der
Urankonzentration an der Messstelle e-623 zur Kontrolle der Ableitung der WBA in die Wipse
↓



konzentrationen im Gessenbach haben sich im Jahr 2012 vergleichsweise wenig geändert.

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

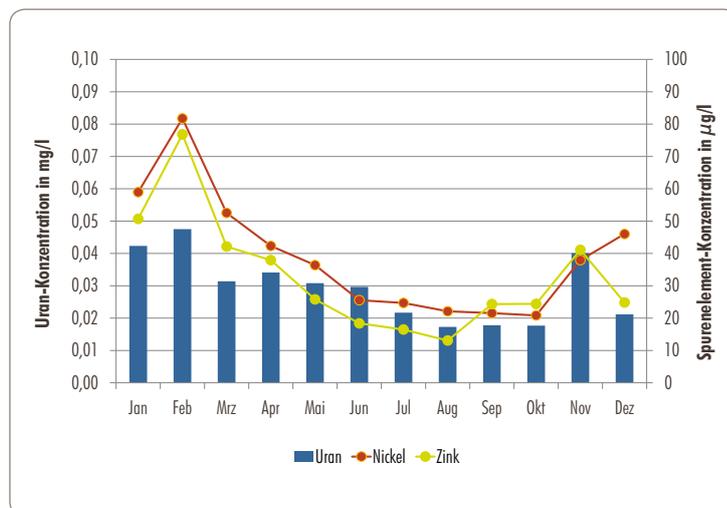
- Großensteiner Sprotte (s-619, s-621)
- Beerwalder Sprotte (s-657)
- Postersteiner Sprotte (s-541) und
- Vereinigte Sprotte (s-609)

Aus den Beprobungsergebnissen können folgende Aussagen zur radiologischen Situation abgeleitet werden:

Wie in den Vorjahren liegen in der Großensteiner Sprotte die Konzentrationen auf niedrigem Niveau. In diesem Gewässer ist durch nicht mehr vorhandene Emissionsquellen praktisch keine Beeinflussung durch bergbauliche Hinterlassenschaften feststellbar. Beeinflussungen der Urankonzentration durch aufsteigendes Flutungswasser im Grubenfeld Korbusen waren nicht zu verzeichnen.

Drosenbach und Beerwalder Sprotte werden durch lokal begrenzte Austrittsgebiete beeinflusst, die mit der Flutung des Grubenfeldes Beerwalde/Drosen in Zusammenhang stehen. In beiden Austrittsgebieten treten Gütezielüberschreitungen beim Parameter Nickel auf, die jedoch durch Oberflächenwasserzuflüsse bzw. durch den Zutritt unbelasteter Grundwässer im weiteren Bachverlauf schnell wieder abklingen.

Der Zustrom der Postersteiner Sprotte weist mit Uranwerten von 0,050 mg/l an der Mündung im Jahresmittel noch einen geringen Einfluss auf die Vereinigte Sprotte aus. Ursache sind diffuse Zutritte in der Ortslage Mennsdorf sowie im Austrittsgebiet der Postersteiner Sprotte in die Vorflut, wobei die Gütezielwerte in der Postersteiner Sprotte jedoch eingehalten werden. Insgesamt liegt die Urankonzentration der Vereinigten Sprotte auf dem gleichen niedrigen Niveau der Vorjahre (0,005 mg/l).



Überwachung der Luft

Die langjährigen Messungen zur Umgebungsüberwachung der Luft zeigen, dass in der unmittelbaren Umgebung der bergbaulichen Hinterlassenschaften noch leicht erhöhte Radon-Konzentrationen vorliegen. Das Radon wird aus den radioaktiv kontaminierten Materialien (Haldenmaterial) freigesetzt.

↑
Abbildung 6.2-4
Zeitliche Entwicklung der Schwermetallkonzentration im Gessenbach (an der Messstelle e-416)



Umweltüberwachung Luft; Radon-Monitor

Abbildung 6.2-5
Radonkonzentrationen an ausgewählten Messorten an Aufenthaltsorten der Bevölkerung am Standort Ronneburg im Jahr 2012
↓

Abbildung 6.2-5 zeigt die integrierend über jeweils sechs Monate bestimmten Radonkonzentrationen an ausgewählten Messpunkten in den Ortschaften am Standort Ronneburg. Es wird deutlich, dass im Sommerhalbjahr an allen betrachteten Messstellen noch erhöhte Radonkonzentrationen (d. h. über dem natürlichen Hintergrundwert von 20 Bq/m³ im Jahresmittel) gemessen werden. Dies ist vor allem

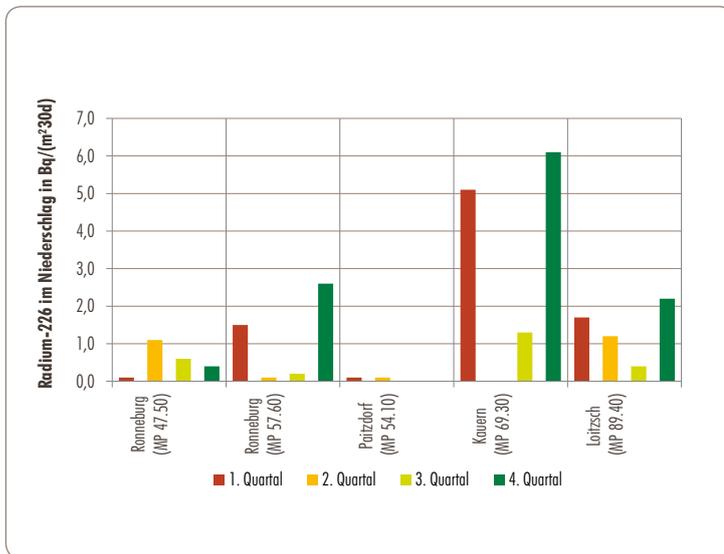
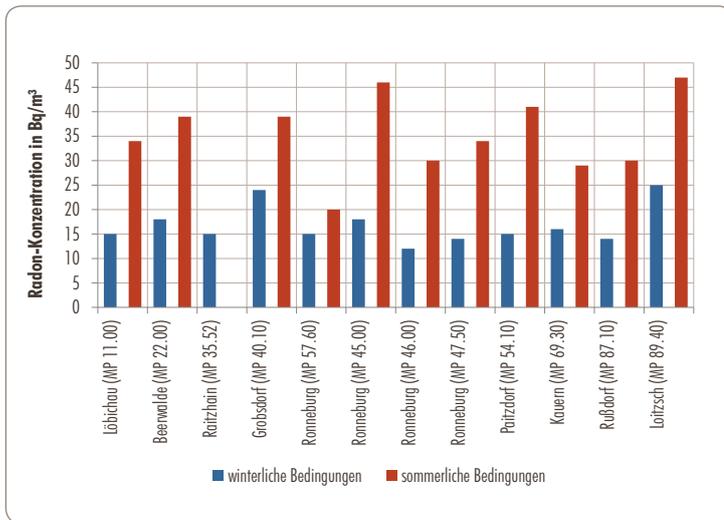
einer erhöhten Radonfreisetzungsrates. Unter winterlichen Witterungsbedingungen bewirken Schneebedeckung und Bodenfrost quasi eine Versiegelung des Bodens, so dass die Radonfreisetzung aus den Halden hier deutlich eingeschränkt ist.

Die gegenwärtige Situation am Standort Ronneburg wird hinsichtlich der daraus resultierenden Strahlenexpositionen der allgemeinen Bevölkerung insgesamt als tolerierbar eingeschätzt.

In diesem Zusammenhang sei nochmals darauf hingewiesen, dass die Radonkonzentration in der bodennahen Atmosphäre immer natürlichen Schwankungen unterliegt. So haben meteorologische Bedingungen (Wind und Niederschlag) sowie die Geländeverhältnisse (z. B. geschützte Tallagen oder exponierte Hochlagen) einen wesentlichen Einfluss auf die Radonkonzentration.

Trotz regelmäßiger Staubbekämpfung breitet sich in geringem Maße radioaktiv kontaminierter Staub in der Umgebung aus und kann zu einer Kontamination des Bodens und der Pflanzen führen. Entsprechende Messungen des Staubbiederschlages belegen die Staub- bzw. Radioaktivitätsverfrachtung als Folge von Erdbewegung.

In Abbildung 6.2-6 ist die Aktivität von Radium im Staubbiederschlag bezogen auf den Zeitraum eines Monats und einer Fläche von 1 m² an ausgewählten Orten dargestellt. In der Ortslage Kauern war die Deposition von Staub mit einer erhöhten Aktivität der Radionuklide der Uranzerfallsreihe in einzelnen Quartalen im Jahr 2012 größer als in anderen Ortschaften. Ursache war hier die Nähe zu den Sanierungsorten mit einer Staubbiefreisetzung. Das unterstreicht die Bedeutung der Staubbiefekämpfung insbesondere bei trockenen Witterungssituationen während der laufenden Sanierungsarbeiten, um die Strahlenexposition der Bevölkerung möglichst gering zu halten. Die erhöhte Staubbiefedeposition in der Ortslage Kauern hat keine unzulässigen Strahlenexpositionen zur Folge.



↑
Abbildung 6.2-6
Ra-226 im Niederschlag an ausgewählten Orten (Aufenthaltsorte der Bevölkerung)

auf die Radonfreisetzung während der Periode mit geringen Niederschlagsraten im Sommerhalbjahr zurückzuführen. Geringe Niederschläge führen zu einer Austrocknung der obersten Bodenschicht und in Folge dessen zu

6.3 Ausblick

Mit dem stabilen Betrieb der erweiterten WBA Ronneburg sind alle Voraussetzungen gegeben, steuernd in den Flutungsverlauf einzugreifen. Damit können die notwendigen Sanierungsarbeiten zur Verhinderung von Vernässungen sowie Maßnahmen zum Schutz der Oberflächengewässer vor Verunreinigungen durchgeführt werden. Das betrifft u. a. die Sanierung weiterer Austrittsstellen im Gessental (hier insbesondere das Gebiet der Versatzstelle 646) sowie die Erweiterung/Optimierung des bestehenden Wasserfassungssystems. So ist u. a. die Errichtung einer Flächendrainage mit direkter Anbindung an die bestehenden Drainageleitungen vorgesehen. Die Begleitung des Flutungsprozesses wird damit auch 2013 wesentlicher Bestandteil der Sanierungsarbeiten am Standort Ronneburg sein.

Auf dem Aufschüttkörper des ehemaligen Tagebaus Lichtenberg wird die Einlagerung bei der Sanierung anfallender Materialien, die Abdeckung einschließlich Begrünung und Aufforstung sowie der Wasser- und Wegebau fortge-

führt. Hier ist insbesondere die Abdeckung des geschlossenen Immobilisatlagers 1 hervorzuheben. Mit der Einlagerung von Materialien aus Flächensanierungen ist aus heutiger Sicht von einem Zeitraum bis 2015 auszugehen.

Bezüglich der Wiedernutzbarmachung von Flächen ist im Jahr 2013 die Fortsetzung der Arbeiten im Umfeld des Auflandebeckens Beerwalde und der Wismutstraße 8 vorgesehen. Mit der Renaturierung des Oberen Gessenbaches und der damit einhergehenden Wiedernutzbarmachung der angrenzenden Sanierungsflächen wird die Sanierung im Bereich der Wegeverbindung zwischen Pohlteich und dem Gessental fortgesetzt. Geplant ist weiterhin, die Arbeiten am Immobilisatlager 2 fortzuführen und den für das Wassermanagement nicht mehr benötigten Zwischenspeicher 1 zurückzubauen.

Bei der Weiterführung der Arbeiten an der Brauchwasserleitung Berga - Seelingstädt ist für 2013 geplant, die Stahlrohrbrücke über die DB-Strecke in Berga zu sanieren. Fortgesetzt werden auch die Arbeiten am NABU-Vorhaben „Revitalisierung des Friesnitzer Sees“.

7. Standort Crossen

Im Norden der Stadt Zwickau, direkt an der Zwickauer Mulde, saniert die Wismut GmbH die Hinterlassenschaften der mehr als 40 Jahre währenden chemischen Uranerzaufbereitung. Diese hatte zu beträchtlichen Rückständen, u. a. Absetzanlagen mit über 50 Mio. m³ radioaktiven Tailings, geführt. Die Aufbereitungsfabrik, kontaminierte Betriebsflächen und eine Bergehalde waren weitere große Sanierungsobjekte. Nach 20 Jahren Sanierung zeigt sich der Sanierungsfortschritt vor allem am Ort der ehemaligen Aufbereitungsfabrik. Diese wurde vollständig zurückgebaut. Die Fläche wurde saniert. Die geschaffene Auenlandschaft fügt sich nunmehr harmonisch ins Landschaftsbild der Zwickauer Mulde ein.

Schwerpunkte der Sanierungsarbeiten am Standort Crossen waren im Jahr 2012 die Fortsetzung der Konturierung und Endabdeckung der Absetzanlage Helmsdorf mit den darin eingelagerten Tailings, die Sanierung des nördlichen Vorfeldes des ehemaligen Werksgeländes sowie die weiterführenden Abtragsarbeiten auf der Aufstandsfläche der Bergehalde Crossen.

Mit den Konturierungs- und Abdeckerarbeiten auf der IAA Helmsdorf werden geotechnisch stabile Böschungen sowie eine Endabdeckung hergestellt, die den sicheren Einschluss der radioaktiven Rückstände auf lange Zeit gewährleisten. Außerdem wird durch die Gestaltung der Geländeoberfläche in Kombination mit der kontrollierten Abführung des anfallenden unbelasteten Oberflächenwassers die Wasserdurchströmung der Aufbereitungsrückstände verringert. Durch diese Maßnahmen wird der Schadstoffaustrag in die Umwelt langfristig deutlich verringert.

7.1 Stand der Sanierungsarbeiten

Absetzanlagen

Seit 1989 laufen die Sicherungs- und Sanierungsarbeiten an den Absetzanlagen Helmsdorf und Dänkritz I, jeweils in der Reihenfolge Freiwasserentfernung, Stabilisierung und Zwischenabdeckung der Tailings, Konturierung sowie Endabdeckung einschließlich Begrünung. Für die Zwischenabdeckung und Konturierung wird Material der Bergehalde Crossen verwendet, welches mittels eines Rohrgurtförderers (so genannter Pipe Conveyor) über eine Länge von ca. 2 km von der Bergehalde Crossen zur Absetzanlage transportiert wird. Die Zwischenabdeckung ist mittlerweile vollständig aufgebracht. Für die Endabdeckung wird Mineralboden (Rotliegendes) im oberflächennahen Abbau unmittelbar südwestlich der Absetzanlage Helmsdorf gewonnen. Die beim Abbau entstehenden Geländevertiefungen werden entsprechend der Landschaftsplanung in Gewässer bzw. Feuchtbiotope umgestaltet.

Mit der Ablachung und dem teilweisen Abtrag der Dämme sowie der Aufschüttung von Hügeln wird auf der Absetzanlage Helmsdorf die Endkontur gestaltet. Diese ist durch Höhenzüge, Gerinnebereiche und Senken geprägt. Die 1,5 m mächtige Endabdeckung wird als Mineralbodenschicht abschnittsweise auf die hergestellte Kontur aufgetragen. Die Konturierungs- und Abdeckerarbeiten auf der Absetzanlage wurden 2012 planmäßig fortgesetzt. Wesentliche Konturierungs-





Industrielle Absetzanlage (IAA) Helmsdorf, Abdeckung und Konturierung im Beckentiefbereich

bereiche waren der Westdamm, der westliche Engelsgrund und der Beckenzentralbereich. Etwa 326.000 m³ Material wurden dabei eingebaut.

Auf ca. 15 ha der Absetzanlage wurde 2012 die Endabdeckung aufgebracht. Die Arbeiten konzentrierten sich auf den nördlichen Beckenzentralbereich, den westlichen Engelsgrund sowie den Bereich der Oberflächenwassersammelgerinne 3 und 4. Insgesamt 211.000 m³ Abdeckmaterial mussten dafür aus dem Abbaubereich (Ostfeld) gewonnen werden. Auf der Absetzanlage Helmsdorf sind damit insgesamt 166 ha abgedeckt, dies entspricht etwa 83 % der Gesamtfläche.

Bedeutende wasserbauliche Vorhaben im Jahr 2012 waren die Herstellung von Oberflächenwassersammelgerinnen, wie beispielsweise des OFWSG3. Außerdem wurden Ableitungsgräben und Gerinne sowie die Anschlüsse an den Oberrothenbacher Bach für das zukünftig anfallende Oberflächenwasser hergestellt. Über die gesamte Absetzanlage verteilte Ableitungsgräben sollen zukünftig das anfallende, unbeeinflusste Oberflächenwasser geordnet dem Vorfluter zuführen.

Der im August 2011 begonnene Bau von zwei Hochwasserrückhaltebecken am Oberrothenbacher Bach wurde im Berichtsjahr vollendet. Die unbelasteten Oberflächenwässer



Gesamtansicht der IAA Helmsdorf und IAA Dänkriz I



Konturierungsarbeiten auf der Absetzanlage Helmsdorf

von ca. 66 ha des abgedeckten Hauptdammes sowie endabgedeckter Flächen der IAA können jetzt über die angelegten Wasserbauwerke dem Bach zufließen. Damit entfällt das bisherige Abpumpen der Wässer in die Wasserfassung. Beide Becken nehmen die Oberflächenwässer einer Teilfläche der Absetzanlage Helmsdorf auf und geben sie mit reduziertem Abflussvolumenstrom in den Oberrothenbacher Bach ab. Damit wurde der Hochwasserschutz für die Gemeinde Oberrothenbach bei Starkniederschlagsereignissen hergestellt.

Im Abbaufeld West des Rotliegendabbaus wurde ein avifaunistisches Ersatzgewässer gebaut. Das Befüllen mit Wasser sowie die Bepflanzung mit Schilfpflanzen wurden 2012 abgeschlossen. Das Ersatzgewässer ist eine Ausgleichsmaßnahme für die vorgesehene Sanierung der IAA Dänkriz II im Rahmen des Verwaltungsabkommens zur Sanierung von Wismut-Altstandorten.



Ersatzgewässer auf der Absetzanlage Helmsdorf

Etwa 787.000 m³ gereinigtes Wasser wurden 2012 von der Wasserbehandlung Helmsdorf abgegeben. Seit dem Jahr 1995 erfolgte eine Gesamtabgabe von ca. 23,2 Mio. m³ behandeltem Wasser in die Zwickauer Mulde. Nachdem das Freiwasser 2011 vollständig entfernt wurde, bildeten sich in den Tiefbereichen der Absetzanlage Helmsdorf nach Starkniederschlägen



Hochwasserrückhaltebecken

wieder Wasserflächen mit geringer Ausdehnung (ca. 500 m²). Das Wasser wurde entfernt und zur Wasserbehandlungsanlage Helmsdorf gepumpt.

Die Absetzanlage Dänkrütz I ist bereits vollständig abgedeckt und begrünt. Zu den Langzeitaufgaben am Standort dieser Absetzanlage zählen die Kontrolle und Instandhaltung der Abdeckung sowie die Pflege der Grün- bzw. Gehölzflächen. Die angepflanzten Gehölzbestände haben sich bereits gut entwickelt.

Bergehalde Crossen und Aufstandsfläche

Der 1997 im Rahmen der Sanierung der Bergehalde und der Aufstandsfläche begonnene Abtrag der abgelagerten Aufbereitungsrückstände und des beeinflussten Untergrundes wurde auch 2012 fortgesetzt. Die im Untergrund eingedrungenen Kontaminationen hängen ursächlich mit jahrelangem Auswa-



Beweidungsversuch auf der sanierten Absetzanlage Dänkrütz I



Sanierungsarbeiten auf der Bergelhalde Crossen



Abtrag von Aufbereitungsrückständen und Haldenmaterial



Auftrag der Abdeckung auf der sanierten Aufstandsfläche

schen von Schadstoffen aus dem Bergematerial zusammen. Im Berichtsjahr wurden ca. 129.000 m³ gemischtes Material aus Aufbereitungsrückständen, Flussschotter und beeinflusstem Auelehm mit dem Pipe Conveyor zur Absetzanlage Helmsdorf transportiert und in die unteren Schichten der Kontur im Zentralbereich eingebaut.

Nach dem Abtrag der kontaminierten Materialien von der Haldenaufstandsfläche wurden 2012 etwa 88.500 m³ Kies und Mineralboden bis zur geplanten Geländeoberkante aufgefüllt. Im Berichtsjahr wurden somit 6,5 ha

der Aufstandsfläche der Bergelhalde saniert, die gesamte sanierte Fläche betrug Ende 2012 damit 7,5 ha. Um Erosion durch Niederschlagswasser zu verhindern, wurde auf den fertiggestellten Teilbereichen der Haldenaufstandsfläche Gras angesät.

Insgesamt verbleiben noch ca. 410.000 m³ kontaminiertes Material der Bergelhalde Crossen sowie der Aufstandsfläche zum Abtrag. Dafür wurden im Jahr 2012 vorbereitende Arbeiten, wie die Rodung der Randböschungen zur Ortslage Crossen und der Umbau des Fassungsbeckens zur temporären Zwischenspeicherung

des zu behandelnden kontaminierten Oberflächenwassers, durchgeführt.

Betriebsfläche Crossen

Nördlich des bereits sanierten Werksgeländes der ehemaligen Uranerzaufbereitungsfabrik Crossen begannen im Jahr 2012 weitere Sanierungsarbeiten. Dabei wurde die vorhandene radioaktive Kontamination nördlich des Straßendamms weitestgehend entfernt. Nur eine kleine Fläche mit verbliebenen Restkontaminationen, auf der gegenwärtig eine Rohrleitungstrasse verläuft, wird erst nach deren Außerbetriebnahme abgetragen. Eine Sanierung dieses Bereiches ist erst nach Abschluss der Arbeiten auf der Bergehalde Crossen möglich, da bis zu diesem Zeitpunkt die Leitung für den Transport des kontaminierten Wassers zur WBA Helmsdorf benötigt wird. Insgesamt wurden etwa 38.500 m³ radioaktiv kontaminierte Aufschüttungen abgetragen und zum Einbau in die Kontur auf die Absetzanlage Helmsdorf transportiert. Zur Gestaltung einer naturnahen Auenlandschaft wurden in diesem Bereich etwa 24.000 m³ Mineralboden aufgetragen und begrünt. Der verwendete Mineralboden stammt hauptsächlich aus regionalem Materialabbau (z. B. Kiesgruben).

Der Rückbau des verbliebenen Hochwasserschutzdamms im Randbereich des sanierten Werksgeländes erfolgt erst nach dem vollständigen Rückbau der Bergehalde Crossen.

Auf dem bereits sanierten Teil der Betriebsfläche Crossen, zu dem auch der renaturierte Teil des Mühlgrabens bzw. Schneppendorfer Baches gehört, wurden 2012 Pflege- und Erhaltungsmaßnahmen zur Entwicklung des Bewuchses durchgeführt.

7.2 Ergebnisse der Umweltüberwachung

Die Umweltüberwachung am Standort Crossen konzentriert sich auf die Qualität der Oberflächen- und Grundwässer im Umfeld der Absetzanlagen, der Bergehalde Crossen und Betriebsflächen. Auch der Luftpfad ist wegen der intensiven Umlagerungsarbeiten am Stand-

ort und der noch nicht vollständig mit einer Endabdeckung versehenen Absetzanlage nach wie vor wichtig. Mittelpunkt der Überwachung ist die Kontrolle der Qualität des aus der WBA Helmsdorf in die Zwickauer Mulde abgegebenen Wassers.

Uran im Wasser ist ein typischer Indikator zur Beurteilung der Umweltbeeinflussung der Hinterlassenschaften des Uranerzbergbaus. Zur Charakterisierung der Einflüsse auf die Luft werden die Parameter Radon in der bodennahen Atmosphäre und Ra-226 als partikuläre Ablagerung auf dem Boden betrachtet. In der Anlage 6 sind ausgewählte Messstellen zum Verständnis der nachfolgenden Ausführungen dargestellt.

Überwachung des Wassers

Der Standort Crossen befindet sich in der Talau der Zwickauer Mulde. Von Westen fließen mehrere kleinere Bäche (Zinnbach, Oberrothenbacher Bach und Wüster Grund Bach) in die Zwickauer Mulde und entwässern dabei die Einzugsgebiete Helmsdorf und teilweise auch Dänkritz. In die Bäche fließen Grund- und Oberflächenwasser sowie nicht abförderbare Sickerwasseranteile der Absetzanlagen Helmsdorf und Dänkritz I ab. Der Hauptanteil des Sickerwassers sowie das auf der Absetzanlage Helmsdorf anfallende kontaminierte Oberflächenwasser werden gefasst und in das

Abbildung 7.2-1
Mittlere monatliche Urankonzentration sowie Volumenstrom der Ableitung aus der WBA Helmsdorf
↓

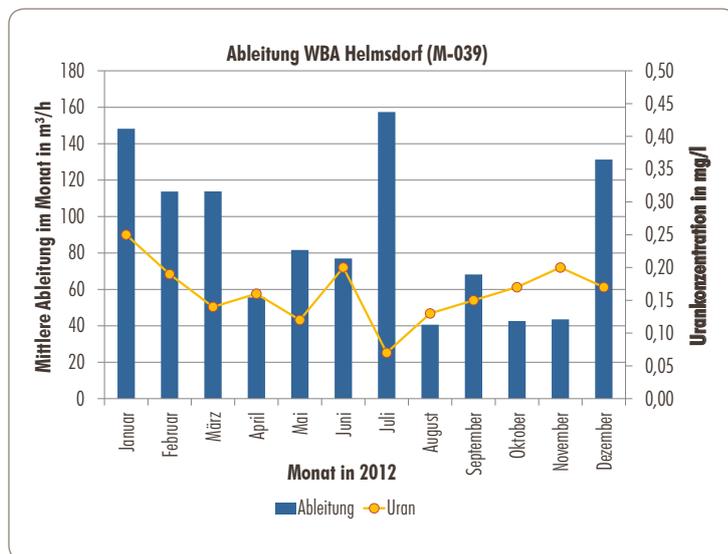
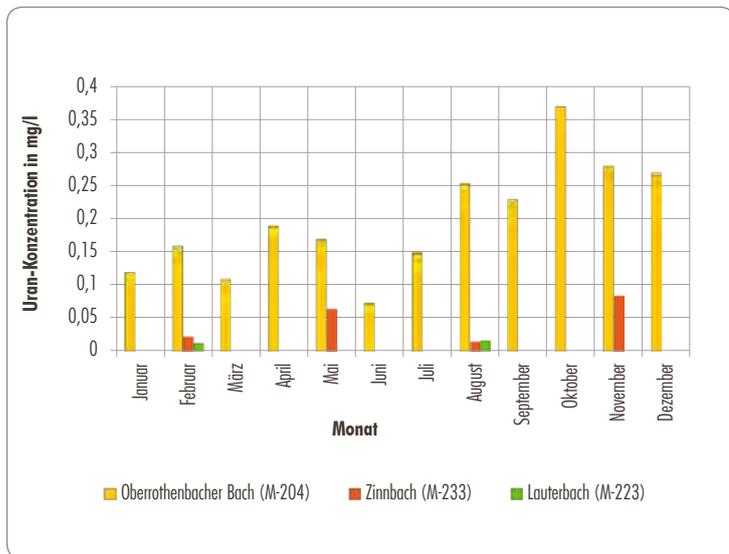
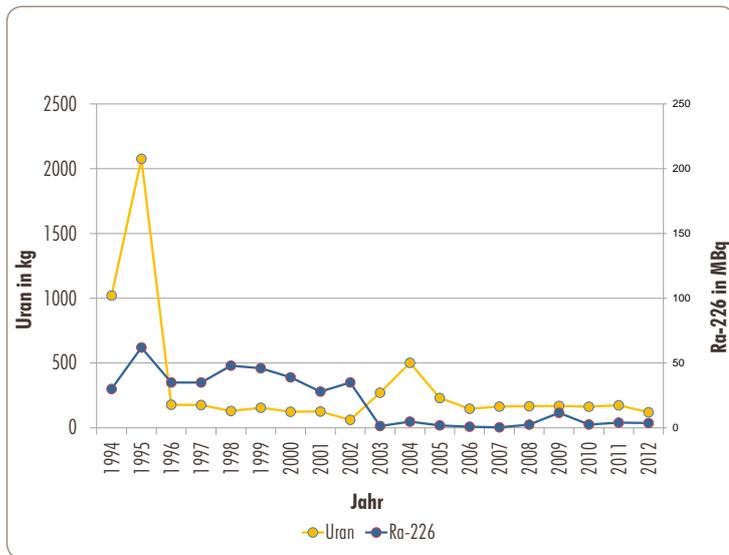


Abbildung 7.2-2
Zeitreihen der
in die Zwickauer
Mulde abgege-
benen Uranfracht
sowie Ra-226-Ak-
tivitätsfracht
↓

Speicherbecken der Wasserbehandlungsanlage gepumpt. Von dort aus wird es der Wasserbehandlung Helmsdorf zugeführt.

Im Jahr 2012 wurden etwa 0,8 Mio m³ Wasser in der WBA behandelt und in die Zwickauer Mulde abgegeben. Die monatliche Ableitmenge und die entsprechenden Urankonzentrationen sind



↑
Abbildung 7.2-3
Mittlere Urankon-
zentrationen in den
Bächen im Abstrom
der IAA Helmsdorf
und Dänkrütz I im
Jahr 2012

in der Abbildung 7.2-1 dargestellt. Der Genehmigungswert der Urankonzentration in der Ableitung von 0,5 mg/l wurde zu keiner Zeit überschritten. Tendenziell waren 2012 die Ableitungsmengen sowie die mittleren Urankonzentrationen niedriger als im Vorjahr.

In Abbildung 7.2-2 ist die zeitliche Entwicklung der von der WBA abgegebenen Uran- bzw. Ra-226-Fracht in die Zwickauer Mulde dargestellt. Die Frachten lagen auf dem niedrigen Niveau der Vorjahre. Die WBA Helmsdorf trägt damit zur Verbesserung der Qualität des Oberflächenwassers am Standort Crossen bei.

Eine Fassung aller kontaminierten Sickerwässer ist aufgrund der komplizierten Untergrundverhältnisse an den einzelnen Sanierungsobjekten des Standortes nicht möglich. Vergleichsweise geringe Mengen gelangen über die Grundwasserleiter in die kleineren Bäche. Zur Kontrolle erfolgen stichprobenartige Analysen der chemischen und physikalischen Wasserbeschaffenheit in den relevanten Bachabschnitten. Exemplarisch wird das Wasser des Oberrothenbacher Baches, des Lauterbaches sowie des Zinnbaches untersucht. Diese Bäche entwässern das Areal der Absetzanlagen Helmsdorf und Dänkrütz I und münden in die Zwickauer Mulde. Beispielhaft zeigt Abbildung 7.2-3, dass 2012 im Lauterbach sowie im Zinnbach sehr geringe Urankonzentrationen gemessen wurden. Nur im Oberrothenbacher Bach trat eine höhere Urankonzentration auf, die sich künftig jedoch durch die Oberflächenwasserableitung über die Hochwasserrückhaltebecken verringern wird.

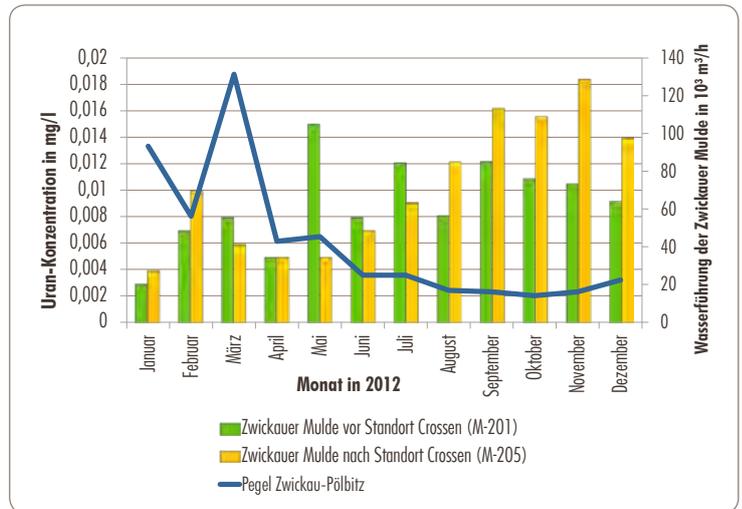
Summarisch zeigen sich die Umweltbeeinflussungen aller Oberflächenwässer durch die Bergbauunterlassenschaften und deren Sanierung beim Vergleich der Urankonzentrationen im Wasser der Zwickauer Mulde (Vorfluter erster Ordnung) an den Messpunkten M-201 und M-205, vor bzw. nach Passage der bergbaubeeinflussten Gebiete, siehe Abbildung 7.2-4.

Erkennbar ist, dass bei niedriger Wasserführung der Zwickauer Mulde die Urankonzentration am Messpunkt M-205 leicht ansteigt. Infolge der laufenden Sanierungsarbeiten an der Bergehalde Crossen mit dem temporären Freilegen der Aufstandsfläche erfolgt trotz Maßnahmen der Wasserhaltung eine erhöhte Niederschlagsinfiltration. Diese sowie der schwankende Wasserstand der Mulde führen zur diffusen Freisetzung von Schadstoffen in den Vorfluter. Deutlich erkennbar ist dieser Effekt an der erhöhten Urankonzentration in der Grundwas-

serbeschaffenheitsmessstelle 707z, die sich im quartären Grundwasserleiter abstromseitig der Bergehalde Crossen befindet. Insgesamt liegen jedoch die gemessenen Urankonzentrationen in einem für die menschliche Gesundheit tolerierbaren Konzentrationsbereich, im Jahresmittel unterhalb 15 µg/l. Zum Vergleich: Die Weltgesundheitsorganisation WHO gibt 30 µg/l als einen nicht zu überschreitenden Konzentrationswert für Trinkwasser an.

Durch die langjährige Uranerzaufbereitung am Standort Crossen und deren Hinterlassenschaften entstand auch eine Grundwasserkontamination. Diese zeigt sich insbesondere im Bereich der Bergehalde Crossen, im Abstrom der Betriebsfläche der ehemaligen Uranerzaufbereitungsfabrik sowie in der Tallage von Oberrothenbach. Abbildung 7.2-5 zeigt Jahreswerte der Urankonzentration an ausgewählten Messstellen.

Mittelfristig wird sich die diffuse Ausbreitung der Schadstoffe in Richtung der Vorfluter noch fortsetzen. Mit fortschreitender Sanierung im Bereich der Bergehalde Crossen sowie mit der vollständigen Abdeckung der Absetzanlage Helmsdorf wird sich langfristig jedoch eine

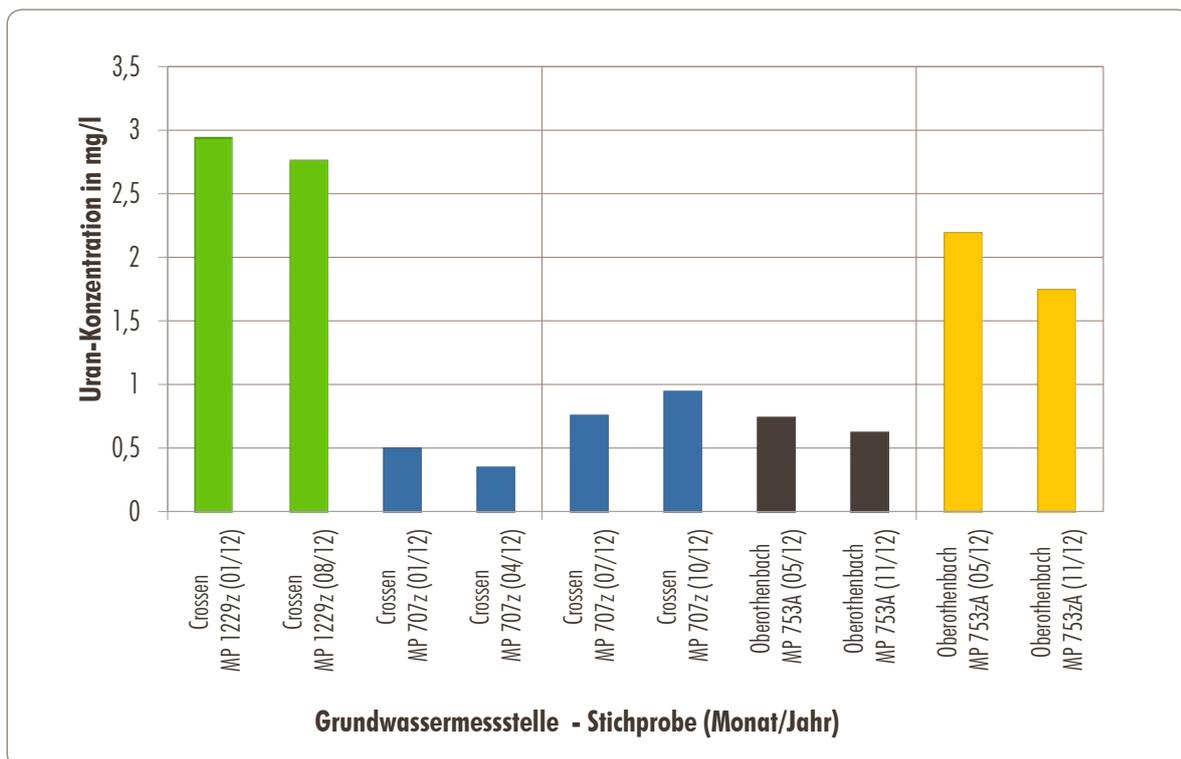


Verbesserung der Grundwassersituation einstellen. Dies ist eines der wesentlichen Sanierungsziele am Standort Crossen.

Überwachung der Luft

Die langfristigen Messungen der Umgebungsüberwachung der Luft zeigen, dass im Umfeld der Bergehalde Crossen sowie der Absetzanlage Helmsdorf noch erhöhte Radonkonzentrationen vorliegen.

↑
Abbildung 7.2-4
Urankonzentration in der Zwickauer Mulde vor und nach der Passage des Wismut-Standortes Crossen sowie Wasserführung am Pegel Zwickau-Pölbitz

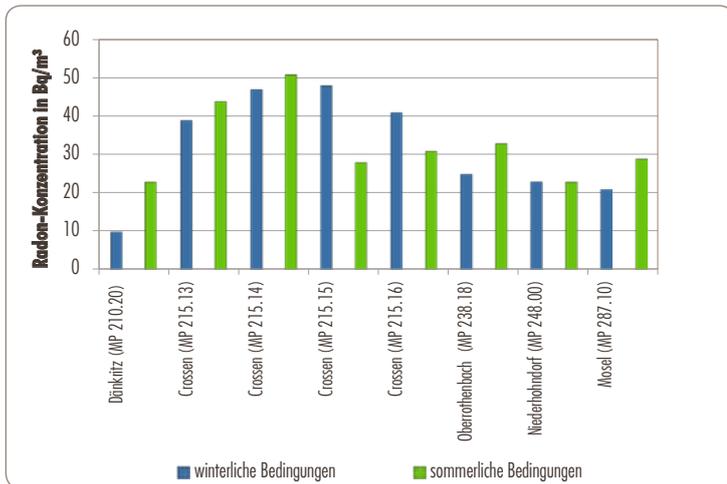


←
Abbildung 7.2-5
Ergebnisse der stichprobenartigen Urankonzentrationsbestimmung 2012 an ausgewählten Grundwassermessstellen (Lage: siehe Anlage 6)

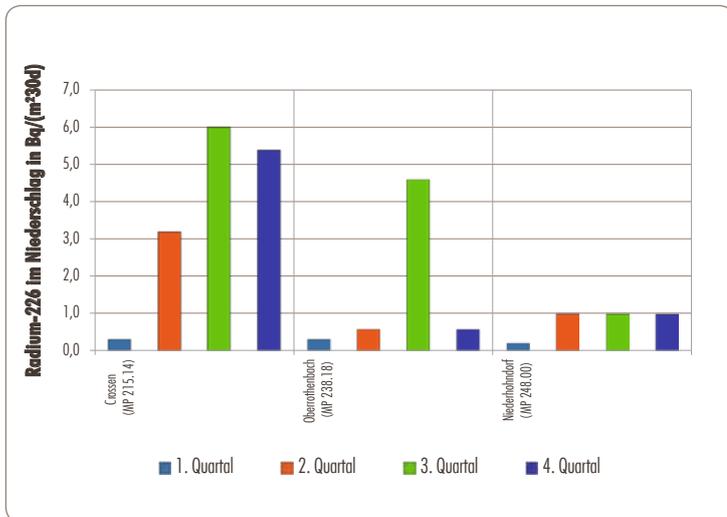
trationen auftreten. Das Edelgas Radon wird aus dem radioaktiven Haldenmaterial und den nicht vollständig abgedeckten Aufbereitungsrückständen freigesetzt. In der Abbildung 7.2-6 sind die gemessenen mittleren Radonkonzentrationen in den Ortschaften Crossen, Dänkritz, Niederhohndorf, Mosel und Oberrothenbach jeweils für den Sommer- und Winterzeitraum dargestellt.

Abbildung 7.2-6 Radonkonzentration unter sommerlichen und winterlichen Bedingungen am Standort Crossen ↓

Einen Anstieg der Radonkonzentrationen unter sommerlichen Bedingungen zeigen insbesondere die Messpunkte in der Langen Straße in Crossen sowie in Oberrothenbach. Das jahreszeitbedingte Austrocknen der oberen Boden-



zone von kontaminierten Flächen und die im Sommer laufenden Materialumlagerungen sind mit zusätzlichen Radonfreisetzungen verbunden. In den Ortschaften Dänkritz und Mosel, die in größerer Entfernung zu den Sanierungsobjekten liegen, zeigen sich deutlich geringere Radonkonzentrationen. Abzüglich eines Hintergrundwertes von 20 Bq/m³ sind an fast allen Beobachtungsorten die Konzentrationen kleiner 30 Bq/m³. Die daraus resultierende effektive Dosis der Bevölkerung liegt deutlich unter dem Sanierungsrichtwert von 1 mSv/a.



↑
Abbildung 7.2-7 Ra-226 im Staubbiederschlag ausgewählter Messstellen im Umfeld großer Sanierungsobjekte

Der Umgang mit kontaminiertem Material auf den Sanierungsobjekten ist mit einer lokal begrenzten Freisetzung von radioaktiv kontaminiertem Staub verbunden. Deshalb werden insbesondere bei sehr trockener Wetterlage Staubbekämpfungsmaßnahmen durchgeführt. Eine Verfrachtung dieses Staubes bei hohen Windgeschwindigkeiten kann zu einer Kontamination von Boden und Pflanzen im Umfeld führen. Deshalb werden regelmäßige Kontrollmessungen der Staubkonzentration und des Staubbiederschlages in unmittelbarer Umgebung der großen Sanierungsobjekte durchgeführt. Die erhöhte Radioaktivität im Staub gibt einen Hinweis auf die Herkunft des Staubes, wenn dieser von den Sanierungsobjekten und -tätigkeiten ausgeht.

Abbildung 7.2-7 zeigt die Aktivität von Ra-226 im Staubbiederschlag pro 1 m²-Fläche und Monat für Messstellen in den Ortschaften Crossen, Niederhohndorf und Oberrothenbach.



Wasserwageneinsatz zur Staubbekämpfung

Deutlich erkennbar ist der saisonale Einfluss auf die Staubablagerung. Infolge der geringen Distanz der Langen Straße in Crossen zur Bergehalde Crossen und dem Materialabtrag an deren östlicher Böschungsflechte ist die Beeinflussung des Bodens durch Ablagerungen von staubgetragenen natürlichen Radionukliden intensiver als bei den anderen Ortschaften.

Im Jahresmittel sind die Staubbiederschlagswerte als tolerabel einzuschätzen. Die Werte zeigen aber auch, dass die Staubbekämpfung insbesondere bei trockener Wetterlage eine wichtige Maßnahme zur Vermeidung bzw. Verringerung der Strahlenexposition während ortsnaher Abtragsarbeiten ist.

7.3 Ausblick

Die Konturierungs- und Endabdeckerarbeiten auf der Absetzanlage Helmsdorf werden auch in den folgenden Jahren planmäßig fortgesetzt. Künftig konzentrieren sich die Maßnahmen

vorwiegend auf den Zentralbereich der Absetzanlage. Als Konturierungsmaterial kommt u. a. das auf der Bergehalde Crossen im Ost- bzw. Südbereich abzutragende kontaminierte Material zum Einsatz.

Die Umlagerung der Reste der Bergehalde Crossen und die Sanierung der Aufstandsfläche werden voraussichtlich noch bis zum Jahr 2016 andauern. Die Verfüllung der ausgekofferten Flächen mit geeignetem Mineralboden sowie die Herstellung der Aufstandsfläche für den Hochwasserschutzdamm der Zwickauer Mulde sind wesentliche Teilmaßnahmen der Sanierungsaufgaben im Bereich der Bergehalde.

Im Rahmen der Flächensanierung sind auch die im Vorfeld des Hauptdamms liegenden kontaminierten Betriebsflächen zu bearbeiten. Mittelfristig ist eine Anpassung der Wasserfangs- und Wasserbehandlungsanlagen an die sich ändernden Randbedingungen, wie Menge und chemische Zusammensetzung der anfallenden Wässer, erforderlich.

8. Standort Seelingstädt

8.1 Stand der Sanierungsarbeiten

Schwerpunkt der Sanierungsarbeiten am Standort Seelingstädt war auch 2012 die In-situ-Sanierung der Absetzanlagen Culmitzsch und Trünzig mit den angrenzenden Halden. Im Bereich der Betriebsfläche des ehemaligen Aufbereitungsbetriebes fanden nur noch Restarbeiten, insbesondere zur Anbindung des Fassungssystems für Oberflächenwässer an die Vorflut, statt.

Absetzanlage Trünzig

Auch im Jahr 2012 konzentrierten sich die Arbeiten auf den Einbau von Materialien in die Angleichsschüttung der Kontur, den Rigolen-, Rohrleitungs- und Dränagebau sowie das Weiterführen der Endabdeckung im Becken B der Absetzanlage. Es wurden rund 43.000 m³ Konturierungsmaterial eingebaut. Im Inneren des Beckens B wurden auf einer Fläche von 14 ha ca. 113.000 m³ Abdeckmaterialien aufgebracht. Die endgültig abgedeckten Flächen wurden zeitnah mit einer Rasenansaat als Erosionsschutz versehen. 2012 wurde außerdem auf einer 0,6 ha großen Fläche eine Streuobstwiese angelegt.

Die anfallenden Oberflächen- und Sickerwässer wurden analog der Verfahrensweise in den vergangenen Jahren dem betrieblichen Wasserfassungssystem und damit der WBA Seelingstädt zugeführt. Die genehmigte Abgabe eines begrenzten Teils der anfallenden Oberflächenwässer aus fertiggestellten Bereichen wurde 2012 fortgesetzt.

Im Rahmen des Gesamtvorhabens zur Anbindung der sanierten IAA Trünzig an die Vorflut konnte im Jahr 2012 mit dem Bau eines Teils der zukünftigen Nordwestableitung begonnen werden. Die Arbeiten zur Umsetzung der

Trafostation im Bereich des Trenndammes und der Verlegung einer neuen Sickerwasserleitung wurden abgeschlossen. Dies war Voraussetzung für die Konturierung und anschließende Endabdeckung dieses Bereiches. Auch die Maßnahmen des Wasser- und Wegebbaus im Bereich der ehemaligen Rampe zum Finkenbachgebiet, die das Anlegen von Bermenwegen und Ableitungsgerinnen für anfallende Oberflächenwässer beinhalteten, wurden 2012 beendet.

Absetzanlage Culmitzsch

Die Arbeiten zur Freiwasserentfernung, Zwischenabdeckung und Konturierung der IAA Culmitzsch wurden im Jahr 2012 fortgesetzt.

Im mit etwa 160 ha Tailingsfläche weitaus größeren Becken A der IAA konnte aufgrund der Trockenperiode im Sommer der Freiwasserspiegel relativ stark abgesenkt werden. Durch Starkregenfälle Ende des Jahres nahm der Umfang zu und bedeckte Ende 2012 eine Fläche von rund 13 ha mit einem Volumen von ca. 159.000 m³. Im Becken A konnte 2012 aufgrund der günstigen Witterung die Zwischenabdeckung fortgeführt werden. Es wurden Drainstreifen mit einer Gesamtlänge von rund 74.000 m eingebracht und auf einer Fläche von 1,6 ha Zwischenabdeckmaterialien aufgebracht. Im Bereich des Süddammes wurden die Arbeiten zur Auflastschüttung insbesondere durch den Einbau von Material der Lokhalde (etwa 505.000 m³) fortgeführt.





Mohnblumenfeld an der Waldhalde, Industrielle Absetzanlage Culmitzsch

Im Becken B ist die Zwischenabdeckung seit 2006 abgeschlossen. Die von der bereits abgedeckten und bepflanzteten Außenböschung des Norddammes anfallenden Oberflächenwasser wurden weiterhin vorläufig gefasst. Schwerpunkt der Arbeiten am Becken B war die Fortsetzung der Konturierung. Es wurde Material aus dem Abtrag der Waldhalde (ca. 595.000 m³) sowie aus der Flächensanierung eingebaut.

Um die Beeinträchtigung der Ortslage Wolfersdorf durch die Bauarbeiten zu

minimieren, wurden die Arbeiten auf der Waldhalde weiterhin hinter belasteten Schutzdämmen bzw. in Richtung Wolfersdorf dem vorhandenem Baumbestand ausgeführt. Zur Fortsetzung der Abtragsarbeiten wurde 2012 auf einer Fläche von 4,5 ha gerodet. Im Norddammbereich wurde ein Stapelbecken zur Bauwasserhaltung angelegt. Auf den fertig konturierten Böschungen der Waldhalde wurde Material der Lokhalde als Sauberkeitsschicht aufgebracht und mit Erosionsschutz versehen.



Fortsetzung der Zwischenabdeckung im Becken A der IAA Culmitzsch



Blick auf die IAA Trünzig (Katzengrund)

Wasserbehandlung

In der Wasserbehandlungsanlage Seelingstädt wurden 2012 rund 1,8 Mio. m³ kontaminiertes Wasser behandelt. Unter Berücksichtigung der unbelasteten Wässer, die aus dem Bereich Lokhalde über die Kontrollfiltration der WBA abgegeben wurden, ergab sich eine Gesamtabgabe von 1,88 Mio. m³ in den Vorfluter Culmitzsch/Pöltschbach.

Um bestehende Überwachungswerte an der Messstelle E-369 einzuhalten, musste der Abstoß aus der WBA bisher den hydrologischen Bedingungen angepasst werden. Zur Entkoppelung der Wasserbehandlung von den hydrologischen Bedingungen wurde - in Anlehnung an die Verfahrensweise der WBA Ronneburg - die Zugabe von Brauchwasser, einschließlich der Herstellung einer Einleitstelle in die Culmitzsch/Pöltschbach beantragt und genehmigt. Nach Einrichten der technischen Voraussetzungen sowie der Einleitstelle konnte ab September 2012 mit der Zugabe begonnen werden. Insgesamt wurden 2012 etwa 108.500 m³ Brauchwasser abgegeben. Durch diese Maßnahme konnte der Abstoß von behandeltem Wasser aus der WBA Seelingstädt wesentlich stabilisiert werden.



WBA Seelingstädt und Pumpwerk II

Flächensanierung

Auf dem überwiegenden Teil der Betriebsfläche des ehemaligen Aufbereitungsbetriebs ist die Sanierung abgeschlossen, so dass eine Nachnutzung als Grünfläche bzw. als Waldfläche möglich ist. 2012 fanden noch Restarbeiten statt, um das anfallende Oberflächenwasser von der ehemaligen Betriebsfläche gezielt

abzuleiten. Anschließend an den muldenförmigen Entwässerungsgraben auf der Betriebsfläche wurde ein bestehender Entwässerungsgraben südlich der Betriebsfläche neu profiliert sowie ein Straßendurchlass erweitert. Damit wurde die Anbindung der anfallenden Oberflächenwässer an die natürliche Vorflut über den im Süden verlaufenden Lokhaldenbach fertiggestellt.

Weiterhin wurden 2012 Sanierungsarbeiten im Bereich des Bahnhofs Braunschwalde der Wismut-Bahn durchgeführt. Zur Materialanlieferung für die IAA-Sanierung werden nur noch drei Gleise benötigt. Deshalb konnten die nicht mehr verwendeten Signal- und Beleuchtungsanlagen demontiert und alle noch vorhandenen Fundamente abgebrochen werden. Weiterhin wurde der Wildwuchs gerodet, kontaminiertes Material (z. B. Bahnschotter) entfernt und die Flächen wieder aufgefüllt.

8.2 Ergebnisse der Umweltüberwachung

Überwachung des Wassers

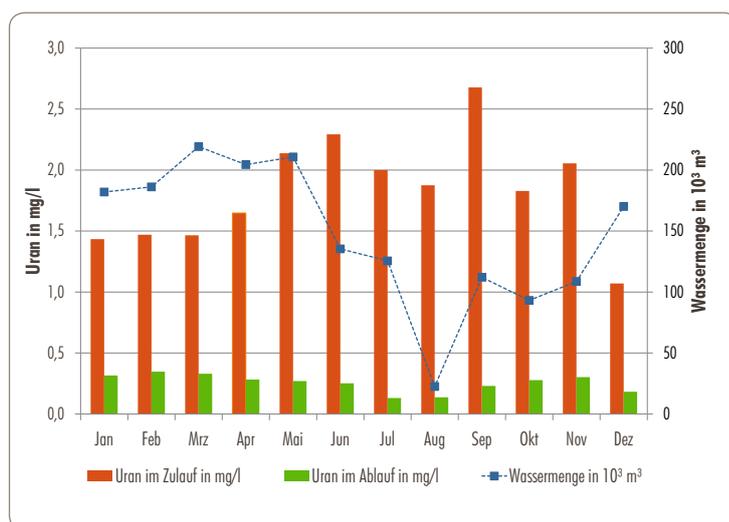
Am Standort Seelingstädt erfolgt ebenso wie an den anderen Wismut-Standorten eine langfristige Umweltüberwachung an festgelegten Messpunkten entsprechend dem „Basisprogramm zur Überwachung der Umweltradioaktivität“. Für den Bereich Wasser umfasst dieses Messprogramm am Standort Seelingstädt derzeit 78 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 Wasserbehandlungsanlage (WBA) Seelingstädt.

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

Die am Standort anfallenden Wässer werden der WBA Seelingstädt zugeführt, behandelt



Bau eines Straßendurchlasses zur Ableitung der Oberflächenwässer von der sanierten Betriebsfläche Seelingstädt

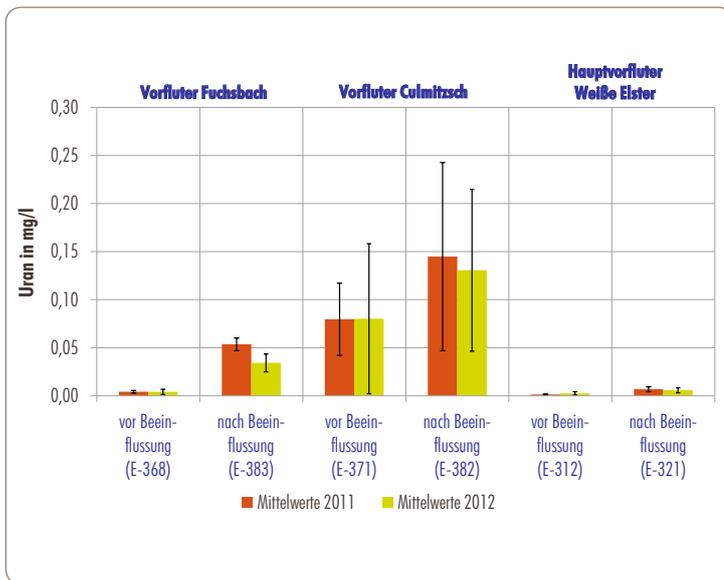


und in den Vorfluter Culmützsch abgestoßen. Die Ableitungen der Wasserbehandlungsanlage stellen den wesentlichsten Anteil der flüssigen Emissionen am Standort dar.

In der Abbildung 8.2-1 sind die in der WBA behandelten monatlichen Wassermengen und die Monatsmittelwerte der Urankonzentration im Zulauf und Ablauf (Messpunkt E-307) der WBA dargestellt. Insgesamt wurden in der WBA Seelingstädt 2012 etwa 1,8 Mio. m³ kontaminiertes Wasser behandelt. Der Wert ist um etwa 20 % geringer als die Werte der beiden vorangegangenen Jahre (2010 und 2011: jeweils 2,3 Mio. m³).

Die mittlere Urankonzentration im Zulauf der WBA lag 2012 bei 1,8 mg/l, die mittlere Uran-

↑
Abbildung 8.2-1
Überwachungsergebnisse für die WBA Seelingstädt



Uranabtrennung, insbesondere in den technologisch schwierigen Wintermonaten, wurde eine Umrüstung auf einen zweistufigen Strippprozess konzipiert, die 2013 realisiert werden soll.

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 Pöltschbach 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 2011 und 2012 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 0,034 mg/l. Während im Oberlauf des Fuchsbaches die Urankonzentration gegenüber dem Vorjahr konstant war, ist im Unterlauf ein leichter Rückgang zu verzeichnen. Die Konzentrationserhöhung im Fuchsbach resultiert wesentlich aus der Gauernhalde, die nicht im Sanierungsauftrag der Wismut enthalten ist. Weiterhin resultiert die Erhöhung untergeordnet aus dem Abstrom der Waldhalde sowie aus geogen geprägten Gegebenheiten. Eine Beeinflussung der Vorflut aus dem nördlichen Abstrom der Absetzanlagen (IAA Culmitzsch Becken B) verhindern die auch im Jahr 2012 kontinuierlich betriebenen Abwehrbrunnen.

Die Culmitzsch (Pöltschbach) wies mittlere Urankonzentrationen von 0,08 mg/l im Oberlauf an der Messstelle E-371 und von 0,13 mg/l nach der Beeinflussung an der Messstelle E 382 auf. Die Werte entsprechen unter Berücksichtigung der Messunsicherheiten den entsprechenden Vorjahreswerten. Die Erhöhung der Konzentration in der Culmitzsch (Pöltschbach) ist größtenteils auf die Einleitungen aus der WBA Seelingstädt zurückzuführen. Darüber hinaus werden trotz intensiver Fassungsmaßnahmen im Abstrom der Industriellen Absetzanlagen nach wie vor merkliche Einflüsse durch diffus zufließende Sickerwässer sichtbar.

↑
Abbildung 8.2-2
Urankonzentrationen in den
Oberflächengewässern

konzentration im Ablauf bei 0,27 mg/l. Die Wasserbehandlung bewirkte somit eine deutliche Reduzierung der Urankonzentration im Wasser auf 15 %.

Die mittlere Urankonzentration im Ablauf ist mit 0,27 mg/l gegenüber 2010 und 2011 (jeweils 0,24 mg/l) leicht angestiegen. Da sich aber die behandelte Wassermenge gegenüber den Vorjahren um etwa 20 % reduziert hat, wurden am Ausgang der WBA 2012 mit etwa 482 kg weniger Uran als in den Vorjahren (2010: 549 kg, 2011: 546 kg) in den Vorfluter abgegeben.

Mittelfristig wurde ein merklicher Anstieg der mittleren Ablaufkonzentration für Uran von 0,13 mg/l im Jahr 2008 bzw. 0,17 mg/l im Jahr 2009 auf 0,24 mg/l in den Jahren 2010 und 2011 bzw. 0,27 mg/l im Jahr 2012 festgestellt. Die Ursachen für diesen Anstieg sind komplex, wobei der wesentliche Grund in den strenger und längeren Winterperioden gesehen wird, bei denen die Urananreicherung in der WBA tendenziell schlechtere Ergebnisse zeigt. Zudem enthalten die zu behandelnden Wässer aufgrund zunehmender Anteile zu verarbeitender Poren- und Sickerwässer zunehmend hohe Uran- und Salzgehalte, welche ebenfalls Einfluss auf den Behandlungsprozess haben. Es wurden intensive technologische Untersuchungen durchgeführt, in deren Folge Maßnahmen zur Stabilisierung der Ablaufkonzentration erarbeitet wurden. Zur Optimierung der

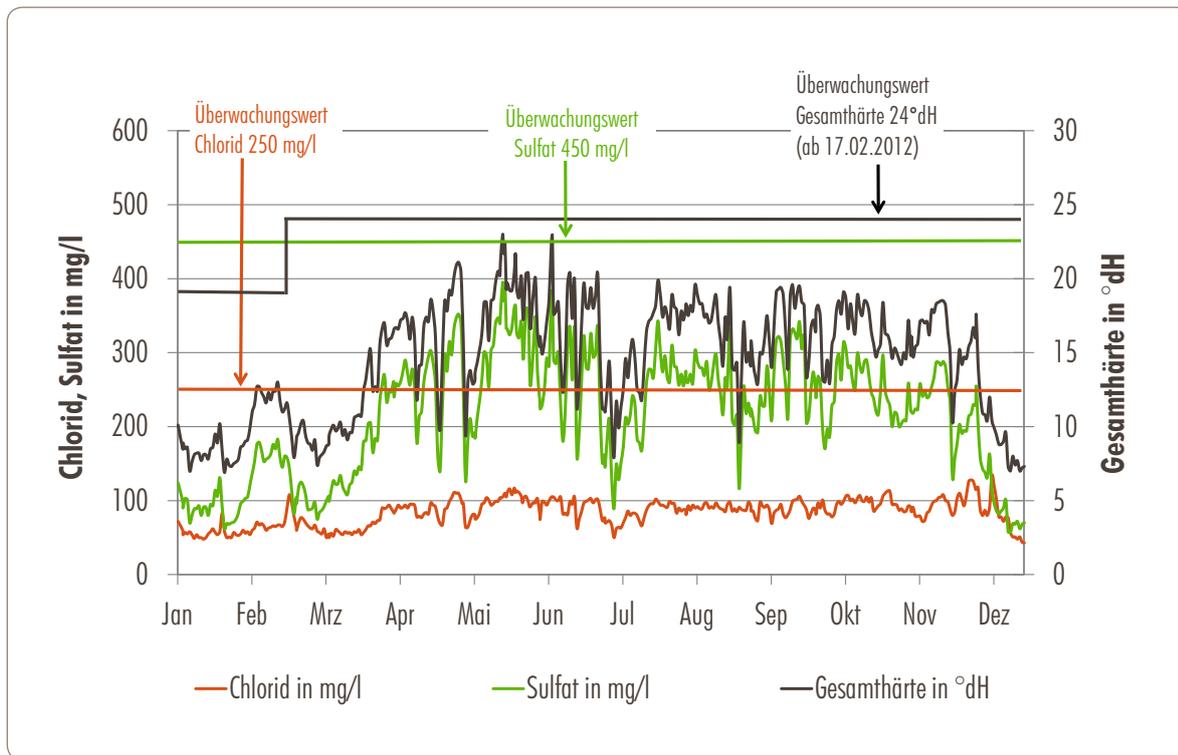


Abbildung 8.2-3
Überwachungsergebnisse am Messpunkt e-423 (Weiße Elster in Gera-Zwätzen)



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 0,006 mg/l (nach der Beeinflussung, E-321). Die Einwirkung entspricht damit im Wesentlichen der des Vorjahres.

Beim Betreiben der Wasserbehandlungsanlage Seelingstädt und Ronneburg war auch 2012 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 Gera-Zwätzen einzuhalten. In der Abbildung 8.2-3 sind die für die Salzlaststeuerung relevanten Überwachungsergebnisse für Chlorid, Sulfat und Gesamthärte dargestellt.

Die Abbildung zeigt, dass die täglich analysierten Konzentrationen für Chlorid, Sulfat und Gesamthärte bei allen Messungen unterhalb der Überwachungswerte liegen. Der Überwachungswert für die Gesamthärte wurde im Februar 2012 für den Zeitraum bis Ende 2015 von 19° dH auf 24° dH angehoben. Hintergrund

war, dass insbesondere in niederschlagsarmen Zeiten der bisherige Überwachungswert erreicht wurde, so dass die Wasserbehandlung in Seelingstädt gedrosselt bzw. eingestellt werden musste. Die Ableitung der Wässer aus der WBA Ronneburg kann aufgrund der Gefahrenabwehr derzeit nicht verringert werden, um unkontrollierte Austritte von belastetem Grundwasser zu verhindern. Durch die temporäre Anhebung des Überwachungswertes für die Gesamthärte kann ab Frühjahr 2012 auch bei Niedrigwasser in der Weißen Elster die Behandlungskapazität der WBA Seelingstädt ausgenutzt werden. Zur Verbesserung der Situation dient weiterhin der zwischen der Wismut GmbH und der Landestalsperrenverwaltung Sachsen abgeschlossene Vertrag zur Bereitstellung eines zusätzlichen Abflusses in der Weißen Elster (Niedrigwasseraufhöhung) durch Zugabe von Talsperrenwasser.

Überwachung der Luft

Die Messungen für den Umweltbereich Luft am Standort Seelingstädt erfolgen derzeit an 49 Immissionsmessstellen entsprechend dem „Basisprogramm zur Überwachung der



Umweltradioaktivität“. Dies sind 33 Messstellen für die Radonkonzentration, sieben Messstellen zur Bestimmung von langlebigen Alphastrahlern im Schwebstaub und neun Messstellen für die Radioaktivität im Staubniederschlag.

Die Radonsituation am Standort Seelingstädt hat sich 2012 im Vergleich zum Vorjahr nur unwesentlich geändert. An den zehn Radonmessstellen zur Ermittlung des natürlichen Hintergrundes, welche sich am Rande des Überwachungsgebietes befinden, wurde 2012 ein Jahresmittelwert von 22 Bq/m^3 ermittelt, der geringfügig über dem Vorjahreswert von 21 Bq/m^3 liegt. Dabei zeigen sich im Sommer- und Winterhalbjahr gegenläufige Tendenzen: Während im Winterhalbjahr die Hintergrundkonzentration abfiel (2011: 20 Bq/m^3 , 2012: 18 Bq/m^3), war im Sommerhalbjahr ein Anstieg zu verzeichnen (2011: 23 Bq/m^3 , 2012: 27 Bq/m^3).

23 Radonmessstellen des Basisprogramms befinden sich in unmittelbarer Nähe der bergbaulichen Objekte. An 14 von ihnen wurde

2012 ein Jahresmittelwert von unter 30 Bq/m^3 gemessen (im Vorjahr 2011 an 16 von 24 Messstellen). Jahresmittelwerte der Radonkonzentration von über 50 Bq/m^3 wurden an drei Messstellen des Basisprogramms registriert, die höchste Radonkonzentration wurde mit 86 Bq/m^3 an der Messstelle 126.20 nördlich der IAA Culmützsch im Bereich Gauernhalde bestimmt. Diese Messstelle war schon 2011 mit 82 Bq/m^3 die Messstelle mit der höchsten Radonkonzentration.

Die sanierungsbegleitenden Messungen in der Ortschaft Wolfersdorf im Zusammenhang mit Umlagerungsarbeiten an der Waldhalde wurden 2012 fortgesetzt. Am südöstlichen Ortsrand in Richtung Waldhalde wurden an der Messstelle 126.30 (Herrengasse) ein Jahresmittelwert der Radonkonzentration von etwa 50 Bq/m^3 und an der Messstelle 126.40 (Bählergasse) von etwa 60 Bq/m^3 bestimmt. Diese Werte sind etwas geringer als die entsprechenden Vorjahreswerte (jeweils etwa 70 Bq/m^3). Dies bedeutet, dass die durch die Sanierungsarbeiten im Bereich Waldhalde bedingte Erhöhung der Radonkonzentration leicht abgenommen hat.

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 wie im Vorjahr etwa $0,2 \text{ mBq/m}^3$. Er ist deutlich geringer als der Prognosewert in den Unterlagen des Genehmigungsantrags von $0,8 \text{ mBq/m}^3$. Auch die Radioaktivität im Staubniederschlag war am Messpunkt 103.90 (Herrengasse) mit einer mittleren Ra-226-Aktivität von etwa $0,5 \text{ Bq}/(\text{m}^2 \cdot 30 \text{ d})$ gering und stimmt mit dem entsprechenden Vorjahreswert überein. Insgesamt bestätigen die Staubmessungen am Ortsrand von Wolfersdorf die Wirksamkeit der durchgeführten Maßnahmen zur Staubbekämpfung.

Überwachung der Lärmimmission

Die Genehmigung zur Umlagerung der Waldhalde enthält aufgrund der Nähe des Sanierungsvorhabens zu Häusern der Ortschaft Wol-

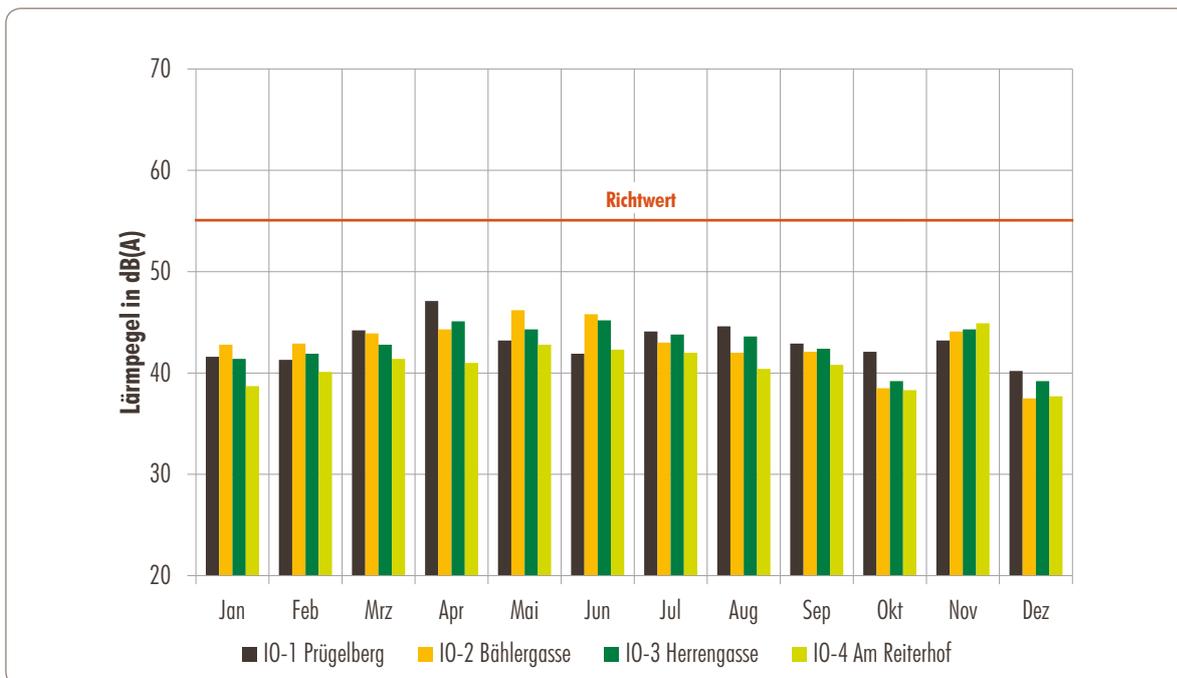


Abbildung 8.2-4
Ergebnisse der
Lärmmessungen
in Wolfersdorf



Wolfersdorf Nebenbestimmungen zur Einhaltung der Immissionsrichtwerte nach TA-Lärm. Die Überwachung der Lärmimmission erfolgt im Rahmen eines betrieblichen Messprogramms. An vier Messpunkten in Wolfersdorf (IO-1 bis IO-4, siehe Karte in Anlage 7) werden regelmäßig Lärmmessungen durchgeführt. In der Abbildung 8.2-4 sind die an den vier Messpunkten im Jahr 2012 gemessenen mittleren Lärmpegel dargestellt. Im Diagramm ist weiterhin der entsprechende Immissionsrichtwert nach TA Lärm von 55 dB(A) für allgemeine Wohngebiete im Beurteilungszeitraum „tags“ (6:00 bis 22:00 Uhr) eingezeichnet.

Es ist erkennbar, dass die gemessenen mittleren monatlichen Lärmpegel an allen Messpunkten deutlich unter dem Richtwert von 55 dB(A) lagen. Die Messergebnisse bestätigen die Wirksamkeit der im Sanierungsprojekt festgelegten Maßnahmen zur Minimierung der Lärmausbreitung (z. B. Verwendung von Schutzdämmen).

8.3 Ausblick

Am Standort Seelingstädt werden 2013 die Arbeiten zur Konturierung, Endabdeckung und Begrünung der IAA Trünzig weiterhin fortgesetzt. Auch der Bau der Nordwestableitung für anfallende Oberflächenwässer wird fortgeführt. Die vollständige Anbindung der sanierten IAA Trünzig an die Vorflut wird nach der Erteilung der wasserrechtlichen Plange-

nehmung erfolgen, bei der sowohl Behörden aus Sachsen als auch aus Thüringen einbezogen sind. Der endgültige Abschluss der Sanierungsarbeiten auf der IAA Trünzig ist für 2014/2015 vorgesehen.

Auf der IAA Culmitzsch werden im Becken A, in Abhängigkeit der Entwicklung des Freiwasserstandes, die Arbeiten zur Zwischenabdeckung fortgeführt. Weitere Schwerpunkte der Sanierungsarbeiten sind die Fortsetzung der Konturierungsarbeiten sowie der Abtrag der Wald- und Lokhalde einschließlich des Wasser- und Wegebbaus.

Als Voraussetzung für die Konturierungsarbeiten im Süddammvorland sind 2013 das weitere Umverlegen der Medienleitung und der Bau eines Speicherbeckens für die Bauwasserhaltung geplant. Daneben ist die Sanierung eines Teils der Aufstandsfläche der Waldhalde vorgesehen. Zur längerfristigen Absicherung der Einlagerungskapazität für die Rückstände aus der Wasserbehandlungsanlage Seelingstädt ist die Erweiterung der Immobilisatlagerfläche im Norddammbereich der IAA Culmitzsch, Becken B, geplant.

Im Bereich der Betriebsfläche des ehemaligen Aufbereitungsbetriebes werden die Arbeiten zur Wiedernutzbarmachung im Bereich des Rückhaltbeckens Süd fortgesetzt. Weiterhin sind die Sanierung der Fläche des Bus- und Parkplatzes sowie eine Fläche westlich der Entladeanlage für Erdstoffe am Gleis 91 geplant.

9. Zahlen und Fakten zu umweltrelevanten Betriebskennzahlen

Die Wismut GmbH als Umweltunternehmen sieht sich in der Pflicht, auch mit den natürlichen Ressourcen sparend umzugehen, die Produktion von Abfällen gering zu halten und diese sachgerecht zu entsorgen. Nachfolgende Zahlen belegen, dass die Wismut GmbH auch im Jahr 2012 dem Trend der letzten Jahre folgen konnte und umweltschonend gewirtschaftet hat.

Abfall

Mit einem Gesamtabfall der Wismut GmbH von ca. 1600 t wurde das seit 2008 zu verzeichnende geringe Aufkommen an Abfall fortgesetzt. Die Steigerung gegenüber dem Vorjahr (ca. 1000 t Abfall in 2011) ist allein auf den Rückbau der Wismutstraße 8 im Bereich Sanierung Ronneburg zurück zu führen.



WBA Schlema-Alberoda, Tanks für Salzsäure

Gefahrgut

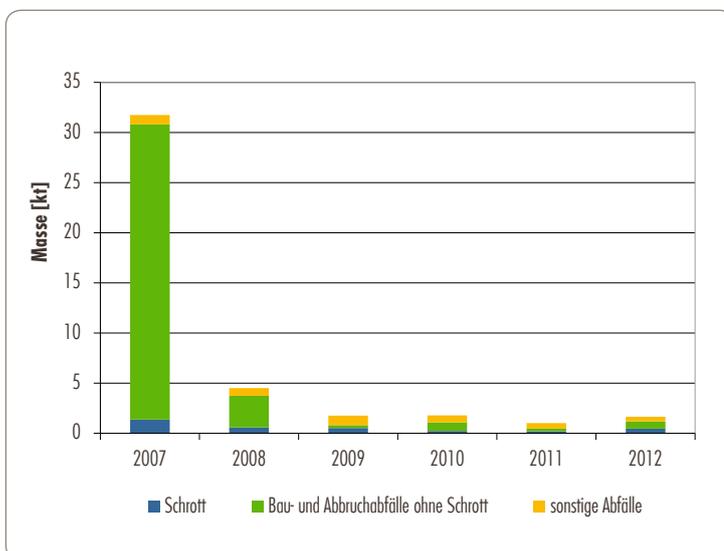
Im Jahr 2012 wurden ca. 17.375 t Gefahrgüter im Unternehmen empfangen und versandt. Dies stellt einen Rückgang von ca. 11,8 % gegenüber 2011 dar. Auch 2012 hat die Gefahrgutklasse 8 „Ätzende Stoffe“ mengenmäßig dominiert. Von den 11.285 t Gefahrgütern der Klasse 8 entfallen ca. 9.943 t auf empfangene Salzsäure, die überwiegend im Rahmen der Wasserbehandlung eingesetzt wurde.

Daneben wurden nicht unerhebliche Mengen der Gefahrgutklasse 3 „Entzündbare flüssige Stoffe“ empfangen. Diese verteilen sich auf ca. 2.620 t Dieselmotorenöl und 972 t leichtes Heizöl.

Wasserverbrauch

Beim Verbrauch an Wasser für den menschlichen Gebrauch („Trinkwasser“) wurde der langjährig rückläufige Trend fortgesetzt (siehe Abbildung 9-3). Der sinkende Wasserverbrauch steht in engem Zusammenhang mit den

Abbildung 9-1
Abfallaufkommen der Wismut GmbH von 2007 bis 2012
↓
Im Berichtszeitraum wurden außerdem ca. 23.000 t Kraftwerksasche, vor allem im Zusammenhang mit den Verarbeitungsarbeiten in der Grube Königstein, einer Verwertung innerhalb der Wismut GmbH zugeführt.





Staubbekämpfung auf dem Hauptdamm der IAA Helmsdorf

fallenden Beschäftigungszahlen der Wismut GmbH (z. B. Duschen nach Untertage-Arbeiten, zugehörige Wäscherei) und damit geringerer werdenden Sanierungsaktivitäten.

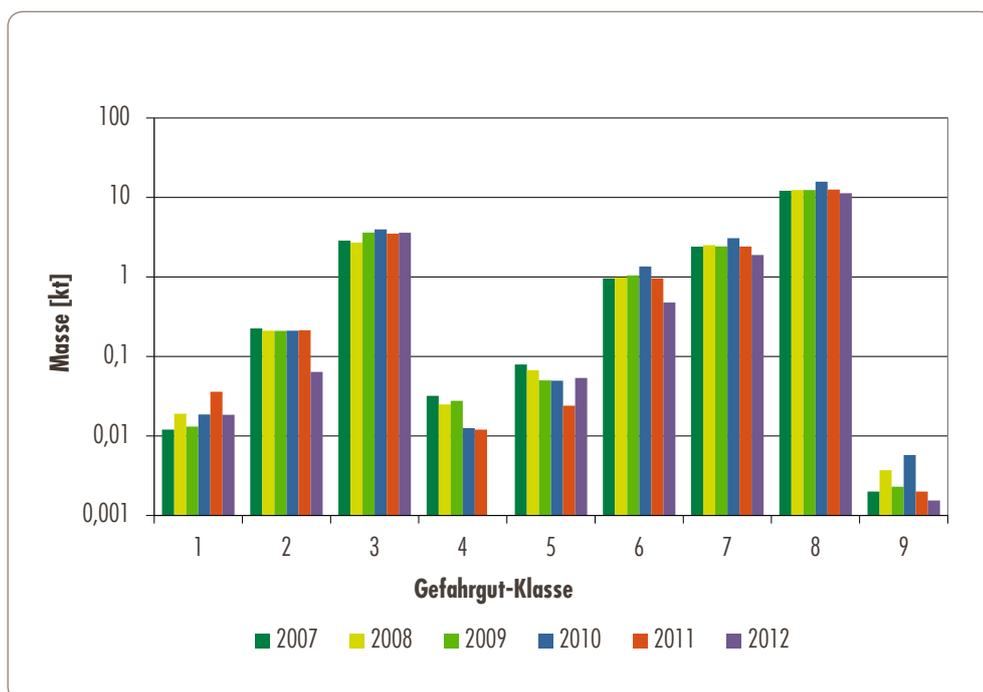
Dagegen zeigt die Abbildung einen gestiegenen Bedarf an Brauchwasser aus Oberflächen- und Grundwässern an. Sie sind notwendig, um technologische Prozesse während der Sanie-

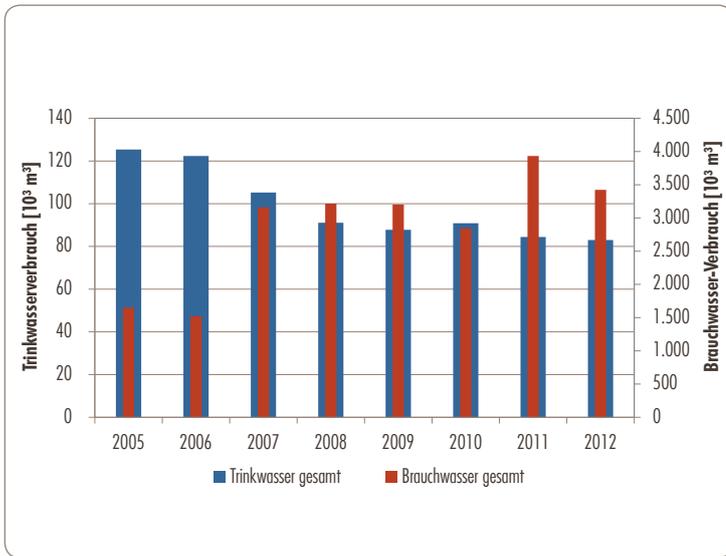
Abbildung 9-2
Übersicht der Gefahrgutmengen von 2007 bis 2012



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





wasser geschuldet, mit dem die gestiegenen Ableitungen aus der Wasserbehandlung am Standort Ronneburg verschnitten wurden. Der Abfall 2012 gegenüber 2011 ist eine Folge der Einstellung der Aufgabe von Wasser aus dem Wasserwerk Cunnersdorf in das Grubengebäude Königstein.

Energie

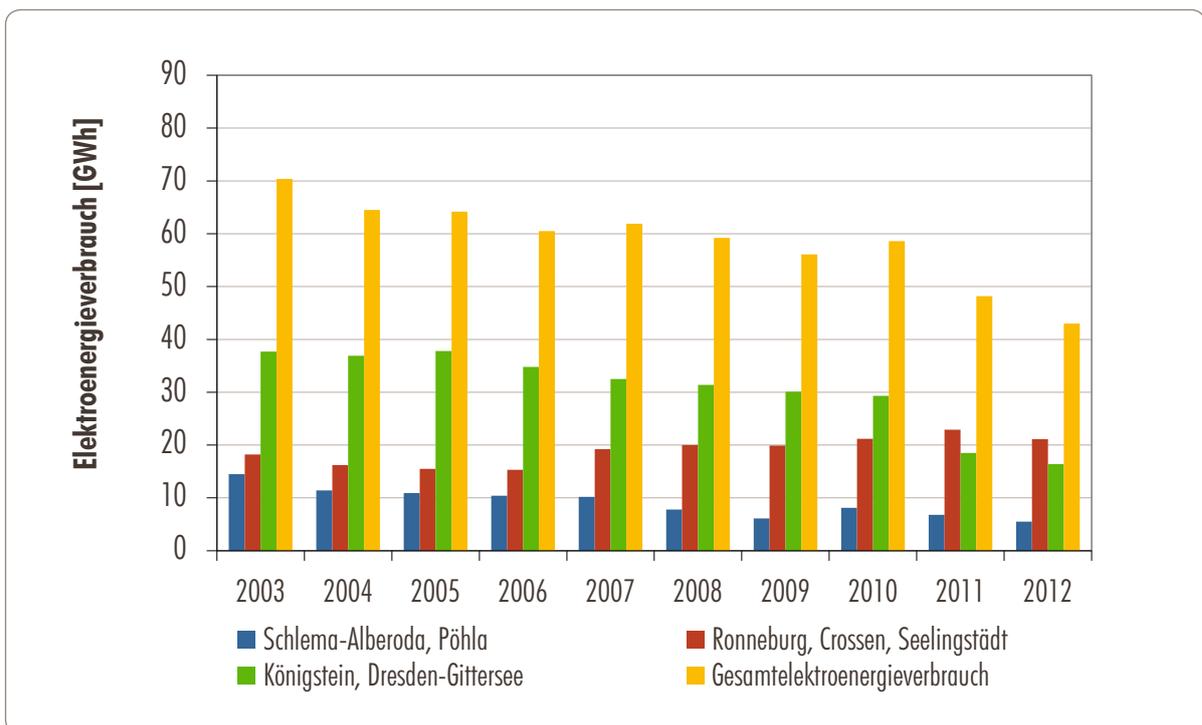
Die Entwicklung des Elektroenergieverbrauches von 2003 bis 2012 ist in der Abbildung 9-4 dargestellt. Die Jahresbilanz 2012 weist einen Gesamtverbrauch von 43 Mio. Kilowattstunden Elektroenergie aus, was gegenüber 2011 einem weiteren Rückgang um ca. 11 % entspricht. Trotzdem sich die behandelte Wassermenge bei Wismut insgesamt gegenüber 2011 kaum geändert hat (97 % der Menge von 2011), konnte an allen Standorten der Energieverbrauch gesenkt werden. Dieser Effekt ist vor allem auf viele Einzelmaßnahmen zurückzuführen, die in Summe dann eine Reduzierung des Stromverbrauches um mehr als 5 Mio. Kilowattstunden in 2012 ergeben. Dies entspricht einer finanziellen Einsparung von etwa 800.000 Euro.

↑
Abbildung 9-3
Wasserverbrauch

rungsvorhaben zu unterstützen (z.B. Staubbekämpfung, Chemikalienansatz für die Wasserbehandlungsanlagen usw.) bzw. die nach der Wasserbehandlung verbliebenen Umweltauswirkungen in kleinen Flüssen positiv zu beeinflussen (Verringerung der verbliebenen Salzlast).

Der Anstieg 2010 zu 2011 war den zunehmenden Speisungsmengen an Verdünnungs-

→
Abbildung 9-4
Entwicklung des Energieverbrauches der Wismut GmbH in den zurückliegenden zehn Jahren



Abkürzungsverzeichnis

AAF	Aufbereitungsanlage für Flutungswasser	mSv/a	Millisievert pro Jahr (siehe Begriffserläuterungen – Sievert)
BAB	Bundesautobahn	NN	Normal-Null; Höhenangabe nach dem geodätischen Höhensystem; Normal-Null = bezogen auf den Amsterdamer Pegel; Für die Standorte Pöhla und Crossen gilt: NN = HN + 14 cm.
dB(A)	Dezibel; ist das Maß der relativen Lautstärke, das das frequenzabhängige, menschliche Hörempfinden berücksichtigt	NO	Himmelsrichtung Nordost
dH	deutsche Härte	REI Bergbau	Richtlinie zur Emissions- und Immissionsüberwachung bei bergbaulichen Tätigkeiten (Bundesumweltministerium, August 2007)
DWD	deutscher Wetterdienst	SW	Himmelsrichtung Südwest
FBL	Förderbohrloch	TA-Lärm	Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm
GWL	Grundwasserleiter	UG	Untersuchungsgesenk
HQ 100	Abflussmenge eines Gewässers, die im statistischen Mittel einmal alle 100 Jahre erreicht oder überschritten wird	VOAS	Verordnung über die Gewährleistung von Atomsicherheit und Strahlenschutz (Gbl. I der DDR Nr. 30, S. 341, 11. Oktober 1984)
IAA	Industrielle Absetzanlage	WBA	Wasserbehandlungsanlage
LÜ	Überhauen, was im Rahmen der Laugung eine Rolle gespielt hatte		
mBq/l	Millibecquerel pro Liter (siehe Begriffserläuterungen – Becquerel)		
MSS	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

Abwetterschacht

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

alluvial

Fachbegriff für "angeschwemmt"

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

Betastrahler

Radionuklide, die beim Zerfall Betateilchen (Elektronen oder Positronen) aussenden

Bewetterung

Maßnahmen zur kontrollierten Versorgung des Grubenbaus mit Frischluft

Big Bag

flexibler Schüttgutbehälter mit verklebter Innenfolie und 4 Hebeschlaufen mit den Abmessungen 90 x 90 x 125 cm und einer Tragkraft von max. 1500 kg

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

Drän

Hilfsmittel aus Geotextilien zur Entwässerung und Stabilisierung der Tailings

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

Gammastrahler

Radionuklide, die beim Zerfall elektromagnetische Wellen (Photonen) aussenden

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)

Horizontalbrunnen

Anlage zur Förderung von (Grund-)Wasser mit horizontal eingebautem Filter

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 Rücklösen 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

Kalkmilchdosieranlage

Anlage, in der ein Gemisch aus Kalziumoxid oder Kalziumhydroxid und Wasser dem Flutungswasser zugegeben wird

kontaminiert

mit Schadstoffen verunreinigt

Kontrollstrecke

bergmännisch aufgefahrene Strecke, die zur Ableitung von Flutungswasser dient und für Monitoringzwecke genutzt wird

Konturierung

künstliche Geländegestaltung

Lagerstätte

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

Medianwerte

ist der Wert, der die Verteilung einer Variablen exakt in zwei Hälften teilt; er ist im Gegensatz zum arithmetischen Mittel robust gegenüber Extremwerten in den Daten

Monitoring

Überwachung von Umweltmedien (Wasser, Luft, Boden)

Nebengesteine

nicht mit ökonomischen Nutzen verwertbare Gesteine einer Lagerstätte, die bei der Gewinnung von Rohstoffen anfallen

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

oxidative sodaalkalische Uranlaugung

in Crossen angewandtes Verfahren zur Lösung von Uran aus den Erzen im Rahmen des Aufbereitungsprozesses (unter Einsatz von Luft-sauerstoff)

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

Spülstrandbereich

Ablagerungsorte oder -flächen grober (sandiger) Kornfraktionen aus der Einspülung von Aufbereitungsbergen, meistens im Randbereich der Absetzanlagen

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

Tuff

Gestein, das durch Verfestigung aus vulkanischen Lockerprodukten (Asche, Lapilli) entstand

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

Vernässungen

durch unterschiedliche Prozesse entstehende Übersättigungen der oberflächennahen Bodenzone, z. T. mit Ausbildung von freien Wasserflächen

Versatz

Material zur Auffüllung untertägiger Hohlräume

Vertikaldräns

siehe Drän

Verwahrung

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

Vollverbrauch

über die gesamte Kontur zusammengebrochener Grubenbau

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

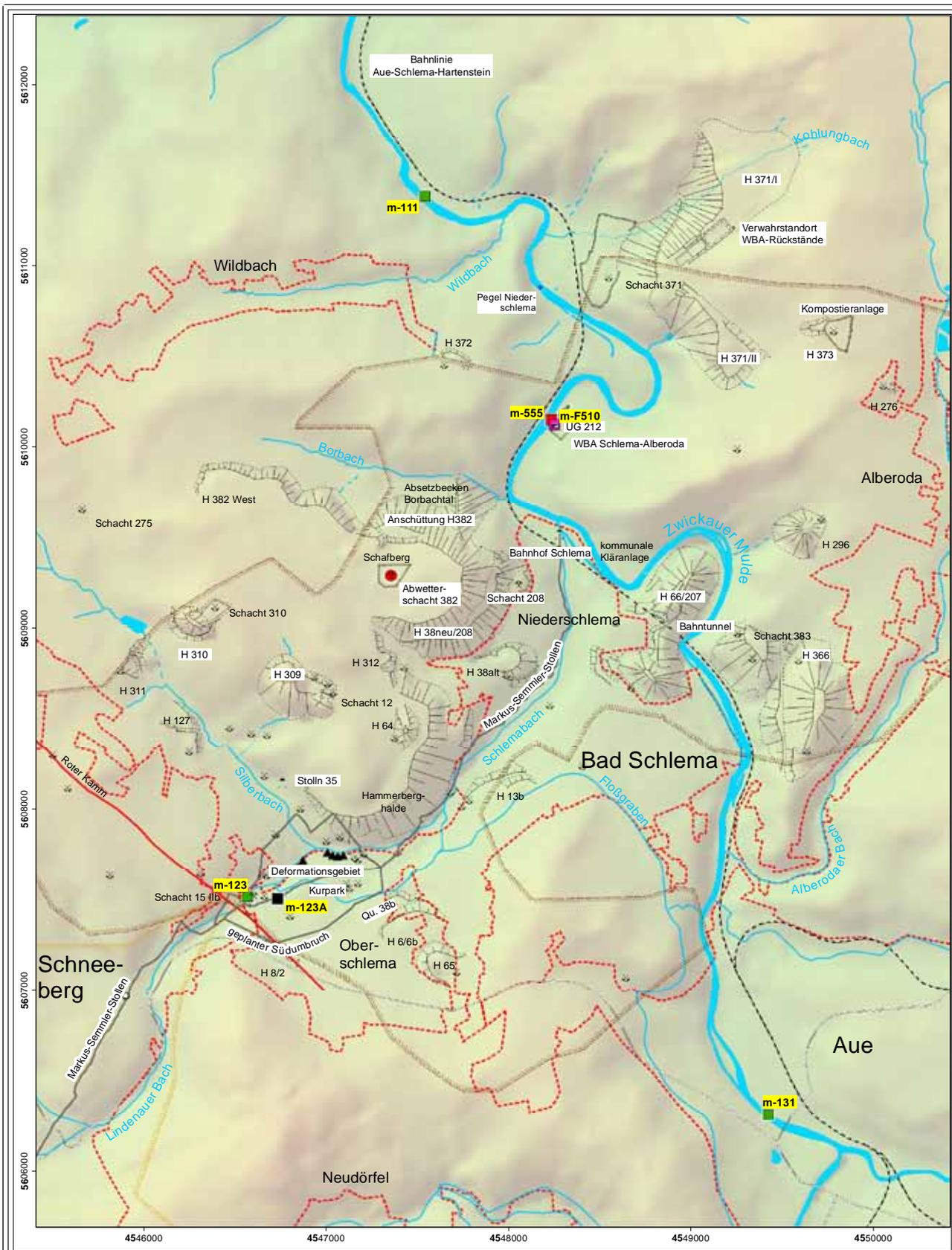
Zeche

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

Anlagen

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

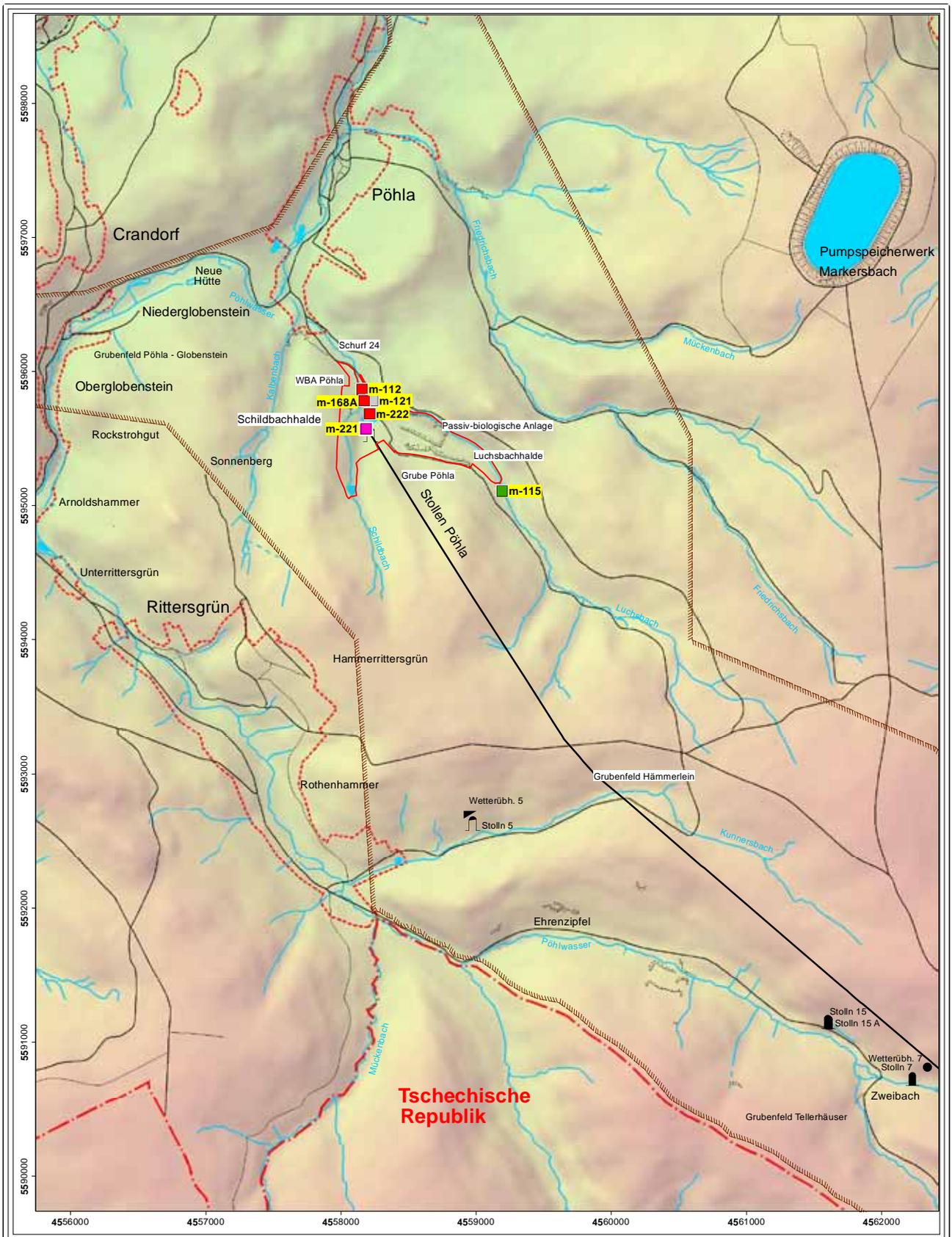
- Emissionsmessstelle
- ▲ Festpunkte zur Bestimmung vertikaler Bodenbewegungen im Deformationsgebiet
- Grenze Grubengebäude Schlema - Alberoda
- Grenze Grubengebäude Schneeberg



Standort Schlema - Alberoda

Ausgewählte Messstellen und Sanierungsobjekte

Maßstab:	Stand:	Fachl. Bearbeitung:
maßstäblich	2012	Abt. AMS Regner
Datum:	Identnummer:	GIS-Bearbeitung:
02.05.2013	ABGaa13031	Abt. ABG Amdt



Legende

Oberflächenwassermessstellen
mit Messstellennummer

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



Grenze Grubenbaue Pöhl

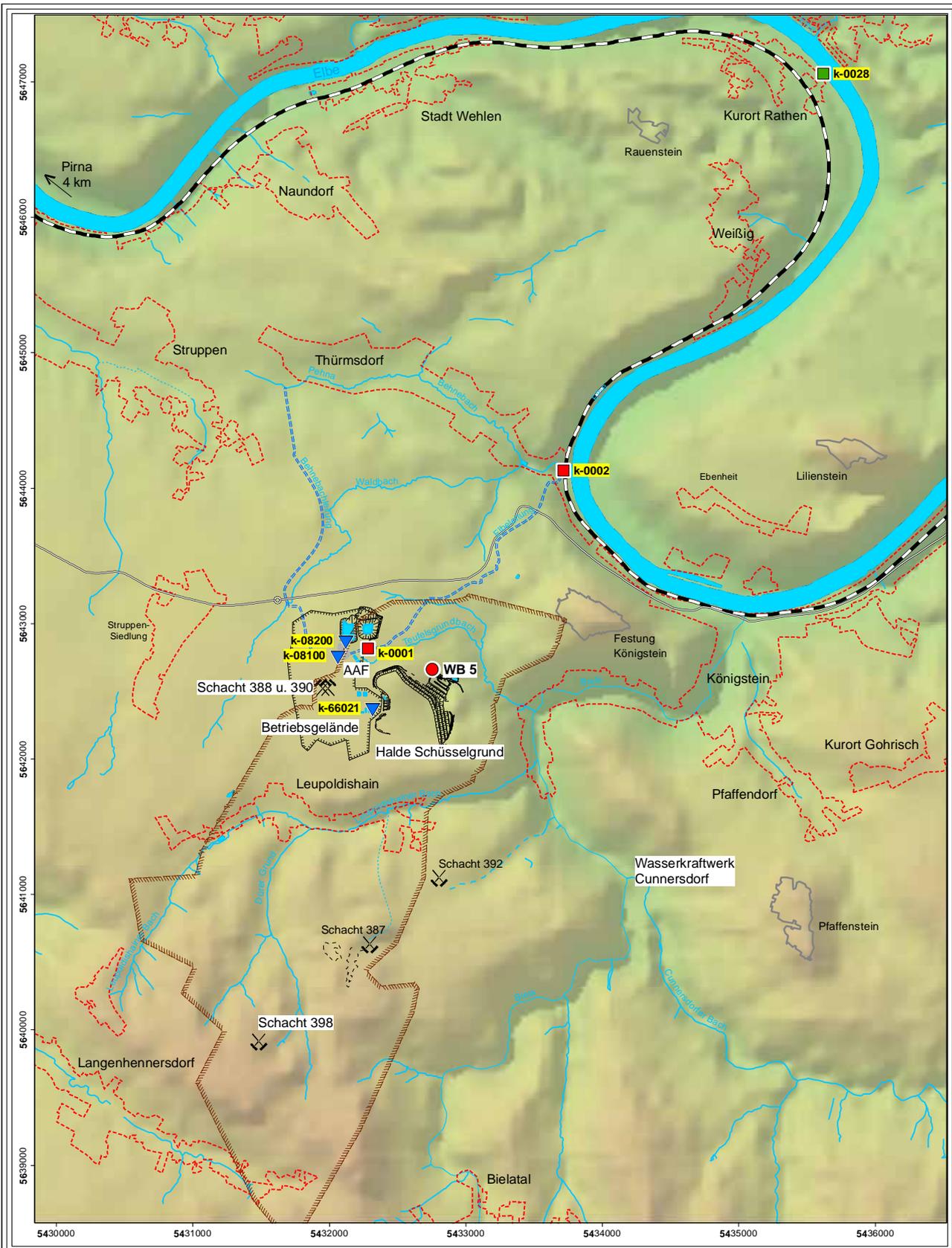


Standort Pöhl

Ausgewählte Messstellen
und Sanierungsobjekte

Maßstab: maßstäblich	Stand: 2012	Fachl. Bearbeitung: Abt. AMS Regner
Datum: 02.05.2013	Identnummer: ABGaa13032	GIS-Bearbeitung: Abt. ABG Arndt

Anlage 3



Legende

Oberflächenwassermessstellen mit Messstellennummer

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

Luftmessstellen

- Emissionsmessstelle
WB: Wetterbohrloch
WB 5 – Abwurf in 2011)

Grundwassermessstellen mit Messstellennummer

- ▼ **k-08100** Förderbohrloch A neu
- ▼ **k-08200** Förderbohrloch B
- ▼ **k-66021** GWBM im 3. Grundwasserleiter

- Grenze Grubengebäude
Königstein



Standort Königstein

Ausgewählte Messstellen
und Sanierungsobjekte

Maßstab: maßstäblich	Stand: 2012	Fachl. Bearbeitung: Abt. AMS Dr. Schmidt
Datum: 25.04.2013	Identnummer: ABGaa13034	GIS-Bearbeitung: Abt. ABG Arndt



Legende

Oberflächenwassermessstellen
mit Messstellennummer

■ **g-0077** Immissionsmessstelle

■ **g-0074** Einleitmessstelle

Luftmessstellen

● Emissionsmessstelle

Grundwassermessstellen
mit Messstellennummer

▼ **g-640F1** Förderbohrloch 1



Grenze Grubengebäude
Gittersee



Standort Gittersee

Ausgewählte Messstellen
und Sanierungsobjekte

Maßstab: maßstäblich	Stand: 2012	Fachl. Bearbeitung: Abt. AMS Dr. Schmidt
Datum: 02.05.2013	Identnummer: ABGaa13033	GIS-Bearbeitung: Abt. ABG Amdt

Legende

Oberflächenwassermessstellen
mit Messstellennummer

■ e-437 Immissionsmessstelle

■ e-623 Emissionsmessstelle

Luftmessstellen
mit Messstellennummer

● 54.10 Immissionsmessstelle

Bodennesstellen
mit Messstellennummer

★ 69.30

--- Grenze Grubenfelder

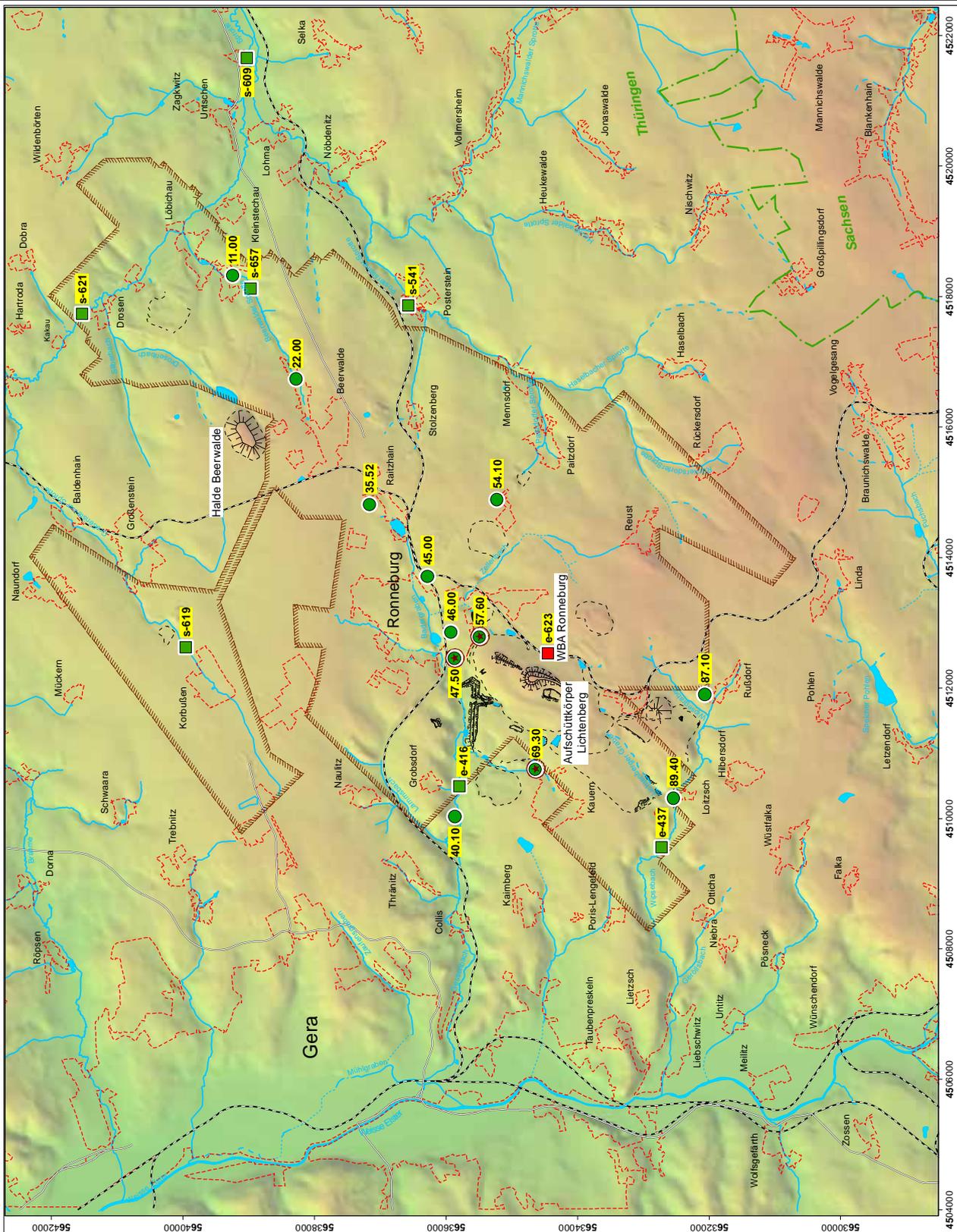


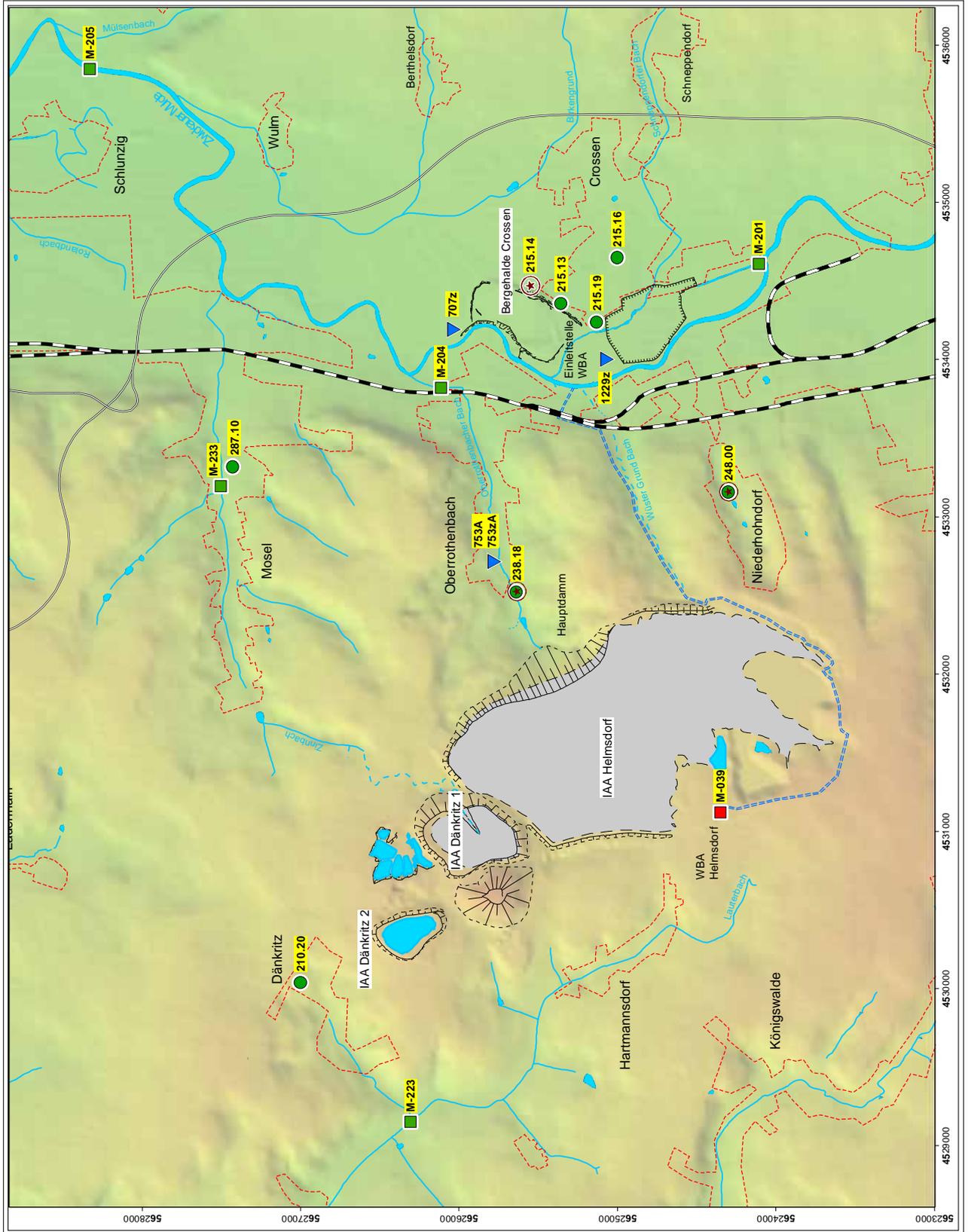
Standort Ronneburg

Ausgewählte Messstellen
und Sanierungsobjekte

Malsstab:	maßstäblich	Stand:	2012	Fach: Bearbeitung:	Abt. AMS Barel
Datum:	24.04.2013	Identifikationsnummer:	ABG aa 13036	GIS-Bearbeitung:	Abt. ABG Arndt

Copyright © by WISMUT GmbH 2013





Legende

Oberflächenwassermessstellen
mit Messstellennummer

■ M-204 Immissionsmessstelle

■ M-039 Emissionsmessstelle

Grundwassermessstellen
mit Messstellennummer

▼ 707z

Luftmessstellen
mit Messstellennummer

● 215.16 Immissionsmessstelle

Bodennesstellen
mit Messstellennummer

⊛ 215.14



Standort Crossen

Ausgewählte Messstellen
und Sanierungsobjekte

Maßstab:	Stand:	Firma, Bearbeitung:
maßstäblich	2012	AVI/AMS
Datum:	Identifikationsnummer:	GIS-Bezeichnung:
25.04.2013	ABGaat13032	NA ABG Arndt

Copyright (C) by WISMUT GmbH 2013

Legende

Oberflächenwassermessstellen
mit Messstellennummer

E-371

Immissionsmessstelle

E-307

Emissionsmessstelle

Luftmessstellen
mit Messstellennummer

126.20

Immissionsmessstelle

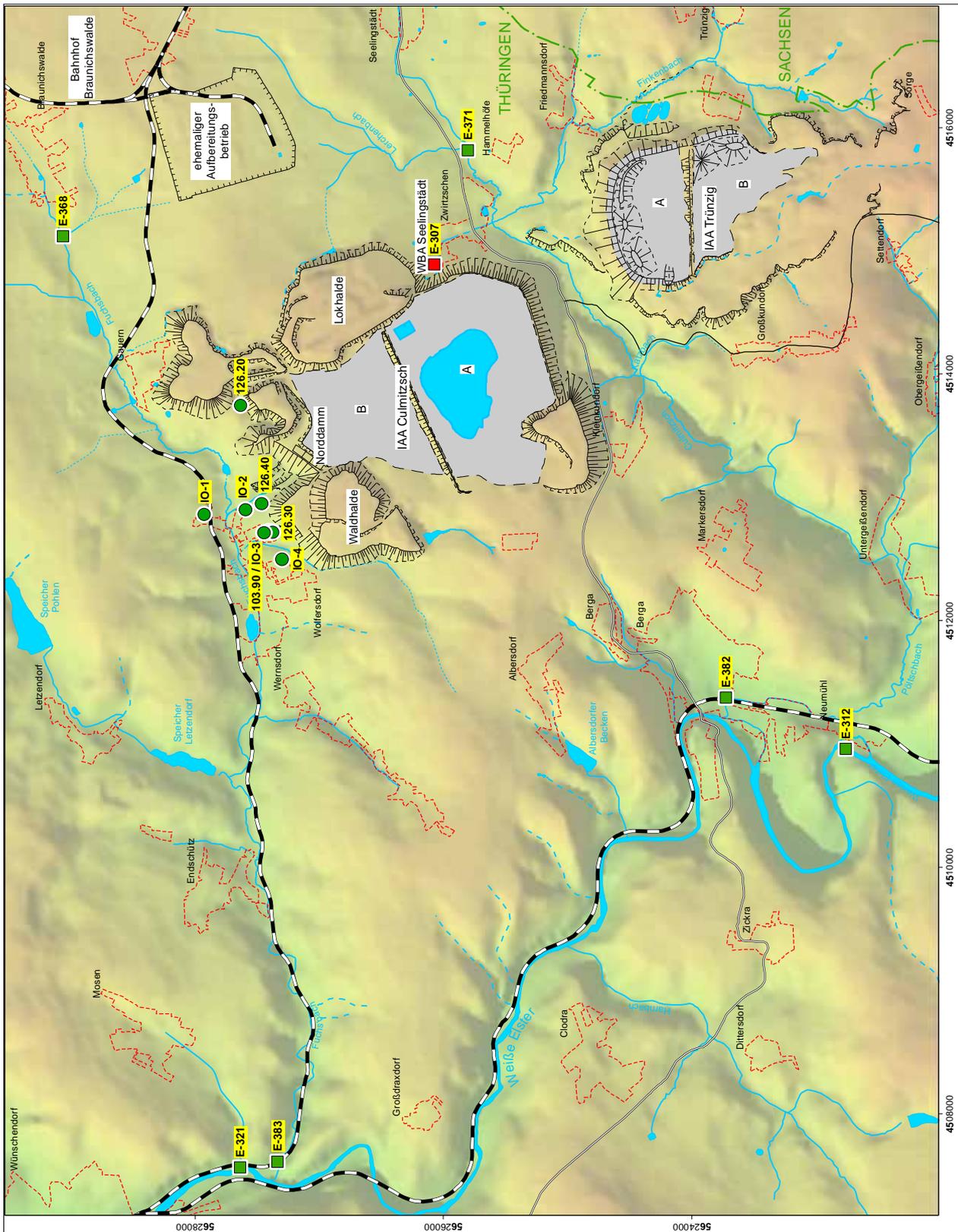


Standort Seelingstädt

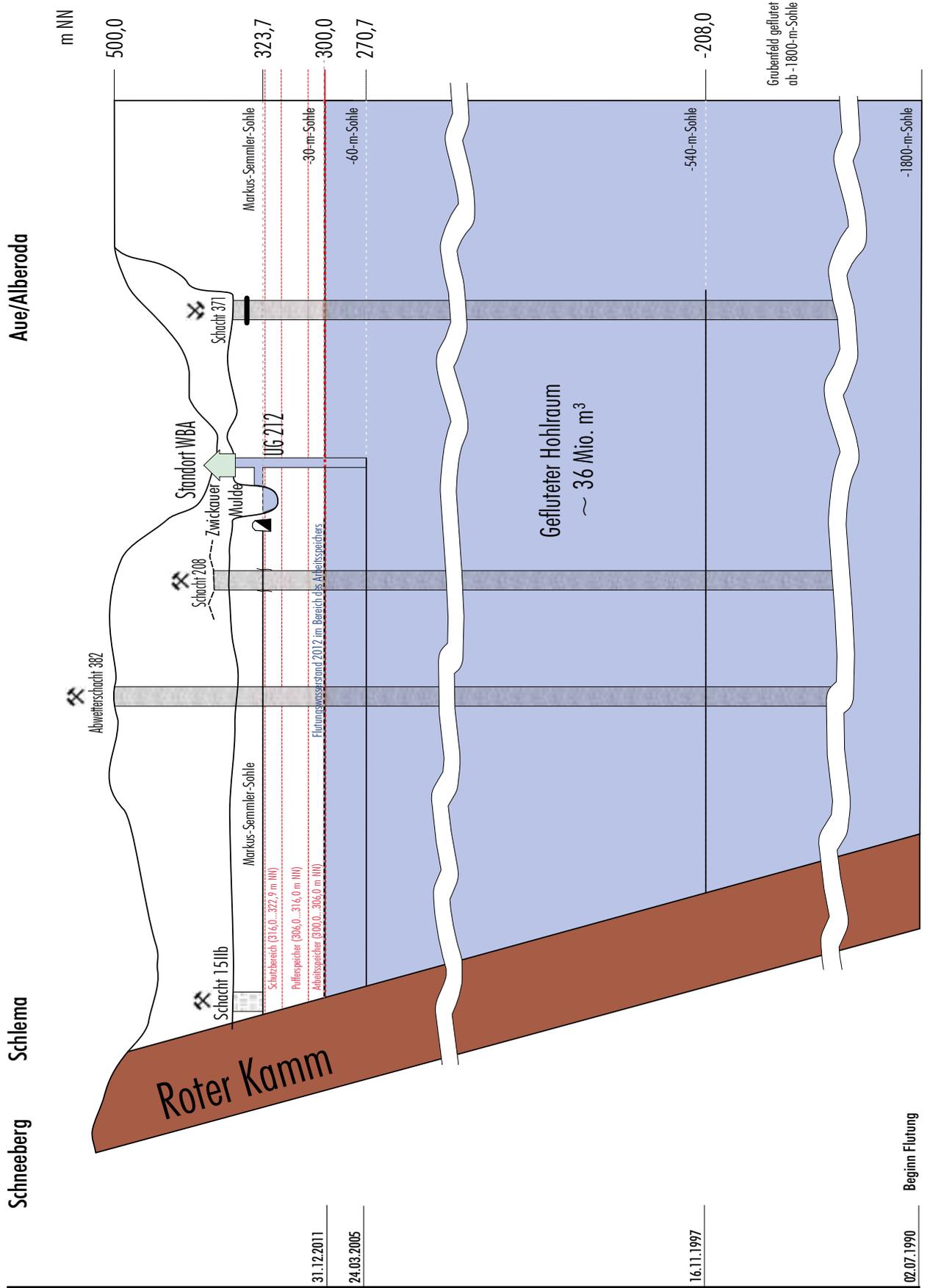
Ausgewählte Messstellen
und Sanierungsobjekte

Malsab:	Stand:	Fachl. Bearbeitung:
malstäblich	2012	Abt. AMS Hinz
Datum:	Identnummer:	GIS-Bearbeitung:
24.04.2013	ABGaa13037	Abt. ABG Arnold

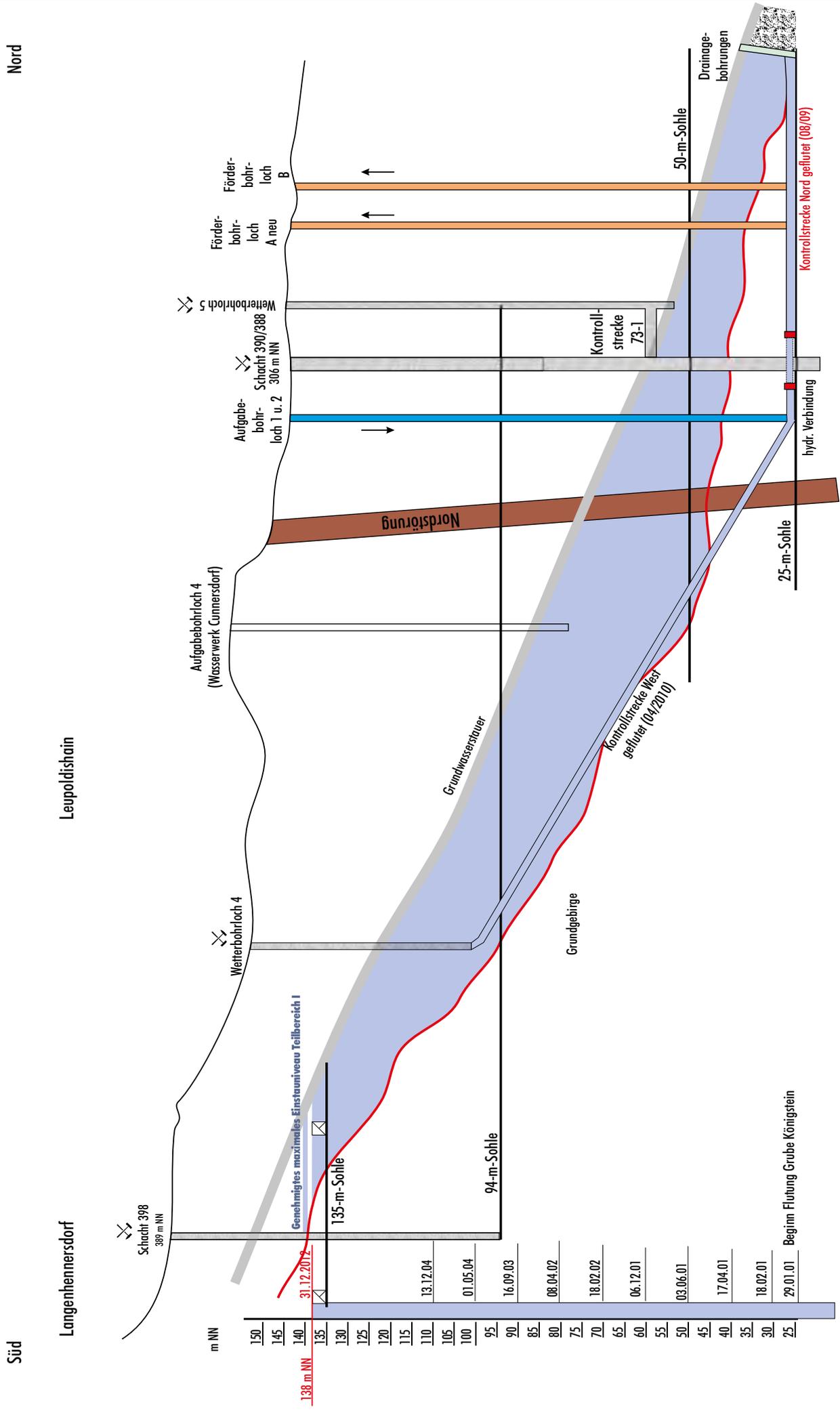
Copyright © by WISMUT GmbH 2013



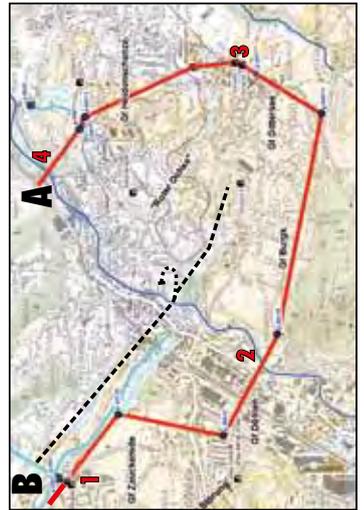
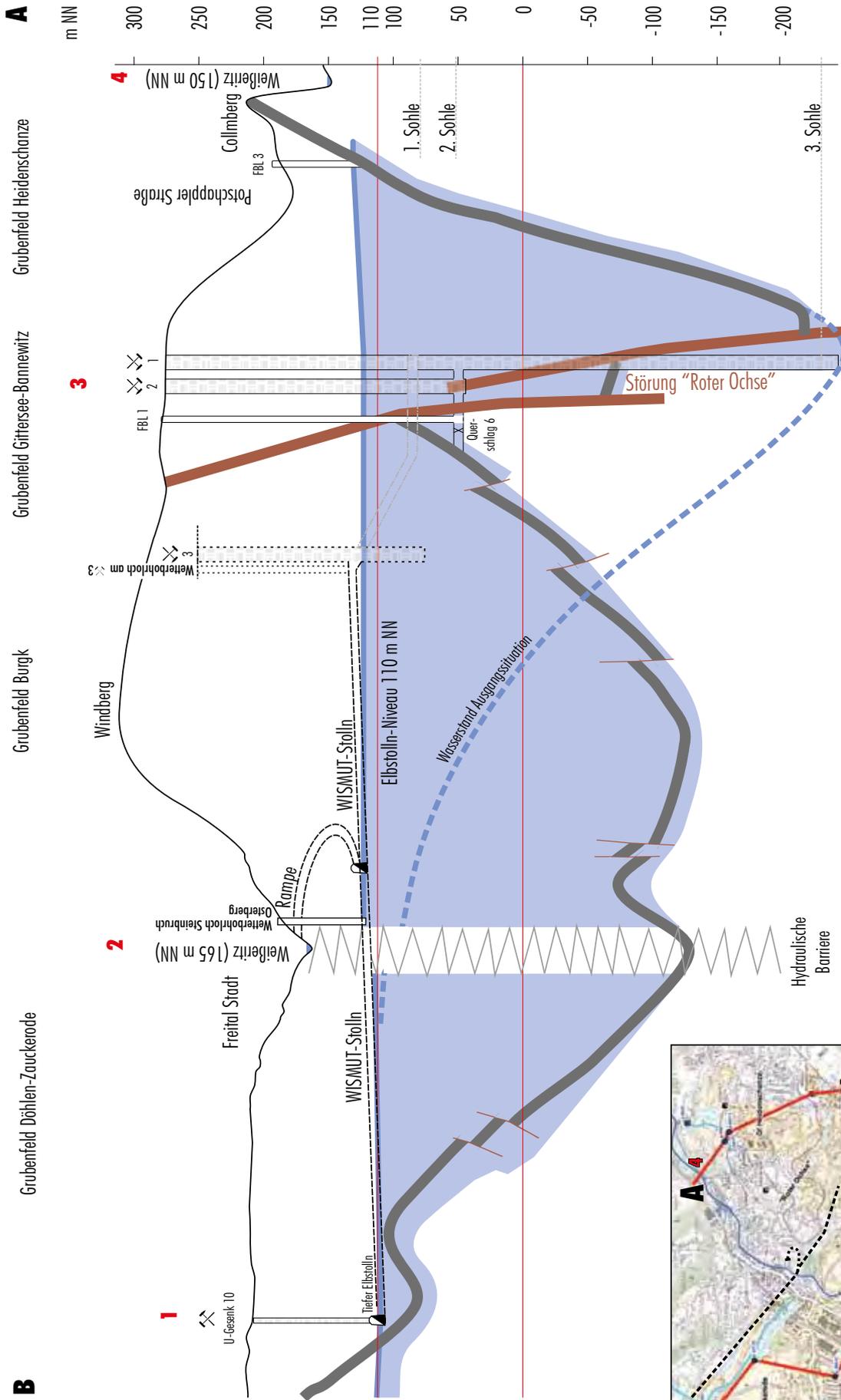
Schematischer Schnitt – Grube Schlema-Alberoda



Schematischer Schnitt – Grube Königstein mit Flutungsverlauf



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



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

Darstellung der Sanierungsleistungen in der Öffentlichkeit

-
- Dr. Stefan Mann: „20 Jahre Wismut GmbH – Langzeitaspekte bei der Sanierung im Uranbergbau“, Seniorenkolleg 2011/2012, TU Chemnitz, 17. Januar 2012
-
- Dr. Stefan Mann: „Bergbausanierung als wichtiges Element des nachhaltigen Bergbaus – Know-how und Ergebnisse der Wismut GmbH“, Sächsischer Rohstofftag, Geokompetenzzentrum Freiberg, 14. März 2012
-
- Dr. Stefan Mann: „Bergleute gehen um in Bad Schlema – Die Rekonstruktion des historischen Markus-Semmler-Stollens“, 108. Freiburger Kolloquium, TU BA Freiberg, 22. März 2012
-
- Dr. Peter Schmidt: „Die Sanierung der Hinterlassenschaften der ehemaligen SDAG Wismut – Stand, Lehren und Ausblick“ – Vortrag beim Komitee für die Friedliche Nutzung der Kernenergie bei der Akademie der Wissenschaften Tadschikistans (in Russisch), Duschanbe, Tadschikistan, 20. April 2012 (im Rahmen des Projektes RER 9/301 der Internationalen Atomenergiebehörde IAEA)
-
- Dr. Manfred Hagen, Horst Bellmann, Frank Wolf: „Die Arbeit der ZeBWiS – von Außen betrachtet“, DGUV-Veranstaltung „40 Jahre nachgehende Vorsorge – Bilanz und Zukunft“ Dresden, 24. bis 27. April 2012
-
- Dr. Michael Paul: „Schlüsselprobleme des Grubenwassermanagements bei der Sanierung des sächsisch-thüringischen Uranbergbaus“ FH-DGG-Tagung „Grundwasserschutz und Grundwassernutzung“, Dresden, Mai 2012
-
- Dr. Michael Paul, Dr. Stefan Mann, Thomas Metschies: „Sustainability assessment of the results of the WISMUT Environmental Remediation Programme (1990-2011)“ – Vortrag und Tagungsbeitrag ICARD 2012, Ottawa, Canada, May 2012
-
- Dr. Peter Schmidt, Jens Regner: „The pattern of radiation exposure at former uranium production sites and measures for exposure minimization“, Presentation and Proceeding, 1st European Symposium on Naturally Occurring Radioactive Materials, Tallinn, Estonia, June 5-8, 2012.
-
- Dr. Stefan Mann: „Die Wismut-Sanierung und ihre Rechtfertigung – Ziele und Ergebnisse“, 63. BHT, Freiberg, 13. bis 15. Juni 2012
-
- Wismut GmbH: Schirmherrschaft über den „2. Haldenlauf“, Löbichau, 16. Juni 2012
-
- Wismut GmbH: „Tag der Umwelt – 18. Tag der offenen Tür“, Standort Ronneburg, 30. Juni 2012
-
- Wismut GmbH: 16. Bergmannstag, Bad Schlema, 7. Juli 2012
-
- Dr. Stefan Mann: „Die Wismut GmbH im 21. Jahr ihrer Gründung – Rückblick und Ausblick“, Bergbaukolloquium anlässlich des 4. Sächs. Bergmanns-, Hütten- und Knappentages, Jöhstadt, 25. August 2012
-

-
- Dr. Michael Paul, Ulf Barnekow, Dr. Delf Baacke, Thomas Metschies, M. Voßberg: „Schwerpunktaufgaben des Wassermanagements im Rahmen der Uranbergbausanierung im Einzugsgebiet der Weißen Elster“, Fachtagung Bad Elster, September 2012
-
- Ulf Barnekow, Jürgen Müller, Thomas Metschies, Dr. Michael Paul: „Experiences gained and major challenges for the remediation of Wismut’s Culmützsch tailings pond“ – Vortrag und Tagungsbeitrag Conference Mine Closure 2012, Brisbane, Australia, September 2012, 14 pp.
-
- Dr. Stefan Mann: „Die Wismut GmbH im 21. Jahr ihrer Gründung – Rückblick und Ausblick“, Fachtagung „Sanierung des Uran-Bergbaus nach 20 Jahren: Halbzeit oder Schlusspurt?“, Veranstaltung des DWA-Landesverbandes Sachsen/Thüringen, Bad Schlema, 5. September 2012
-
- Axel Hiller: „Hydrogeologische Schwerpunkte der Sanierung am Standort Schlema-Alberoda und Einführung zur Fachexkursion“, Fachtagung „Sanierung des Uran-Bergbaus nach 20 Jahren: Halbzeit oder Schlusspurt?“, Veranstaltung des DWA-Landesverbandes Sachsen/Thüringen, Bad Schlema, 5. September 2012
-
- Marcus Frenzel, Andrea Schramm, Carsten Wedekind, Dr. Michael Paul, Dr. Ulf Jenk: „Remediation strategy for a waste rock dump at a former uranium leach operation.“ – Vortrag und Tagungsbeitrag IMWA Symposium 2012, Bunbury, Western Australia, October 2012, pp. 85-90
-
- Thomas Metschies, Dr. Michael Paul: „Management of mine and tailings seepage water discharge in an intensively used watershed.“ – Vortrag und Tagungsbeitrag IMWA Symposium 2012, Bunbury, Western Australia, October 2012, pp. 409-416
-
- Frank Wolf: „Potentiale und Grenzen der postmontanen Nutzung von ehemaligen Bergbauliegenschaften im Bereich der sächsisch-thüringischen Uranprovinz“, GeoHannover 2012, Hannover, 2. Oktober 2012
-
- Dirk Nötzold, Bernd Tunger, Jochen Schreyer: „Erfahrungen aus 10 Jahren Sanierung Wismut-Altbergbau“, 12. Altbergbaukolloquium, Goslar, 8. bis 10. November 2012
-
- Hardi Messing: „Die Wismut GmbH im 21. Jahr ihrer Tätigkeit, Rückschau und Ausblick“, Landesdelegiertenversammlung des Landesverbandes der Bergmanns-, Hütten- und Knappenvereine Thüringen e.V., Ronneburg, 10. November 2012
-
- Werner Schuppan, Axel Hiller: „Die Komplexlagerstätte Tellerhäuser und Hämmerlein – Uranbergbau und Zinnerkundung in der Gruben Pöhla der SDAG Wismut“, Geokolloquium 2012, Freiberg, 15. November 2012
-
- Dr. Peter Schmidt: „The Wismut Rehabilitation Project – Building Bridges with the Public“, Presentation at the International Workshop on Stakeholder Involvement, organized by the International Atomic Energy Agency IAEA, in Roskilde, Denmark, December 3-5, 2012.
-
- Wismut GmbH: Gastgeber für den IAEA-Trainingskurs „Regionaler Trainingskurs zu Element 2 des IAEA-Projektes Ref. C7-RER/9/121-001, Remediation Infrastructure Development at a Test Site“; Chemnitz, 3. bis 7. Dezember 2012
-

Impressum

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

Der Umweltbericht 2012 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

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Technologie

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages