



Umweltbericht



Titelbild: Wasserbehandlungsanlage Ronneburg:
Inbetriebnahme von Anlagenkomponenten

	Vorwort	3
1.	Einleitung	6
2.	Standort Schlema-Alberoda	8
2.1	Stand der Sanierungsarbeiten	8
2.2	Ergebnisse der Umweltüberwachung	13
2.3	Markscheiderisch-geomechanisches Monitoring	19
2.4	Ausblick	21
3.	Standort Pöhla	22
3.1	Stand der Sanierungsarbeiten	22
3.2	Ergebnisse der Umweltüberwachung	24
3.3	Ausblick	26
4.	Standort Königstein	28
4.1	Stand der Sanierungsarbeiten	28
4.2	Ergebnisse der Umweltüberwachung	33
4.3	Ausblick	36
5.	Standort Dresden-Gittersee	38
5.1	Stand der Sanierungsarbeiten	38
5.2	Ergebnisse der Umweltüberwachung	41
5.3	Ausblick	43
6.	Standort Ronneburg	44
6.1	Stand der Sanierungsarbeiten	44
6.2	Ergebnisse der Umweltüberwachung	49
6.3	Ausblick	53
7.	Standort Crossen	54
7.1	Stand der Sanierungsarbeiten	54
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	77

Standorte der Wismut GmbH



Vorwort

Im Jahr 2011 bestand die Wismut GmbH 20 Jahre. Am 16. Mai 1991 unterzeichneten Vertreter der Bundesregierung und der Regierung der UdSSR das Abkommen über die Beendigung der Tätigkeit der Sowjetisch-Deutschen Aktiengesellschaft (SDAG) Wismut. Mit ihrer Unterschrift besiegelten Bundesminister Dr. Jürgen Möllemann und Witalij Konowalow, Minister für Atomenergetik und -industrie der UdSSR, das Ende des 45-jährigen von der Sowjetunion dominierten Uranerzbergbaus in Sachsen und Thüringen. Am 20. Dezember 1991 wurde die SDAG Wismut in eine Gesellschaft mit beschränkter Haftung umgewandelt. Im so genannten Wismut-Gesetz hatte vorher der Bundestag mit Zustimmung des Bundesrats dem Abkommen vom 16. Mai 1991 zugestimmt und die Einzelheiten der Umwandlung geregelt. Damit stellte sich die Bundesregierung der alleinigen Verantwortung für die Beseitigung der Folgen des Uranbergbaus in Sachsen und Thüringen.

Seither steht die Wismut GmbH für die erfolgreiche Sanierung und die Wiedernutzbarma-

chung der Areale für nachfolgende Generationen. Der vorliegende Bericht zeigt diese Ergebnisse der Sanierung und der Umweltüberwachung im 20. Jahr unseres Unternehmens.

Die Fortschritte bei der Stilllegung der Bergbauobjekte wurden 2011 mehr als sonst einer breiten Öffentlichkeit präsentiert und damit auch Rechenschaft über die Verwendung der finanziellen Mittel abgelegt. Aus diesem Anlass veranstaltete die Wismut eine internationale Fachtagung zum Thema „Nachhaltigkeit und Langzeitaspekte bei der Sanierung von Uranbergbau- und Aufbereitungsstandorten“. Vom 25. bis 27. Mai waren über 200 Experten aus elf Nationen zum Wismut-Symposium WISSYM2011 in die Ronneburger Bogenbinderhalle gekommen, um dieses Thema zu diskutieren sowie Meinungen und Erfahrungen auszutauschen. Der ehemalige Bundesumweltminister und Gründungsdirektor des Institutes für Klimawandel, Erdsystem und Nachhaltigkeit Potsdam, Professor Klaus Töpfer, lobte in seiner Eröffnungsrede die Ergebnisse nach 20 Jahren



Tagungsort Bogenbinderhalle



Professor Klaus Töpfer hält in seinem Vortrag ein Plädoyer für langfristige Lösungen



Sanierung und betonte die Wichtigkeit einer nachhaltigen Sanierung von Altlasten. WIS-SYM 2011 war die 16. Fachveranstaltung dieser Art, die seit 1992 von der Wismut veranstaltet wurde. Die Fachbeiträge des Symposiums sind in einem Tagungsband erschienen.

Politischer Höhepunkt war 2011 die Festveranstaltung „20 Jahre Wismut GmbH“ am 8. September im Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie in Berlin. Über 200 Vertreter des Bundes und der Freistaaten Sachsen und Thüringen sowie von Institutionen, Partnern, Firmen, Vereinen, Verbänden, Medien und der Wismut GmbH nahmen daran teil. Die Festrede hielt Bundesminister Dr. Philipp Rösler; weitere Redner waren der stellvertretende sächsische Ministerpräsident, Sven Morlok, der IGBCE-Vorsitzende, Michael Vassiliadis, sowie der stellvertretende Generaldirektor der IAEA, Alexander Bychkov.

Der 15. Bergmannstag in Bad Schlema gab am 2. Juli 2011 den Rahmen der Jubiläumsveranstaltung für Belegschaft, Öffentlichkeit und Ehrengäste, darunter der Ministerpräsident des Freistaates Sachsen, Stanislaw Tillich, und der stellvertretende Vorsitzende der IGBCE,

Ulrich Freese. Der Ministerpräsident würdigte die geleistete Arbeit der Wismut GmbH speziell in Bad Schlema als weltweit einmalig. Gemeinsam mit der Gemeinde und vielen Partnern bot unser Unternehmen ein vielfältiges Rahmenprogramm u. a. mit Befahrungen des Sanierungsgebietes, Ausstellungen im Museum Uranbergbau und einem großen Bergaufzug.

Auch die „Tage der offenen Tür“ an den Standorten Ronneburg, Seelingstädt und Freital im Mai und Juni, die Museumsnacht am 14. Mai in Chemnitz sowie zahlreiche Ausstellungen lockten wieder tausende Besucher zur Wismut. Die Höhepunkte der Veranstaltungen wurden auf einer DVD „20 Jahre Wismut GmbH – Das Jubiläumsjahr und eine Bilanz“ zusammengefasst und Ende 2011 veröffentlicht.

Über zwei Jahrzehnte Sanierungstätigkeit waren auch Anlass, gemeinsam mit dem Bergbautraditionsverein Wismut die Unternehmenschronik für die Jahre 1998 bis 2010 fortzuschreiben. Die umfangreiche Arbeit konnte mit einer aktualisierten DVD „Chronik der Wismut“ zu Beginn des Jahres präsentiert werden. Im Oktober 2011 erschien auch das zweibändige Geschichtswerk zur Wismut "Uranberg-

bau im Kalten Krieg". In einem dreijährigen Projekt von 2008 bis 2011 hat ein internationales Historikerteam im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie und unter Verantwortung der Technischen Universität Chemnitz die umfassende Darstellung der über 40-jährigen Geschichte des Uranerzbergbaus der Wismut in Sachsen und Thüringen einschließlich der Sanierungsleistungen nach 1990 durch die Wismut GmbH erforscht. Die deutschen und russischen Historiker sowie Kultur- und Sozialwissenschaftler untersuchten vor allem jene Themenfelder, die noch nicht oder erst in Ansätzen untersucht worden sind. Dazu wurden auch bisher unzugängliche bzw. noch nicht genutzte Quellenbestände in russischen Archiven ausgewertet. Zusammen mit der Wismut-Chronik werden die zwei Bände auf lange Sicht wichtige Nachschlagewerke zur Geschichte des Unternehmens Wismut sein.

Auch die Arbeiten zur Sanierung der sächsischen Wismut-Altstandorte wurden kontinuierlich fortgesetzt. Mit dem 2012 auslaufenden Verwaltungsabkommen wurden bis Ende 2011 von den insgesamt bereitgestellten Mitteln in Höhe von 78 Mio. Euro bereits 68 Mio. Euro aufgewendet. Neben mehreren untertägigen

Objekten wurden 2011 mit der Sanierung des Lenkteiches in Lengenfeld, der IAA Teich 1 in Freital sowie der Halde 296 in Aue-Alberoda drei übertägige Großprojekte abgeschlossen. Weitere Projekte an verschiedenen Standorten, beispielsweise in Johanngeorgenstadt, Annaberg, Wolkenstein und Schneeberg, wurden kontinuierlich fortgeführt. An der Umsetzung waren neben der Wismut GmbH acht mittelständische und regional ansässige Baufirmen sowie 13 Ingenieurbüros beteiligt. Das ergänzende Verwaltungsabkommen zu den sächsischen Wismut-Altstandorten mit einer Laufzeit bis 2022 wird im Jahr 2012 erwartet.

Ein ereignisreiches Jahr liegt hinter uns. Viele positive Eindrücke sind geblieben. Alle Aufgaben konnten in konstruktiver und vertrauensvoller Zusammenarbeit mit den am Sanierungsprozess Beteiligten gelöst werden. In dieser Weise werden wir unsere gemeinsame Arbeit an diesem einmaligen Großprojekt fortsetzen.

Glückauf

Dr. Stefan Mann

Hardi Messing



Gast der Talkrunde zur Festveranstaltung: Stanislaw Tillich (2.v.r.)



Ein Feuerwerk tauchte den Kurpark und die sanierte Hammerberghalde in magisches Licht



Die Geschäftsführer der Wismut GmbH, Dr. Stefan Mann (l.) und Hardi Messing (r.) eröffnen die Festveranstaltung

1. Einleitung

Für die Sanierung der Wismut-Standorte wurden bis Ende 2011 rund 5,53 Mrd. Euro durch die Bundesregierung bereitgestellt. Aufgeteilt nach den beiden Bundesländern sind dies 2,60 Mrd. Euro in Sachsen und 2,93 Mrd. Euro in Thüringen. Für das Arbeitsprogramm 2011 standen davon 141,7 Mio. Euro zur Verfügung, das somit in seinen wesentlichen Punkten realisiert werden konnte. Sanierungsvorhaben an allen Standorten wurden fortgesetzt, einige abgeschlossen.

Priorität hatten 2011 die Arbeiten zum Wassermanagement der Grube Ronneburg. Südlich der BAB 4 erreichte der Flutungspegel im Frühjahr infolge von Starkniederschlägen und Schneeschmelze einen bisherigen Höchststand von 261,6 m NN, mit der Folge von kontaminierten Grundwässern in den Gessenbach. Die Inbetriebnahme der erweiterten Wasserbehandlungsanlage (WBA) Ronneburg im Herbst war ein wichtiger Meilenstein eines ganzen Maßnahmenpaketes. Mit der Erweiterung der Behandlungskapazität der WBA von 500 auf 750 m³/h war die notwendige Absenkung des Flutungspegels möglich. Im Gessental wurden 2011 ca. 3,5 Mio. m³ Wasser gefasst und zur Behandlung gefördert. 17.730 m³ Rückstände mussten in der Immobilisatlagerfläche im Bereich des Tagebauaufschüttkörpers eingelagert werden. Im August begann die Errichtung einer zweiten Einlagerungsfläche außerhalb des ehemaligen Tagebaugeländes.

Im Mai konnte die Brücke Loitzsch als Hochwasserschutzmaßnahme der Wipse im Rahmen des Planfeststellungsbeschlusses für den Tagebau Lichtenberg fertiggestellt werden. Die Sanierung der Aufstandsflächen der Spitzkegelhalden Paitzdorf sowie der Absetzerhalde konnten Mitte des Jahres nahezu beendet werden.

Das Jahr 2011 war auf allen industriellen Absetzanlagen von hohen Pegelständen

zum Jahresanfang und hohen Niederschlägen im ersten Halbjahr geprägt. Bei der Sanierung lagen daher die Arbeitsschwerpunkte auf der Konturierung und Endabdeckung. Insgesamt wurden rund 1,7 Mio. m³ Abtragsmaterial der Lokhalde, der Waldhalde und der Bergehalde Crossen in die Kontur der Absetzanlagen eingebaut. Der Hauptanteil waren davon 895.200 m³ Material der Waldhalde, die im Becken B der IAA Culmitzsch eingebaut wurden. Für die Endabdeckung der IAA Trünzig und Helmsdorf kamen 498.200 m³ Material der Lokhalde, Rotliegendes und Mutterboden zur Herstellung der Speicherschicht zum Einsatz. Wegen des nach wie vor hohen Pegelstandes in der IAA Culmitzsch Becken A konnte keine Zwischenabdeckung aufgebracht werden. Die Arbeiten zur Zwischenabdeckung in Helmsdorf konnten im Dezember abgeschlossen werden. Auf den Absetzanlagen Culmitzsch, Trünzig und Helmsdorf wurden 2192 m Wege- und 5161 m Wasserbau realisiert.

Mit der Auffahrung des so genannten Südumbruchs ab Juli 2011 in Bad Schlema wurde das vielleicht letzte größere bergmännische Vorhaben der Wismut begonnen. Nach 139 m Auffahrungslänge wurde im Oktober der Durchschlag in den Querschlag 38 b erreicht. Die Verwahrungsarbeiten am Schacht 371, dem letzten Hauptschacht der Lagerstätte, wurden im März mit der Betonage des Scherpfropfens (980 m³) fortgesetzt und mit der anschließenden Verfüllung des restlichen Schachtes beendet. Über Tage konzentrierten sich die Arbeiten am Standort auf die Profilierung der Halde 309 und die Abdeckung der Halde 371.

Die Arbeiten in der Grube Königstein wurden im Januar 2011 mit dem Abwerfen der 50-m-Sohle fortgesetzt. Mit der Verwahrung von Laugungsüberhauen 1, Schacht 390 und Wetterbohrloch 5 wurden schließlich die Voraussetzungen zum Rückzug von der 94-m-Sohle geschaffen. Mit der Übergabe des

Genehmigungsantrages an die Behörden für den letzten Abschnitt der Flutung vor Weihnachten ging die Sanierung der Grube Königstein in die abschließende Phase. In der Aufbereitungsanlage für Flutungswasser Königstein erfolgte ein stabiler und bestimmungsgemäßer Betrieb. Es wurden rund 2,6 Mio. m³ Flutungs- und Oberflächenwässer behandelt.

Am Standort Dresden-Gittersee wird seit April 2007 zum sicheren und weitgehend nachsorgefreien Abschluss der Flutung der Wasserlösestollen (WISMUT-Stolln) zwischen dem Grubenfeld Dresden-Gittersee und dem Tiefen Elbstolln aufgefahren. Im Jahr 2011 konnten

wegen verbesserter geologischer Bedingungen 800 m Vortrieb und damit auflaufend ein Gesamtvortrieb von 2378 m erreicht werden.

Bis Ende 2011 wurden rund 80 % der Gesamtsanierung realisiert. Entsprechend der gegenwärtigen Planung wird erwartet, die wesentlichen Sanierungsvorhaben bis zum Jahr 2020 abzuschließen. Nach diesem Zeitpunkt verbleiben langfristig Aktivitäten zur nachhaltigen Sicherstellung des Sanierungserfolgs, die Wasserbehandlung und die Umweltüberwachung. Die aktuelle Arbeits- und Finanzplanung basiert auf einem Betrachtungszeitraum bis zum Jahr 2040.

unter Tage

Abwerfen Grubengebäude	2.819 km	99 %
Verfüllung von Hohlräumen	6,5 Mio. m ³	99 %
Flutung Grubengebäude	63 Mio. m ³	95 %
Sicherung Grubengebäude	226 km	94 %

über Tage

Abbruch Anlagen	778.075 m ³	90 %
Konturierung/Profilierung	335 Mio. m ³	92 %
Abdeckung Flächen	25 Mio. m ³	71 %
sanierte Flächen	2.011 ha	71 %
Wasserbehandlung	372 Mio. m ³	49 %

2. Standort Schlema-Alberoda

2.1 Stand der Sanierungsarbeiten

Der im Westerzgebirge gelegene Standort Schlema-Alberoda ist dadurch gekennzeichnet, dass sich ein Großteil der Hinterlassenschaften des Uranbergbaus wie Grubenbaue, Halden und Betriebsflächen in den Ortschaften bzw. in deren unmittelbarer Nachbarschaft befinden. Daraus resultierte eine Reihe besonderer Anforderungen an die Verwahrung der Grube und an die Sanierung an Halden zur Minimierung der Einflüsse auf die Umwelt. Die Sanierungsarbeiten sind bereits weit fortgeschritten.

Im Jahr 2011 konzentrierte sich die Sanierung auf folgende Schwerpunkte:

- Fortsetzung der Verwahrung der Grube mit der Auffahrung des Südumbruchs zur Umfahrung des Deformationsgebietes in Oberschlema
- Fortsetzung der gesteuerten Grubenflutung einschließlich der Behandlung von Flutungswässern
- Fortsetzung der Haldensanierung

Verwahrung der Grube Schlema-Alberoda

Nach Einstellung des Abbaus von Uranerzen 1990 wurde mit der Flutung der Grube Schlema-Alberoda begonnen. Im Zusammenhang mit dem Rückzug aus der Grube erfolgen umfangreiche untertägige Sanierungsarbeiten. Zunächst wurden Schadstoffe entsorgt und es erfolgten Demontage- und Verwahrungsarbeiten. Mittlerweile ist die Grubenflutung bis in die tagesnahen Grubenbereiche vorgedrungen (siehe Anlage 8). Die untertägigen Sanierungsarbeiten finden auf den bereits in den 1950er Jahren stillgelegten Sohlen, vor allem auf der Sohle im Niveau des Markus-Semmler-Stollens, statt. Hier sind es wieder berg-

männische Arbeiten, die die untertägige Sanierung bestimmen. Schächte werden dauerhaft sicher verwahrt, oberflächennahe Abbaubereiche werden verfüllt, es werden Strecken zur Ableitung des Grubenwassers und zur langfristig wirksamen Belüftung der Grube rekonstruiert bzw. neu aufgeföhren.

Eine besondere Bedeutung kommt hierbei der Auffahrung des so genannten Südumbruchs des Markus-Semmler-Stollens zu. Über den Markus-Semmler-Stollen sollen langfristig die Grubenwässer der südwestlich an die Grube Schlema-Alberoda angrenzenden Grube Schneeberg frei und kontrollierbar abfließen können. Aufgrund starker abbaubedingter Deformationen hat sich der Markus-Semmler-Stollen im Bereich Oberschlema jedoch stark gesenkt. Aus diesem Grund wurde 2011 mit der Umfahrung des geomechanisch beeinträchtigten Stollenabschnitts begonnen. Dieser so genannte Südumbruch besitzt eine Gesamtlänge von ca. 1,1 km und verläuft südlich des Kurparks in einer Tiefe von 50 bis 80 m.

In Vorbereitung der Auffahrung des Südumbruchs musste eine Förderverbindung durch das Grubenfeld im Bereich des Deformationsgebietes hergestellt werden. Die erforderlichen Aufwältigungsarbeiten begannen im Dezember 2009 und waren bis Juni 2011 ein Schwerpunkt der untertägigen Arbeiten. Eine weitere Voraussetzung für die Auffahrung des Südumbruchs des Markus-Semmler-Stollens waren die Errichtung einer Schallschutzwand am Schacht 15IIb sowie der Nachweis ihrer Wirksamkeit. Die in Gabionenbauweise errichtete Schallschutzwand wurde von April bis





Lok im Gang Lohengrin

Juni 2011 gebaut. Ende Juli 2011 konnte nach umfangreichen mechanisch-technischen Arbeiten, wie dem Umverlegen von Rohren und Kabeln, mit der Auffahrung der Feldstrecke Süd (erster Teilabschnitt des Südumbruchs) begonnen werden. Im Oktober erfolgte nach 139 m der Durchschlag der Feldstrecke Süd in den Querschlag 38b. Daran schloss sich die Aufwältigung des Querschlages 38b an. Hierbei mussten zur Gewährleistung fördertechnischer Belange umfangreiche Nachrissarbeiten sowie aufwändige Sicherungsarbeiten durchgeführt werden. Aufgrund der schwierigen bergtechnischen Situation wurde aus technologischen und sicherheitstechnischen Aspekten eine Pro-

jektanpassung vorgenommen und vom Sächsischen Oberbergamt genehmigt. Der Querschlag 38b wurde vorzeitig verlassen und mit der Neuauffahrung des eigentlichen Südumbruchs begonnen.

Ein weiterer Schwerpunkt der Arbeiten in der Grube Schlema-Alberoda im Jahr 2011 war die Verwahrung des ehemaligen Hauptförderschachtes 371. Nach umfangreichen Arbeiten zur Herstellung eines Gebirgswiderlagers ab Mai 2010 und der Betonage einer Stahlbetontrageplatte in etwa 30 m Tiefe wurde Ende März ein etwa 980 m³ umfassender Betonscherpfropfen eingebracht. Im Anschluss



erfolgte die Restverfüllung der Schachtröhre oberhalb des Plombenkörpers mit etwa 680 m³ selbsthärtendem Versatzbaustoff. In den Verwehrkörper wurden drei Kontrollrohre für das Monitoring eingebaut. Die Rückbau- und Restarbeiten wurden im Juli 2011 abgeschlossen. Der Schacht 371 ist damit endgültig verwahrt.

Bergmännische Arbeiten zur Verwahrung tagesnaher Grubenbaue wurden 2011 im Bereich Edelhofweg durchgeführt. Die über das Untersuchungs-gesenk (UG) 211 b ausgeführten untertägigen Arbeiten konnten einschließlich der erforderlichen Such- und Versatzbohrungen auf dem Abbausystem Gang Waldis und auf dem Schurf II 2011 abgeschlossen werden.

Flutung der Grube Schlema-Alberoda

Bereits für das Jahr 2010 war eine temporäre Absenkung des Flutungswasserspiegels auf ein Niveau von 272 m NN für den Umbau am Rückführungssystem von Flutungswässern aus dem Anfahrprozess der WBA Schlema-Alberoda auf der -60-m-Sohle geplant. Aufgrund sehr

hoher Wasserzuläufe wegen des extrem niederschlagsreichen Wetters musste diese Maßnahme auf 2011 verschoben werden. Nachdem zwischenzeitlich, mit Eintritt der Schneeschmelze im Januar, der Pegel nochmals anstieg, wurde Ende Februar 2011 mit der planmäßigen Absenkung des Flutungswasserspiegels begonnen. Im August war das Zielniveau erreicht, so dass im September, parallel zu den Wartungsarbeiten in der Wasserbehandlungsanlage Schlema-Alberoda, das Rohrleitungssystem auf der -60-m-Sohle umgebunden werden konnte. Das Pumpensystem im Schacht 208 wurde damit endgültig außer Betrieb genommen. Die Steuerung der Flutung erfolgt nunmehr mit dem Pumpensystem im UG 212, mit dem der Flutungswasserspiegel auf ein Minimalniveau von 295 m NN abgesenkt werden kann. Der Flutungswasserspiegel wurde bis Jahresende nach der Wiederinbetriebnahme der WBA wieder auf ein Niveau von etwa 300 m NN angehoben.

Nach teils extrem hohen Grundwasserzuläufen in den Flutungsraum im Januar und Februar 2011 (etwa 1000 m³/h) ging der Zulauf im wei-

teren Jahresverlauf deutlich zurück und lag im Herbst bei 500 bis 600 m³/h.

Zusammengefasst war der Flutungsverlauf 2011 somit von drei Teilschritten/Hauptphasen geprägt:

- Fortführung der Absenkung des Flutungswasserspiegels von 277 auf 271 m NN,
- Durchführung der Umbindearbeiten an den Rohrleitungen auf der -60-m-Sohle,
- Wiederanstieg des Flutungswasserspiegels auf ein Niveau um 300 m NN.

Wasserbehandlung

Die hohen Konzentrationen an Uran, Radium, Arsen, Eisen und Mangan im aufsteigenden Flutungswasser der Grube Schlema-Alberoda lassen eine direkte Einleitung dieses Wassers in die Zwickauer Mulde nicht zu. Deshalb wurde im Jahr 1997 der Bau einer Wasserbehandlungsanlage (WBA) begonnen. 1999 begann der Dauerbetrieb und wurde bis 2005 stufenweise auf eine Kapazität von 1150 m³/h ausgebaut.

Mit der WBA wurden 2011 ca. 6,5 Mio. m³ Flutungswasser behandelt und in die Zwickauer Mulde eingeleitet. Dies entspricht einem mittleren Durchsatz von 954 m³/h bei einer Laufzeit der Anlage von 6874 Betriebsstunden. Vom 4. September bis 12. November 2011 war die WBA außer Betrieb. In diesem Zeitraum wurden die geplanten umfangreichen Reinigungs-, Wartungs- und Reparaturarbeiten durchgeführt.

Durch die Wasserbehandlung sind im Jahresverlauf ca. 1251 t 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. Anschließend wurden die Immobilisate als Schüttgut oder in BigBags zum Verwahrstandort auf der Halde 371/I ver-

bracht. Hier wurde das Material in das Becken 1b eingebaut, auf ein Volumen von ca. 1922 m³ verdichtet und mit einer vorläufigen Sandabdeckung versehen. Im Abschnitt 3/4 des Verwahrstandortes wurde im IV. Quartal 2011 begonnen, planmäßig einen weiteren 30 m breiten Streifen mit Mineralboden abzudecken.

Seit Mai 2009 werden uranbelastete Sickerwässer der Halde 371/I in einer Ionenaustauscheranlage behandelt. Im Jahr 2011 wurden ca. 0,185 Mio. m³ Haldensickerwässer behandelt und in die Vorflut abgegeben. Der durchschnittliche Anlagendurchsatz betrug somit 23 m³/h. Nach jeweils vollständiger Beladung der Ionenaustauscher mussten insgesamt sechs Regenerationen durchgeführt werden, bei denen 187 m³ Reichregenerat mit hohen Urangelhalten und 2817 m³ Spülwasser anfielen. Reichregenerat und Spülwasser wurden in der WBA Schlema-Alberoda mitbehandelt. Aufgrund von Starkniederschlägen und damit verbundenen Feststoffeinträgen in die Sickerwasserfassung sowie in die Ionenaustauscheranlage musste die Anlage seit Juli 2011 mehrfach außer Betrieb genommen werden. Um diese Feststoffeinträge schnellstmöglich und automatisch zu erkennen, wurde im September im Schacht B71 (Sammelschacht für die Sickerwasserdrainage) eine Trübungssonde installiert. Damit wird bei einem deutlich erhöhten Feststofftransport und somit Überschreiten eines bestimmten Trübungswertes die Weiterförderung des feststoffbelasteten Sickerwassers zur Behandlungsanlage unterbunden.

Sanierung von Halden und Betriebsflächen

Die übertägigen Sanierungsarbeiten, speziell die Haldensanierung, sind am Standort Schlema-Alberoda weit fortgeschritten. So ist die Haldenlandschaft im ortsnahen Bereich von Bad Schlema und in Alberoda fast vollständig rekultiviert. Mit wenigen Ausnahmen wurden die ehemaligen Betriebsflächen am Standort Schlema-Alberoda bereits saniert.

Sanierungsarbeiten wurden im Jahr 2011 auf dem Haldenkomplex 371 (Halden 371/I und 371/II) sowie auf der Halde 66/207, der Halde



382 (Halde 382 West und Anschüttung Halde 382), der Halde 309 und der Halde 310 durchgeführt.

Als Vorbereitung der Sanierung wurde auf Teilflächen der Halden 310 und 309 gerodet.

Die Profilierungsarbeiten konzentrierten sich 2011 auf die Halde 309. Neben der Umlagerung von Haldenmaterial innerhalb der Halde 309 wurden hier zusätzlich die Massen aus dem Vortrieb für die Südumfahrung des Markus-Semmler-Stollens eingebaut. Weitere Profilierungsarbeiten erfolgten in geringem Umfang auf der Halde 310.

Arbeiten zur Herstellung der Haldenabdeckung erfolgten 2011 nur auf dem Haldenkomplex 371. Dabei erhielt eine Böschungfläche von etwa 6 ha die Regelabdeckung mit 1,0 m Mächtigkeit.

Im Rahmen des Wege- und Wasserbaues auf dem Haldenkomplex 371 wurden 775 m Wege und 1285 m Wassergräben gebaut. Die aufgrund eines Starkregens im August 2010 zerstörte Sickerwasserfassung am Fuß der Halde

371/II wurde bis April 2011 wieder hergestellt. Wege- und Wasserbauarbeiten erfolgten auch auf den Halden 66/207 und 382. Auf der Halde 66/207 konnten 855 m Wege und 1090 m Gräben gebaut werden. Die Baumaßnahmen auf der Anschüttung Halde 382 beliefen sich auf jeweils 400 m Wege und Gräben.

An den übrigen Halden, deren Sanierung beendet ist, wurden Pflegeleistungen und kleinere Instandsetzungsarbeiten durchgeführt, um den Sanierungserfolg langfristig zu sichern. Dabei bildeten Rasenmähd und Beweidung, das Beräumen von Fließhindernissen in Gräben und Durchlässen sowie die Gehölzpflege die Hauptaktivitäten. Anfallender Grünschnitt wurde in die betriebliche Kompostieranlage auf der Halde 373 gebracht und zu Kompostgut aufgearbeitet. Anschließend kann es bei der Haldenabdeckung zur Herstellung einer bewuchsfreundlichen Oberbodenschicht eingesetzt werden.

Auf den Betriebsflächen wurden nur Pflegeleistungen ausgeführt. Abgebrochen wurden die Umhausung und die Trafostation des Rohrschachtes beim Schacht 15b, der sich in der



Einbau von Haldenmaterial bei der Profilierung der Halde 309

näheren Umgebung des Schachtes 15IIB befindet. Weitere Abbrucharbeiten erfolgten im Rahmen des Rückbaues elektrischer Freileitungen.

Im Bereich der Zufahrt zum Schacht 371 erfolgten Arbeiten zur Felssicherung.

2.2 Ergebnisse der Umweltüberwachung

Der Standort Schlema-Alberoda unterliegt wie alle Sanierungsstandorte der Emissions- und Immissionsüberwachung durch behördlich bestätigte Basisprogramme zur Überwachung der Umweltradioaktivität entsprechend der Richtlinie zur Emissions- und Immissionsüberwachung bei bergbaulichen Tätigkeiten (REI Bergbau) des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit. Darüber hinaus wurde für verschiedene Sanierungsobjekte entsprechend den erteilten Genehmigungen die sanierungsbegleitende Überwachung fortgeführt. Diese schließt den Zeitraum der Sanierungsdurchführung und des zeitlich befristeten Nachsorgezeitraums ein. Dabei finden neben radioaktiven Stoffen

auch konventionelle physikochemische Komponenten Berücksichtigung. Das für die Überwachung genutzte Messnetz wurde im Zuge der Sanierung modifiziert bzw. optimiert. Die Schwerpunkte der Umweltüberwachung am Standort ergeben sich aus dem vorhandenen Grubengebäude, der gesteuerten Restflutung der Grube sowie den zahlreichen Haldensanierungen. Sie beinhalten insbesondere hydraulisch-hydrologische, hydrochemische und wettertechnisch-radiologische Aspekte (Radon, radioaktive Aerosole). Im Vergleich zu anderen Standorten findet das markscheiderisch-geomechanische Monitoring am Standort Schlema-Alberoda besondere Beachtung, da seismische Erschütterungen, bedingt durch den intensiven Bergbau und die Auswirkungen der Flutung, eine Rolle spielen können.

In der Anlage 1 sind die Messstellen der Umweltüberwachung für den Standort Schlema-Alberoda dargestellt, die in den folgenden exemplarischen Auswertungen der Wasser- und Luftüberwachung sowie des markscheiderisch-geomechanischen Monitorings für das Jahr 2011 näher betrachtet wurden.



Überwachung der Luft

Die Überwachung der Luft umfasst die Messung von Emissionen (radioaktive Ableitungen aus dem Abwetterschacht 382, 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 gezielt und punktförmig über den Abwetterschacht 382. Dieser Schacht befindet sich auf dem Schafsberg in etwa 1,5 km Entfernung zu den Ortschaften Schneeberg, Wildbach und Bad Schlema. Die erhöhte Lage des Schachtes begünstigt die Verdünnung der freigesetzten Abwetter. Die zeitliche Entwicklung der gas- und aerosolförmigen Ableitungen aus Abwetterschächten seit

1989, dem letzten Jahr mit vollem Produktionsumfang, ist in der Abbildung 2.2-1 graphisch dargestellt.

Im Vergleich zum Vorjahr gab es 2011 am Standort Schlema-Alberoda keine Veränderungen der Wettermenge und der Radonableitung. Die Ableitung langlebiger Alphastrahler hat sich zwar gegenüber dem Vorjahr verdoppelt, hier muss allerdings berücksichtigt werden, dass die Werte auf einem sehr niedrigen Niveau lagen. Aus den Ableitungen des Abwetterschachtes 382 resultierten 2011 keine relevanten Immissionen in den nächstgelegenen Ortschaften.

Hinsichtlich der Immissionen, die durch flächenhafte Freisetzungen radioaktiver Stoffe für die Bevölkerung entstehen können, wird das Beispiel der Radonkonzentrationen in der bodennahen Atmosphäre im Deformgebiet in Oberschlema näher dargestellt. Das Deformgebiet war durch einen intensiven, teilweise

bis an die Tagesoberfläche reichenden Bergbau gekennzeichnet. Infolge dessen existieren zahlreiche Klüfte und Risse im Gebirge, welche einen Radontransport zwischen der Grube und der Tagesoberfläche begünstigen. Im Jahr 1991 wurde die Auffüllung des Deformgebietes mit Haldenmaterial abgeschlossen, der entstandene Schüttkörper erhielt 1992/1993 eine Abdeckung aus Mineralboden. Im Deformgebiet befindet sich heute der Kurpark von Bad Schlema.

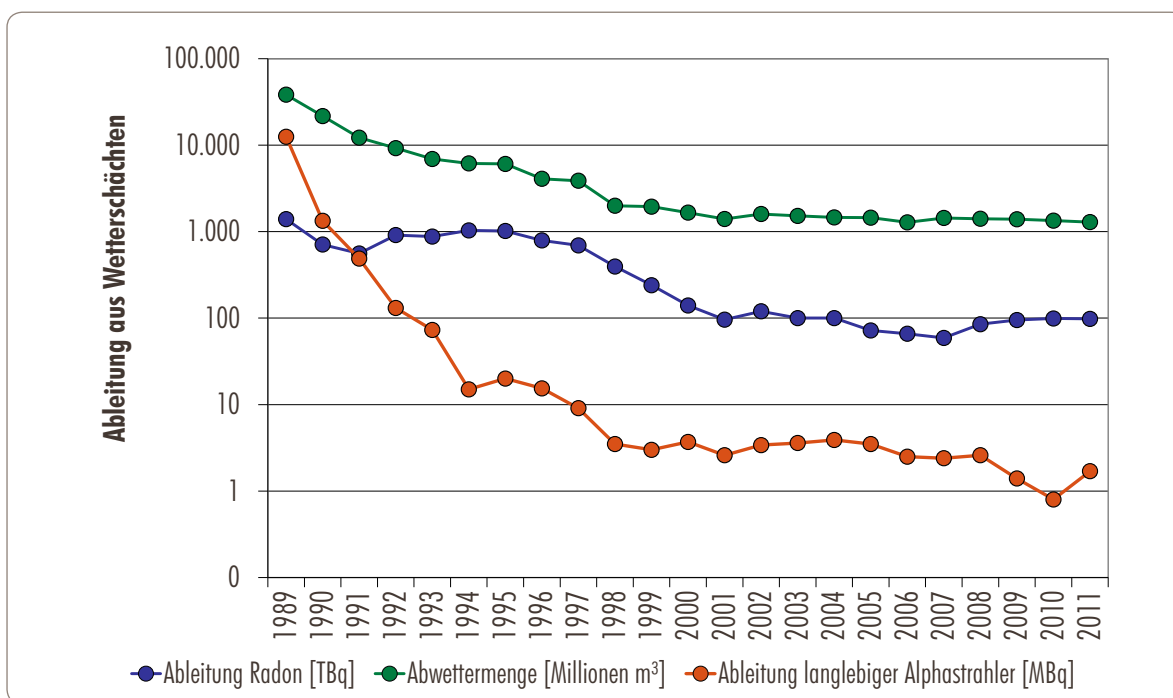
Gegenstand der Auswertung der Radonsituation im Deformgebiet sind die Ergebnisse von zwei ausgewählten Messstellen der Umgebungüberwachung des Standortes Schlema-Alberoda, die sich im Deformgebiet bzw. in dessen unmittelbarer Nachbarschaft befinden. Die Messungen der Radonkonzentration werden an den betreffenden Messstellen seit 1991 durchgeführt. Abbildung 2.2-2 enthält die langjährigen Zeitreihen der Radonkonzentration in der bodennahen Atmosphäre (1,5 m über dem Boden) für den Bereich des Deformgebietes.

Die Radonkonzentration im Bereich des Deformgebietes weist seit dem Beginn der Sanierungsarbeiten im Jahr 1991 einen langfristig abnehmenden Trend auf. Es treten mit-

telfristige sowie jahreszeitliche Schwankungen des Radonkonzentrationsniveaus auf. Die jahreszeitlichen Schwankungen sind hauptsächlich auf den Einfluss der Variation meteorologischer Bedingungen auf das Radonfreisetzungverhalten des Bodens zurückzuführen. Mittelfristige Änderungen der Radonkonzentration basieren dagegen auf Veränderungen statischer Einflüsse auf den Radontransport im Boden wie z. B. der permanente Unterdruck in den Grubenbauen in Bezug auf die Tagesoberfläche durch die saugende Bewetterung der Grube.

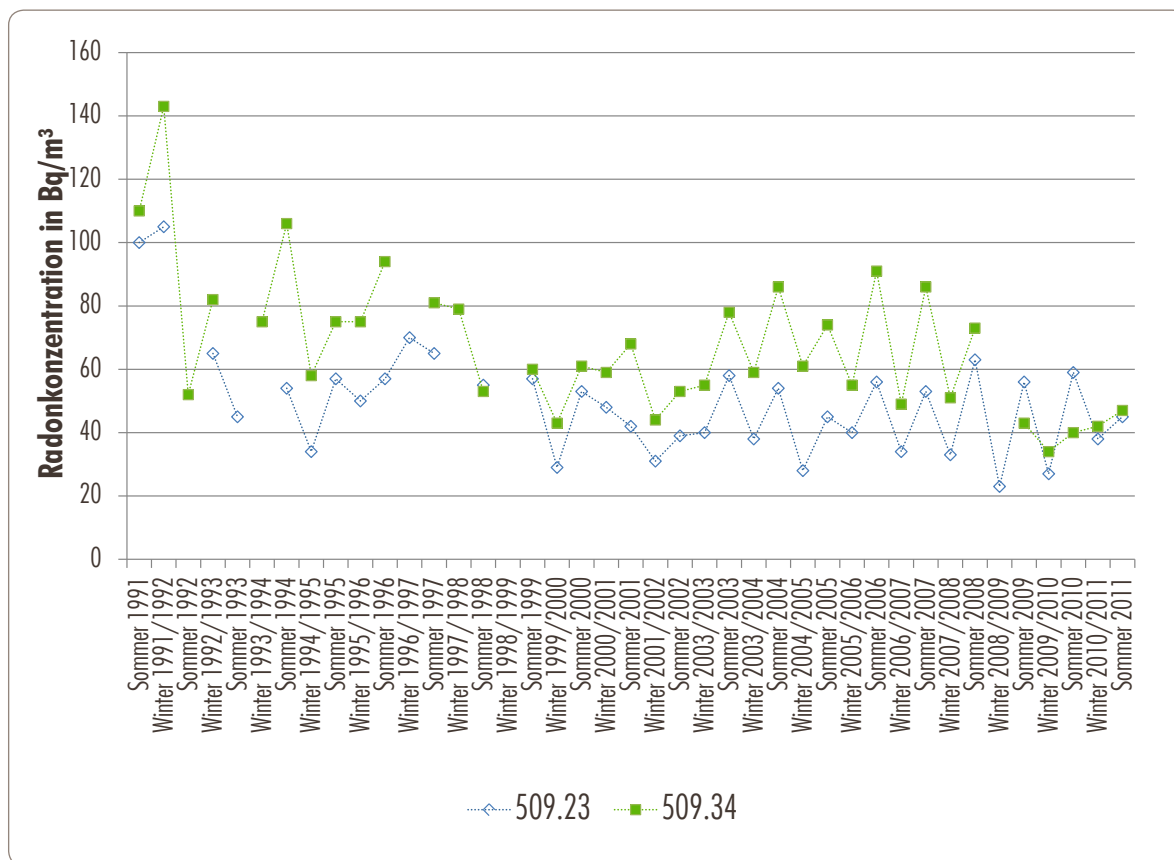
Nachdem die Radonkonzentrationen anfänglich im Bereich deutlich oberhalb des Wertes von 100 Bq/m^3 lagen, war mit der Abdeckung des Deformgebietes mit Mineralboden in den Jahren 1992/1993 eine erste starke Abnahme zu beobachten. Bis zur Jahrtausendwende verringerte sich die Radonkonzentration infolge der Sanierung der angrenzenden Hammerberghalde und des Anschlusses der oberen Sohlen an die zentrale Grubenbewetterung weiter.

Im Zeitraum bis 2008 traten auf Teilflächen des Deformgebietes wieder etwas höhere Radonkonzentrationen durch flutungsbedingte Umstellungen der Wetterführung in der Grube auf. Die im mittleren und unteren



←
Abbildung 2.2-1:
zeitliche Entwicklung
der Radioaktivität
aus Abwitterschäch-
ten am Standort
Schlema-Alberoda

→
Abbildung 2.2-2:
zeitliche Entwicklung der Radonkonzentration im Bereich des Deformgebietes



Bereich des Deformgebietes im Verlauf des Jahres 2008 beobachtete starke Abnahme der Radonkonzentration ist ebenso auf Veränderungen der Wetterführung zurückzuführen. Ende 2007 wurde in der Peripherie des Deformgebietes eine Wettertrasse vom Markus-Semmler-Stollen zum Schacht 382 fertiggestellt, was zu wesentlich höheren Unterdrücken in großen Teilen des Grubengebäudes unter dem Deformgebiet führte. Des Weiteren hatte die fortschreitende Aufwältigung von Strecken in diesem Grubenteil ihre Auswirkung. In der Umgebung des Schachtes 15IIb veränderten sich die Druckverhältnisse nur geringfügig, was sich in relativ gleichbleibenden Radonkonzentrationen an der dortigen Messstelle 509.23 äußerte. Hier zeigte sich erst im Sommer 2011 eine Verringerung der Radonkonzentration um etwa 20 Bq/m³. Dies ist auf eine signifikante Veränderung der Geometrie der Abwetterableitung des Querschlag 6 der Grube Schneeberg zurückzuführen. Für den etwa 800 m entfernten Querschlag trägt die Wismut GmbH keine Verantwortung.

Gegenwärtig liegen die Radonkonzentrationen im Deformgebiet im Mittel zwischen 37 und 51 Bq/m³ und weisen damit ein hinreichend niedriges Niveau auf. Ein 1000-stündiger Aufenthalt eines Besuchers im Kurpark innerhalb eines Jahres (Vorgabe der Berechnungsgrundlagen Bergbau für Park- und Freizeitflächen) führt gegenwärtig zu einer zusätzlichen mittleren Strahlenexposition infolge der Inhalation von Radon/Radonzerfallsprodukten von etwa 0,06 mSv/a. Dieser Wert ist am Richtwert für eine zusätzliche Strahlenexposition durch den Einfluss des Uranerzbergbaues von 1 mSv/a zu messen.

Die Entwicklung der Radonkonzentration im Deformgebiet zeigt über die Jahre sehr deutlich den Einfluss der Bewetterung auf die Radonfreisetzung über den Bereichen mit oberflächennahen Grubenbauen im Schlemaer Gebiet. Das Aufrechterhalten des Unterdruckes durch eine künstliche Bewetterung in der Grube ist damit ein langfristiges Erfordernis am Standort Schlema-Alberoda.

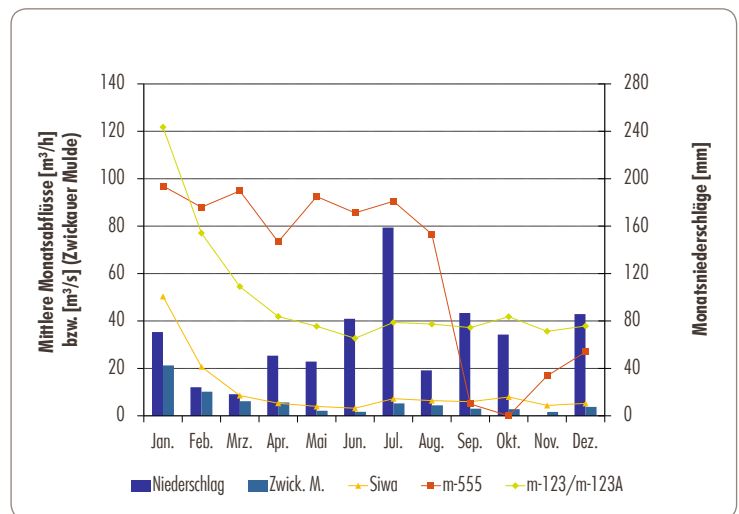
Überwachung des Wassers

Der lokale Witterungsverlauf im Berichtszeitraum war durch den Wechsel von sehr nassem (Extremjahr 2010) zu trockenen und vergleichsweise warmen Verhältnissen geprägt. Die (unkorrigierte) Jahresniederschlagssumme 2011 an der DWD-Station Aue fiel mit 730 mm unterdurchschnittlich, die Jahresmitteltemperatur von 9,2 °C überdurchschnittlich aus. Der Winter 2011/2012 begann im Unterschied zum Vorjahr vergleichsweise mild und schneearm.

Das Jahr startete mit einer intensiven Schneeschmelze, bei der die gesamte Schneedecke des Frühwinters 2010/2011 mit einem Wasseräquivalent von 100 mm abflusswirksam wurde. Die allgemeinen Abflussverhältnisse im lokalen Gewässernetz zeigten daher im Januar und Februar markante Abflussspitzen. In Folge des warmen und trockenen Frühjahrs war ein zügiger Rückgang auf unterdurchschnittliche Werte kennzeichnend. Im wechselhaften Sommer und Herbst kam es zu einem moderaten Anstieg der Abflussintensitäten. Der Abfluss der Zwickauer Mulde am Pegel Niederschlema schwankte im Jahresverlauf zwischen 3 m³/s und 120 m³/s und betrug im Jahresmittel etwa 11,3 m³/s, was unter dem langjährigen Mittel liegt.

Aus Abbildung 2.2-4 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 (Messstelle m-555), das summarische Sickerwasser verschiedener Halden (Siwa) sowie das Grubenwasser der separaten Erzgrube Schneeberg (Messstelle m-123/m-123A) im Vergleich zu den Monatssummen des Niederschlages.

Die übertägige Abflussdynamik wird einerseits durch die Witterungsverhältnisse (Niederschlag, Schneeschmelze) und andererseits durch erhöhte Verdunstungen während der Vegetationsperiode bestimmt. Beide Faktoren wirken auch auf die Dynamik des Abflusses von Flutungs- und Grubenwasser, allerdings in abgeschwächter Form. Ursache für die Schwächung sind die hydraulische Abschirmung



↑
Abbildung 2.2-4:
Monatsmengen
Niederschlag
sowie Abfluss-
mengen berg-
baubeeinflusster
Wässer

sowie die vergleichmäßige Wirkung des grundwasserführenden Gebirges. Die Dynamik des abfließenden Flutungswassers der Grube Schlema-Alberoda wurde 2011 außerdem durch die temporäre Sumpfung bis August und der danach einsetzenden Flutung der -60-m-Sohle bestimmt.

Mit Abbildung 2.2-4 werden zudem die typischen Mengenverhältnisse zwischen den Teilströmen verdeutlicht. Bei einer Gesamtmenge von etwa 12,9 Mio. m³ an abgeleiteten bergbaubeeinflussten Wässern waren 2011 die Grubenwässer mit ca. 90 % gegenüber den Haldensickerwässern dominant.

Dementsprechend stellten am Standort Schlema-Alberoda die Grubenwässer wieder die wesentlichen Schadstoffträger im Rahmen des Wassermonitorings dar. Der Schadstoffaustrag aus der Grube Schlema-Alberoda erfolgt mit dem Flutungswasser, das im Zuge der Flutungssteuerung abgepumpt und vor dem Abstoß in die Zwickauer Mulde behandelt wurde. In der WBA Schlema-Alberoda wurden Uran, Radium, Arsen, Eisen und Mangan unter die behördlich verfügbaren Restkonzentrationen abgetrennt. Dadurch erfolgt eine erhebliche Verminderung der emittierten Schadstofffrachten. Die über die WBA in die Zwickauer Mulde eingeleitete Wassermenge betrug 2011 ca. 6,5 Mio. m³. Im Vergleich dazu lag die unbehandelte Abflussmenge der Grube Schneeberg (Bergbaualtlast, keine Zuständigkeit der Wismut GmbH) bei 5,5 Mio. m³.

Die Ableitung gefasster Haldensickerwässer (ca. 0,9 Mio. m³) erfolgte auf der Grundlage behördlicher Einleitgenehmigungen. Mit den bereits realisierten oder noch stattfindenden 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 unterflurige 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.

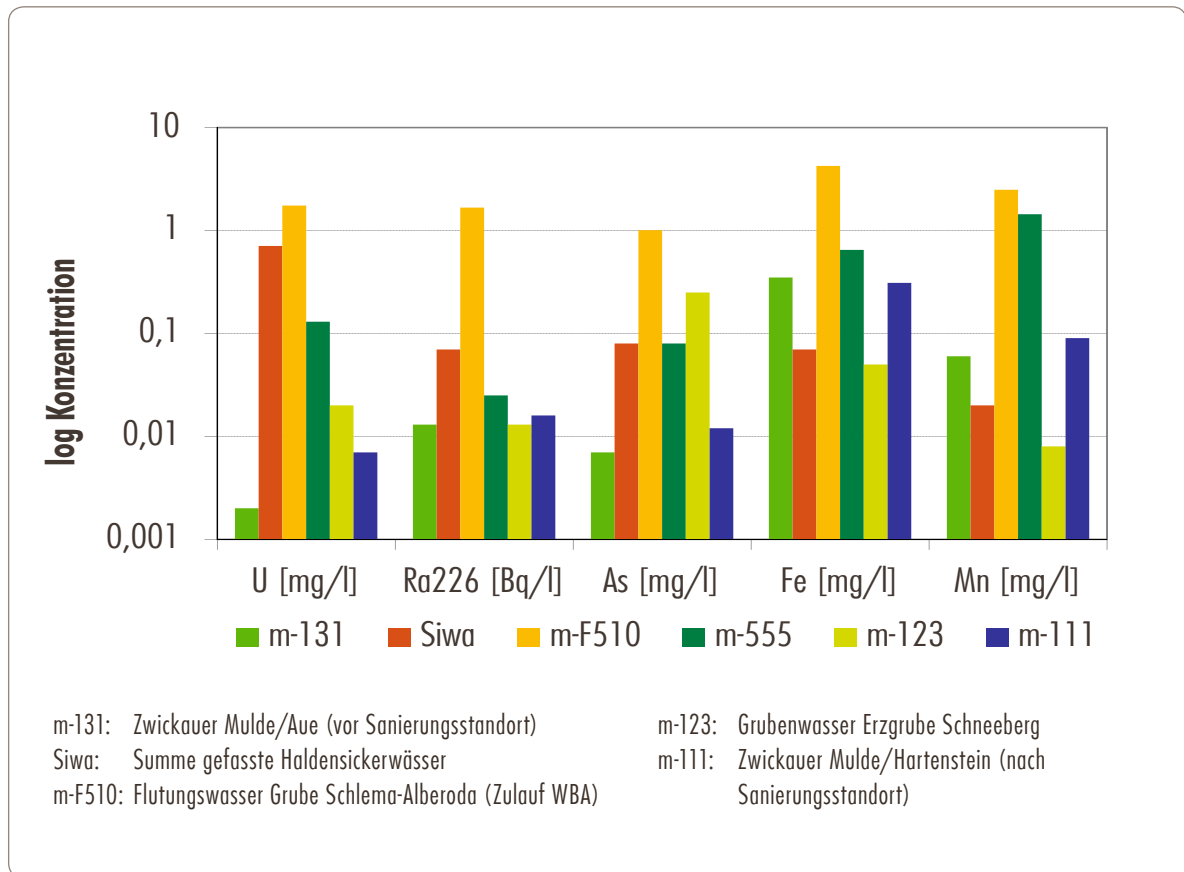
Zur Veranschaulichung typischer Stoffkonzentrationen sind in Abbildung 2.2-5 Mittelwerte ausgewählter Parameter für wesentliche Wasserteilströme bzw. Schadstoffquellen zusammengestellt.

Diese Darstellung veranschaulicht, wie schon bzgl. der Wassermengen dargelegt, dass die bestimmenden Schadstoffquellen am Sanie-

rungsstandort die Urangrube Schlema-Alberoda (Uran) und die Erzgrube Schneeberg (Arsen) sind. Im Unterschied zu Schneeberg wurde mit der WBA Schlema-Alberoda eine markante Schadstoffabtrennung praktiziert, die z. B. bei Uran und Arsen mehr als 90 % ausmachte.

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 (Grube/WBA + 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 die hohe Vorbelastung aus dem Schneeberger Revier sowie andere Altlasten maßgebend.

Für die Schadstoffemissionen aus dem Sanierungsbereich der Wismut GmbH wird mittelfristig eine Reduzierung prognostiziert; dies



→
Abbildung 2.2-5:
Mittelwerte der
2011 analysier-
ten Konzentra-
tionen an Uran,
Radium, Arsen,
Eisen und Man-
gan in wesent-
lichen Wasserteil-
strömen

ist das Ergebnis der gesteuerten Grubenflutung mit Wasserbehandlung und der Übertage-sanierung. Bezüglich der Grubenflutung dauerte 2011, insbesondere beim Uran, der bereits in den Vorjahren beobachtete Rückgang der Schadstoffkonzentrationen an.

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 Ionentauscheranlage setzte 2011 ca. 0,185 Mio. m³ Sickerwasser durch und trennte ca. 0,35 t Uran ab.

2.3 Markscheiderisch-geomechanisches Monitoring

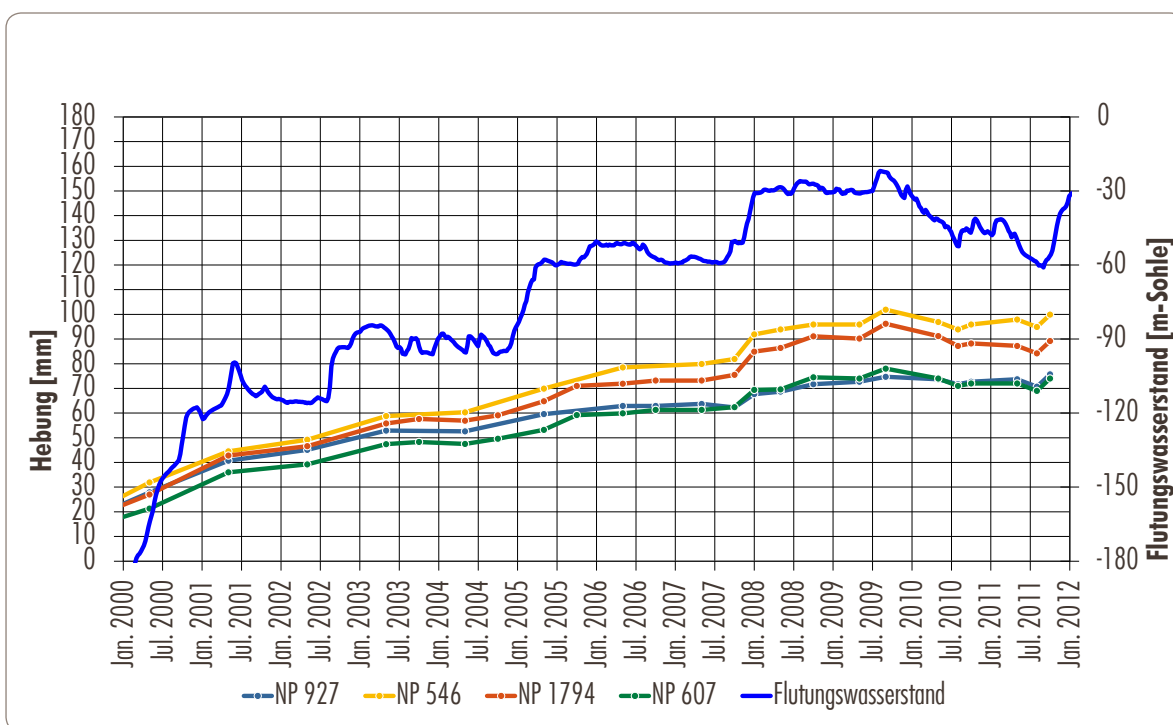
Das markscheiderisch-geomechanische Monitoring zur Überwachung der Auswirkungen der Flutung der Grube Schlema-Alberoda auf die Tagesoberfläche besteht aus den Komponenten:

- 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 tagesnahen Grubenbauen.

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

Seismizität

Bis Ende 2011 wurden mit der seismischen Überwachungsanlage (SÜA-3) insgesamt 1630 seismische Ereignisse registriert, geophysika-



←
Abbildung 2.3-1:
Vertikale Boden-
bewegungen über
dem Grubenteil
Niederschlema-
Alberoda

lisch ausgewertet und geomechanisch interpretiert. Mit Einstau des tagesnahen Bereiches und Betrieb des Pufferspeichers zwischen der -60-m-Sohle und der -30-m-Sohle nahm die Seismizität ab. Im Jahr 2011 wurden 15 Ereignisse aus dem unmittelbaren Umfeld der Grube Schlema-Alberoda geortet. Davon konnten sieben Ereignisse dem Granit und ein Ereignis unmittelbar dem Grubengebäude zugeordnet werden. Weitere sechs, sehr energieschwache Ereignisse werden dem Umfeld des Roten Kamms in Oberschlema zugeordnet. Dieses Gebiet war erstmals seismisch aktiv. Diese seismische Aktivität lässt sich mit Bruchvorgängen durch lokale Grundwasserabsenkungen im Bereich des Roten Kamms als Folge der temporären Absenkung des Flutungswasserspiegels erklären. Insgesamt reagierte das Gebirge im Umfeld der Grube Schlema-Alberoda bis zum Jahresende 2011 moderat auf die Absenkung und den Wiederanstieg des Flutungswasserspiegels. Unabhängig von der moderaten Seismizität 2011 ist auch weiterhin mit stärkeren seismischen Ereignissen aufgrund der Schwankungen des Flutungswasserspiegels zu rechnen. Die Prognose für die maximale Magnitude $M = 2$ und die maximale Intensität von Bodenerschütterungen $I = 3...4$ (MSK) ist weiterhin gültig.

Flutungsbedingte Bodenbewegungen

Wie in den vergangenen Jahren wurden auch im Jahr 2011 die vorgesehenen unter- und über-tägigen Nivellements zum Nachweis flutungsbedingter Bodenbewegungen im Messnetz Schlema-Alberoda-Hartenstein fortgeführt. In den Monaten Mai, August und Oktober wurden insgesamt ca. 78 km im Hin- und Rückgang mit ca. 1200 Messpunkten nivelliert. Die Messprofile befinden sich in den Ortslagen Ober- und Niederschlema, Alberoda und an der Staatsstraße nach Hartenstein sowie an ausgewählten industriellen Anlagen (Bahnlinie Aue-Schlema-Hartenstein, Poppenwaldviadukt, Wasserbehandlungsanlage, kommunale Kläranlage). Die Auswertung der 2011 durchgeführten Senkungsmessungen ergab ein flutungskonformes Verhalten der Tagesoberfläche. Der Maximaleinstau bis 310 m NN in

2009 verursachte über dem Grubenteil Niederschlema-Alberoda eine maximale Hebung von 10 cm gegenüber der Vormessung. Die darauffolgenden Absenkungsphasen führten gemäß des Prognosemodells zu Senkungen. Der abermalige Anstieg des Flutungswasserstandes ab August 2011 hat bis Oktober 2011 bereits wieder geringfügige Hebungen generiert.

Die Beobachtungen zeigen, dass die Tagesoberfläche über dem Grubenteil Niederschlema-Alberoda unmittelbar auf Schwankungen des Flutungswasserstandes reagiert. Die Hebungen und Senkungen sind relativ gering und treten gleichmäßig sowie großflächig auf, so dass daraus keine Bergschäden zu erwarten sind.

Die Absenkung des Flutungswasserstandes in 2011 führte im Kurpark Oberschlema zu einer Beschleunigung der bislang kontinuierlichen Senkungen. Der darauffolgende Anstieg des Flutungswasserstandes bremste diese Senkungen wieder ein.

Zusätzlich zu den Nivellements werden im Kurpark Lagemessungen zur Ermittlung der Horizontaldeformationen durchgeführt. Seit der Urmessung im Jahr 2001 trat ein maximaler Verschiebungsbetrag von 14 cm auf. Bergschäden aufgrund der flutungsbedingten Bodenbewegungen sind bislang nicht zu verzeichnen. Für die besonders überwachungsbedürftigen Objekte, wie z. B. die Kanalisation Oberschlema, der Floßgraben und der Schlemabach im Kurpark, Tunnel und Gleisanlagen der Bahn sowie die technischen Anlagen des Zweckverbandes Abwasser Schlematal in Niederschlema, erfolgen objektspezifische Betrachtungen der bergbaulichen Einwirkungen.

Die Auswertung der Ergebnisse des markscheiderisch-geomechanischen Monitorings mit Gutachtern und Oberbergamt erfolgte bei den regelmäßigen Beratungen der AG Geomechanik Aue. Weiterhin werden die Auswirkungen der Bodenbewegungen auf die Anlagen des Zweckverbandes Abwasser Schlematal gemeinsam mit den Verantwortlichen des Abwasserzweckverbandes erörtert und bei Bedarf Maßnahmen abgeleitet.



2.4 Ausblick

Schwerpunkt der untertägigen Arbeiten für die Jahre 2012 und 2013 ist die Auffahrung des Südumbruchs auf der Markus-Semmler-Sohle. Mit dieser neuen Auffahrung wird eine langzeitstabile Lösung für die Ableitung der Wässer geschaffen. Parallel dazu erfolgen Unterhaltungsarbeiten für eine stabile Wetterführung. Der weitere Ausbau der alternativen Wetterführung sowie die Verwahrung von Schächten und tagesnahen Grubenbauen werden nach Abschluss der Arbeiten für den Südumbruch fortgesetzt.

Die übertägigen Arbeiten konzentrieren sich in den nächsten Jahren auf den Haldenkomplex 371 und die Halden 309 und 310. Auf dem Haldenkomplex 371 werden die schrittweise Abdeckung der profilierten Böschungen und Plateauflächen weitergeführt, Wege- und Entwässerungsgräben angelegt sowie die Einlagerung radioaktiv kontaminierter Materialien sowie Immobilisate aus der Wasserbehandlung fortgesetzt. Nach dem Abschluss der Profilierungsarbeiten beginnt im Jahr 2013 die Abdeckung der Halde 309. Sie dient bis Ende 2013 der Einlagerung der Bergmassen aus dem Vortrieb des Südumbruchs. 2012 wird die Profilierung an der Halde 310 fortgesetzt. Entsprechend dem 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 und 306 m NN ein 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 und planmäßige Wartungen sowie außerplanmäßige Reparaturen durchzuführen, ohne dass kontaminiertes Flutungswasser unkontrolliert in die Vorflut gelangen kann. Da auch weiterhin nicht von einem signifikanten Rückgang der Konzentration der Schadstoffe im Flutungswasser auszugehen ist, muss mit einem langfristigen Betrieb der Wasserbehandlungsanlage gerechnet werden.

Der Betrieb der Anlage zur Behandlung der Sickerwässer der Halde 371/I wird im Jahr 2012 unter betriebswirtschaftlichen und verfahrenstechnischen Gesichtspunkten optimiert und automatisiert. Dafür erfolgten bereits Ende 2011 umfangreiche Untersuchungen und Analysen des Prozessablaufes.

3. Standort Pöhla

Der im Vergleich zu den anderen Wismut-Standorten relativ kleine Standort Pöhla (Gewinnung von ca. 1200 t Uran) befindet sich im oberen Westerzgebirge in unmittelbarer Nähe der Staatsgrenze zur Tschechischen Republik. Während übertägige Anlagen in relativ begrenztem Umfang vorhanden waren, entstand mit der Auffahrung des Stollens Pöhla ein weitläufiges Grubengebäude. Der ca. 1 Mio. m³ umfassende Grubenhohlraum erschloss die Zinnlagerstätte Hämmerlein und die Uran-Zinn-Lagerstätte Tellerhäuser. Am Stollenmundloch befand sich ein Betriebsgelände auf der Schildbachhalde und im anschließenden Luchsachtal die Luchsbachhalde. Des Weiteren war mit Pöhla-Globenstein ein kleines, separates Grubenfeld der Zinn-Wolfram-Erkundung vorhanden, das über den Schurf 24 aufgeschlossen war.

3.1 Stand der Sanierungsarbeiten

Nachdem die Bergarbeiten am Standort Pöhla 1991 beendet wurden, erfolgte nach dem Abschluss notwendiger Entsorgungs- und Demontearbeiten in der Grube bis zum Jahr 1995 die Flutung des Grubengebäudes bis zum Niveau der Stollensohle (ca. 600 m HN). Bis 2007 wurden im Grubengebäude noch Sanierungsarbeiten durchgeführt. Seither ist das Grubengebäude mit Ausnahme zweier Tagesöffnungen vollständig verwahrt. Seit Juni 2007 betreibt der Verein „Besucherbergwerk Zinnkammern Pöhla e. V.“ im Bereich des Grubenfeldes Hämmerlein ein Besucherbergwerk.

Das bergbautypisch kontaminierte Flutungswasser wird in der Grube separat gefasst und vom unbelasteten Infiltrationswasser getrennt nach über Tage geleitet. Aufgrund seiner Schadstoffgehalte (Radium, Arsen und Eisen) muss das Flutungswasser vor der Abgabe in die Vorflut behandelt werden. Dazu war bis Oktober 2004 eine konventionelle Wasserbehand-

lungsanlage (WBA) in Betrieb, mit der die Schadstoffe und zeitweilig auch erhöhte Urangelhalte aus dem Flutungswasser ausgefällt wurden. Die Behandlungsrückstände wurden in der Grube Pöhla-Tellerhäuser (Grubenfeld Hämmerlein) eingelagert. Insgesamt wurden ca. 740 m³ Rückstandsmaterial in 2956 Fässern nach unter Tage verbracht und mit 1700 m³ Beton langzeitsicher verwahrt.

Derzeit erfolgt die Wasserbehandlung mit einer 2004 in Betrieb genommenen passivbiologischen Wasserbehandlungsanlage. Sie ist dem rückläufigen Wasseranfall und den anfangs stark rückläufigen Schadstoffkonzentrationen angepasst. Im Jahresverlauf wurden mit dieser Anlage ca. 115.000 m³ Flutungswasser behandelt. Das Verfahren beruht auf einer selbständigen Belüftung des Flutungswassers mit nachfolgender Eisenhydroxidfällung, bei der auch Arsen abgetrennt wird. Der weitere Behandlungsprozess sah die Radiumabtrennung durch so genannte Armleuchteralgen (Characeen) und eine Schlussfiltration mit reaktiven Materialien vor, die verbliebene Arsen- und Radiumkonzentrationen aufnehmen sollten. Verfahrenstechnische Mängel wie die unvollständige Eisenhydroxid-Sedimentation führten zusammen mit den weiterhin hohen Radiumkonzentrationen des Flutungswassers zu einer Überbelastung der Filterstrecke. Infolge der ungünstigen Wachstumsbedingungen am Standort erwies sich das aktive Pflanzenmanagement als nicht effektiv und wurde im August 2009 eingestellt. Die verbliebene Anlagenkonfiguration ist jedoch ausreichend für eine Wasserbehandlung, die die Einhaltung der Einleitwerte in die Vor-





Weidende Schafe auf der sanierten Luchsbachhalde, im Vordergrund Elemente des Wasserbaus

flut Schildbach sicherstellt. Da dieses Verfahren sehr kostenintensiv ist und eine Behandlung des Flutungswassers noch auf lange Sicht erforderlich, wurde entschieden, die Wasserbehandlung zukünftig über eine fernüberwachte, konventionelle Wasserbehandlungsanlage zu realisieren. Im Jahr 2011 wurden die erforderlichen Planungen erstellt und die Genehmigungsverfahren eingeleitet.

Die Sanierung der übertägigen Hinterlassenschaften des Uranbergbaus ist am Standort Pöhla schon weit vorangeschritten. Sämtliche Anlagen und technologische Komplexe wurden abgerissen. Die Betriebsfläche auf der Schild-

bachhalde und die Luchsbachhalde wurden profiliert und mit Mineralboden abgedeckt. Im Bereich der Halden wurde der Wege-, Wasser- und Landschaftsbau im November 2008 abgeschlossen, so dass sich das Gelände in der Nachsanierungsphase befindet.

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. Des Weiteren wurde auf der Luchsbachhalde unter der Verantwortung des Besucherbergwerkes ein Parkplatz angelegt.



Blick auf die sanierte Landschaft in Pöhla im Jahr 2011

3.2 Ergebnisse der Umweltüberwachung

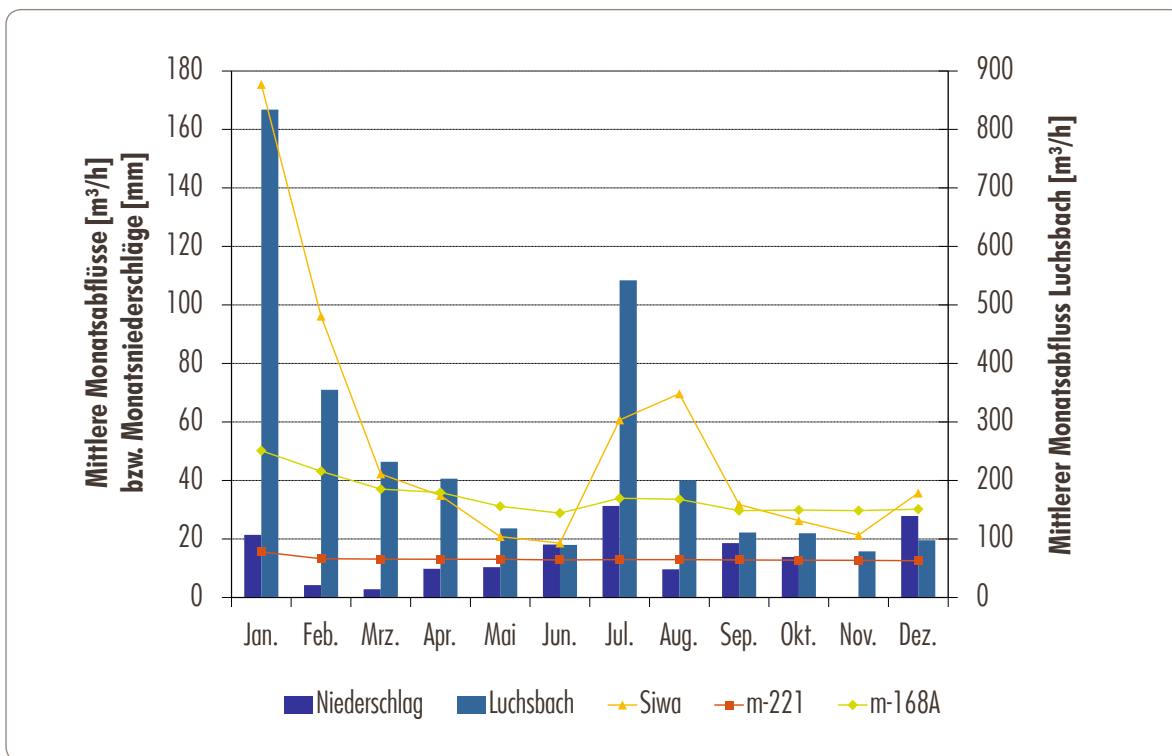
Der Schwerpunkt der Umweltüberwachung am Sanierungsstandort Pöhla lag im Berichtszeitraum weiterhin beim Austrag bergbautypischer Stoffe über den Wasserpfad aus den unter- und übertägigen Stoffquellen. Im Focus der Überwachung lag das Flutungswasser der Grube Pöhla, das vor Einleitung in die Vorflut behandelt wird. Das Sickerwasser des sanierten Komplexes der Luchsbachhalde/Schildbachhalde mit der Betriebsfläche am Stollen Pöhla ist demgegenüber von nachgeordneter Bedeutung. Das Monitoring lokaler Grundwässer sowie der Fließgewässer des Luchsbaches und des Pöhlwassers ergänzten die Standortüberwachung.

Seit dem Abschluss der bergmännischen Grubenverwahrung einschließlich deren Flutung konzentriert sich die Überwachung auf das untere Luchsbachtal. Dies resultiert aus den vergleichsweise begrenzten Bergbaumfängen am Standort Pöhla und der hydrogeologischen Abstromrichtung sowohl aus der Grube als auch den Übertageanlagen über dieses Areal. Die Messstellen der Umweltüberwachung am Standort Pöhla sind in der Anlage 2 dargestellt.

Die Witterungsverhältnisse am Standort Pöhla sind grundsätzlich mit der Entwicklung des 20 km entfernten Sanierungsstandortes Schlema-Alberoda vergleichbar. Die morphologische Lage am Erzgebirgskamm (Betriebsstandort) bedingt naturgemäß niedrigere Lufttemperaturen (ca. 8°C) und größere Niederschlagssummen (ca. 800 mm) mit einem höheren Schneeanteil.

Die generelle Abflussentwicklung folgte der Witterung. Infolge der markanten Schneeschmelze im Januar 2011 waren sehr hohe Abflussraten zu verzeichnen, die aber im Verlauf des trockenen Frühjahres zügig auf niedrige Werte sanken. Im Juli trat nochmals eine Intensivierung in Erscheinung, die ebenfalls nur von kurzer Dauer war.

Der Abfluss des Schwarzwassers als Vorfluter des Pöhlwassers erreichte am Messpegel Aue 1 Mitte Januar einen Abflussscheitel von 80 m³/s und im Juni den Jahrestiefststand von 0,9 m³/s. Der Jahresmittelwert fiel mit 5,5 m³/s wesentlich niedriger aus als im nassen Vorjahr.



←
Abbildung 3.2-1:
Monatsmengen
bergbaubeein-
flusster Wasser
im Vergleich zum
Niederschlag

In Abbildung 3.2-1 sind die Abflussentwicklungen wesentlicher Abflussteilströme des Sanierungsstandortes im Berichtszeitraum dargestellt. Im nur monatlich kontrollierten Luchsbach als unmittelbarer Vorfluter des Sanierungsstandortes Pöhla wurde am 20. Januar ein Abfluss von $834 \text{ m}^3/\text{h}$ gemessen, der Abflussscheitel wird erfahrungsgemäß zumindest $1000 \text{ m}^3/\text{h}$ betragen haben. Im trockenen Frühsommer und Herbst ging der Abfluss jeweils auf unter $100 \text{ m}^3/\text{h}$ zurück, während im Juli eine temporäre Intensivierung auf ca. $550 \text{ m}^3/\text{h}$ erfolgte. Der kontinuierlich gemessene Wasserabfluss aus der sanierten Luchsbachhalde lag zur Schneeschmelze bei $360 \text{ m}^3/\text{h}$ und sank danach unter $20 \text{ m}^3/\text{h}$. Nach einer sommerlichen Intensivierung auf $165 \text{ m}^3/\text{h}$ betrug der Abfluss im Spätherbst wieder nur $20 \text{ m}^3/\text{h}$. Der Abfluss aus der Luchsbachhalde ist ein Mischwasser mit einem hohen Grundwasseranteil aus dem von der Halde überschütteten ehemaligen Bett des Luchsbaches und einem kleinen Sickerwasseranteil der Luchsbachhalde.

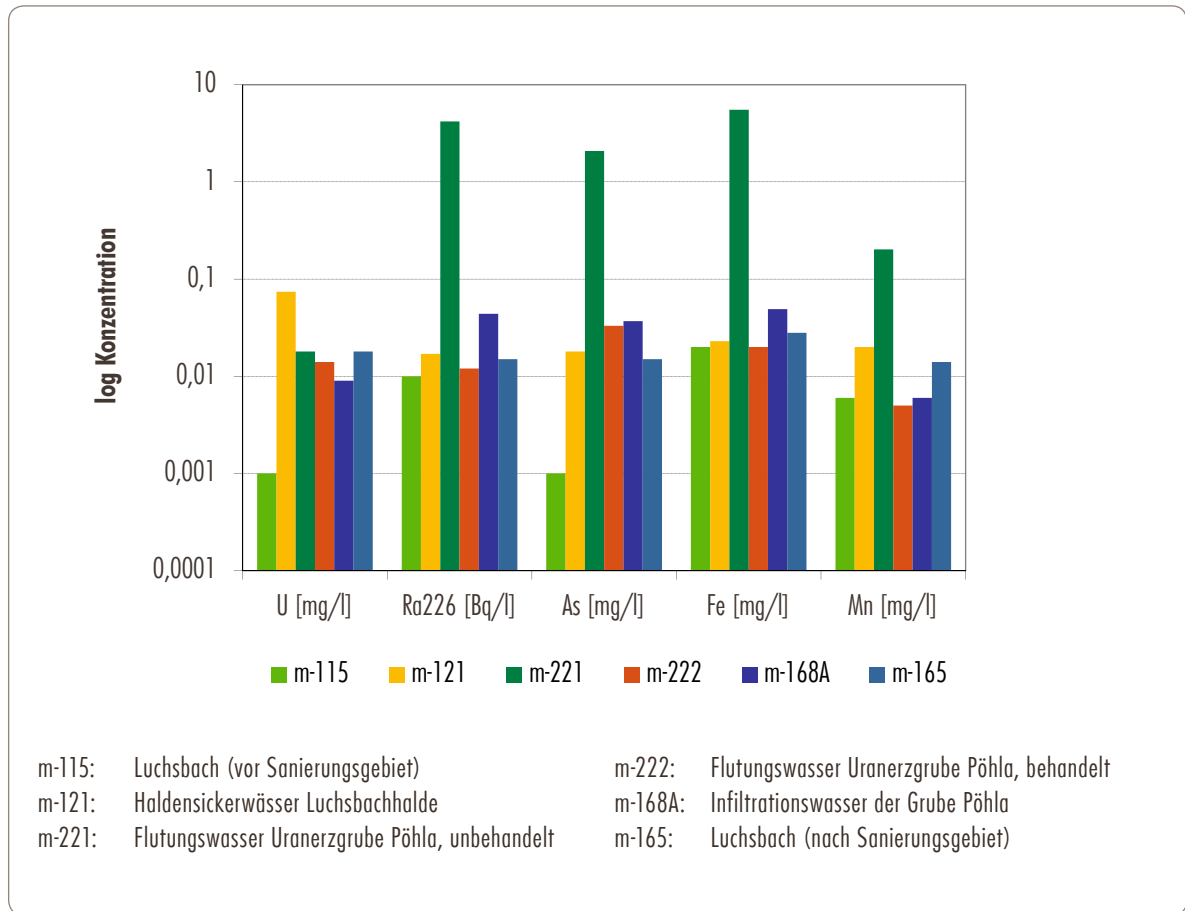
Im Gegensatz zur dynamischen Abflussentwicklung an der Tagesoberfläche gestaltete

sich der Wasserabfluss aus der Grube Pöhla weitgehend gleichmäßig. Ursache hierfür ist die hydrogeologische Beschränkung des Grundwasserzutrittes durch das Deckgebirge der Grube auf grundwasserführende Klüfte mit einer beschränkten Durchflusskapazität. Das über die Wasserseige des Hauptstollens der Grube abfließende Infiltrationswasser des oberen, noch luftgefüllten Grubenbereiches wies eine Variation zwischen etwa $50 \text{ m}^3/\text{h}$ (Januar) und $30 \text{ m}^3/\text{h}$ (Juni; November) um das Jahresmittel von $34 \text{ m}^3/\text{h}$ auf. Der separate Abfluss aus dem tiefer gelegenen Flutungsraum der Grube schwankte zwischen $20 \text{ m}^3/\text{h}$ (kurzzeitig) und $12 \text{ m}^3/\text{h}$ mit einem Jahresmittelwert von $13 \text{ m}^3/\text{h}$.

Der geflutete Bereich der Urangrube ist die wesentliche Schadstoffquelle am Sanierungsstandort Pöhla. 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

→

Abbildung 3.2-2:
Mittelwerte der
2011 analysier-
ten Konzentra-
tionen an Uran,
Radium, Arsen,
Eisen und Man-
gan in wesent-
lichen Wasser-
teilstromen am
Standort Pöhla



zu, das kontrolliert dem Luchsbach zufließt. Hierbei wirken sich das im Vergleich zu den Halden des Sanierungsstandortes Schlemma-Alberoda niedrigere mobilisierbare Schadstoffpotential 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. In Abbildung 3.2-2 sind die Mittelwerte der im Berichtszeitraum analysierten Stoffkonzentrationen ausgewählter Parameter 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 Flutungswassers

abgetrennt. Das behandelte Flutungswasser bewirkte zusammen mit den anderen in den Luchsbach eingeleiteten Teilstromen im Vergleich zu dessen Anstrom eine nur noch schwache und damit tolerable stoffliche Beeinflussung.

Die Schadstoffgehalte des aus der Grube überlaufenden Flutungswassers fielen beim Uran weiterhin sehr niedrig aus, was eine spezielle Wasserbehandlung erübrigte. Hierbei sind in der gefluteten Grube natürliche Selbstreinigungsprozesse wirksam, die das Uran chemisch-reduktiv binden. Die hohen Gehalte beim Arsen und Radium veränderten sich 2011 im Vergleich zu den Vorjahren nur sehr wenig.

3.3 Ausblick

Die endgültige Verwahrung der Grube Pöhla ist erst nach Einstellung der Wasserbehandlung möglich. Um den Betrieb des Besucher-



Begrünte und aufgeforstete Luchsbachhalde



Überkopflader als verbliebener Bergbauzeuge auf sanierter Luchsbachhalde



Die Natur kehrt zurück: Moschuskäfer auf saniertem Gelände Pöhla

bergwerkes zu ermöglichen, wurden weitere Verwahrungsschritte zunächst ausgesetzt. Damit sind auch weitere Nachnutzungsvarianten wie eine neuerliche Zinnerkundung nicht ausgeschlossen. Die Sanierung der Luchsbachhalde und der Betriebsfläche Pöhla sind abgeschlossen. An diesen Objekten sind weiterhin Pflegeleistungen zu erbringen. Für die langfri-

stige Wasserbehandlung am Standort ist geplant, ab Juli 2012 die fernüberwachte konventionelle Wasserbehandlungsanlage zu errichten. Nach der erfolgreichen Erprobung des neuen Behandlungskonzeptes wird dann der Rückbau der passiv-biologischen Anlage in Angriff genommen.

4. Standort Königstein

Die Besonderheit der Sanierung am Standort Königstein, gelegen im Südosten des Freistaates Sachsen, in unmittelbarer Nähe zur Elbe und inmitten des Landschaftsschutzgebietes „Sächsische Schweiz“, resultiert aus dem während der Produktion angewandten Verfahren der chemischen, schwefelsäure in situ-Laugung. Dabei wurde das mit niedrigen Gehalten in der Lagerstätte angebroffene Uran mittels schwefelsäurehaltiger Lösung unter Tage aus dem porösen Sandstein gelöst. Das verbliebene Säurepotential und die leicht mobilisierbaren Schadstoffe erfordern eine gesteuerte Flutung. Diese begann im Jahr 2001 und dauert bis heute an. Die Art und Geschwindigkeit der Flutung müssen die lokalen hydrogeologischen Bedingungen in der Lagerstätte und im Umfeld berücksichtigen. Dadurch werden die flutungsbedingten Umweltbeeinflussungen begrenzt.

Schwerpunkte der Sanierungstätigkeit am Standort Königstein waren im Jahr 2011:

- die Fortsetzung der Flutung der Grube Königstein auf ein Niveau > 110 m NN (siehe Anlage 9),
- die fortlaufende Behandlung bei der Sanierung anfallender, verunreinigter Wässer,
- der weitere Rückzug aus der Grube und den Schächten 388/390,
- die Verwahrung des Wetterbohrloches 5 und des Laugungsüberhauns LÜ1,
- die Abbrucharbeiten an Anlagen des Schachtes 398,
- die Arbeiten zur Sanierung der Halde Schüsselgrund und
- die weitere Sanierung bergbaulich beeinflusster Flächen.

4.1 Stand der Sanierungsarbeiten

Flutung der Grube und weiterer Rückzug aus dem Grubengebäude

Die Steuerung des Einstauniveaus im Grubenraum erfolgte bisher über die zusätzlich zum natürlichen Grundwasserzustrom aufgegebenen Mengen an gefasstem Grundwasser, den Eintrag von Grundwasser aus dem Wasserwerk Cunnersdorf sowie über die Ausfördermenge an den Förderbohrlöchern A neu und B. Seit Juni 2011 wurde erstmals auch gereinigtes Wasser aus der Aufbereitungsanlage für Flutungswasser (AAF) in den Grubenraum aufgegeben. Die insgesamt aufgebene Wassermenge betrug 1,7 Millionen m³. Im Ergebnis erreichte der Flutungswasserspiegel Ende Dezember 2011 in der Grube ein Niveau von 121,0 m NN, d. h. gegenüber dem Vorjahr wurde ein Anstieg um 19 m erreicht. Der Gesamteinstau beträgt gegenwärtig ca. 5,3 Millionen m³.

Das nach über Tage gepumpte Flutungswasser (2011 - 2,05 Millionen m³) wurde der AAF mit den Prozessstufen Uranentsorgung und Wasserbehandlung zugeführt. Das gelöste Uran und andere Schadstoffe wurden abgetrennt. Das behandelte Wasser, das nicht in den Gru-





Anlagen der Aufbereitungsanlage für Flutungswasser

benraum zurückgeführt wurde, konnte unter Einhaltung der genehmigten Werte in den Vorfluter Elbe eingeleitet werden.

Im Ergebnis der Uranentsorgung fielen 13,95 t Uran an. In den Monaten Juli und August wurden aus den Beständen der Uransilos 14 Transporte des Uranzwischenproduktes mit einer Gesamtmenge von ca. 51,2 t Uran an die tschechische Firma DIAMO s.p. geliefert.

Die in der Europäischen Gemeinschaft für die Kontrolle von Kernmaterial zuständige Organisation EURATOM führte 2011 Kontrollen zu den Uranbeständen der Niederlassung König-

stein durch. Dabei wurden keine Beanstandungen festgestellt.

Wichtige Aktivitäten im Jahr 2011 beim Rückzug aus der Grube waren Arbeiten zur Verwahrung des Schachtes 390 bis unterhalb der 94-m-Sohle, die Verwahrung des Wetterbohrlochs 5 sowie der Strecke zwischen dem Wetterbohrloch 5 und dem Schacht 390 und die Verwahrung des Überhauens LÜ1. Außerdem erfolgten Versatzarbeiten im Grubenfeld Nord. Als Voraussetzung hierfür wurden insgesamt 85 Dämme errichtet. Geologisch bedingt und infolge der langen Standzeit der Grubenbaue (über 45 Jahre) kam es im Bereich der Versatz-

dämme zu erhöhten Aufwendungen, um die Bergbausicherheit zu gewährleisten. Teilweise mussten Ausbrüche größer 1 m aufwändig gesichert werden. Insgesamt wurden 2400 m Grubenbaue abgeworfen, wobei ca. 13.100 m³ Versatz eingebracht wurden.

Begleitend war es erforderlich, zwei Transformatorstationen, den Wartungsstützpunkt und eine Huntkippanlage zurückzubauen und die dabei anfallenden kontaminierten Materialien zu entsorgen. Außerdem war es für den Ausschluss hydraulischer Verbindungen notwendig, Bohrlöcher mit einer Gesamtlänge von ca. 2200 m, davon allein 54 Drainagebohrlöcher im ehemaligen Untertage-Personenbahnhof, zu verwahren.

Um beim Rückzug aus der Grube den Strahlenschutz der beteiligten Arbeitnehmer zu gewährleisten, musste nach dem Abwerfen des Wetterbohrloches 5 die Bewetterung fortschreitend umgestellt werden. Begonnen wurde mit der Verlegung von 550 m Blechlutten DN 500 für die Sonderbewetterung. Mehrere Wetter-

schleusen wurden auf der 94-m-Sohle errichtet. Im April wurde die rückläufige Wetterführung zum Schacht 388 in Betrieb genommen. Seither dient dieser Schacht als Abwetterschacht und ist der einzige am Standort noch verbliebene Ort der Ableitung radioaktiv belasteter Abwetter in die Atmosphäre mit allerdings geringen Auswurfmengen.

Im April 2011 wurde der großtechnische Feldversuch zur in situ-Behandlung von Flutungswasser mit alkalischen Lösungen nach neun Monaten Laufzeit abgeschlossen. Über den Versuch wurde im letzten Umweltbericht bereits ausführlich berichtet. Mit der Injektion von ca. 104 t Natron- und Kalilauge sowie 7 t Natriumsulfit über Aufgabebohrlöcher und Grundwassermessstellen konnte die grundsätzliche technische Machbarkeit der Neutralisation des Flutungs- und Porenwassers im gefluteten Grubenraum nachgewiesen werden. Dabei werden Eisenhydroxide gefällt und zugleich Schadstoffe wie Uran und andere Schwermetalle fixiert. Auf Grundlage der Ergebnisse des Versuches konnte ein standortspezifisches Verfah-



Rückzug aus der Grube, Blick in die 94-m-Sohle



Schachtanlagen 388/390



Untertägige Dammbauarbeiten



Halde Schüsselgrund, Bauabschnitt1, Bau der Lysimeteranlage

ren für die in situ-Behandlung von Grubenwasser als unterstützende Maßnahme zur weiteren Flutung entwickelt werden. Das technologische Konzept für eine großtechnische Anwendung wurde Bestandteil der Antragsunterlagen zur Flutung der Grube Königstein bis zum natürlichen Einstauniveau (siehe Abschnitt 4.3 – Ausblick).

Halden- und Flächensanierung, Rückbau von Anlagen

Auf der Halde Schüsselgrund werden die bei den Abbruch- und Sanierungsarbeiten am Standort Königstein anfallenden, radioaktiv kontaminierten Materialien sowie die konditionierten Rückstände (Schlämme) der Aufbereitung von Flutungswasser des Standortes eingelagert. Weiterhin werden die Schlämme aus der Wasserreinigungsanlage am Förderbohrloch 1 am Standort Dresden-Gittersee und aus den Schlammabsetzbecken des WISMUT-Stollns (ebenfalls Standort Dresden-Gittersee) auf die Halde verbracht. Die Gesamtmenge dieser 2011 eingelagerten Materialien und Schlämme betrug 14.100 m^3 . Zusätzlich wurden in diesem Jahr knapp 6500 m^3 Bergmasse aus der Auffahrung des WISMUT-Stollns eingebaut. Sie wurden überwiegend zur Überlandung der Trockenbeete 19 und 20 benutzt. Die Beete wurden durch das Verbringen kon-



Halde Schüsselgrund, Reparatur eines Abschnittes der Drainageleitung



Überlandung Trockenbeete



Halde Schüsselgrund, Nassansaat im Bauabschnitt 1-Teilfläche 1



Sanierte Teilfläche 1 des Hauptbetriebsgeländes



Abdeckplatte zur Verfüllung des Wetterbohrloches 5

taminierten Schrottes und dem Einspülen mit Dünnschlamm aus dem Hochleistungseindicker der AAF gefüllt. Der Einbau des anfallenden Schrottes und anderer radioaktiv kontaminierter Materialien in die Beete erfolgte bis zu einer Höhe von max. 0,5 m.

Entsprechend der Nebenbestimmung der bergrechtlichen Zulassung und der strahlenschutzrechtlichen Genehmigung zum Bauabschnitt 1 der Abdeckung der Halde Schüsselgrund wurde eine Lysimeteranlage errichtet. Sie dient dem Nachweis der Funktionalität der Abdeckung. Dabei sollen insbesondere die für die Abdeckung prognostizierten wasserhaushaltlichen Parameter überprüft werden.

Auftrags- und Profilierungsarbeiten auf der Halde erfolgten schwerpunktmäßig für die Herstellung des Haldenkörpers zur Vorbereitung der Abdeckung im Bereich des 1. Bauabschnittes und auf der Abdeckung der Plateaufläche des 1. Bauabschnittes selbst. Dabei wurden 2011 folgende physische Umfänge realisiert:

- Auftrag: 22.900 m³,
- Abdeckung: 5800 m³ und
- Umlagerung im Rahmen der Profilierung: 19.300 m³.

Arbeiten zur Grabenreinigung und Grabeninstandsetzung auf Bermen der Halde sowie zur Instandhaltung der Sickerwasserfassungen und Drainageleitungen erstreckten sich über eine Gesamtlänge von 8600 m, wobei ein hoher Anteil manueller Arbeit erforderlich war.

Auf einer bereits abgedeckten Haldenfläche von 4,5 ha erfolgten Pflegemaßnahmen und Maßnahmen zur Renaturierung (unter anderem eine Nassansaat). Im Betriebsgelände wurden auf einer Fläche von 11,8 ha Mäharbeiten ausgeführt.

Im Mittelpunkt des Rückbaus von Anlagen stand der Übertagekomplex Schacht 398. Hierbei wurden die Gebäude Werkstatt, Trafosta-

tion und Schachtbeheizung demontiert bzw. abgebrochen. Die Demontage des Heizkanals wurde begonnen.

Mit dem Wetterbohrloch 5 wurde das letzte Wetterbohrloch am Standort verwahrt, die dazugehörige Übertageaufrohung wurde demontiert.

Im Hauptbetriebsgelände, Flurstück 47/13, stand die Wiedernutzbarmachung der Teilfläche 1 im Mittelpunkt der Sanierungsarbeiten. Die Betonabdeckung wurde aufgebrochen und mittels Brecher auf die zulässige Körnung für den Einbau auf der Halde Schüsselgrund zerkleinert. Der anschließende Bodenauftrag erfolgte mit Material aus den Vorratslagern 2 und 3 unter Zusatz von geschreddertem Holz. Weiter wurde das Vorratslager auf der Teilfläche 2 vollständig beräumt. Insgesamt konnte im Jahr 2011 eine sanierte Fläche von 3,6 ha ausgewiesen werden. Auf der Teilfläche 4, die ehemals als Freilager genutzt wurde, war ein hoher Aufwand an manueller Arbeit insbesondere dadurch erforderlich, dass anfallende Materialien auf die behördlich geforderten Größen für die Einlagerung zerkleinert werden mussten.

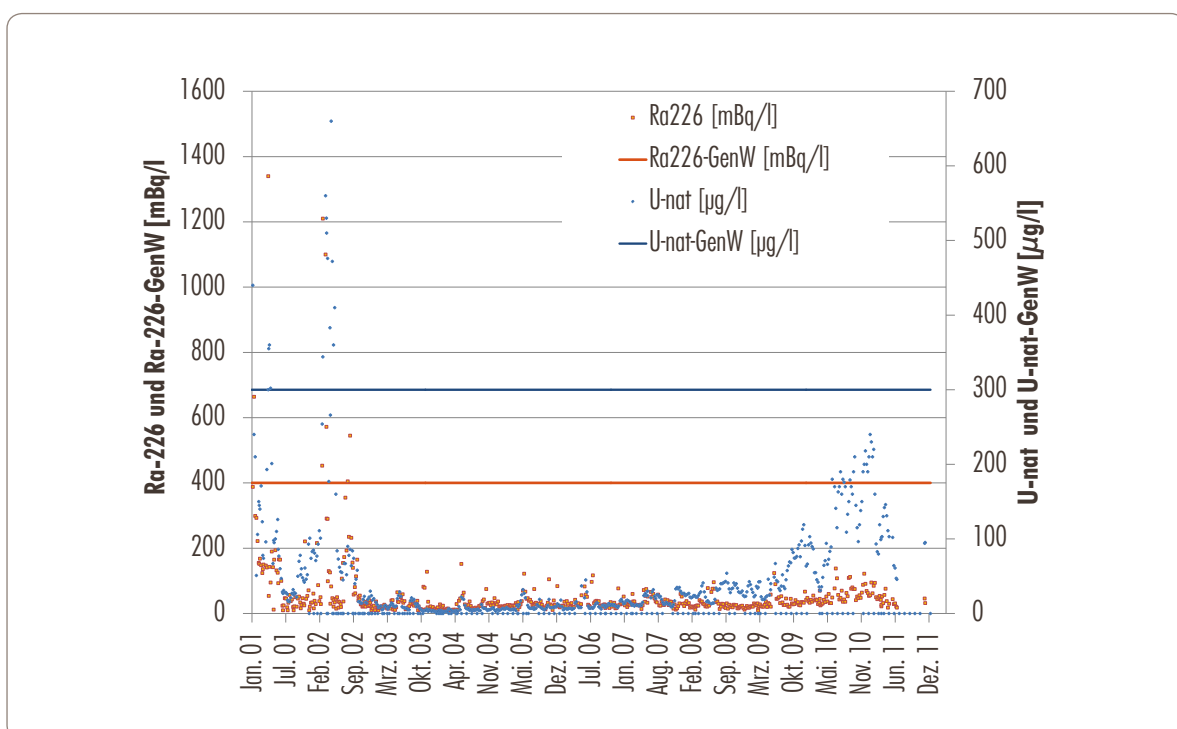
4.2 Ergebnisse der Umweltüberwachung

Die Umweltüberwachung am Standort Königstein spiegelt die Hauptsanierungsaktivitäten wider. Folgerichtig konzentrierte sie sich im Jahr 2011 auf die Überwachung der Auswirkungen der Grubenflutung auf die lokalen Grundwasserleiter, auf die Überwachung der Auswirkungen der Bewirtschaftung der Halde Schüsselgrund auf dem Wasser- und Luftpfad sowie auf die Überwachung der Einleitung gereinigten Flutungswassers in die Elbe. Die Überwachung der luftgetragenen Ableitung radioaktiver Stoffe mit Abwettern sowie die immissionsseitige Überwachung von Staub und Radon auf und im Umfeld der Halde wurden weiterbetrieben, im Vergleich zu anderen Wismutstandorten jedoch in geringerem Umfang.

In Anlage 3 sind zum besseren Verständnis der nachfolgenden Erläuterungen ausgewählte Messstellen und Objekte dargestellt.

Überwachung des Wassers

Für die Überwachung des 3. und 4. Grundwasserleiters (GWL) betreibt die Wismut GmbH



←
Diagramm 4.2-1:
Entwicklung der
U-nat- und Ra-
226-Konzentrationen des in die
Elbe eingeleiteten
Klarwassers und Vergleich der
Werte mit Genehmigungswerten
für das jeweilige
Jahresmittel.

38 bzw. 32 Grundwasserbeschaffenheitsmessstellen. Davon dienen sieben Messstellen im 3. GWL und fünf Messstellen im 4. GWL dem zeitnahen Erkennen von Übertritten kontaminierten Flutungswassers in nichtkontaminierten Bereichen der Grundwasserleiter. Entsprechend ist ihr Beprobungsintervall (halb- bzw. vierteljährlich) enger gesetzt als das der übrigen Messstellen. Beprobt wird in Teufen bis 300 m, Wismut nutzt hierfür ein eigens für diese Zwecke konstruiertes Probenahmesystem. Die Einheit wurde in früheren Berichten bereits näher vorgestellt.

Für den Fall der Überschreitung behördlich vorgegebener Werte wird entsprechend eines genehmigten Reaktionsplanes verfahren. Dieser sieht das sofortige Anhalten der Flutung und nachfolgende Wiederabsenken des Flutungspegels vor. Im Jahr 2011 wurden an den relevanten Grundwasserbeschaffenheitsmessstellen keine Flutungswasserübertritte beobachtet.

Nach 2009 wurde im vergangenen Jahr zum zweiten Mal eine Beprobung an zehn Wasserentnahmestellen (10 Brunnen und eine Quelle) im potentiellen Abstrombereich der Grube vorgenommen. An diesen Stellen wird Brauch- bzw. Trinkwasser entnommen. Untersucht wurden u. a. Wasserentnahmestellen der Papierfabrik Hütten, des örtlichen Abwasserzweckverbandes und der Stadtwerke Pirna. Ebenso wie die „Null“-Beprobung von 2009 dient diese wiederholte Probenahme der

Beweissicherung, dass es durch die Flutung der Grube zu keiner Zeit zur Beeinträchtigung von genutzten Wässern kommt. An keiner der untersuchten Stellen wurde ein Einfluss auf die Wasserqualität, der auf die Sanierung (Flutung der Grube) zurückzuführen wäre, beobachtet. Es wurden durchweg Konzentrationen angetroffen, die typisch für die natürlich, unbeeinflusste Grundwasserbeschaffenheit ist. Damit bestätigten sich die Ergebnisse aus dem Jahr 2009.

Zentrales Element zur Minimierung der überträgigen Umweltbeeinflussungen der Grubenflutung ist die Behandlung kontaminierter Flutungswässer in der AAF. In dieser werden auch gefasste kontaminierte Sickerwässer der Halde Schüsselgrund behandelt. Das behandelte Wasser wird dem Klarwasserschönungsbecken zugeführt. In diesem setzen sich partikuläre Stoffe ab. Das Klarwasser wird in die Elbe eingeleitet. Die Einleitmengen sind im Jahr 2011 gegenüber den Vorjahren deutlich zurückgegangen. Dies ist eine Folge der voranschreitenden Flutung und der dadurch im Vergleich zu vorher geringeren Förderrate von Flutungswasser. Eine weitere Ursache ist die Rückführung gereinigten Wassers aus der AAF in den Flutungsraum seit Juni 2011.

Die Qualität des Klarwassers wird an der Messstelle k-0001 überwacht (siehe Anlage 3), bevor das Wasser über die k-0002 eingeleitet wird. Die Tabelle 4.2-1 zeigt die Entwicklung der in den letzten zehn Jahren beobachteten Konzen-

→
Tabelle 4.2-1:
Meilensteine der
Entwicklung der
Abwettermengen
sowie des Aus-
wurfes radioak-
tiver Ableitungen
am Standort
Königstein (Zah-
len gerundet)

Jahr	1990	2001	2009	2011
Sanierungsstand	Sanierungsbeginn	Flutungsbeginn, Abwerfen der Wetter- Schächte 387/392	Flutung Kontrollstrecke, zwei verbleibende WBL	Abwerfen des letzten (5.) WBL
Abwettermenge in Mio. m³/a	22.000	12.000	1600	670
Radon in TBq/a	240	220	3,7	0,3
II-Alpha in MBq/a	150	2,0	1,7	1,1



Tiefpegeleinheit bei der Probenahme am Messpunkt k-7128E

trationswerte radioaktiver Komponenten an dieser Messstelle und stellt diese den genehmigten mittleren Einleitwerten gegenüber. Aus der Abbildung 4.2-1 ist erkennbar, dass sich die seit Mitte März 2009 beobachtete stetige Zunahme der Uran-Konzentration im Jahr 2011 nicht mehr fortgesetzt hat. Es war eher wieder ein Rückgang der Konzentrationen und die Einstellung auf Werte um $100 \mu\text{g/l}$ zu beobachten. Der Genehmigungswert für das Jahresmittel der Uran-Konzentration von $300 \mu\text{g/l}$ wurde zu keiner Zeit überschritten, erst recht nicht der genehmigte Maximalwert einer Einzelbe-
 probung von $500 \mu\text{g/l}$.

Die unterhalb des Genehmigungswertes für die Last liegende Einleitung von 241 kg Uran in die Elbe (im Vergleich 2010: 620 kg ; natürliche Vorbelastung der Elbe flussaufwärts: ca. 10 t Uran pro Jahr) hatte keine messbaren Erhöhungen der Konzentration im Elbewasser zur Folge, wie die Ergebnisse von Analysen von quartalsmäßig erhobenen Proben an der Messstelle k-0028 zeigen. Die im Jahresmittel bestimmten $2 \mu\text{g/l}$ Uran und 10 mBq/l Ra-226 sind typische natürliche Hintergrundwerte des Elbewassers.

Überwachung der Luft

Mit dem Abwerfen des Wetterbohrloches 5 im April 2011 kam die jahrzehntelang währende Ableitung von radioaktiv belasteten Abwettern aus der Grube in die Umwelt nahezu zum Erliegen. Seitdem erfolgen nur noch geringe luftgetragene Ableitungen infolge der rückläufigen Wetterführung über den Schacht 388. Tabelle 4.2-1 veranschaulicht die Entwicklung der Abwettermengen sowie der Ableitungen von Radon und langlebigen Alphastrahlern (II-Alpha) aus der Grube Königstein. Mit dem Mitte 2011 erreichten Stand war die Grube als Emittent luftgetragener Radioaktivität praktisch nicht mehr von Bedeutung.

Freisetzungen von Radon und langlebigen Alphastrahlern erfolgen noch durch die Halde Schlüsselgrund. Staubbekämpfende Maßnahmen bei der Einlagerung von radioaktiven Stoffen in die Halde sowie der bereits erreichte Grad der Abdeckung der Halde und der Einlagerungsbereiche haben jedoch bewirkt, dass diese Freisetzungen weitestgehend minimiert sind. Entsprechend wurden auch im Jahr 2011 an den Messstellen der Luftüberwachung

keine radiologisch relevanten Konzentrationen an Radon und staubgetragenen langlebigen Alphastrahlern beobachtet. Dies gilt sowohl auf dem Betriebsgelände als auch an Aufenthaltsorten der lokalen Bevölkerung im nahen und erweiterten Umfeld des Betriebsgeländes. Die mittlere Jahreskonzentration aller Messstellen an Radon am Standort betrug im Jahr 2011 etwa 20 Bq/m^3 , die maximale Jahreskonzentration wurde an der Messstelle 719.70 in Hütten mit 33 Bq/m^3 gemessen. Natürliche Radon-Hintergrundwerte sind standortspezifisch und liegen in der Regel zwischen 10 und 25 Bq/m^3 . Als Obergrenze natürlicher Konzentrationswerte in der freien Atmosphäre nimmt die deutsche Strahlenschutzkommission einen Wert von 80 Bq/m^3 an.

4.3 Ausblick

Im Jahr 2012 wird entsprechend vorliegender Genehmigung die Flutung des Teilbereiches I der Grube fortgesetzt. Vorausgesetzt, dass es dabei nicht schon vorher zu Übertritten kontaminierten Flutungswassers in den dritten Grundwasserleiter kommt (in diesem Fall tritt der im Abschnitt 4.2 bereits erwähnte Reaktionsplan in Kraft), erfolgt der Einstau in der Grube bis zu einem Niveau von max. 140 m NN. Zum Vergleich: Das natürliche Einstauniveau liegt bei ca. 190 m NN. Die Weiterflutung bedarf der Genehmigung durch die zuständigen Behörden. Wismut hat dazu am 23. Dezember 2011 den bergrechtlichen als auch den wasserrechtlichen Genehmigungsantrag zur Flutung der Grube Königstein – Teilbereich II – an das Sächsische Oberbergamt gestellt. Gleichzeitig erging der strahlenschutzrechtliche Antrag an das Sächsische Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie.

Die Behandlung des Flutungswassers und das Umweltmonitoring zur Flutung werden noch einen längeren Zeitraum in Anspruch nehmen. Längerfristig sind konkrete Planungen erst nach Vorliegen der Genehmigungen zur Flutung Teilbereich II möglich. Die derzeitigen Planungen für das Jahr 2012 gehen wieder von ca. 2,7 Millionen m^3 zu behandelndem Flutungs- und Oberflächenwasser aus, wovon ca. 1,7 Millionen m^3 in den Vorfluter Elbe ein-

geleitet werden sollen. Die verbleibenden 1,0 Millionen m^3 behandeltes Wasser werden im Rahmen der gesteuerten Flutung dem Flutungsraum der Grube zugeführt. Es wird davon ausgegangen, dass aufgrund der sich entwickelnden Urankonzentration des Flutungswassers in der Prozessstufe Uranentsorgung der AAF im Jahr 2012 ca. 25 t Uran anfallen werden.

Die Bewirtschaftung der Halde Schüsselgrund wird wie in den letzten Jahren im gleichen Umfang fortgesetzt. Dies ist erforderlich, um Rückstände der Flutungswasseraufbereitung und kontaminierte Materialien aus der Sanierung geordnet entsorgen zu können. Aufgrund einer 2011 geänderten Rechtslage zur Einlagerung bergbaulicher Abfälle soll nach Abschluss eines nunmehr erforderlichen Planfeststellungsverfahrens zur Abfallentsorgungseinrichtung Halde Schüsselgrund noch im Jahr



Rückbau der Gebäude am Schacht 398



2012 mit dem Bau eines Sondereinlagerungsbe-
reiches begonnen werden.

Im Mittelpunkt der Flächensanierung des
Hauptbetriebsgeländes im südlichen Bereich
wird die vorbereitete Teilfläche 4 stehen. Der

Rückbau der Gebäude am verwahrten Schacht
398 wird 2012 abgeschlossen. Nach derzei-
tiger Planung wird der Rückzug aus der Grube
mit der Verwahrung der Schächte 388 und 390
dann vollständig beendet sein.

5. Standort Dresden-Gittersee

Die Sanierungsarbeiten am Standort Dresden-Gittersee, an der südwestlichen Grenze der Landeshauptstadt Dresden gelegen, sind weit fortgeschritten. Die beiden großen Bergehalden Gittersee und Marienschacht sowie die Halde Schacht 3 in Freital Burgk sind verwahrt, die übertägigen Anlagen und Gebäude abgebrochen und demontiert, die Betriebsflächen nahezu vollständig saniert. Die Grube ist zum Großteil geflutet (siehe Anlage 10) und der Tiefer Elbstolln, der das Grubenfeld Zauckerode mit der Elbe verbindet, wurde bereits Ende der 1990er Jahre saniert.

Seit 2008 konzentrieren sich die Arbeiten am Standort auf die Auffahrung des WISMUT-Stollns. Diese bergmännische Verbindungsstrecke wird der endgültigen, dauerhaften und sicheren Ableitung der Flutungswässer der Grube Dresden-Gittersee zum Tiefen Elbstolln und letztlich der Ableitung in die Elbe dienen. Zur Wasserhaltung in der Grube werden nach wie vor Grubenwässer gehoben, gereinigt und in Oberflächengewässer eingeleitet.

Im Gesamtmaßstab der Wismut ist die Sanierung am Standort Dresden-Gittersee neben der am Standort Pöhla am weitesten fortgeschritten. Wesentliche Zielstellungen zur Minimierung der Umweltbeeinflussung wurden bereits

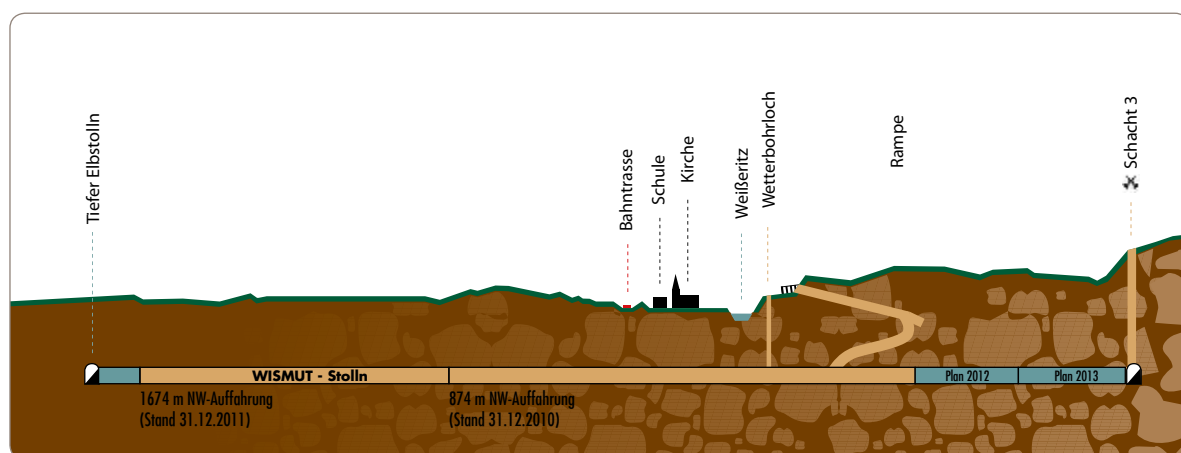
erreicht. Zunehmend bestimmen Langzeitaufgaben wie die Pflege der renaturierten Haldenoberflächen und das Langzeitmonitoring das Aufgabenspektrum der Wismut GmbH. Ausdruck des erreichten Sanierungszustandes ist eine auch optisch gelungene Einbindung der sanierten Objekte in die Landschaft.

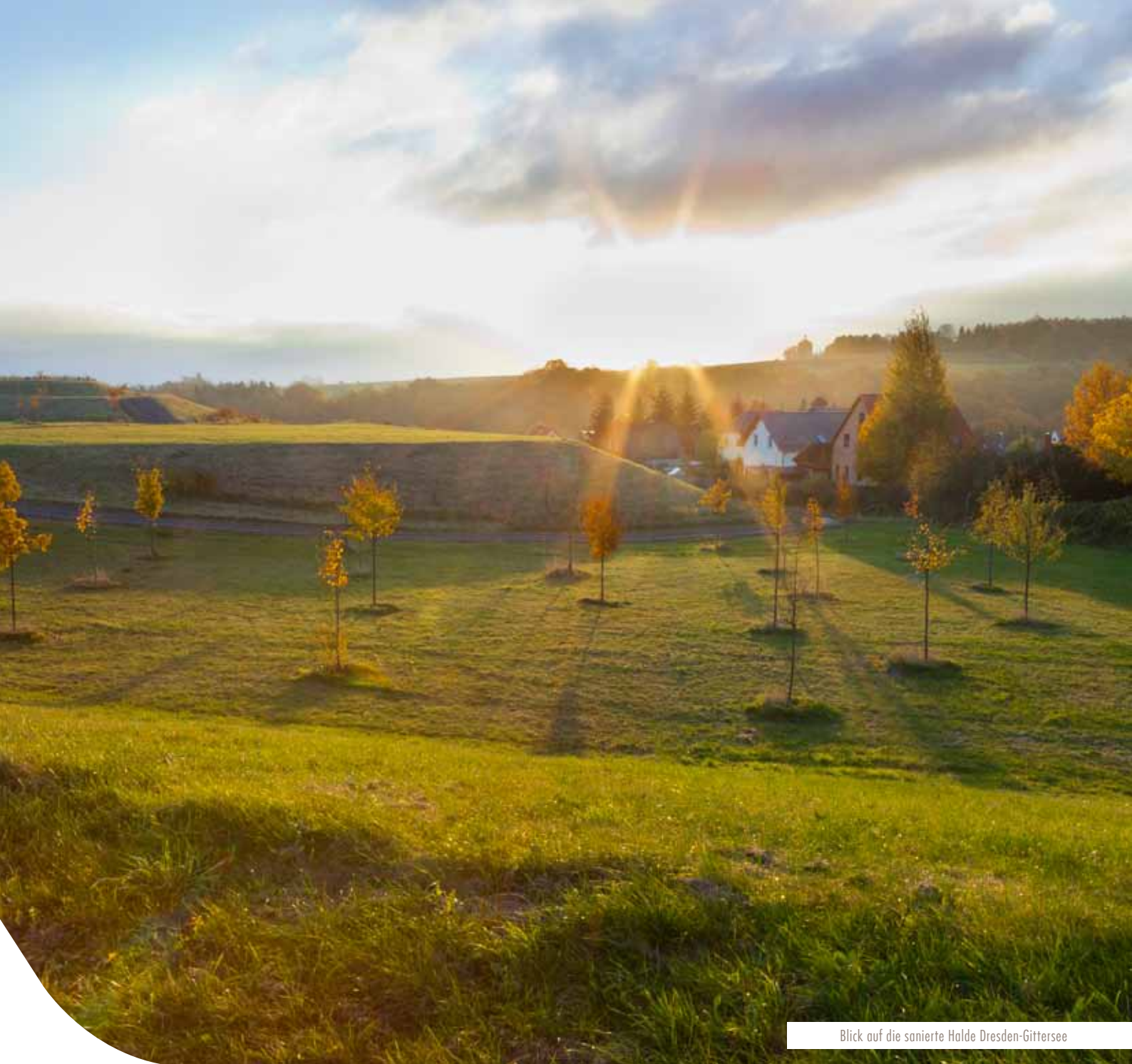
5.1 Stand der Sanierungsarbeiten

Auffahrung des WISMUT-Stollns

Auch 2011 lag der Schwerpunkt der Sanierung auf den Vortriebsarbeiten im WISMUT-Stolln. Die Arbeiten gestalteten sich insgesamt schwierig, zum Einen wegen der angetroffenen geologischen und hydrologischen Bedingungen, zum Anderen war es mit großem Aufwand verbunden, die eingesetzte Technik unter diesen Bedingungen funktionstüchtig zu halten.

→ Schematische Darstellung des Standes der Auffahrung Ende 2011 und des gegenüber Ende 2010 erreichten Sanierungsfortschrittes

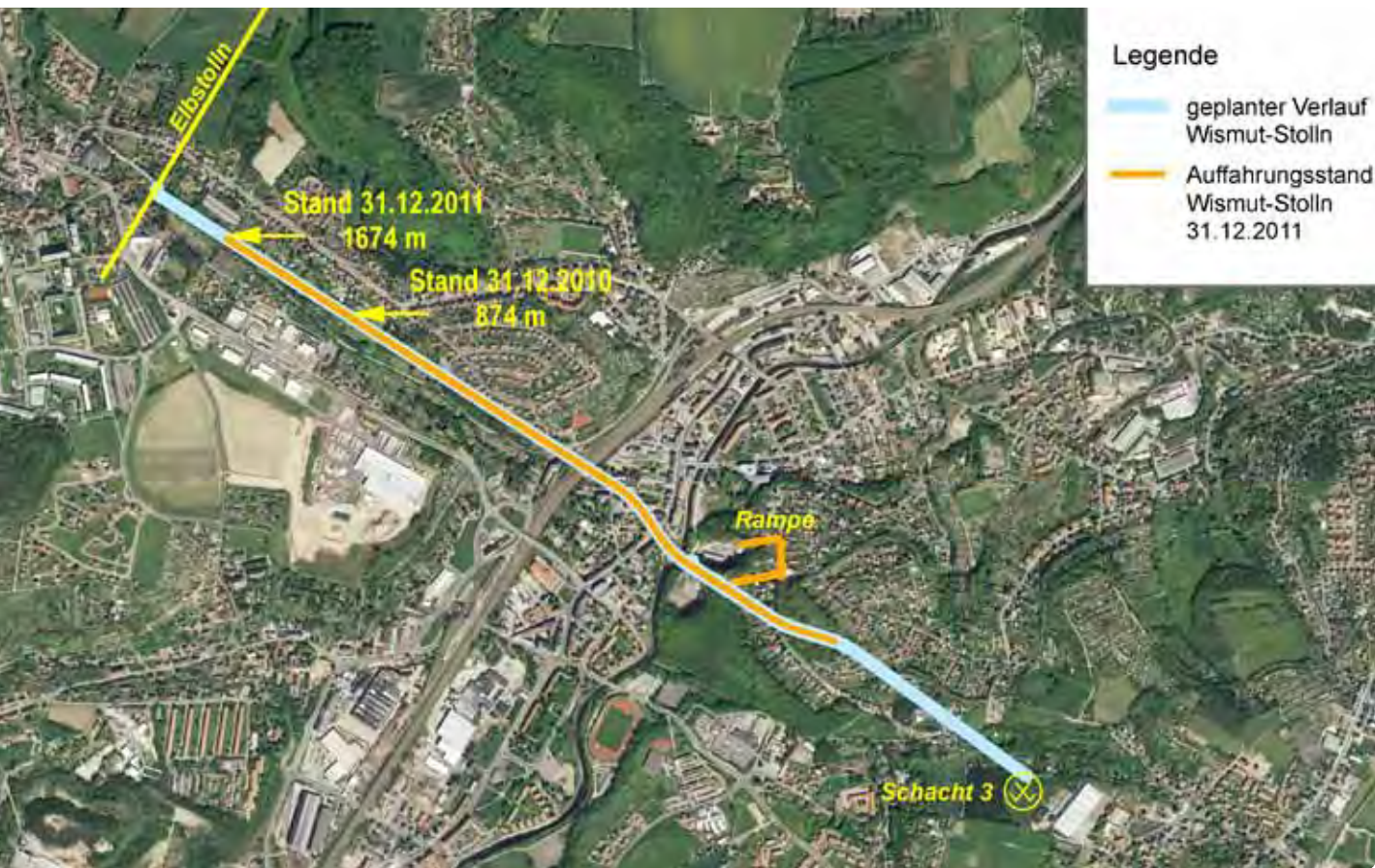




Blick auf die sanierte Halde Dresden-Gittersee

So erforderten im September 2011 am Pikett 1509 m West der Auffahrung Wasserzuläufe von ca. 20 m³/h Zusatzarbeiten, u. a. die Durchführung einer Klufttamponage mittels Verpressung von ca. 9500 l Suspension. Mit Erreichen des Piketts 1665 m West wurden zum Jahresende Sedimente des unteren Teils der Döhlen-Formation angefahren. Diese Sedimente waren durch zahlreiche tektonische Elemente stark gestört. Zum weiteren Vortrieb waren umfangreiche Sicherungsarbeiten (Systemankerung, Spritzbetonausbau mit Stahlmatten und Sohlenbeton) erforderlich.

Das Haufwerk aus der Auffahrung wird wie bisher nach über Tage verbracht und im Steinbruch Osterberg zwischengelagert. Das anfallende Grundwasser (im Mittel flossen im Jahr 2011 dem aufgefahrenen Teil des WISMUT-Stollns ca. 18 m³/h Grundwasser zu) sowie verwendetes Betriebswasser werden in das Wasser-Zwischenspeicherbecken, das im Südost-Teil des Stollns eingerichtet ist, gepumpt. Im Becken erfolgt die Sedimentation der im Wasser enthaltenen Feststoffe. Von dort wird das Wasser aus dem Stolln nach über Tage



gepumpt, behandelt und in die Weißeritz abgegeben.

Der Auffahrungsstand in Richtung West erreichte gegen Jahresende eine Länge von 1674 m. Damit sind von insgesamt 3250 m Vortrieb bisher 2378 m aufgefahren.

Weitere Sanierungs- und Verwahrungsarbeiten

Wie bereits erwähnt, wird das Flutungs-niveau in der teilweise bereits gefluteten Grube Dresden-Gittersee durch die Förderung von Flutungs-wasser auf ca. 115 m NN konstant gehalten. Das am FBL1 gehobene Flutungswasser wird in der

Kalkmilchdosieranlage am Standort behandelt und in den Kaitzbach abgegeben. Im Jahr 2011 belief sich das Volumen der geförderten und behandelten Wässer auf rund 0,9 Mio. m³. Die Rückstände aus der Wasserbehandlung werden auf die Halde Schüsselgrund am Standort Königstein verbracht.

Auf der sanierten Halde Dresden-Gittersee erfolgte im Jahr 2011 die Pflege der renaturierten Fläche. Die erforderlichen Arbeiten hierzu sind für einen Zeitraum von 15 Jahren im behördlich genehmigten „Nachsorgeplan für die Halde Gittersee der Niederlassung Königstein“ vom 26.06.2009 festgelegt. Dem entsprechend wurden visuelle Kontrollen auf der insgesamt 12 ha großen Haldenoberfläche durchgeführt. Es ergab sich die Notwendigkeit, Drainagegräben von Bewuchs freizuschneiden und zu reinigen sowie Gras zu mähen.

5.2 Ergebnisse der Umweltüberwachung

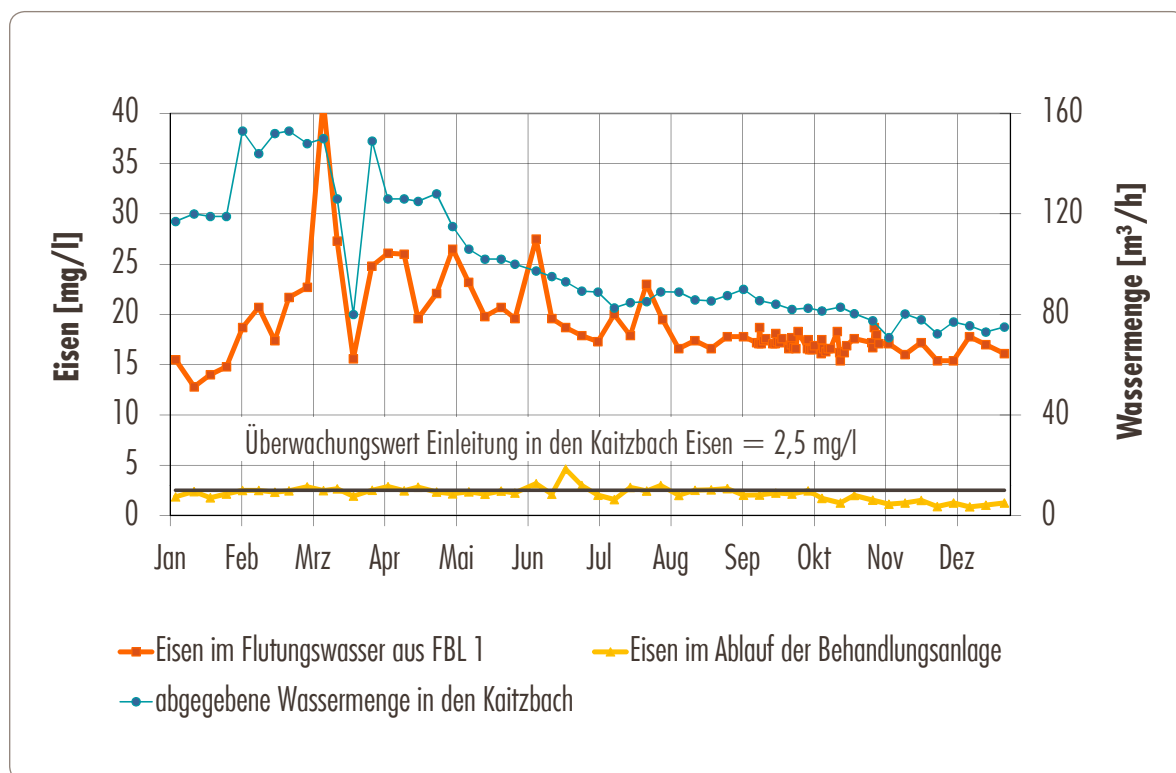
Das Messnetz der Umweltüberwachung am Standort Dresden-Gittersee ist im Vergleich zu anderen Standorten sehr klein. Durch die größtenteils sanierten Hinterlassenschaften am Standort ist nur noch ein geringer Einfluss auf

die Umwelt zu verzeichnen. Damit konnte das Messnetz mittlerweile stark reduziert werden. Anlage 4 zeigt ausgewählte Messstellen und Sanierungsobjekte, die für das Verständnis der nachfolgenden Erläuterungen von Bedeutung sind.

Überwachung des Wassers

Zentrales Element des Wassermonitorings am Standort ist die Überwachung der Qualität des seit August 2007 am FBL 1 gehobenen und behandelten Grubenwassers vor seiner Einleitung in den Kaitzbach (Messstelle g-640F1). Die Wasserbehandlung erfolgt vornehmlich mit dem Ziel der Eisenabtrennung. Abbildung 5.2-1 stellt die Entwicklung der Konzentration des Eisens im Flutungswasser als auch im behandelten Wasser dem Genehmigungswert von 2,5 mg/l Fe für den Berichtszeitraum 2011 gegenüber. Außerdem ist die Entwicklung der in den Kaitzbach abgegebenen Wassermenge dargestellt. Alle Werte liegen in der Größenordnung der Werte der vergangenen Jahre.

Eine Behandlung des Flutungswassers auf Uran, Radium und andere radioaktive Ele-



←
Abbildung 5.2-1
Ganglinien der
Eisenkonzentra-
tionen des am
FBL1 gehobenen
und anschlie-
ßend behandel-
ten Flutungswas-
sers (Messpunkt
g-0074), geneh-
migter Einleit-
wert sowie im
Jahr 2011 abge-
gebene Wasser-
menge

mente war auch im Jahr 2011 nicht erforderlich. Die wöchentlich bestimmte Urankonzentration lag im Jahresmittel bei 0,074 mg/l (90. Perzentil: 0,090 mg/l), die mittlere Jahreskonzentration an Ra-226 betrug 25 mBq/l (90. Perzentil: 28 mBq/l). Zum Vergleich: Die entsprechend VOAS geltenden Grenzwerte für die Einleitung von radioaktiven Stoffen in Oberflächengewässer betragen 0,16 mg/l für Uran bzw. 700 mBq/l für Ra-226.

Den geringen Einleitkonzentrationen entsprechend wurden im Kaitzbach keine radiologisch signifikanten Erhöhungen an Uran und Ra-226 beobachtet. Der Vergleich der mittleren Konzentrationen im Kaitzbach vor der Einleitung behandelten Flutungswassers (Messpunkt g-0076) mit denen nach der Einleitung (Messpunkt g-0077) ergibt für Uran eine Erhöhung von 0,017 mg/l auf 0,062 mg/l und für Ra-226 von 16 mBq/l auf 18 mBq/l. Radiologisch sind derartige Konzentrationen nicht relevant, wie der Vergleich mit den aus radiologischer Sicht ableitbaren zulässigen Konzentrationen für die Nutzung von Wasser für den menschlichen Gebrauch zeigt. Die Werte betragen für Uran ca. 0,12 mg/l und für Ra-226 ca. 500 mBq/l. Die zweite am Standort Dresden-Gittersee existierende Einleitstelle bergbaulich beeinflusster Wässer, bei der aus dem Tiefen Elbstolln in die Elbe eingeleitet wird (Messstelle g-0078), bedarf aufgrund der geringen Uran- und Ra-226-Konzentrationen wiederum keiner Strahlenschutzgenehmigung. Behördlicherseits sind jedoch Grenzwerte für Chlorid (100 mg/l) und Sulfat (500 mg/l) vorgegeben. Diese Werte wurden wie in den Vorjahren unterschritten. Im Jahr 2011 lagen die mittleren Jahreskonzentrationen bei 87 mg/l Chlorid bzw. 369 mg/l Sulfat.

Überwachung der Luft

Das Mundloch des Tiefen Elbstolln ist der einzige am Standort Dresden-Gittersee existierende Ort der Emission von luftgetragener Radioaktivität, für dessen Auswurf Grenzwerte durch eine Strahlenschutzgenehmigung vorgegeben sind. Die Genehmigungswerte wurden im Jahr 2011 zu 16 % beim radioaktiven Gas Radon und zu 3 % bei staubgetragenen langlebigen Alphastrahlern in Anspruch genommen.

Darüber hinaus beschränkt sich die Überwachung der Luft auf Messungen der Radonkonzentration im Umfeld der Halde Gittersee sowie nahe der Rampe zur Auffahrung des WISMUT-Stollns.

Die Auswürfe des WISMUT-Stollns sind unbedeutend und nicht genehmigungspflichtig. Auch die Radonexhalation der Halde Gittersee ist radiologisch wenig relevant, wie die im Jahr 2011 analog zu den Vorjahren wieder beobachteten Exhalationsraten auf der Haldenabdeckung zeigen. Die Auswertung der Radonexhalationsmessungen ergab einen Jahresmittelwert der Radonexhalationsrate von etwa 0,09 Bq/(m²s), wobei die Mittelwerte der einzelnen Messkampagnen 0,04 Bq/(m²s) bei der Sommermessung und 0,14 Bq/(m²s) bei der Wintermessung betragen. Derart niedrige Werte zeugen von der guten Dämmwirkung der Abdeckung der Halde Gittersee gegenüber Radonfreisetzungen. Entsprechend gering sind die beobachteten Radonkonzentrationswerte auf und im Umfeld der Halde Gittersee. Messungen der Radonkonzentration in der bodennahen Atmosphäre werden an insgesamt sechs Messstellen in der Umgebung der Halde Gittersee vorgenommen. Für den Zeitraum Winter 2010/2011 bis Sommer 2011 wurden in der unmittelbaren Umgebung der Halde mittlere Radonkonzentrationen von einheitlich 18 Bq/m³ ermittelt. Wismut verfolgt das Ziel, an sanierten Standorten die Radonkonzentration in der freien Atmosphäre auf einen Wert unter 80 Bq/m³ zu begrenzen. Dieser Wert ist von den Behörden anerkannt.

Markscheiderisch-geomechanisches Monitoring

Das Messprogramm zur seismischen Überwachung der Erschütterungen an der Tagesoberfläche, die durch die Auffahrung des WISMUT-Stollns auftreten, wurde fortgesetzt. Die Messungen erfolgen in Kellern ausgewählter Häuser. Dabei wird geprüft, dass insbesondere während der untertägigen Sprengungen zum Stollnvortrieb der maximal erlaubte Erschütterungswert auf Gebäuden an der Tagesoberfläche von 8,8 mm/s nicht überschritten wird. Der Wert konnte im gesamten Beobachtungszeitraum eingehalten werden.



Temporäres Auffangbecken für Grubenwasser im östlichen Abschnitt des WISMUT-Stollns

5.3 Ausblick

Die Arbeiten zur Auffahrung des WISMUT-Stollns werden fortgesetzt und nach gegenwärtigem Stand Ende 2013 fertiggestellt sein. Zunächst erfolgt dabei die weitere Auffahrung des Stollns in Richtung West hin zum Tiefen Elbstolln. Nach Erreichen des Tiefen Elbstollns wird die Auffahrung in Richtung Ost zum ehemaligen Schacht 3 fortgesetzt. Am Schacht 3 wird ein weiteres Wetterbohrloch für die dauerhafte Bewetterung des Stollns errichtet.

Nach Beendigung der Auffahrung erfolgt die Ableitung der Flutungswässer vom Grubenfeld Gittersee über den WISMUT-Stolln zum Tiefen

Elbstolln und weiter bis zur Elbe. Danach können die derzeitige Flutungswasserhebung über das Förderbohrloch 1 und die Wasserbehandlung am Standort des Förderbohrloches 1 eingestellt werden. Die Betriebsfläche des Förderbohrloches 1 kann abschließend saniert werden. Damit ist der Abschluss der physischen Sanierungsarbeiten am Standort erreicht. Es erfolgt der Übergang zur Langzeitüberwachung sowie zur Langzeitpflege der Haldenabdeckungen und der Wasserbauwerke als einzige noch erforderlichen Langzeitmaßnahmen an diesem Standort.

6. Standort Ronneburg

6.1 Stand der Sanierungsarbeiten

Der Sanierungsfortschritt am Standort Ronneburg wurde in den letzten Jahren mit Abschluss der Haldenumlagerungen und der Wiedernutzbarmachung großer Haldenaufstandsflächen für Jedermann deutlich wahrnehmbar. Das ehemalige Bergbaugelände in der unmittelbaren Nachbarschaft der Stadt Ronneburg mit dem Tagebaurestloch Lichtenberg und den großen Haldenkomplexen wurde durch die Sanierungstätigkeit in eine Bergbaufolgelandschaft mit vielfältigen, interessanten Entwicklungsfacetten umgestaltet. Der entstandene Aufschüttkörper am Standort des ehemaligen Restloches des Tagebaus Lichtenberg befindet sich in der Endgestaltung. Die Abdeckung des Aufschüttkörpers wurde im Jahr 2011 weiter vervollständigt. Die Arbeiten zur Wiedernutzbarmachung von größeren kontaminierten Flächen bildeten nach wie vor einen wichtigen Schwerpunkt der Sanierungstätigkeit.

Die fortschreitende Flutung der Grubenfelder (siehe Anlage 11) und der lokale Austritt von kontaminiertem Grundwasser führten zu neuen Herausforderungen bei der Sanierung am Standort Ronneburg. Das Wassermanagement zur geordneten Ableitung von Oberflächenwasser aus bereits sanierten Bereichen, Maßnahmen zum Hochwasserschutz und die Behandlung des kontaminierten Wassers, das im Zusammenhang mit der Beherrschung der Grubenflutung anfällt, haben an Bedeutung zugenommen.

Im Rahmen der Sanierungstätigkeit am Standort Ronneburg wurden im Jahr 2011 folgende Schwerpunkte bearbeitet:

Wasserbehandlung und Wassermanagement

Die Entwicklung des anfallenden kontaminierten Wassers in den letzten beiden Jah-

ren und die notwendige Erweiterung der Wasserfassungssysteme zur Beherrschung der Grubenflutung machten eine Erweiterung der Kapazität der Wasserbehandlungsanlage Ronneburg notwendig. Über einen Zeitraum von 15 Monaten wurde unter großer Kraftanstrengung trotz teilweise komplizierter Baubedingungen, die Behandlungskapazität durch den Einbau einer dritten Behandlungsstraße von 500 auf 750 m³/h erhöht.

Der Umbau war eine der technisch anspruchsvollsten und mit einem Kostenaufwand von ca. 5,3 Mio. € aufwändigsten Einzelmaßnahmen in letzter Zeit. Im Oktober 2011 konnte nach einem erfolgreichen Probetrieb der Dauerbetrieb der erweiterten WBA aufgenommen werden. Die bisherigen Ergebnisse zeigen, dass die geplante Kapazität erreicht wird und unter Vollastbedingungen sogar überboten werden kann.

Die Kapazitätserweiterung der WBA war eine entscheidende Voraussetzung für die Beherrschung der Grubenflutung. Außerdem konnte dadurch eine deutliche Verbesserung der Situation im Gessental erreicht werden. Eine Trendumkehr des Flutungsniveaus der Grube wurde eingeleitet. Der Flutungswasserstand konnte durch den Betrieb des Brunnens 2 bis Ende 2011 um ca. 5 m abgesenkt werden.

Insgesamt wurden im Jahr 2011 ca. 5,4 Mio. m³ Wasser behandelt und einschließlich Brauch- bzw. Verdünnungswasser ca. 7,5 Mio. m³ überwiegend in den Vorfluter Wipsee, aber auch in den Gessenbach abgegeben. Die erhöhten Grundwasseraustritte im Gessental im Jahr





Neuer Eindicker in der Wasserbehandlungsanlage Ronneburg

2011 erforderten verstärkte Anstrengungen zur Fassung des kontaminierten Wassers. Die angefallene Wassermenge überstieg die im Gessental installierte Abförderkapazität von $500 \text{ m}^3/\text{h}$. Es kam zu Überläufen aus dem Fassungssystem in den Gessenbach.

Um die Beeinträchtigungen der Oberflächen-gewässer zu verhindern und das Wassermanagement weiter zu verbessern wurde die Abförderkapazität der Pumpstation im Gessental auf $750 \text{ m}^3/\text{h}$ erhöht. Dies wurde durch die Installation zusätzlicher Pumpenausrüstung einschließlich Energieversorgung sowie durch das Verlegen einer weiteren ca. 1,6 km langen

Abförderleitung erreicht. Diese technischen Maßnahmen wurden bis zum 30. Juni 2011 realisiert. Damit konnten die Überläufe von kontaminiertem Wasser in den Gessenbach wieder unterbunden werden.

Die Situation im Gessental entspannte sich im Laufe des 2. Halbjahres 2011 durch die geringere Neubildung von Grundwasser auf Grund der längeren Trockenperiode und vor allem der Inbetriebnahme der erweiterten WBA Ronneburg wesentlich.

Auch in Zukunft ist es am Standort Ronneburg erforderlich, kontaminiertes Oberflächenwas-

ser, insbesondere von Haldenaufstandsflächen ehemaliger säuregenerierender Halden, zu fassen und der Wasserbehandlung zuzuführen.

Die im Bereich der Postersteiner Sprotte errichteten Anlagen zur Fassung und Ableitung dort anfallender belasteter Grundwässer arbeiteten 2011 weitestgehend stabil und ohne Störungen. Es wurden ca. 105.000 m³ Wasser gefasst und über ein Bohrloch in das Grubengebäude verstrützt.

Im Grubenfeld Beerwalde traten infolge der nassen Witterung Ende 2010/Anfang 2011 und dem daraus resultierenden Anstieg des Flutungswassers weitere Vernässungsstellen in einem prognostizierten Austrittsgebiet im Bereich Beerwalder Sprotte auf. Die Folge war eine beginnende Beeinträchtigung der Beerwalder Sprotte. Um eine signifikante Beeinflussung des Vorfluters zu vermeiden, musste deshalb das vorhandene Drainagesystem 2011 angepasst werden. In diesem Austrittsgebiet wurden 2011 ca. 304.000 m³ belastetes Grundwasser gefasst, über das bestehende Rohrleitungssystem zur Sickerwasserfassung Halde Beerwalde gepumpt und von dort aus weiter über ein Bohrloch in das Grubengebäude südlich der Bundesautobahn 4 verstrützt.

Als weitere Vorsorgemaßnahme im Rahmen des Flutungswassermanagements wurde eine temporäre Wasserbehandlungsanlage mit einem Durchsatz von 70 m³/h geplant, die im Bereich des Wasserfassungssystems am ehemaligen Stollen Beerwalde bei Bedarf errichtet werden soll.

Im Grubenfeld Korbußen hat die Flutung mit hoher Wahrscheinlichkeit den Endstand erreicht. Die durch die Flutung des Grubenfeldes bedingten Grundwasseraustritte in die Großensteiner Sprotte führten zu keiner nachweisbaren Beeinträchtigung der Oberflächenwasserqualität.

Insgesamt wird eingeschätzt, dass im Zusammenhang mit der Grubenflutung und der Flächensanierung am Standort Ronneburg weiterhin hohe 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 Monitoring-Aufwand zur Überwachung des Flutungswassers in den verschiedenen Grubenfeldern, zur Überwachung des oberflächennahen Grundwassers und zur Umweltüberwachung der relevanten Oberflächengewässer. Allein im Jahr 2011 wurden für den Standort Ronneburg 9210 Wasserproben analysiert, 115.036 Parameter bestimmt und diese in einer Umweltdatenbank erfasst.

Arbeiten am Aufschüttkörper des Tagebaurestloches Lichtenberg

Da der Haldenabtrag bereits 2008 mit dem Abtrag des Schutzdammes Ronneburg abgeschlossen war, wurden im Aufschüttkörper des Tagebaurestloches Lichtenberg im Jahr 2011 überwiegend radioaktiv kontaminierte Materialien aus der Flächensanierung, aus dem Abbruch von Gebäuden sowie Immobilisat aus der Wasserbehandlungsanlage Ronneburg eingelagert. Insgesamt wurden im Jahr 2011 ca. 165.000 m³ radioaktiv kontaminierte Materialien im Aufschüttkörper eingebaut, davon allein ca. 18.000 m³ feste Rückstände der Wasserbehandlung.

2011 wurde die Abdeckung des Aufschüttkörpers auf einer Fläche von 7 ha vervollständigt und mit Erosionsschutz versehen. Damit war Ende 2011 eine Fläche von etwa 211 ha Abdeckung fertiggestellt. Weiterhin wurden ca. 1300 m Wege und ca. 1200 m Wasserbau (Gräben, Gerinne) angelegt. 2011 wurden 8 ha aufgeforstet. Damit beträgt die aufgeforstete Fläche insgesamt bereits 59 ha.

Ein Höhepunkt war der Beginn der Bauarbeiten eines begehbaren Grubengelechts im September 2011 auf der Schmirchauer Höhe. Die 20 Meter hohe Stahl-Betonkonstruktion ermöglicht nach der Fertigstellung einen Überblick und wird als Landmarke in das Umfeld wirken. Die Errichtung erfolgt durch den Bergbautraditionsverein mit Zustimmung des Thüringer Landesbergamtes. Die Fertigstellung ist für Mitte 2012 vorgesehen.



Bauarbeiten zur Errichtung eines begehbaren Grubengelechts als Landmarke auf dem Aufschüttkörper Tagebau Lichtenberg



Aufforstung in einem Teilbereich der ehemaligen Aufstandsfläche des Haldenkomplexes Paitzdorf durch die Firma Bachl



Luftbild des abgedeckten Tagebaukomplexes 2011

Flächensanierung

Die Sanierung und Wiedernutzbarmachung von relativ großen Flächen bildet am Standort Ronneburg nach wie vor einen Schwerpunkt der laufenden Sanierungsarbeiten. Im Jahr 2011 wurde eine Gesamtfläche von etwa 57 ha wieder nutzbar gemacht. Damit wurden bisher 986 ha von insgesamt 1200 ha für eine Nachnutzung als Grünfläche, für forstwirtschaftliche oder gewerbliche Zwecke bereitgestellt.

2011 wurden die Arbeiten zur Wiedernutzbarmachung der Haldenaufstandsfläche des ehemaligen Haldenkomplexes Reust sowie der Aufstandsfläche des Haldenkomplexes Paitzdorf abgeschlossen. Weitere Objekte der Flächensanierung waren die ehemalige Wismutstraße 2, der Bahndamm Reust, die Betriebsfläche des Schachtes 369, die Betriebsfläche des Schachtkomplexes 376 und das

Absetzbecken an der ehemaligen Halde Paitzdorf.

Ein wichtiges Element der Flächensanierung ist die Vorbereitung einer vielfältigen, den Standortverhältnissen angepassten Nachnutzung. So wird eine Fläche von etwa 4 ha (ehemaliges Bohrkernlager Grobsdorf) von der Agrargenossenschaft Rückersdorf nunmehr als Ackerland nachgenutzt. Die ehemaligen Betriebsflächen Wetterschacht 394 und Wetterüberhaun 857/1 mit einer Fläche von etwa 4 ha konnten an die Agrargenossenschaft Thonhausen zur landwirtschaftlichen Nutzung veräußert werden. Der etwa 2 ha große ehemalige Busplatz Raitzhain wurde an die Agrargenossenschaft Kauern zur Grünlandnutzung veräußert.

Die Stadt Ronneburg erwarb 50 ha Fläche der ehemaligen Betriebsfläche des Bergbaubetriebes Reust zur Errichtung eines Solar-Parks.



Bau der Basisfläche für das Immobilisatlager 2 der WBA Ronneburg

Das Forstamt Weida wird im Bereich des ehemaligen Bahndammes Reust eine Fläche von etwa 1,5 ha forstwirtschaftlich nutzen. Die Aufstandsfläche des Haldenkomplexes Paitzdorf mit seinem Umfeld (ca. 35 ha) wurde für eine Nachnutzung als Grünfläche bzw. für eine forstwirtschaftliche Nachnutzung vorbereitet. Teile der an die Firma Bachl verkauften Fläche wurden von dieser Firma bereits aufgeforstet.

Die Wismut GmbH leistete ebenfalls einen Beitrag zur Verbesserung der örtlichen Infrastruktur. So konnte der Ersatzneubau der Straßenbrücke zwischen Kauern und Lichtenberg planmäßig im Jahr 2011 abgeschlossen werden. Die Bauabnahme erfolgte am 9. Mai 2011.

Nördlich der Bundesautobahn 4 sind die Arbeiten zur Flächensanierung weitgehend abgeschlossen. Die Sanierung der Betriebsfläche im Umfeld des Auflandebeckens Beerwalde wurde durch eine Flächenbewertung vorbereitet. Das Auflandebecken selbst muss aufgrund behördlicher Forderungen noch vorgehalten werden.

Fortgesetzt wurde im Jahr 2011 ebenfalls die Rekonstruktion der Brauchwasserleitung Berga-Schmirchau.

Im Zeitraum von April bis Oktober wurden 1385 m Stahlrohrleitung im Bereich zwischen Untergeißendorf und dem Reuster Turm erneuert. Das Brauchwasser wird noch über einen langen Zeitraum zum Betreiben der Reifenwaschanlagen, zur Staubbekämpfung und im technologischen Prozess der Wasserbehandlung benötigt.

Weiterhin wurde mit dem Bau eines neuen Immobilisatlagers für die WBA Ronneburg begonnen, da die Kapazität im Bereich des Aufschüttkörpers im Jahr 2012 ausgeschöpft sein wird. Es wurde mit dem Bau der Basisfläche (Abtrag bzw. Austausch von Bodenmaterial sowie Einbau der Dichtschicht) und der Errichtung der Wasserfassungsanlagen begonnen.

Projekt „Bohrung“

Im Projekt „Bohrung“ konzentrieren sich die Arbeiten an allen Standorten der Wismut GmbH auf die Bohr- und Erkundungsarbeiten sowie die Arbeiten zur Wartung der bestehenden Messstellen zur Grundwasserbeschaffenheit. Das gewährleistet eine effektive Auslastung der Gerätetechnik. Damit beziehen sich

die erbrachten Leistungen nicht nur auf den Standort Ronneburg.

Durch das Projekt Bohrung wurden im Jahr 2011 folgende Arbeiten allein im Bereich der Niederlassung Ronneburg realisiert:

- 9 Pegelbohrungen (insgesamt etwa 296 Bohrmeter)
- 38 Erkundungsbohrungen (insgesamt etwa 135 Bohrmeter)
- 3270 Rammkernsondierungen, Dränbohrungen und Drehflügelvorbohrungen (mit insgesamt rund 34.936 Bohrmeter)

Weiterhin wurden Reinigungsarbeiten und Pumpversuche an bestehenden Grundwasserbeschaffenheitsmessstellen durchgeführt.

Wismut-Anschlussbahn

Durch die Anschlussbahn der Niederlassung Ronneburg werden wichtige Materialtransporte von benötigten Erdstoffen für die Standorte Ronneburg und Seelingstädt realisiert. Im Jahr 2011 wurden mit der Anschlussbahn Materialtransporte in einem Umfang von ca. 1.039.000 t realisiert. Diese setzen sich aus 685.000 t Abdeckmaterial und 354.000 t Kies/Dränagematerial zusammen. Bei diesen relativ großen Mengen ist der Bahntransport die umweltschonendste Transportart.

6.2 Ergebnisse der Umweltüberwachung

Die Sanierungsarbeiten am Standort Ronneburg werden bereits über viele Jahre durch umfangreiche sanierungsbegleitende Messungen und durch eine Umweltüberwachung in der Umgebung der Sanierungsobjekte begleitet. Im Umweltbericht 2011 können nur ausgewählte Ergebnisse dargestellt werden. Es wurde sich bei der Auswahl auf die Überwachung der Oberflächengewässer und die Beeinflussungssituation an den Wohnorten der Bevölkerung in der Umgebung der Sanierungstätigkeit konzentriert, weil dies in erster Linie von öffentlichem Interesse ist. Zur Ver-

deutlichung der Beeinflussung der Luft wurde wegen seiner Bedeutung für die Exposition der Bevölkerung der Parameter Radon in der bodennahen Atmosphäre näher untersucht. Im Zusammenhang mit der Umweltbeeinflussung über den Luftpfad durch Staubaubreitung steht aber auch die Deposition von Radioaktivität auf dem Boden. Aus diesem Grund wird bei der Darstellung der Überwachung der Luft auch auf die Ra-226-Deposition auf dem Boden eingegangen. Die im vorliegenden Umweltbericht ausgewählten Messorte am Standort Ronneburg sind in der Anlage 5 in einer Karte dargestellt, auf die im weiteren Bezug genommen wird.

Überwachung des Wassers

Mit der Wasserbehandlungsanlage Ronneburg wird im wesentlichen Maße der Schadstoffeintrag in die Oberflächengewässer der Hinterlassenschaften des Uranerzbergbaus am Standort Ronneburg auf ein akzeptables Niveau reduziert. Damit ist die Wasserbehandlung das wichtige Element, um die Umweltauswirkungen positiv zu beeinflussen. Das kann an der Entwicklung der Ableitungen von Uran und Radium-226 am Standort Ronneburg verdeutlicht werden. In den Abbildungen 6-6 und 6-6.1 ist die zeitliche Entwicklung der behandelten Wassermengen und der radioaktiven Ableitungen von 1993 bis 2011 für den Standort Ronneburg dargestellt.

Aus der Darstellung wird deutlich, dass während der Grubenflutung bis 2006 relativ wenig Wasser und damit auch Schadstoffe in die Oberflächengewässer abgeleitet wurden. Seit 2006 mit Beginn des Betriebes der Wasserbehandlungsanlage haben infolge der fortgeschrittenen Grubenflutung die behandelte Wassermenge und tendenziell auch die abgeleitete Schadstoffmenge (insbesondere Uran) wieder leicht zugenommen.

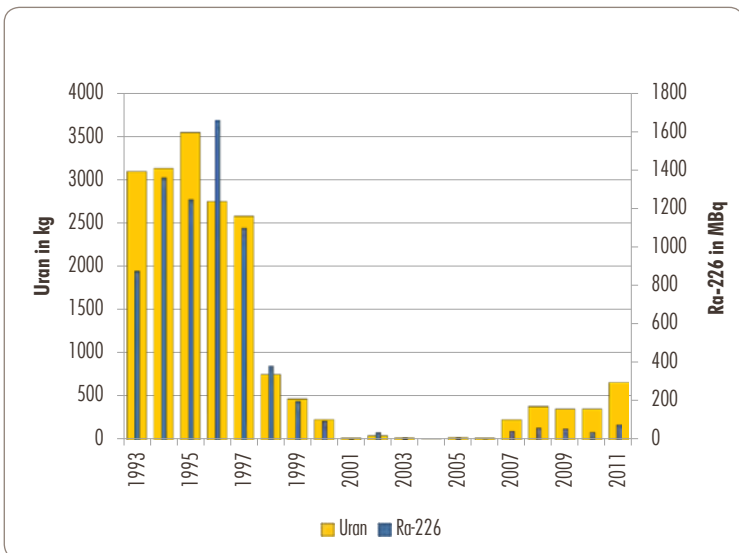
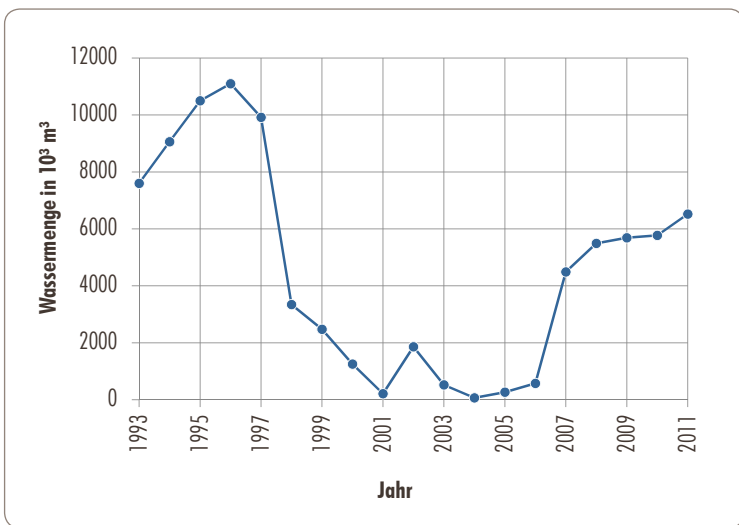
Im Jahr 2011 wurden insgesamt 670 kg Uran und 80 MBq Ra-226 in die Oberflächengewässer abgeleitet.

Zur Bewertung der Umweltauswirkungen ist die Situation in den Oberflächengewässern von

Bedeutung. Über die beiden Vorfluter Gessenbach und Wipse erfolgt der Stofftransport vom Standort Ronneburg in die Weiße Elster als größeren Vorfluter.

Der Einfluss auf die Wipse ist dabei vorwiegend durch den Abstoß des behandelten Wassers aus der WBA Ronneburg geprägt, welches seit Mitte des Jahres 2006 kontinuierlich in die Wipse eingespeist wird. Zusätzlich erfolgte der Abstoß von gefasstem Oberflächenwasser, das infolge relativ geringer Konzentrationen keiner Behandlung bedarf. Im Jahr 2011 wurden aus der Wasserbehandlung, inklusive zugeführtem Brauchwasser, durchschnittlich 850 m³/h Wasser mit einer mittleren Urankonzentration von 0,083 mg/l in die Wipse abgegeben. An der Messstelle e-623 erfolgt auf der Grundlage behördlicher Festle-

Abbildung 6-6/6-6.1: Zeitliche Entwicklung der Ableitung in Oberflächengewässer am Standort Ronneburg; Wassermengen, Uran und Ra-226



gungen eine intensive Kontrolle (tägliche Messungen). In Abbildung 6-7 ist die zeitliche Veränderung der Urankonzentration an dieser Messstelle in der Wipse dargestellt.

Die Erhöhung der Urankonzentration gegenüber dem Vorjahr resultiert dabei aus der Inbetriebnahme der erweiterten Wasserbehandlungsanlage im 2. Halbjahr 2011 in Verbindung mit den ansteigenden, zur Behandlung anfallenden gefassten Wassermengen sowie dem höheren Anteil von Grubenwasser mit hohen Schadstoffkonzentrationen. Der genehmigte Einleitwert für Uran von 0,3 mg/l (maximal zulässiger Wert der Tagesprobe) wurde eingehalten.

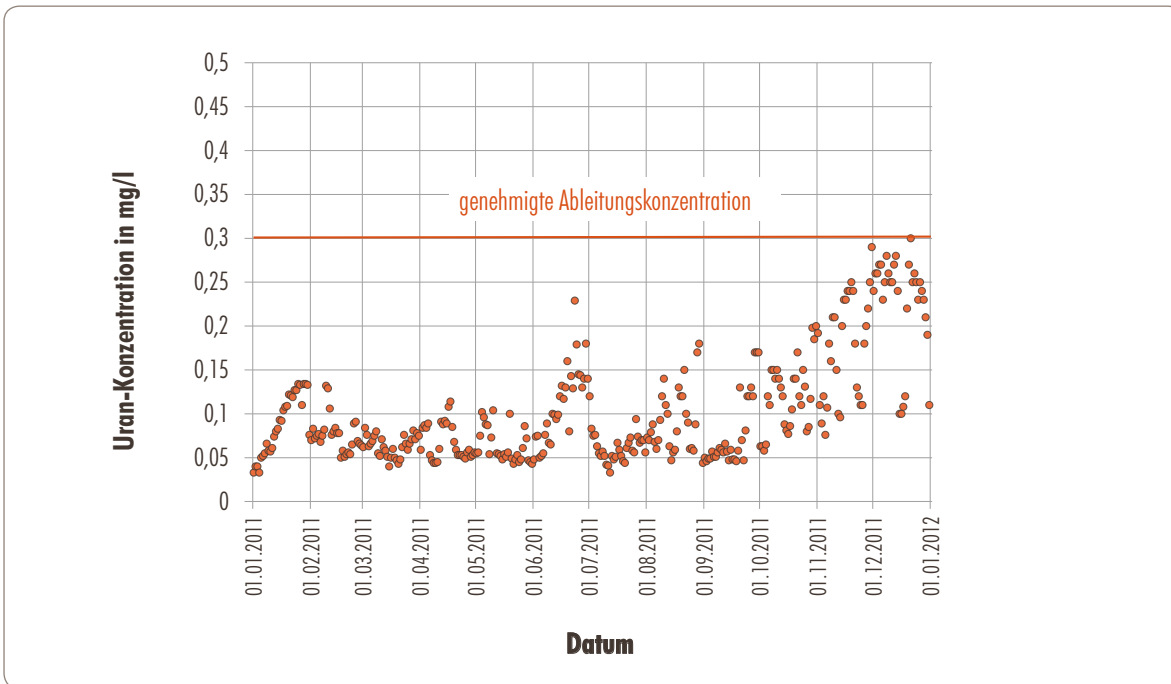
Die Situation im Gessenbach wurde im Jahr 2011 wesentlich durch die Austritte von Flutungswasser geprägt. Infolge des sehr hohen Anfalls konnte das Wasser mit dem Fassungssystem nicht vollständig aufgenommen und der WBA zugeführt werden. Somit konnte eine Beeinflussung der Wasserqualität des Gessenbaches nicht vollständig verhindert werden.

In Abbildung 6-8 sind die Monatsmittelwerte markanter Schwermetallkonzentrationen im Gessenbach an der Messstelle e-416 dargestellt. Insbesondere in der ersten Jahreshälfte waren relativ hohe Schadstoffkonzentrationen zu verzeichnen, die mit den Übertritten von Grundwasser im Gessental in den Bach im Zusammenhang stehen.

Die Urankonzentrationen im Gessenbach haben sich dagegen im Jahr 2011 vergleichsweise wenig geändert. Die Monatsmittelwerte der Urankonzentration an der Messstelle e-416 sind in der Abbildung 6-9 dargestellt.

An der Messstelle e-416 im Gessenbach betrug im Jahresmittel die Leitfähigkeit 3,5 mS/cm, die Eisen-Konzentration 54,2 mg/l, die Mn-Konzentration 4,9 mg/l, die Sulfat-Konzentration 2,4 g/l und die Cd-Konzentration 4,8 µg/l.

In der Weißen Elster betrug der Jahresmittelwert der Urankonzentration infolge der bergbaulichen Hinterlassenschaften am Standort Ronneburg und Seelingstädt nach Zufluss des Gessenbaches (Messstelle e-419) 0,008 mg/l.



←
Abbildung 6-7:
Messwerte der
Urankonzentra-
tion an der Mess-
stelle e-623 zur
Kontrolle der
Ableitung der
WBA in die Wipse

Abbildung 6-8:
Zeitliche
Entwicklung der
Schwermetall-
konzentration im
Gessenbach (an
der Messstelle
e-416); Monats-
mittelwerte
↓

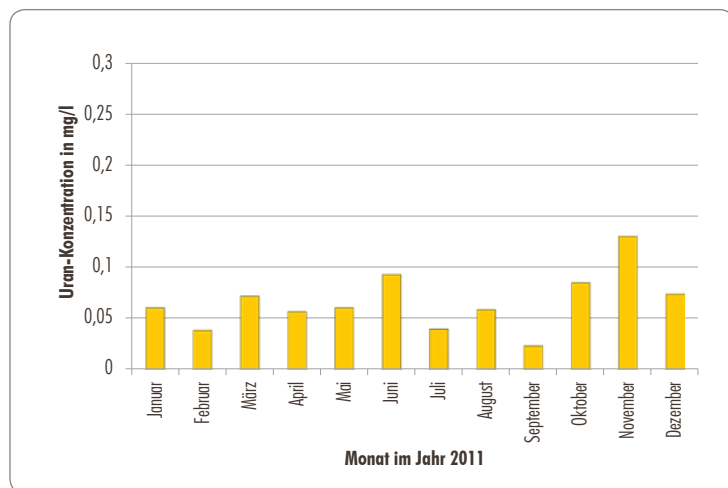
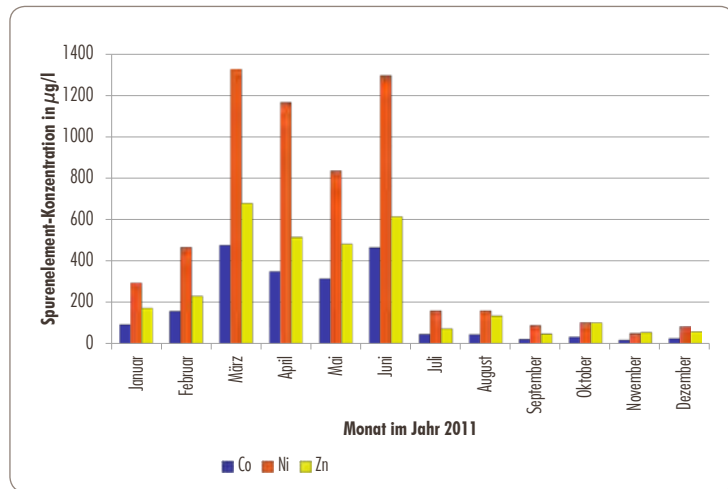
Als Hauptzulauf des Standortes Ronneburg zur Pleiße fungiert das Bachsystem der Sprotte, welches an folgenden Teilabschnitten überwacht wird:

- Großensteiner Sprotte (Messstellen s-619, s-621, s-608)
- Postersteiner Sprotte (Messstellen s-510, s-541) und
- Vereinigte Sprotte (Messstelle s-609)

Aus den Ergebnissen der Beprobung können folgende Aussagen hinsichtlich der Umweltsituation abgeleitet werden:

In der Großensteiner Sprotte liegen die Konzentrationen im Bereich der Vorjahre auf niedrigem Niveau. Auf diesem Abschnitt ist durch nicht mehr vorhandene Emissionsquellen praktisch keine Beeinflussung durch bergbauliche Hinterlassenschaften feststellbar. Beeinflussungen der Urankonzentration durch die aufsteigende Flutung im Grubenfeld Korbußen waren nicht zu verzeichnen.

Für die weiteren Zuflüsse aus Drosenbach und Beerwalder zur Großensteiner Sprotte (Mess-



↑
Abbildung 6-9: Monatsmittelwerte der
Urankonzentration im Gessenbach (e-416)

stelle s-608) sind Flutungseinflüsse durch lokal begrenzte Austrittsgebiete im Zusammenhang mit der Flutung des Grubenfeldes Beerwalde/Drosen gegeben. Der Jahresmittelwert der Sulfat-Konzentration betrug an der Messstelle s-619 148 mg/l und erhöhte sich an der Messstelle s-608 auf 261 mg/l. Der Jahresmittelwert der Urankonzentration betrug an der Messstelle s-608 nach dem Zufluß vom Drosenbach und von der Beerwalder Sprotte 0,005 mg/l.

Der Zustrom der Postersteiner Sprotte (s-510) weist mit einem Jahresmittelwert von 0,014 mg/l an der Mündung im Jahresmittel einen geringen Einfluss auf die Vereinigte Sprotte aus. Ursache sind diffuse Zutritte in der Ortslage Mennsdorf sowie die Ableitung der Wasserfassung Posterstein in die Vorflut seit Ende Januar 2011 bei Einhaltung der Güteziele in der Postersteiner Sprotte. Der Jahresmittelwert der Urankonzentration an der Messstelle s-541 betrug 0,04 mg/l und der höchste Wert lag im August bei geringer Wasserführung bei 0,1 mg/l. Insgesamt war damit eine Erhöhung der Urankonzentration in der Vereinigten Sprotte zum Niveau der Vorjahre (0,005 mg/l) zu verzeichnen.

Überwachung der Luft

Aus den langjährigen Messungen zur Umgebungsüberwachung der Luft am Standort Ronneburg geht hervor, dass in der unmittelbaren Umgebung der bergbaulichen Hinterlassen-

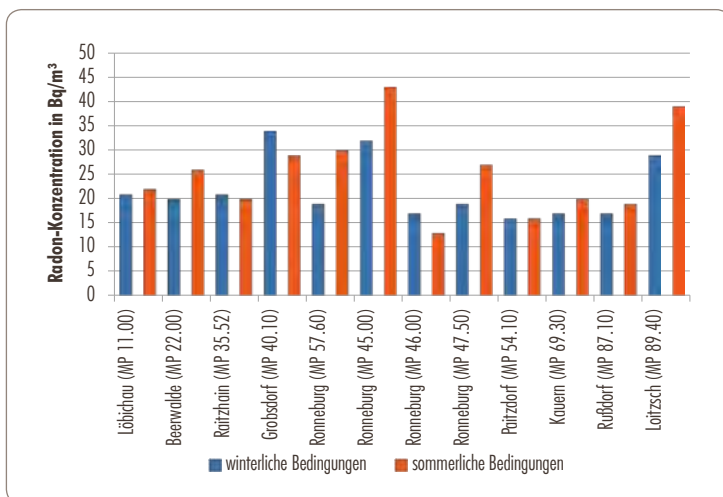
schaften erhöhte Radon-Konzentrationen vorlagen. Im Umweltbericht von 2010 wurde ausführlich dargelegt, dass heute schon wieder in der Umgebung der sanierten bergbaulichen Hinterlassenschaften in den Wohngebieten akzeptable Radonkonzentrationen vorherrschen. Obwohl sich die Radonsituation schon weitgehend den natürlichen Hintergrundwerten angenähert hat, wird die Umweltüberwachung der Radonsituation im Zeitraum der Nachsorge in den nächsten Jahren noch aufrechterhalten, um die Nachhaltigkeit der Sanierungslösungen unter Beweis zu stellen.

In Abbildung 6-10 sind die gemessenen Radonkonzentrationen an ausgewählten Messpunkten in den Ortschaften am Standort Ronneburg für sommerliche und winterliche Bedingungen dargestellt. Damit wird die getroffene Situationseinschätzung belegt.

An wenigen Messorten werden nach wie vor noch erhöhte Radonkonzentrationen (d. h. über den natürlichen Hintergrundwerten von 10 bis 20 Bq/m³) gemessen. In Grobsdorf, in der Stadt Ronneburg, in Loitzsch und im Gessental (hier nicht dargestellt) sind leicht erhöhte Radonkonzentrationen auf lokale Ursachen in der unmittelbaren Umgebung der Messstellen zurückzuführen. Dies soll im Zusammenhang mit den noch ausstehenden Flächensanierungsmaßnahmen näher aufgeklärt werden.

Durch die vielfältigen Erdbewegungen im Zusammenhang mit den Sanierungsarbeiten wird trotz regelmäßiger Staubbekämpfung radioaktiv kontaminierter Staub in die Umgebung transportiert und kann zu einer Kontamination des Bodens und der Pflanzen führen. Entsprechende Messungen der Deposition in jedem Quartal 2011 belegen die Staub- bzw. Radioaktivitätsverfrachtung in die unmittelbare Umgebung der großen Sanierungsobjekte. Die Deposition auf dem Boden steht einerseits mit der Staubkonzentration in der bodennahen Atmosphäre, die über eine Inhalation zur Strahlenexposition des Menschen führt, im Zusammenhang, sie kann andererseits über den Expositions Pfad „Verzehr lokal erzeugter Lebensmittel“ zu einer Strahlenexposition führen.

Abbildung 6-10: Radonkonzentrationen an ausgewählten Messorten (Aufenthaltsorten der Bevölkerung) am Standort Ronneburg im Jahr 2011



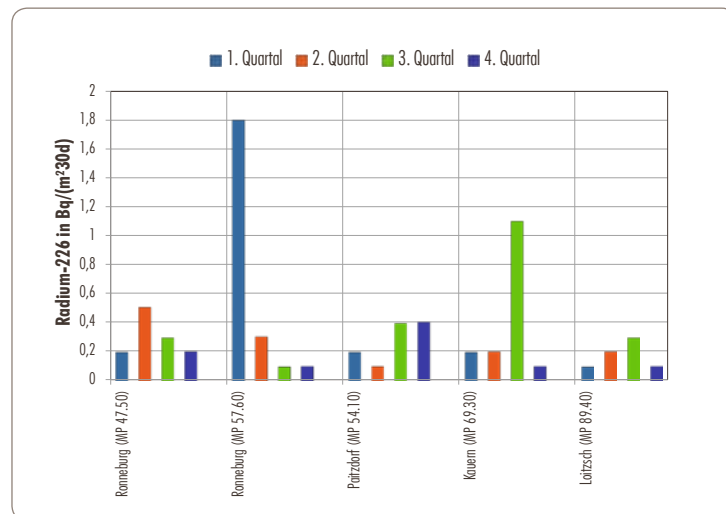
In Abbildung 6-11 ist die Aktivität von Radium-226 infolge Deposition bezogen auf den Zeitraum eines Monats pro m² an ausgewählten Orten dargestellt. In Ronneburg und Kauern war die Beeinflussung des Bodens durch Deposition einer erhöhten Umweltradioaktivität (erhöhte Aktivitäten der natürlichen Radionuklide) in einzelnen Quartalen im Jahr 2011 größer als in den anderen Ortschaften. Das unterstreicht die Bedeutung der Staubbekämpfung insbesondere bei trockenen Witterungssituationen während der laufenden Sanierungsarbeiten, um Strahlenexpositionen der allgemeinen Bevölkerung möglichst zu vermeiden.

Zur weiteren Kontrolle der Umweltradioaktivität in der obersten Bodenschicht wird von der Wismut GmbH auf allen sanierten Flächen nach Abschluss der Arbeiten flächendeckend die Ortsdosisleistung gemessen. Dies ist ein wesentliches Hilfsmittel zur Qualitätssicherung der Flächensanierung. Diese Informationen werden auch den Nachutzern der Flächen in einer Kartendarstellung zur Verfügung gestellt.

6.3 Ausblick

Nach der Inbetriebnahme der erweiterten WBA Ronneburg sind die Voraussetzungen gegeben, den Flutungswasserspiegel abzusenken und damit die notwendigen Sanierungsarbeiten zur Verhinderung von Vernässungen sowie zum Schutz der Oberflächengewässer durchführen zu können. Die Begleitung des Flutungsprozesses wird auch 2012 wesentlicher Bestandteil der Sanierungsarbeiten am Standort Ronneburg sein.

Auf dem Aufschüttkörper des ehemaligen Tagebaues Lichtenberg werden die Arbeiten zur Einlagerung der anfallenden Materialien, der Abdeckung einschl. Begrünung und Aufforstung sowie Wasser- und Wegebaumaßnahmen fortgeführt. Die Einlagerung von Sanierungs-



materialien wird aus heutiger Sicht noch bis 2016 notwendig sein.

Für das Jahr 2012 ist die Wiedernutzbarmachung von Betriebsflächen in einer Größenordnung von ca. 25 ha geplant. Als Schwerpunkt der Flächensanierung ist die Fortsetzung der Sanierungsarbeiten auf der Aufstandsfläche des ehemaligen Haldenkomplexes Paitzdorf sowie den Flächen des ehemaligen Schachtkomplexes 376 und des Bahnhofes Braunschwalde vorgesehen. Weiterhin ist geplant, im Jahr 2012 mit den Sanierungsarbeiten im Umfeld des Auflandebeckens Beerwalde zu beginnen. 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.

In Anbetracht der sich erschöpfenden Aufnahmekapazität des Immobilisatlagers im Bereich des Aufschüttkörpers Lichtenberg werden zur Gewährleistung des kontinuierlichen Anlagenbetriebes der WBA Ronneburg die Arbeiten am Immobilisatlager 2, das sich außerhalb des ehemaligen Tagebaubereiches befindet, forciert sowie die dortige Einlagerung von Immobilisaten vorbereitet.

↑
Abbildung 6-11:
Radium-226
infolge Deposition
an ausgewählten Orten
(Aufenthaltsorten der Bevölkerung)

7. Standort Crossen

7.1 Stand der Sanierungsarbeiten

Die Sanierungsarbeiten am Standort Crossen sind bereits weit fortgeschritten. Sichtbarer Ausdruck dafür ist die sanierte Fläche des ehemaligen Werksgeländes der Uranerzaufbereitung Crossen, die sich nach Abschluss der Sanierungsarbeiten im Jahr 2008 immer mehr als offene Auenlandschaft in das Landschaftsbild an der Zwickauer Mulde integriert. Weiteres Beispiel ist die rekultivierte Fläche der Absetzanlage Dänkritz I, auf deren Endabdeckung die Vegetation sichtbar Fuß gefasst hat. Ungeachtet dessen werden die noch ausstehenden komplexen Sanierungsarbeiten zielstrebig fortgesetzt. Schwerpunkt der Sanierungstätigkeit der Wismut GmbH am Standort Crossen waren im Jahr 2011 die vielfältigen Arbeiten an der industriellen Absetzanlage Helmsdorf. In den letzten Jahren haben die Ableitung von Oberflächenwasser aus bereits sanierten Bereichen, Maßnahmen zum Hochwasserschutz und die Behandlung des kontaminierten Wassers weiter an Bedeutung zugenommen. Die Umlagerung von Haldenmaterial der Bergehalde Crossen bildet die Voraussetzung für den Fortgang der Zwischenabdeckung der Aufbereitungsschlämme und der Konturierung der IAA Helmsdorf. Im Jahr 2011 wurde zusätzlich mit der Sanierung der Aufstandsfläche der Bergehalde Crossen begonnen. Durch die Sanierungstätigkeit konnten die folgenden Resultate erreicht werden:

Absetzanlage Helmsdorf

In der Wasserbehandlungsanlage Helmsdorf wurden 2011 ca. 1,14 Mio. m³ kontaminiertes Wasser behandelt und unter Einhaltung der genehmigten Einleitwerte in die Zwickauer Mulde abgegeben. Insgesamt wurden damit seit der Inbetriebnahme 1995 etwa 22,6 Mio. m³ Wasser behandelt.

Nachdem der Freiwasserspiegel in Helmsdorf nach den Starkniederschlägen im Jahr 2010 wieder angestiegen war, konnte auf Grund der günstigen Witterungsbedingungen 2011 das Freiwasser kontinuierlich abgesenkt und bis zum Jahresende vollständig entfernt werden. Je nach Niederschlagsituation bildete sich im Beckentiefsten zwar noch zeitweilig eine kleinere Wasserfläche (ca. 500 m² mit einem Volumen von etwa 100 m³), diese konnte jedoch innerhalb kurzer Zeit durch den Betrieb der Wasserbehandlungsanlage wieder trocken gelegt werden.

Das Entfernen des Freiwassers war die Voraussetzung, um die freigefallenen, gering tragfähigen Schlammflächen zur Stabilisierung abzudecken. Die weitere Entwässerung der Schlämme erfolgte durch Einbringen von Vertikaldräns (geotextile Dochte) und durch das Schütten einer mehrlagigen Zwischenabdeckung aus Kies oder geeignetem Crossener Haldenmaterial als Auflast. Im Jahr 2011 wurden davon etwa 16.400 m³ eingebaut. Damit konnte die Zwischenabdeckung der Schlammoberfläche der IAA Helmsdorf vollständig abgeschlossen werden.

Parallel dazu wurden in anderen Bereichen die Arbeiten zur Konturierung der Oberfläche durch das Aufbringen von kontaminierten Materialien, die bei der Sanierung am Standort anfallen, fortgesetzt. Das waren u. a. Materialien aus Sammelgerinnen für Oberflächenwasser auf der Absetzanlage, Material vom Bau des Hochwasserrückhaltebeckens am Fuß des Hauptdammes und Material der Abtragsarbeiten auf der Bergehalde Crossen. Die Kon-





Herstellung des Kronengerinnes auf der industriellen Absetzanlage Helmsdorf

turierungsarbeiten konzentrierten sich auf die südlichen Bereiche und den Beckenzentralbereich. Durch die Herstellung der Gerinne „Nordwest“ und „Südost“ wurde die geordnete Oberflächenwasserableitung von größeren Teilflächen vorbereitet. Im Nordwesten der Absetzanlage konnte bereits die Anbindung der Oberflächenwasserableitung an den Zinnbach fertiggestellt werden. Insgesamt wurden im Jahr 2011 durch umfangreiche Erdarbeiten etwa 311.000 m³ Konturierungsmaterial abgetragen bzw. eingebaut.

Die Arbeiten an der Endabdeckung der industriellen Absetzanlage Helmsdorf wurden auf

einer Fläche von etwa 13,5 ha fortgesetzt, wobei 250.000 m³ Abdeckmaterial (überwiegend Rotliegendes) eingebaut wurde. Damit sind nunmehr 151 ha Fläche, d. h. ca. 73 % der Tailingsflächen der Absetzanlagen Helmsdorf und Dänkritz I, abgedeckt.

Um eine geordnete und langzeitstabile Ableitung des Oberflächenwassers in Richtung des Oberrothenbacher Baches vornehmen zu können, wurde im Rahmen der Vorflutanbindung 2011 mit dem Bau von zwei Hochwasserrückhaltebecken zwischen Hauptdamm und Oberrothenbach begonnen. Es konnten die wesentlichen Erdarbeiten an den Becken selbst und



Bauarbeiten zur Herstellung eines Hochwasserrückhaltebeckens im Rahmen der Vorflutbindung an den Oberrothenbacher Bach

parallel dazu die wasserbautechnischen Arbeiten abgeschlossen werden. Die endgültige Fertigstellung wird im Jahr 2012 erfolgen.

In Vorbereitung der Sanierung der IAA Dänkriz II (diese Sanierung erfolgt außerhalb des Sanierungsprogramms der Wismut) war die Herstellung eines Ersatzgewässers für Wasservögel erforderlich. Dieses wurde auf dem Gelände der IAA Helmsdorf im Bereich „Abbaufeld West“, in welchem Abdeckmaterial gewonnen wurde, gebaut. Die Bepflanzung der Flachwasserzonen ist erst im Jahr 2012 vorgesehen.

Um die Wasserbehandlungstechnologie am Standort Crossen an die sich ändernden Bedingungen anpassen zu können (zukünftig wird der Hauptbestandteil des zu behandelnden Wassers Sickerwasser sein), wurde 2011 ein technischer Versuch zur Erprobung einer veränderten Behandlungstechnologie durchgeführt. Diese Untersuchungen dienen der weiteren Optimierung des Wassermanagements mit fortschreitender Sanierung am Standort.

Bergehalde Crossen

1997 wurde mit dem Abtrag der Bergehalde Crossen begonnen.

Im Jahr 2011 wurden 136.200 m³ radioaktiv kontaminiertes Material mit dem Rohrgurttför-

derer zur IAA Helmsdorf transportiert. Davon mussten etwa 128.600 m³ durch die Zugabe von 2102 t Kalk in einer speziellen Bodenaufbereitungsanlage transportfähig gemacht werden. Bei der Haldenumlagerung findet ein intensiver Umgang mit radioaktiv kontaminierten Materialien statt. Durch entsprechende Staubbekämpfungsmaßnahmen (Einsatz von Wasserwagen) und das Vermeiden von Kontaminationsverschleppungen (Betrieb einer Reifenwaschanlage) wurden die Umweltauswirkungen minimiert.

Durch den Fortschritt beim Abtrag im Norden der Bergehalde konnte mit der Sanierung der Aufstandsfläche (1. Bauabschnitt) begonnen werden. Nach Erreichen des Haldenuntergrundes erfolgte nach sorgfältiger Prüfung der Kontaminationssituation durch Messungen vor Ort und durch Probenahme eine Freigabe zur Wiederauffüllung mit inertem Material (im Bereich des Grundleiters Kies darüber Unterbodenmaterial).

Es konnten so etwa 1 ha der Haldenaufstandsfläche auf der Grundlage der vorliegenden Genehmigung saniert werden. Für die geplante Endkontur wurden 15.500 m³ Kies aus einem Kieswerk in Zwickau und 42.500 m³ Boden aus Mülsen antransportiert und definiert eingebaut. Die Flächensanierungsarbeiten wurden teilweise infolge der unmittelbaren Nähe der Zwickauer Mulde durch Wasserzutritte



Sanierungsarbeiten zum Abtrag des kontaminierten Materials und zum Auftrag von inertem Bodenmaterial im 1. Bauabschnitt der Aufstandsfläche der Bergehalde Crossen

erschwert, die eine Bauwasserhaltung erforderlich machten. Anfallendes kontaminiertes Wasser wurde über eine Rohrleitung der Wasserbehandlungsanlage Helmsdorf zugeführt. Oberflächenwasser von der sanierten Fläche kann in die Zwickauer Mulde abgeschlagen werden.

Betriebsfläche Crossen

Nach Abschluss der Sanierungsmaßnahmen im Bereich der Betriebsfläche des ehemaligen Uranerzaufbereitungsbetriebes Crossen wurden im Jahr 2011 Pflegemaßnahmen innerhalb der Betriebsfläche einschließlich des renaturierten Teils des Mühlgrabens bzw. des Schnependorfer Baches durchgeführt. Der auf der Betriebsfläche noch verbliebene Hochwasserschutzdamm an der Zwickauer Mulde wird erst nach Abschluss der Sanierungsarbeiten an der Bergehalde und der Fertigstellung des in

diesem Bereich geplanten Hochwasserschutzdeiches zurückgebaut.

7.2 Ergebnisse der Umweltüberwachung

Die Sanierungsarbeiten am Standort Crossen werden durch umfangreiche sanierungsbegleitende Messungen in den verschiedenen Sanierungsbereichen und durch eine Umweltüberwachung in der Umgebung der Sanierungsobjekte bereits über viele Jahre begleitet. Die Umweltüberwachung schließt die Kontrolle der Beeinflussung der Oberflächengewässer, des Grundwassers, der Luft und des Bodens ein. Im Umweltbericht 2011 können für den Standort Crossen nur ausgewählte Ergebnisse der Umweltüberwachung dargestellt werden. Es wurde sich bei der Auswahl wesentlicher Ergebnisse auf die Überwachung der Ableitung des behandelten Wassers in die Zwickauer

Abbildung 7-4: Mulde und die Umweltsituation an den Wohnorten der Bevölkerung in der Umgebung der großen Sanierungsobjekte konzentriert, welche von besonderem öffentlichen Interesse sind. Vielfach ist das Uran im Wasser ein markanter Schadstoff, der unmittelbar mit den Hinterlassenschaften der Uranerzaufbereitung im Zusammenhang steht.

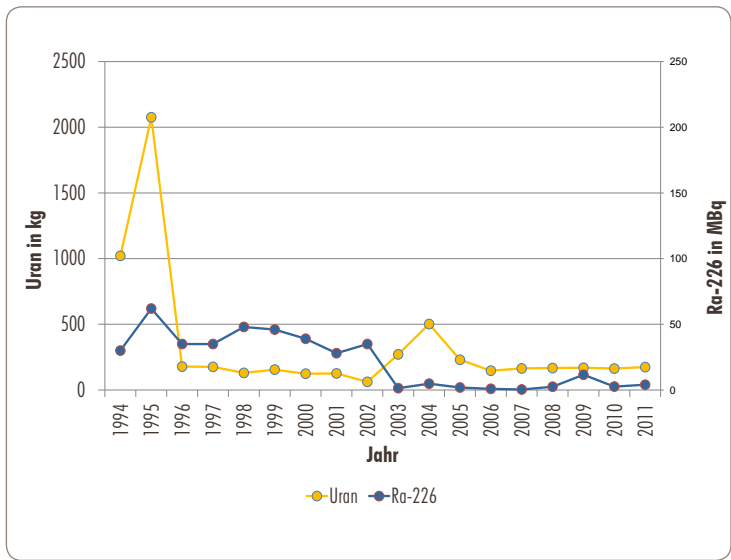
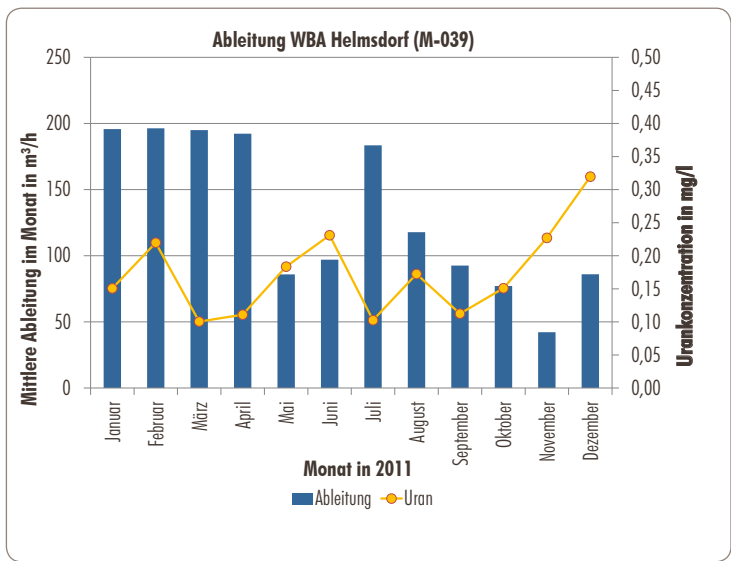


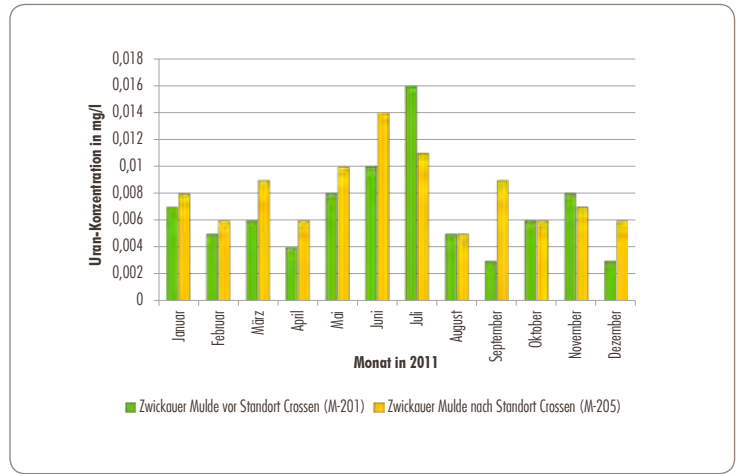
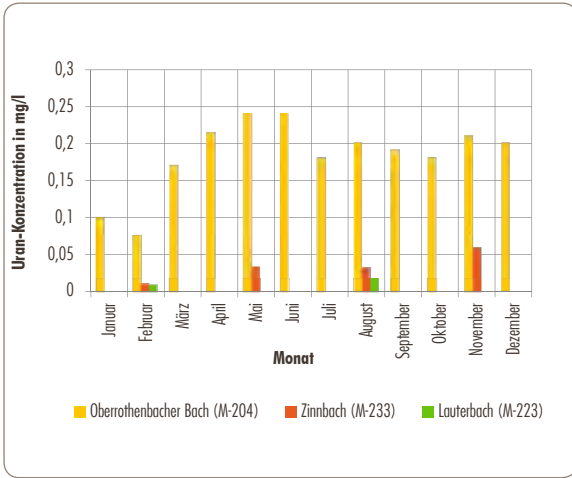
Abbildung 7-5: Zeitliche Entwicklung der von der WBA in die Zwickauer Mulde eingeleiteten Uranfracht und Aktivitätsfracht von Ra-226

Deshalb wurde vorrangig die Urankonzentration in den relevanten Oberflächengewässern und im Grundwasser zur Verdeutlichung der vorliegenden Umweltbeeinflussung ausgewählt, wenn auch noch eine Reihe anderer Stoffe von Bedeutung sind. Radon in der bodennahen Atmosphäre und Radium-226 in der Deposition auf dem Boden wurden zur Verdeutlichung der Beeinflussung der Luft bzw. des Bodens in der Umgebung des Sanierungsgeschehens ausgewählt. Die im vorliegenden Umweltbericht ausgewählten Messorte am Standort Crossen sind in der Anlage 6 in einer Karte dargestellt, auf die im Weiteren Bezug genommen wird.

Überwachung des Wassers

Im Jahr 2011 wurden von der Wasserbehandlungsanlage Helmsdorf etwa 1,14 Mio. m³ Wasser behandelt. Die mittlere monatliche Ableitmenge und die entsprechenden Urankonzentrationen nach der Behandlung sind in Abbildung 7-4 dargestellt. Der genehmigte Einleitwert von 0,5 mg/l Uran wurde sicher eingehalten. Wird die zeitliche Entwicklung der Ableitung von Uran und Ra-226 betrachtet, so kann festgestellt werden, dass in den letzten Jahren ein stabiler Betrieb der Wasserbehandlungsanlage und relativ konstante Ableitungen gewährleistet werden konnten. In Abbildung 7-5 ist die zeitliche Entwicklung der radioaktiven Ableitungen der letzten Jahre dargestellt. Mit der Wasserbehandlungsanlage Helmsdorf wird damit im wesentlichen Maße der Schadstoffeintrag der Hinterlassenschaften der Uranerzaufbereitung am Standort Crossen auf ein akzeptables Niveau reduziert. Damit ist die Wasserbehandlung ein wichtiges Element, um die Umweltauswirkungen durch Schadstoffeinträge in die Oberflächengewässer positiv zu beeinflussen.

Es kann jedoch noch nicht das gesamte kontaminierte Wasser gefasst werden. Eine geringe Menge gelangt durch diffuse Freisetzungen in die kleinen Bäche. Deshalb werden die einzelnen relevanten Oberflächengewässer am Standort gesondert überwacht. Die durchgeführten stichprobenartigen Kontrollen der Urankonzentration im Oberrothenbacher Bach,



im Zinnbach und im Lauterbach (das sind die relevanten Vorfluter in der Umgebung der IAA Helmsdorf) ergaben im Jahr 2011, dass im Zinnbach und Lauterbach relativ geringe Uran-Konzentrationen anzutreffen sind. Im Oberrothenbacher Bach wurden noch erhöhte Uran-Konzentrationen festgestellt. Hier wird sich die Situation mit der Fertigstellung der Oberflächenwasserableitung von der industriellen Absetzanlage und die Anbindung an den Oberrothenbacher Bach weiter verbessern. Um die Auswirkungen des Standortes Crossen auf die Zwickauer Mulde zu verdeutlichen, wurden in Abbildung 7-7 die Uran-Konzentrationen in der Zwickauer Mulde vor dem Standort Crossen (Messstelle M-201) und danach (Messstelle M-205) dargestellt. Die Konzentrationschwankungen infolge einer unterschiedlichen Wasserführung der Mulde während des Jahres sind größer als die Konzentrationserhöhungen durch die Einleitungen, die aus den Hinterlassenschaften der Uranerzaufbereitung resultieren. Die gemessenen Konzentrationen in der Zwickauer Mulde liegen nach dem Standort Crossen noch in einem akzeptablen Konzentrationsbereich.

Durch die Uranerzaufbereitung wurde auch eine Grundwasserkontamination verursacht. In Abbildung 7-8 sind für ausgewählte Messstellen die Uran- und Arsen-Konzentrationen im Grundwasser dargestellt. Hieraus geht hervor, dass im Abstrom der Bergehalde Crossen, im Abstrom des ehemaligen Betriebsgeländes der Aufbereitungsfabrik Crossen und in Oberrothenbach infolge der langjährigen Freiset-

zung aus der Absetzanlage Helmsdorf auch im Jahr 2011 eine erhebliche Grundwasserkontamination in Crossen und Oberrothenbach vorliegt. Hier ist in den letzten Jahren noch keine deutliche Situationsverbesserung eingetreten.

Überwachung der Luft

Aus den langjährigen Messungen zur Umgebungsüberwachung der Luft geht hervor, dass in der unmittelbaren Umgebung der Bergehalde Crossen und in der Umgebung der IAA Helmsdorf erhöhte Radon-Konzentrationen vorliegen. Das Radon wird aus den radioaktiv kontaminierten Materialien (Haldenmaterial, Aufbereitungsrückstände) freigesetzt. Durch intensive Materialbewegungen wird die Freisetzung des Radons in die Atmosphäre noch verstärkt. Die erhöhten Radonkonzentrationen

↑
Abbildung 7-7:
Uran-Konzentra-
tion in der Zwick-
auer Mulde vor
und nach dem
Standort Crossen

↖
Abbildung 7-6:
Urankonzentra-
tion in den Ober-
flächengewäs-
sern

Abbildung 7-8:
Uran- und Arsen-
Konzentration im
Grundwasser
↓

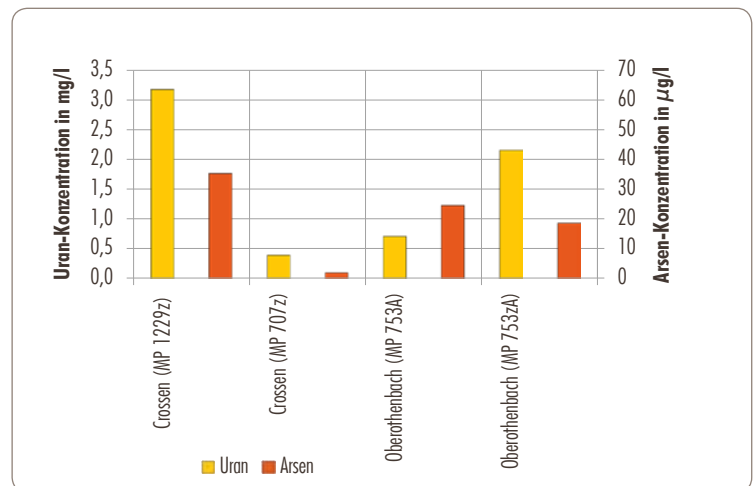


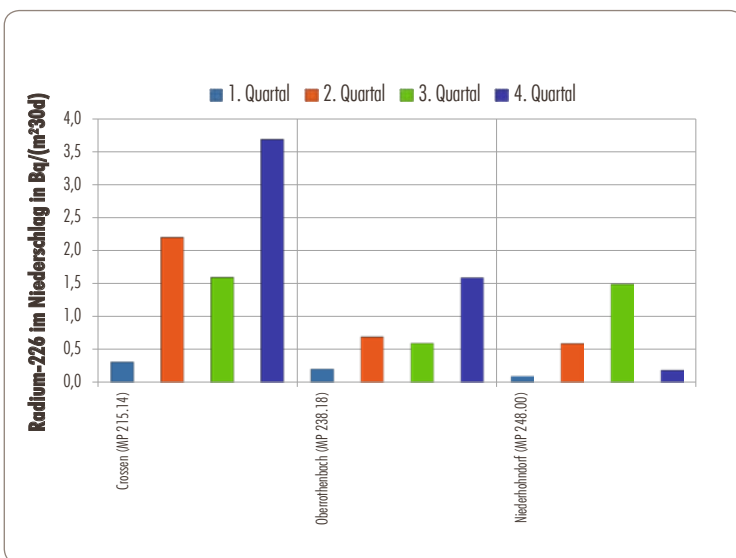
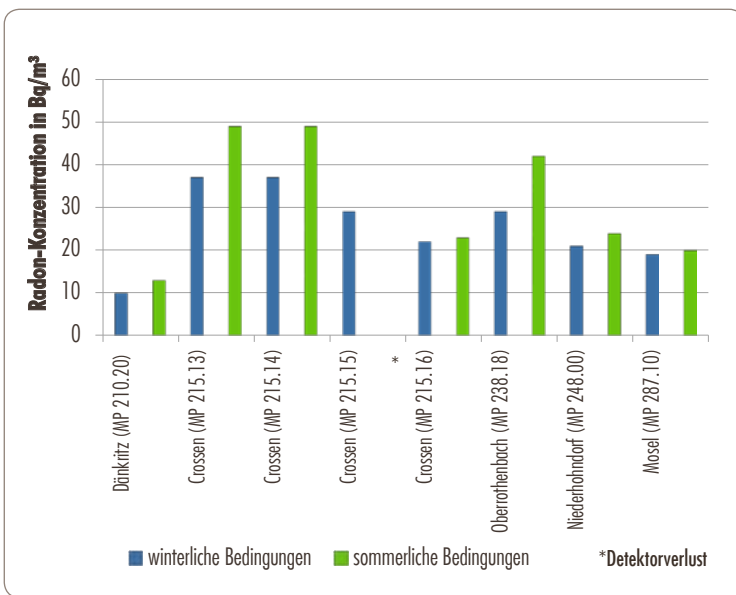
Abbildung 7-9: Radonkonzentrationen an ausgewählten Messorten (Aufenthaltsorte der Bevölkerung) am Standort Crossen im Jahr 2011 ↓

in der Langen Straße von Crossen, in Oberrothenbach und in Niederhohndorf können zu einer zusätzlichen Strahlenexposition der allgemeinen Bevölkerung führen.

In Abbildung 7-9 sind die gemessenen Radonkonzentrationen an ausgewählten Messpunkten in den Ortschaften Dänkritz, Crossen, Oberrothenbach, Niederhohndorf und Mosel für sommerliche und winterliche Bedingungen dargestellt. In der Langen Straße von Crossen

finden sich signifikante Unterschiede zwischen sommerlichen und winterlichen Bedingungen. Auch in der Ortslage von Oberrothenbach sind insbesondere unter sommerlichen Bedingungen durch die IAA Helmsdorf noch erhöhte Radonkonzentrationen vorhanden. Eine grundlegende Verbesserung in Crossen und Oberrothenbach wird erst mit dem Abtrag der Bergehalde Crossen und der vollständigen Endabdeckung der IAA Helmsdorf eintreten. In Dänkritz und Mosel, die sich in größerer Entfernung der Radonquellen befinden, ist kein signifikanter Einfluss der Quellen, einschließlich der Sanierungsarbeiten, auf die Radonsituation mehr nachweisbar. Die gegenwärtige Situation am Standort ist hinsichtlich der daraus resultierenden Strahlenexpositionen der allgemeinen Bevölkerung tolerierbar.

Durch die vielfältigen Erdbewegungen bei den Sanierungsarbeiten wird trotz regelmä-



↑
Abbildung 7-10: Ra-226 im Niederschlag an ausgewählten Orten

ergeben sich durch die Nähe der Bergehalde und die dortigen Sanierungsarbeiten nach wie vor erhöhte Radonkonzentrationen und signi-



Kontrolle der Restkontamination von Uran auf der Aufstandsfläche der Bergehalde Crossen nach dem Abtrag der Aufschüttungen

ßiger Staubbekämpfung radioaktiv kontaminierter Staub in die Umgebung transportiert, was zu einer Kontamination des Bodens und der Pflanzen führen kann. Entsprechende Messungen des Niederschlages in jedem Quartal 2011 belegen die Staub- bzw. Radioaktivitätsverfrachtung in die unmittelbare Umgebung der großen Sanierungsobjekte.

Abbildung 7-10 zeigt die Aktivität von Radium im Niederschlag (infolge von Deposition) bezogen auf den Zeitraum eines Monats pro m² an ausgewählten Orten in Crossen, Oberrothenbach und Niederhohndorf. In der Langen Straße in Crossen ist die Beeinflussung des Bodens durch Deposition einer erhöhten Umweltradioaktivität (erhöhte Aktivitäten der natürlichen Radionuklide) deutlich größer als in den anderen beiden Ortschaften. Das unterstreicht die Bedeutung der Staubbekämpfung insbesondere bei trockenen Witterungsbedingungen während der Umlagerung der Bergehalde Crossen, um Strahlenexpositionen der Bevölkerung möglichst zu vermeiden.

7.3 Ausblick

Die Umlagerung der Bergehalde Crossen auf die industrielle Absetzanlage Helmsdorf und die Sanierung der Aufstandsfläche der Bergehalde werden im Jahr 2012 fortgesetzt und voraussichtlich 2016 beendet sein. Nach Abtrag des Haldenmaterials und der Kontaminationen im Untergrund wird durch Auffüllen des Geländes eine Auenlandschaft hergestellt, die zukünftig die Funktion einer Hochwasserrückhaltefläche übernehmen soll. Die Ortslage Crossen wird durch einen neu zu errichtenden Hochwasserschutzdeich an der Ostflanke der heutigen Bergehalde geschützt.

Der im Uferbereich zur Zwickauer Mulde belassene und ertüchtigte temporäre Schutzdamm

wird erst in der letzten Phase des Rückbaus der Bergehalde Crossen zurückgebaut.

Neben der Sanierung der Bergehalde Crossen sind im nördlichen Vorfeld des ehemaligen Werksgeländes der Uranerzaufbereitung auf einer weiteren Fläche Sanierungsarbeiten zur Wiedernutzbarmachung (Abtrag von kontaminierten Aufschüttungen und Boden, Herstellung einer Auenlandschaft) geplant.

Mit dem Ende der Arbeiten zur Zwischenabdeckung im Beckentiefbereich der industriellen Absetzanlage Helmsdorf treten die Erdarbeiten zur Konturgestaltung in diesem Bereich der Absetzanlage durch Einbau von Abtragmaterialien in den Vordergrund. Weiterhin werden 2012 die Arbeiten zur Konturierung des Westdammes der Absetzanlage Helmsdorf begonnen. Die Arbeiten zur Herstellung der Endabdeckung im Bereich der IAA Helmsdorf werden 2012 auf einer Fläche von insgesamt etwa 14 ha erfolgen.

Zur Gewährleistung einer geordneten Ableitung des Oberflächenwassers muss die Anbindung der Vorfluter im Bereich des Hauptdammes abgeschlossen und in Betrieb genommen werden. Das Wassermanagement am Standort Crossen ist hauptsächlich darauf gerichtet, das anfallende kontaminierte Wasser der Wasserbehandlung zuzuführen und das Oberflächenwasser, das keiner Behandlung bedarf, unter Beachtung des Hochwasserschutzes von den sanierten Flächen in die Oberflächengewässer abzuleiten. Die Wasserbehandlung am Standort wird aus heutiger Sicht noch über einen längeren Zeitraum zu betreiben sein. Für die Verbringung anfallender fester Rückstände wird im Bereich des Westdammes der Absetzanlage eine Einlagerungsfläche offen gehalten. Die Sanierung der IAA Helmsdorf wird voraussichtlich noch bis etwa 2017 andauern.

8. Standort Seelingstädt

8.1 Stand der Sanierungsarbeiten

Schwerpunkt der Sanierungsarbeiten am Standort Seelingstädt war auch im Jahre 2011 die In-situ-Verwahrung der Absetzanlagen Culmitzsch und Trünzig mit den angrenzenden Halden. Die Sanierung der Betriebsfläche des ehemaligen Aufbereitungsbetriebes ist weitgehend beendet.

Absetzanlage Trünzig

Im Jahr 2011 konzentrierten sich die Arbeiten auf den Einbau von Materialien in die Konturgleichschüttung, den Rigolen- und Dränagebau sowie das Weiterführen der Endabdeckung im Becken B der Absetzanlage. Es wurden ca. 66.500 m³ Konturierungsmaterial eingebaut. Die 2004 begonnene Endabdeckung wurde 2011 im Inneren des Beckens B fortgesetzt. Hier wurden auf einer Fläche von etwa 18 ha ca. 249.000 m³ Abdeckmaterial aufgebracht. Die endgültig abgedeckten Flächen wurden zeitnah mit einer Rasenansaat als Erosionsschutz versehen.

Die auf den sanierten Flächen anfallenden Wässer wurden dem betrieblichen Wasserfassungssystem und damit der WBA Seelingstädt zugeführt. Ein begrenzter Teil der Oberflächenwässer konnte, wie auch schon im Jahr 2010 praktiziert, in den Finkenbach abgeben werden. Abgeschlossen wurden 2011 die Arbeiten zum Umbau und zur Anpassung des bestehenden Rohrleitungssystems zwischen dem Westrand der IAA Trünzig und der Pumpstation Culmitzsch. Die damit nicht mehr benötigten alten Leitungen wurden anschließend zurückgebaut.

Es wurde außerdem mit der Umsetzung der Trafostation im Bereich des Trenndammes und

dem Verlegen einer neuen Sickerwasserleitung begonnen. Diese Maßnahmen sind Voraussetzungen für die Konturierung und anschließende Endabdeckung. Im Bereich der ehemaligen Rampe zum Finkenbachgebiet wurde das Anlegen von Bermenwegen und Ableitungserinnen für anfallende Oberflächenwässer fortgesetzt.

Die durch die Starkniederschläge im Jahr 2010 eingetretenen Schäden innerhalb und außerhalb der IAA Trünzig wurden vollständig beseitigt. Dazu wurde mit dem Bau einer zusätzlichen Nordwestableitung für Oberflächenwässer begonnen. Ein Teil verläuft als Gerinne vom Westdamm der IAA Trünzig zum Auenbereich des Vorfluters Culmitzsch.

Als Bestandteil der Nordwestableitung wurde ein Straßendurchlass unter der Großkundorfer Straße (Kreisstraße K 525) errichtet. Im Einlaufbereich und im Durchlass erfolgt die Wasserführung in einem rechteckigen Fließquerschnitt. Im Auslaufbereich befindet sich eine Böschung mit trapezförmigem Grundriss, deren Breite sich von 1,75 m auf 5,00 m weitet. Das Element ist der Anfang eines trichterförmigen Auslassbereiches, in dem das Wasser im Bedarfsfall auf möglichst breiter Fläche diffus in die Culmitzschau geleitet wird.

Absetzanlage Culmitzsch

Die Arbeiten zur Freiwasserentfernung, Zwischenabdeckung und Konturierung der IAA Culmitzsch wurden im Jahr 2011 fortgesetzt. Im mit ca. 160 ha Tailingsfläche weitaus größte-





IAA Culmitzsch: Abtrag der Waldhalde, im Hintergrund der Norddamm

ren Becken A der IAA konnte nach den Starkniederschlägen 2010 und dem damit verbundenen Anstieg des Freiwasserspiegels der Wasserstand abgesenkt werden. Ende 2011 nahm der Restsee jedoch immer noch eine Fläche von ca. 13 ha ein und hatte ein Volumen von ca. 150.000 m³. Aufgrund dessen konnte im Becken A in 2011 keine Zwischenabdeckung realisiert werden.

Im Becken B ist die Zwischenabdeckung seit 2006 abgeschlossen. Auf der bereits abgedeckten und bepflanzteten Außenböschung des Norddamms wurden auch im Jahr 2011 weitere Gerinne und Bermenwege angelegt und

das anfallende Oberflächenwasser vorläufig gefasst.

Einen Schwerpunkt der Arbeiten an der Absetzanlage Culmitzsch bildet die Fortsetzung der Arbeiten zur Konturierung des Beckens B. Dazu wurde der Einbau von Haldenmaterialien aus dem Abtrag der Waldhalde (2011 ca. 894.000 m³) fortgesetzt.

Um die Beeinträchtigung der Ortslage Wolfersdorf durch die Bauarbeiten zu minimieren, wurden die Arbeiten auf der Waldhalde weiterhin hinter belassenen Schutzdämmen bzw. in Richtung Wolfersdorf dem vorhandenen



Abtrag und Neukonturierung im Bereich Waldhalde



Straßendurchlass unter der Großkundorfer Straße (Kreisstraße K 525)



Einbau von Konturierungsmaterial von der Waldhalde, im Becken Culmitzsch B

Baumbestand ausgeführt. Zur Fortsetzung der Abtragsarbeiten wurde 2011 auf einer Fläche von 6,7 ha gerodet. Auf den fertig konturierten Böschungen der Waldhalde wurden 23.000 m³ Lokhaldenmaterial als Sauberkeitsschicht aufgebracht und mit Erosionsschutz versehen.

Weiterhin wurden Arbeiten im Bereich des Süddammes des Beckens A durchgeführt. Hier wurden die im ersten Bauabschnitt 2010 begonnenen infrastrukturellen Arbeiten (Umverlegung von Elektro- und Rohrleitungen sowie der Trassenbau) abgeschlossen. Auf Flächen beckenstegig der Dammkrone wurden das Planum, der Rigolenbau einschließlich Bau der Porenwasserbrunnen und dazugehörigem Rohrleitungssystem fertig gestellt. Die Arbeiten zur Auflastschüttung wurden durch den Einbau von ca. 362.000 m³ Lokhaldenmaterial sowie 20.000 m³ Material aus der Wiedernutzbarmachung fortgeführt.

Betriebsfläche Seelingstädt

Im Jahre 2011 wurden nur noch Rest- und Nacharbeiten im Bereich des Werksgeländes ausgeführt. Für die vorgesehene Anbindung des ehemaligen Werksgeländes an die Vorflut wurden das Bau Feld im Anbindebereich des geplanten Grabens an das bestehende Entwässerungssystem freigemacht. Die Anbindung selbst wird nach Erteilung der entsprechenden Plangenehmigung erfolgen.

Weiterhin wurde 2011 die Teilfläche Fäkalienkläranlage saniert. Diese Teilfläche ist etwa 1,1 ha groß und befindet sich rund 300 m südlich der eigentlichen Betriebsfläche. Die Sanierungsmaßnahmen beinhalteten das Abpumpen von kontaminierten Wässern aus den Klärbecken, das Ausladen von mehrfach kontaminierten Schlämmen, den Rückbau des Schlamm-trockenbeetes und den Aushub von kontaminiertem Boden.



Teilfläche Fäkalienkläranlage nach der Sanierung

Anschließend erfolgten die Verfüllung der Baugruben und der Auftrag von Kulturböden. Somit ist eine Nachnutzung als Grünfläche bzw. Waldstandort möglich.

8.2 Ergebnisse der Umweltüberwachung

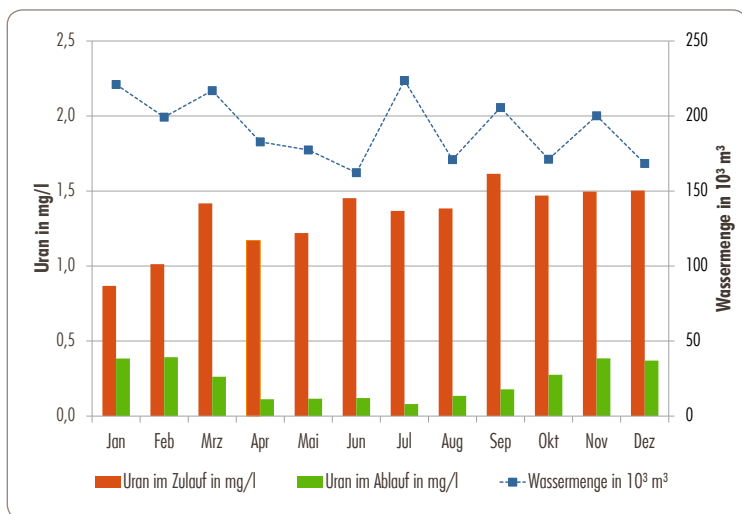
Überwachung des Wassers

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 Umweltbereich Wasser umfasst dieses Messprogramm 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 IAAs 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 und in den Vorfluter Culmützsch abgestoßen. Zu diesen Wässern zählen das Freiwasser aus der IAA Culmützsch Becken A, Sickerwässer, Porenwässer sowie kontaminierte Oberflächenwässer vom ehemaligen Betriebsgelände. Die Ableitungen der Wasserbehandlungsanlage stellen damit den wesentlichsten Anteil der flüssigen Emissionen am Standort dar.

In der Abbildung 8.2-1 sind die in der WBA behandelte Wassermenge und die Urankonzentration im Zu- und Ablauf (Messpunkt E-307) der WBA dargestellt. Die monatlich behandelte Wassermenge lag 2011 zwischen 162.000 m³ und 224.000 m³, die Jahressumme betrug etwa 2,3 Mio. m³. Der Wert ist nahezu gleich zu den Werten der vorangegangenen Jahre von 2008 bis 2010.

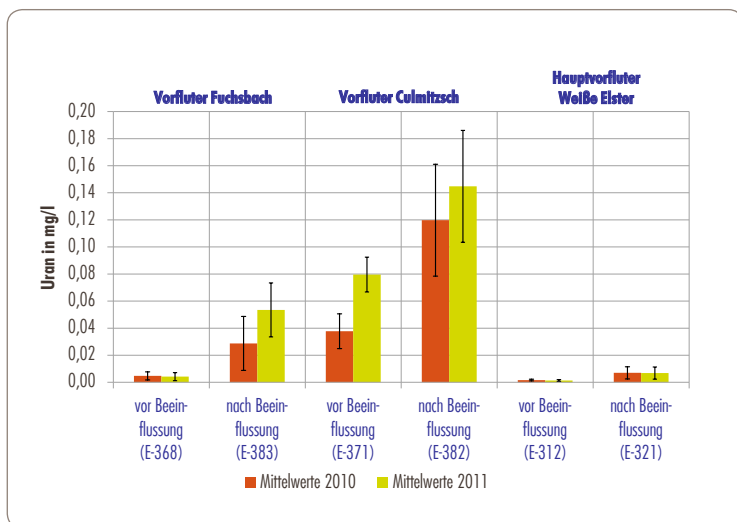


↑
Abbildung 8.2-1:
Überwachungsergebnisse für die WBA Seelingstädt

Die mittlere Urankonzentration im Zulauf der WBA lag 2011 bei etwa 1,3 mg/l, die mittlere Urankonzentration im Ablauf bei etwa 0,24 mg/l. Somit wurde die Urankonzentration durch die WBA im Jahresmittel auf etwa ein Fünftel reduziert. Am Ablauf der WBA wurden 2011 insgesamt etwa 546 kg Uran in den Vorfluter abgegeben. Der Wert ist nahezu identisch zum Jahr 2010, aber signifikant höher als die Uranableitungen von 2008 und 2009.

Dies ist durch den Anstieg der durchschnittlichen Ablaufkonzentration für Uran von 0,13 mg/l im Jahr 2008 auf 0,24 mg/l in den Jahren 2010 und 2011 bedingt. Die Ursachen für diesen Anstieg sind komplex, wobei der wesentliche Grund in den strengeren und längeren Winterperioden gesehen wird, bei denen

Abbildung 8.2-2:
Urankonzentrationen in den Oberflächengewässern



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. Für das Jahr 2011 konnte zumindest der ansteigende Trend gestoppt werden. Dazu wurden intensive technologische Untersuchungen durchgeführt, in deren Folge Maßnahmen zur Stabilisierung der Ablaufkonzentration ergriffen werden.

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 Culmützsch 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 2010 und 2011 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 0,054 mg/l. Während im Oberlauf des Fuchsbaches die Urankonzentration gegenüber dem Vorjahr nahezu konstant war, ist im Unterlauf ein leichter Anstieg zu verzeichnen, wobei aber hier die Messunsicherheiten relativ hoch sind.

Die Culmützsch (Pöltschbach) wies mittlere Urankonzentrationen zwischen 0,08 mg/l (im Oberlauf, E-371) und 0,14 mg/l (nach der Beeinflussung, E-382) auf. Die Werte sind beide höher als die entsprechenden Vorjahreswerte, wobei aber die Differenz zwischen beiden Messstellen (zusätzlicher Beitrag von Wismut) 2011 etwas niedriger als 2010 war.

In der Weißen Elster erhöhte sich nach den beiden von Wismut beeinflussten Zuläufen Fuchsbach und Culmützsch die Urankonzentration von durchschnittlich 0,001 mg/l (Oberlauf, E-312) auf 0,007 mg/l (nach der Beeinflussung, E-321). Die Einwirkung entspricht damit im Wesentlichen der des Vorjahres.

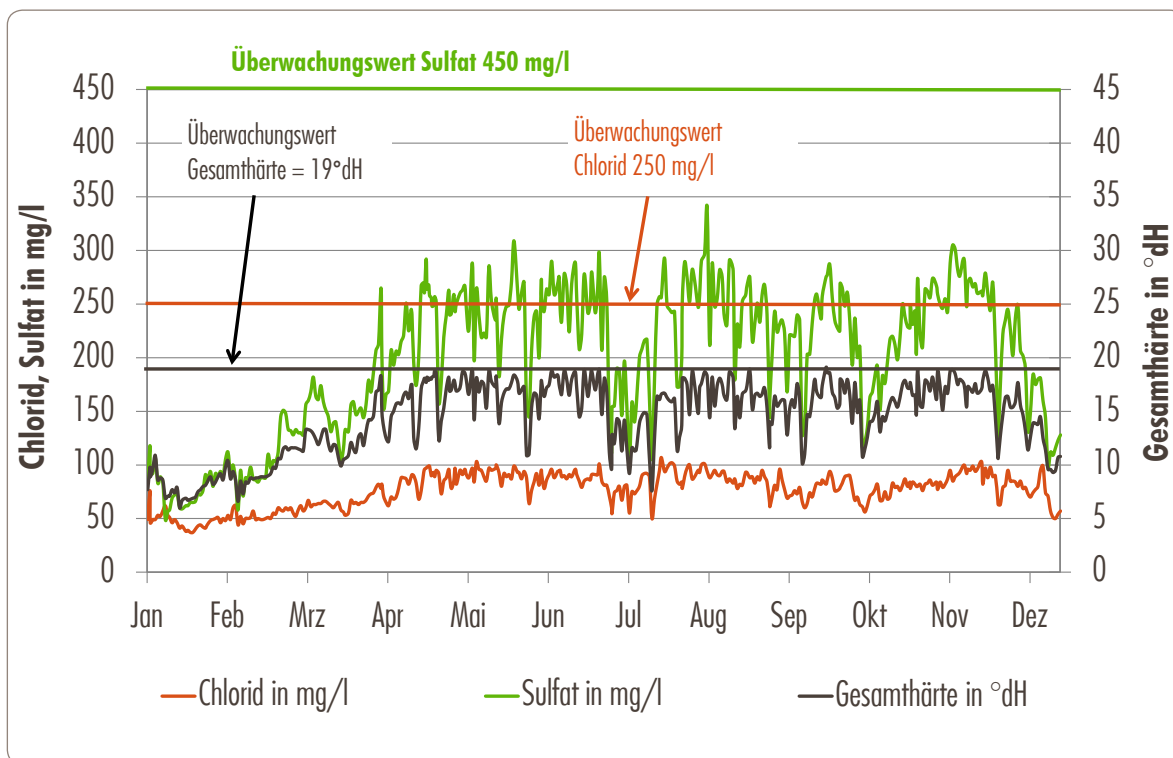


Abbildung 8.2-3:
Überwachungsergebnisse am Messpunkt e-423 (Weiße Elster in Gera-Zwätzen, siehe Anlage 5)



Zwischen den Standorten Seelingstädt und Ronneburg war auch 2011 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 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 und Sulfat bei allen Messungen unterhalb der Überwachungswerte liegen. Demgegenüber wurde insbesondere in niederschlagsarmen Zeiten der Überwachungswert für die Gesamthärte mit 19° dH zeitweise erreicht. Zur Einhaltung des Härterichtwerts in der Weißen Elster wurde die WBA Seelingstädt deshalb je nach Erfordernis nur mit eingeschränkter Leistung betrieben und an elf Tagen im Jahr 2011 außer Betrieb genommen. Die Ableitung der Wässer vom Standort Ronneburg kann aufgrund der Gefahrenabwehr derzeit nicht beeinflusst werden. Zur Verbesserung der Situation dienten weiterhin zwischen der Wismut GmbH und der

Landestalsperrenverwaltung Sachsen sowie der Thüringer Fernwasserversorgung abgeschlossene Verträge 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.

24 Radonmessstellen des Basisprogramms befinden sich in unmittelbarer Nähe der bergbaulichen Objekte. An 16 von ihnen wurde 2011 ein Jahresmittelwert von unter 30 Bq/m³ gemessen. Jahresmittelwerte der Radonkonzentration von über 50 Bq/m³ wurden an zwei Messpunkten des Basisprogramms registriert,

die höchste Radonkonzentration wurde mit 82 Bq/m³ an der Messstelle 126.20 nördlich der IAA Culmitzsch im Bereich Gauernhalde bestimmt.

Die sanierungsbegleitenden Messungen in der Ortschaft Wolfersdorf im Zusammenhang mit Umlagerungsarbeiten an der Waldhalde wurden 2011 fortgesetzt. Am südöstlichen Ortsrand in Richtung Waldhalde wurden an den Messstellen 126.30 (Herrengasse) und 126.40 (Bählergasse) Jahresmittelwerte der Radonkonzentration von etwa 70 Bq/m³ bestimmt. Dies entspricht dem Vorjahresniveau. Die durch die Umlagerungsarbeiten bedingte durchschnittliche Erhöhung der Radonkonzentration von etwa 50 Bq/m³ stimmt mit den Prognosen in den Genehmigungsantragsunterlagen überein. Demgegenüber wurde nur eine vergleichsweise geringfügige Erhöhung der Konzentration langlebiger Alphastrahler im Schwebstaub gemessen. Der Jahresmittelwert am Messpunkt 103.90 (Herrengasse) betrug etwa 0,2 mBq/m³ und war deutlich geringer als der Prognosewert in den Genehmigungsantragsunterlagen von 0,8 mBq/m³. Dies bestätigt die Wirksamkeit der durchgeführten Maßnahmen zur Staubbekämpfung. Auch die Radioaktivität im Staubniederschlag war am Messpunkt 103.90 (Her-

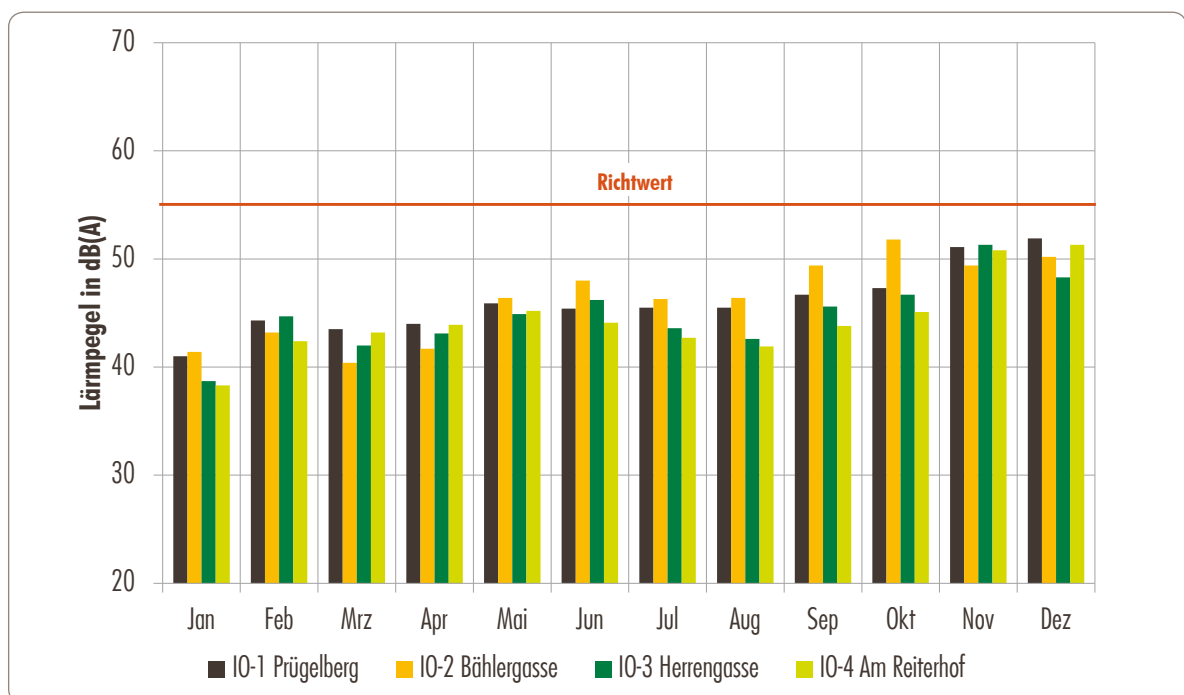
rengasse) mit einer mittleren Ra-226-Aktivität von etwa 0,5 Bq/(m²·30 d) gering.

Überwachung der Lärmimmission

Die Genehmigung zur Umlagerung der Waldhalde enthält aufgrund der Nähe des Sanierungsvorhabens zu Häusern der Ortschaft 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 8.2-3 sind die an den vier Messpunkten im Jahr 2011 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 unter dem Richtwert von 55 dB(A) lagen. Durch die zunehmende Nähe der Arbeiten zur Ortslage Wolfersdorf stieg im Laufe des Jahres die Lärmimmission an. Die höchsten Werte wurden in den Monaten Oktober

→
Abbildung 8.2-3:
Ergebnisse der
Lärmmessungen
in Wolfersdorf





Freiwasserfläche der IAA Culmitzsch

bis Dezember mit über 50 dB(A) ermittelt. Die durchgeführten Kontrollmessungen werden regelmäßig ausgewertet und bei der Planung der weiteren Arbeiten berücksichtigt.

8.3 Ausblick

Am Standort Seelingstädt werden die Arbeiten zur Konturierung, Endabdeckung und Begrünung/Bepflanzung der IAA Trünzig weiterhin fortgesetzt. Der für 2012 vorgesehene Bau des Hochwasserrückhaltebeckens am Finkenbach wird erst 2013 erfolgen. Der Wasser- und Wegebau im Bereich Westdamm sowie die Fertigstellung der Nordwestableitung für anfallende Oberflächenwässer sind ebenfalls 2012 geplant. Der Abschluss der Sanierungsarbeiten auf der IAA Trünzig ist für 2013 vorgesehen.

Auf der IAA Culmitzsch Becken A wird entsprechend des Fortschrittes beim Freiwasserabzug die Zwischenabdeckung mit Kies/Sand und Lokhaldenmaterial weitergeführt. Daneben liegt der Schwerpunkt der Arbeiten im

Bereich der IAA Culmitzsch auf dem Abtrag von Lok- und Waldhalde sowie den Konturierungsarbeiten in den Baulosen II und III und den Wasser- und Wegebauarbeiten auf den konturierten Waldhaldearealen. Zur Vorbereitung der geplanten Konturierungsarbeiten im Süddammvorland sind 2012 außerdem das weitere Umverlegen der Medien und das Errichten des Speicherbeckens für die Bauwasserhaltung geplant.

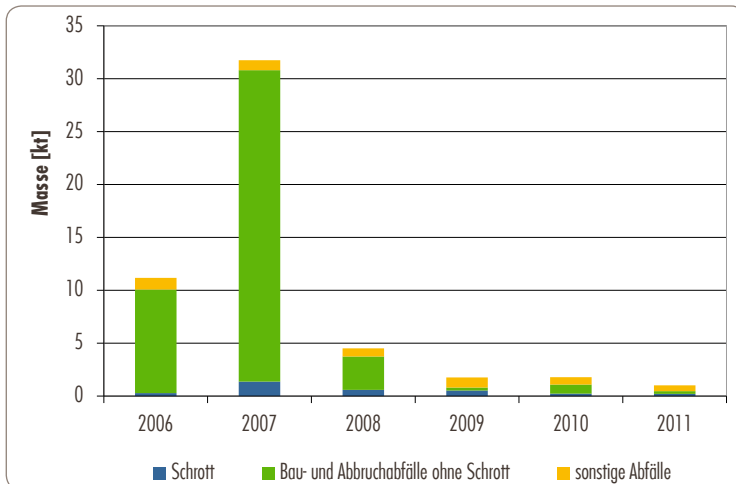
Die Sanierung der Absetzanlage Culmitzsch wird voraussichtlich bis zum Jahr 2022 dauern. Geplant ist, auf dem über 200 Hektar großen Plateau eine teilweise bewaldete Fläche mit Offenlandbereichen, Gerinnen zur Oberflächenentwässerung und Wegen anzulegen.

2012 werden u. a. mit der Wiedernutzbarmachung der Flächen der ehemaligen Bergeleitungsstrasse entlang der Wismutstraße 34 sowie der Klärteiche/Rückhaltebecken Süd die Arbeiten zur Flächensanierung weiter fortgesetzt. Die kontaminierten Aushubmaterialien sollen auf der IAA Culmitzsch eingebaut werden.

9. Zahlen und Fakten zu umweltrelevanten Betriebskennzahlen

Abfall

Abbildung 9-1
Abfallaufkommen der Wismut GmbH von 2006 bis 2011



Die Wismut GmbH kann das seit Jahren sehr niedrige Niveau des Abfallaufkommens beibehalten. 2011 belief sich die Gesamtmenge auf rund 1000 t. Das niedrige Aufkommen ist auf die geringen Umfänge der Rückbaumaßnahmen zurückzuführen.

Bei der Unter Tage Sanierung und der Immobilisierung radioaktiv kontaminierter Stoffe wurden große Mengen an Kraftwerksaschen verwertet. Dies führt im Vergleich zum Einsatz von Zement zu deutlich geringeren Kosten. Dabei werden auch alle umweltrelevanten Gesichtspunkte beachtet. Im Jahr 2011 lag der Bezug von Kraftwerksaschen bei etwa 19.000 t und damit deutlich über dem der Vorjahre. Dabei ist der Anstieg im Wesentlichen auf die Versatzarbeiten zur Verwahrung der Grube Königstein zurückzuführen.

Gefahrgut

Im Jahr 2011 wurden rund 19.700 t Gefahrgüter empfangen und versandt. Diese Menge entspricht etwa dem Mittel der letzten Jahre. Die zwei größten Positionen waren erneut die ätzenden Stoffe (Klasse 8) mit rund 12.500 t, gefolgt von den entzündbaren flüssigen Stoffen (Klasse 3) mit rund 3500 t.

Energie

Der Elektroenergieverbrauch konnte 2011 gegenüber dem Vorjahr um 18 % gesenkt werden. Diese Verminderung ist im Wesentlichen auf den Rückzug aus der Grube Königstein zurückzuführen. Auch wenn sich durch die erhöhten Umfänge bei der Wasserbehandlung (insbes. Ronneburg) ein leichter Anstieg ergibt, ist ein Rückgang des Gesamtverbrauches eingetreten.

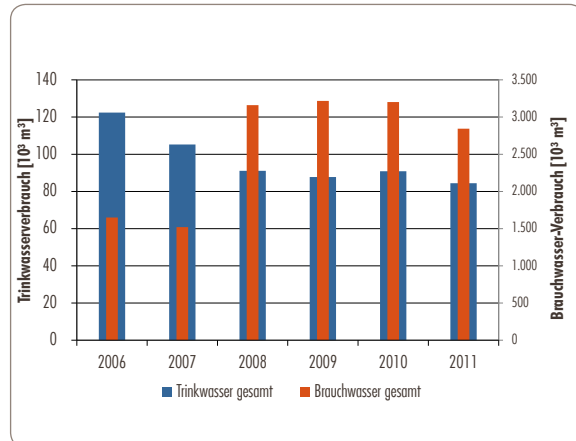
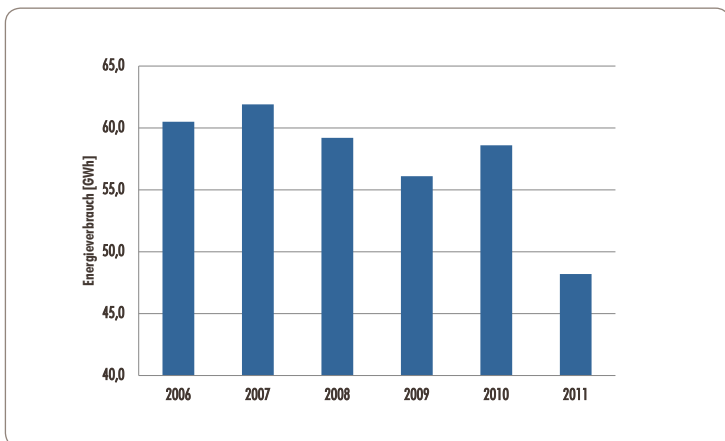
Wasser

Für den Verbrauch an Wasser für den menschlichen Gebrauch („Trinkwasser“) zeichnet sich für das Unternehmen ein langjährig rückläufiger Trend ab. Dieser sinkende Verbrauch lässt sich auf die sinkenden Beschäftigtenzahlen der



Abbildung 9-2
Verwertung von Kraftwerksaschen in der Wismut GmbH von 2006 bis 2011

Im Jahr 2011 wurden 42 Abfallarten fachgerecht getrennt und anschließend weitgehend durch Entsorgungsfachbetriebe verwertet. Der Verwertungsanteil lag im Berichtsjahr bei 98 %.



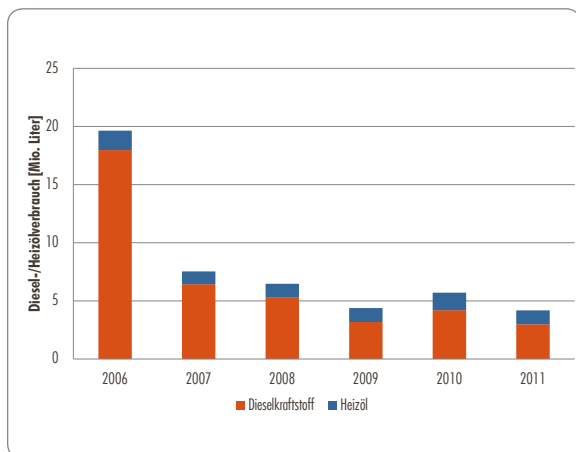
↑
Abbildung 9-4
Elektroenergie-
verbrauch der
Wismut GmbH
von 2006 bis
2011

Dieselmotorkraftstoff- und Heizölverbrauch

Der Verbrauch an Dieselmotorkraftstoff wird im Wesentlichen von den Projekten der Niederlassung Ronneburg bestimmt. Vor allem die Sanierungsarbeiten auf den Absetzanlagen und der werkseigene Bahntransport beeinflussen den Verbrauch deutlich. Im vergangenen Jahr wurden in allen drei Niederlassungen insgesamt 3,0 Mio. Liter Kraftstoff verbraucht.

Hauptverbraucher an Heizöl sind die Niederlassungen Aue und Ronneburg. Dort werden in Werkstätten, Anlagen und Verwaltungsgebäuden zahlreiche Heizungsanlagen betrieben. Der Gesamtverbrauch wird insbesondere durch meteorologische Einflussfaktoren bestimmt. Im Jahr 2011 wurden insgesamt rund 1,2 Mio. Liter benötigt.

↗
Abbildung 9-5
Trink- und
Brauchwasserver-
brauch der Wis-
mut GmbH von
2006 bis 2011



→
Abbildung 9-6
Dieselmotorkraftstoff-
und Heizölver-
brauch der Wis-
mut GmbH von
2006 bis 2011

Abkürzungsverzeichnis

AAF	Aufbereitungsanlage für Flutungs- wasser	mBq/l	Millibecquerel pro Liter
Bq	Becquerel; physikalische Einheit der Radioaktivität; 1 Bq = 1 radio- aktiver Zerfall pro Sekunde	NN	Normal-Null; Höhenangabe nach dem geodätischen Höhensystem; Normal-Null = bezogen auf den Amsterdamer Pegel; Für die Standorte Pöhla und Cros- sen gilt: NN = HN + 14 cm.
dB(A)	Dezibel; Maß der relativen Laut- stärke, das das frequenzabhä- nige, menschliche Hörempfinden berücksichtigt	REI Bergbau	Richtlinie zur Emissions- und Immissionsüberwachung bei berg- baulichen Tätigkeiten (Bundesum- weltministerium, August 2007)
dH	deutsche Härte	TA-Lärm	Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm
DWD	deutscher Wetterdienst	UG	Untersuchungsgesenk
FBL	Förderbohrloch	VOAS	Verordnung über die Gewährlei- stung von Atomsicherheit und Strahlenschutz (Gbl. I der DDR Nr. 30, S. 341, 11. Oktober 1984)
GWL	Grundwasserleiter	WBA	Wasserbehandlungsanlage
HQ 100	Abflussmengen eines Gewässers, das im statistischen Mittel einmal alle 100 Jahre erreicht wird		
IAA	Industrielle Absetzanlage		
LÜ	Laugungsüberhauen		

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

Alphastrahler

Radionuklide, die beim Zerfall Alphateilchen (Heliumkerne) aussenden

Armleuchteralgen

siehe Characeen

Auffahrung

Herstellen eines Grubenbaus bzw. der Grubenbau selbst

Aufstandsfläche

Grundfläche z. B. einer Halde auf dem Gelände

aufwältigen

einen zusammengebrochenen Grubenbau wieder herstellen

Bergehalde

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

Bergemasse

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

Berme

künstlicher horizontaler Absatz in einer Böschung

Bewetterung

Maßnahmen zur kontrollierten Versorgung des Grubenbaus mit Frischluft

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

Characeen

Blattalgen

diffus

ohne genaue Abgrenzung

Drän

Hilfsmittel aus Geotextilien zur Entwässerung und Stabilisierung der Tailings

Dränage

System zur kontrollierten Ableitung von Wasser

Eisenhydroxidfällung

Ausflocken von Eisenverbindungen (FeOOH) z. B. unter Zufuhr von Sauerstoff

Emission

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

Exhalation von Radon/Radonexhalation

Ausgasung von Radon

Förderbohrloch

Großbohrloch zur Flutungswasserentnahme mittels Pumpen

Geogitter

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

Geovlies

meist zur Trennung von Filtern eingesetztes Gewebe im Erdbau

Gerinne

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

Grubenbaue

zum Zwecke einer bergbaulichen Nutzung hergestellte unterirdische Hohlräume

Grubenfeld

der zu einer Schachtanlage gehörende bergmännisch erschlossene Teil einer Lagerstätte

Grubenwasser

unterirdisches Wasser, das einen Grubenbau ausfüllt

Halde

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

Haufwerk

bei bergmännischen Arbeiten anfallende Gesteinsmassen (Erz- oder Bergemasse)

hydraulisch

Begriff zur Beschreibung des Strömungsverhaltens von Wasser

Immission

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

Immobilisat

an ein Medium gebundener Schadstoff zur Vermeidung der Weiterverfrachtung durch Auflösung

Immobilisierung

Binden von Schadstoffen an ein Medium zur Vermeidung des RücklöSENS 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

Konturierung

künstliche Geländegestaltung

Lagerstätte

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

Laugung

Methode der Metallgewinnung bei der mittels dünner, wässriger Lösungen das Metall aus Erzen herausgelöst wurde

Laugungsüberhauen

(siehe Überhauen; hier ein solches, welches im Rahmen der Laugung eine Rolle spielte)

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)

Nivellement

Höhenmessung

Oberlauf

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

passiv-biologische Anlage

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

Pikett

auf einen Anfangspunkt bezogenes Längenmaß für untertägige Auffahrungen ("laufende Meter")

Pipe Conveyor

Schlauchbandförderanlage

Porenwasser

Wasser in Boden- bzw. Gesteinshohlräumen

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)

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

Sohle

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

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

Strecke

horizontaler Grubenbau

Tagebaurestloch

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

tagesnah

unterirdisch, in der Nähe zur Geländeoberkante

Tagesöffnung

Zugänge von der Erdoberfläche (über Tage) ins Grubengebäude

Tailings

in Absetzbecken eingelagerte, feinkörnige Rückstände aus dem Aufbereitungsprozess

Teufe

lotrechter Abstand eines Punktes unter Tage von der Tagesoberfläche

über Tage

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

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

Verwahrung

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

Vorfluter

Fließgewässer im Sinne von Bächen und Flüssen

Vortrieb

Herstellung einer Strecke im anstehenden Gebirge

Wasserhaltung

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

Wetter

alle im Grubengebäude eines Bergwerks befindlichen Gase

Wetterbohrloch

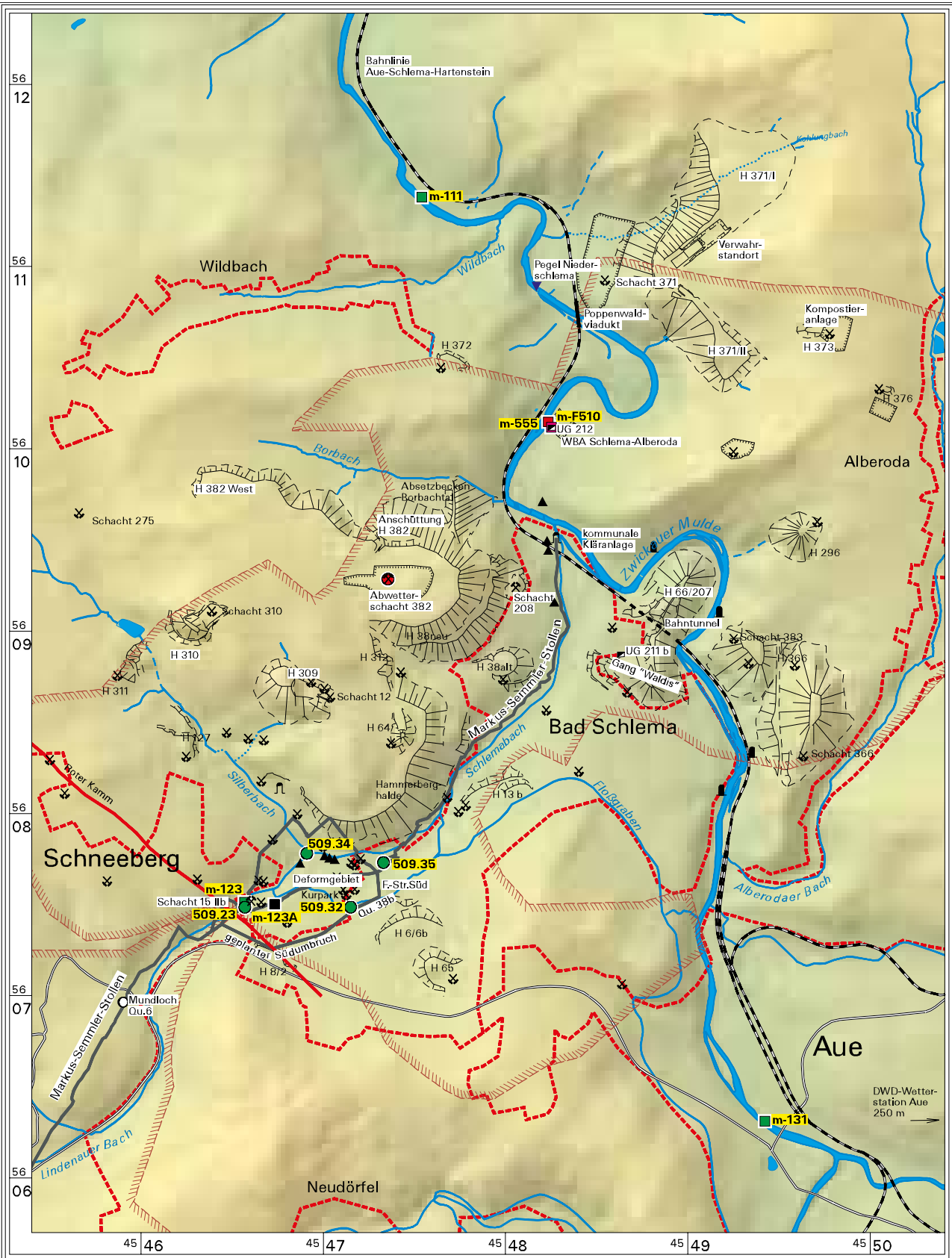
Großbohrloch (Bohrloch über 65 mm Durchmesser) zur Zuführung oder Ableitung von Grubenwettern

Wetterführung

gezielte Lenkung der Grubenwetter durch das Grubengebäude

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



Legende

Oberflächenwassermessstellen mit Messstellennummer

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

Luftmessstellen mit Messstellennummer

- Emissionsmessstelle
- **509.23** Immissionsmessstelle

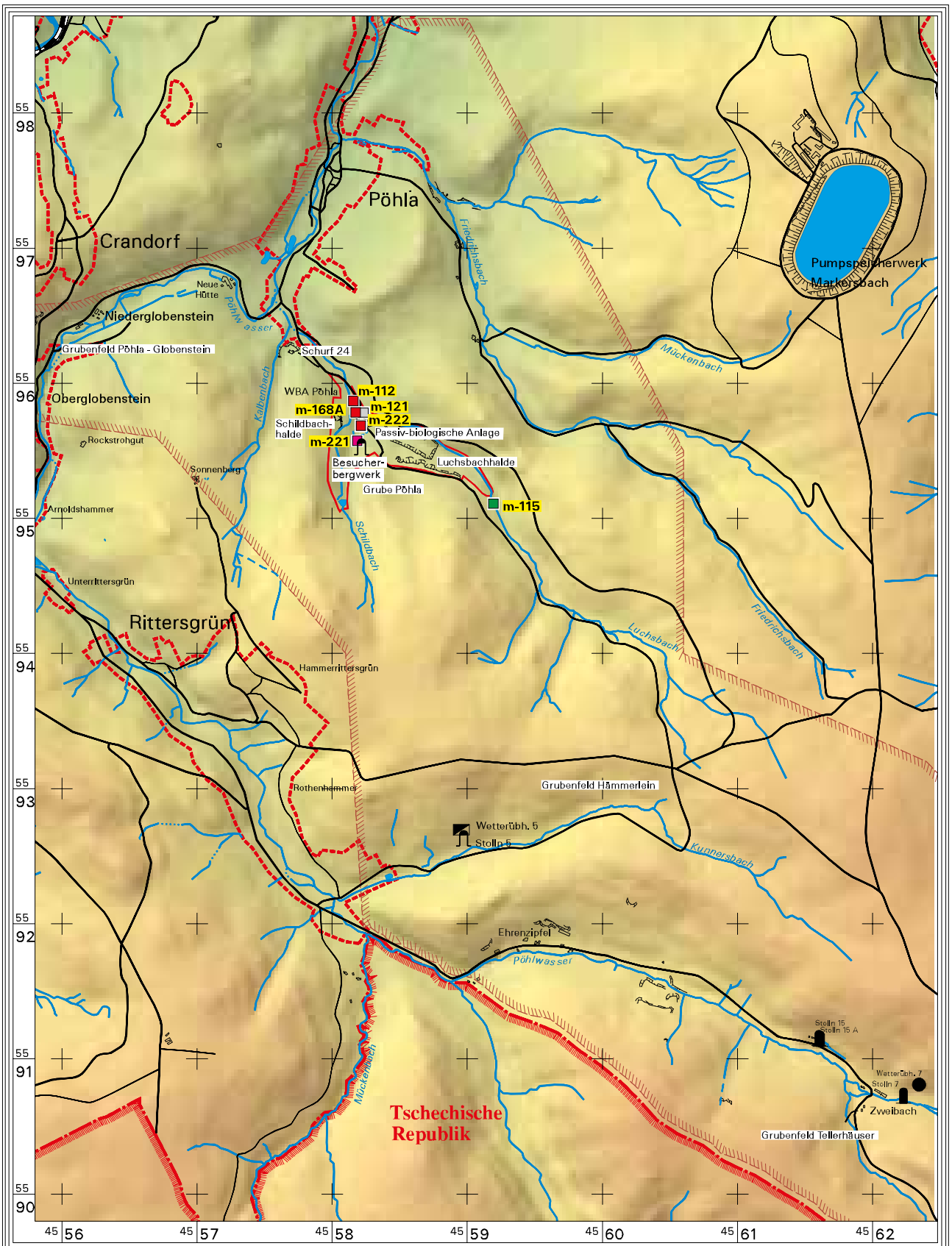
▲ Festpunkte zur Bestimmung vertikaler Bodenbewegungen



Standort Schlema - Alberoda

Ausgewählte Messstellen und Sanierungsobjekte

Maßstab: 1 : 40 000	Stand: 2011	Fachl. Bearbeitung: Abt. AMS Regner
Datum: 12.04.2012	Identifikationsnummer: ABGhr12019	GIS-Bearbeitung: Abt. ABG Rasch



Legende

Oberflächenwassermessstellen mit Messstellenummer

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

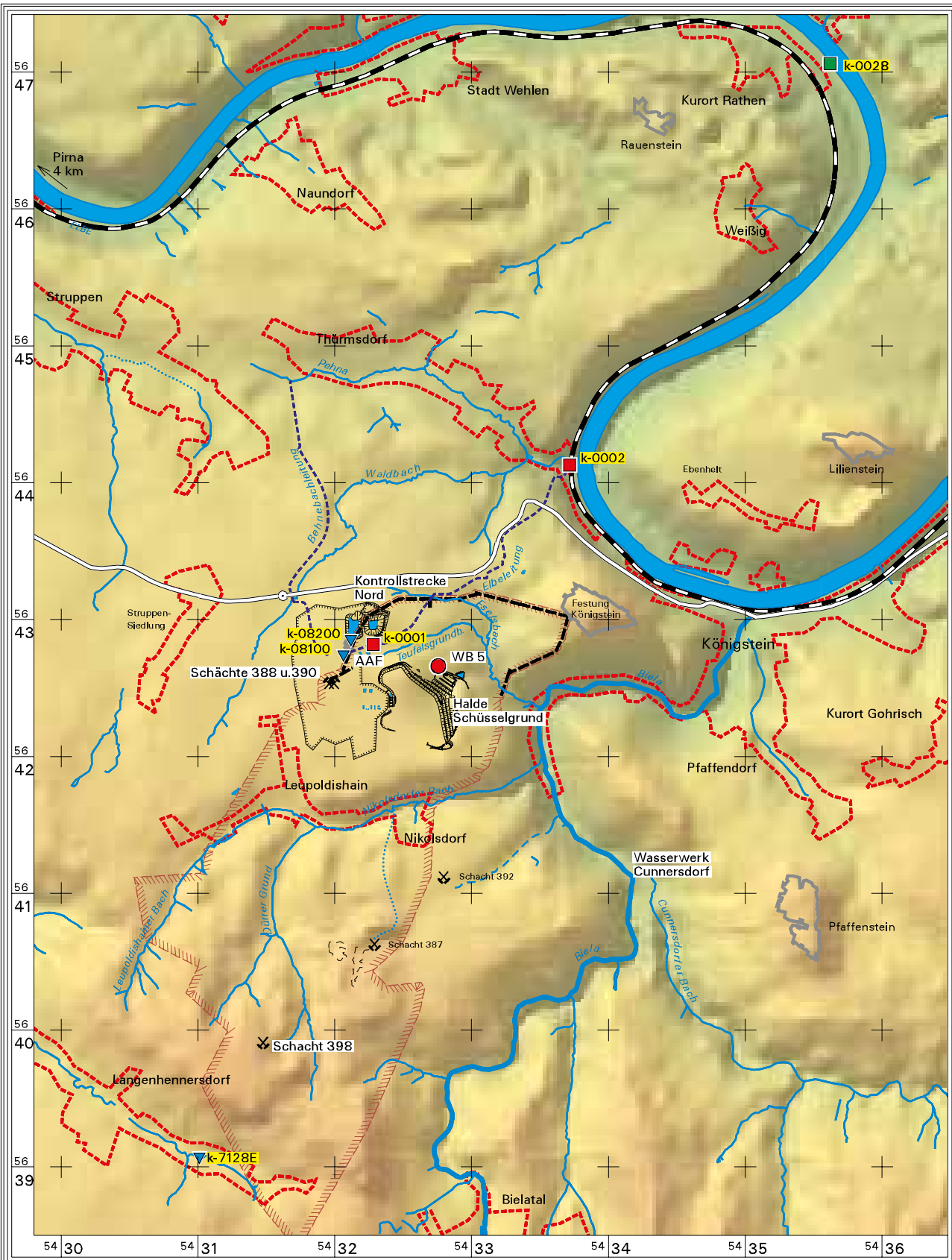


WISMUT

Standort Pöhl

Ausgewählte Messstellen und Sanierungsobjekte

Maßstab: 1 : 40 000	Stand: 2011	Fachl. Bearbeitung: Abt. AM6 Regner
Datum: 12.04.2012	Identnummer: ABGhr12018	GIS-Bearbeitung: Abt. ABG Rasch



Legende

Oberflächenwassermessstellen mit Messstellennummer

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

Luftmessstelle

- Emissionsmessstelle
- WB: Wetterbohrloch

Grundwassermessstellen mit Messstellennummer

- ▼ **k-08100** Förderbohrloch A neu
- ▼ **k-08200** Förderbohrloch B
- ▼ **k-7128E** GWBM im 4. Grundwasserleiter

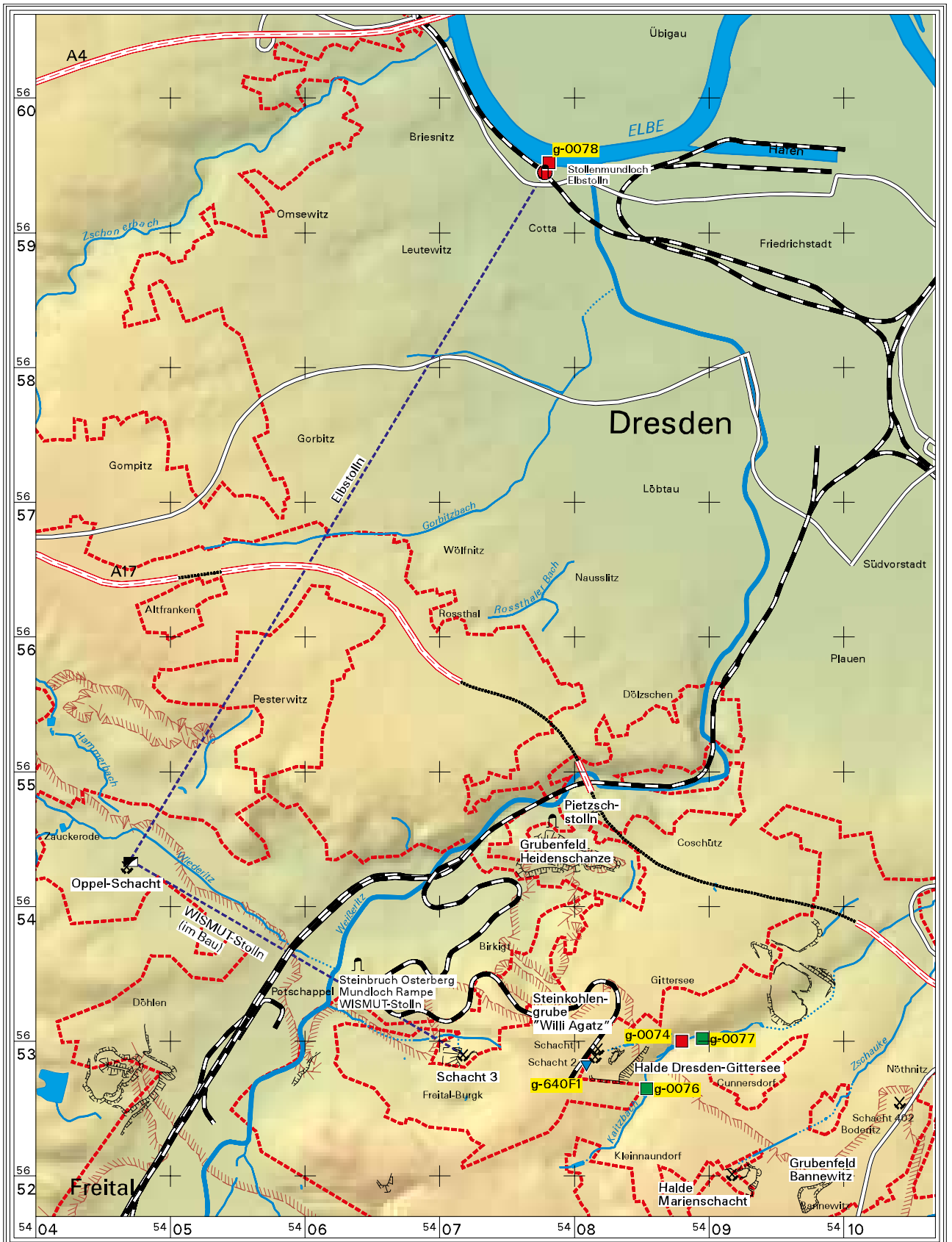
Grenze Grubengebäude Königstein



Standort Königstein

Ausgewählte Messstellen und Sanierungsobjekte

Maßstab 1 : 40 000	Stand: 2011	Fachl. Bearbeitung Abt. AMS Dr. Schmidt
Datum: 12.04.2012	Identnummer: ABGhr12023	GIS-Bearbeitung: Abt. ABG Rasch



Legende

Oberflächenwassermessstellen mit Messstellennummer

- g-0074 Einleitmessstelle
- g-0076 Immissionsmessstelle

Luftmessstelle

- Emissionsmessstelle

Grundwassermessstellen mit Messstellennummer

- ▼ g-640F1 Förderbohrloch 1

Grenze Grubenbaue Gittersee



Standort Dresden - Gittersee

Ausgewählte Messstellen und Sanierungsobjekte

Maßstab 1 : 40 000	Standt 2011	Fachl. Bearbeitung Abt. AMS Dr. Schmidt
Datum 12.04.2012	Identnummer ABGhr12024	GIS-Bearbeitung Abt. ABG Rasch

- Legende**
- Oberflächenwassermessstellen mit Messstellennummer
 - e-623 Emissionsmessstelle
 - e-437 Immissionsmessstelle
 - 54.10 Luftmessstellen mit Messstellennummer
 - 54.10 Immissionsmessstelle
 - ★ 69.30 Bodenmessstellen mit Messstellennummer

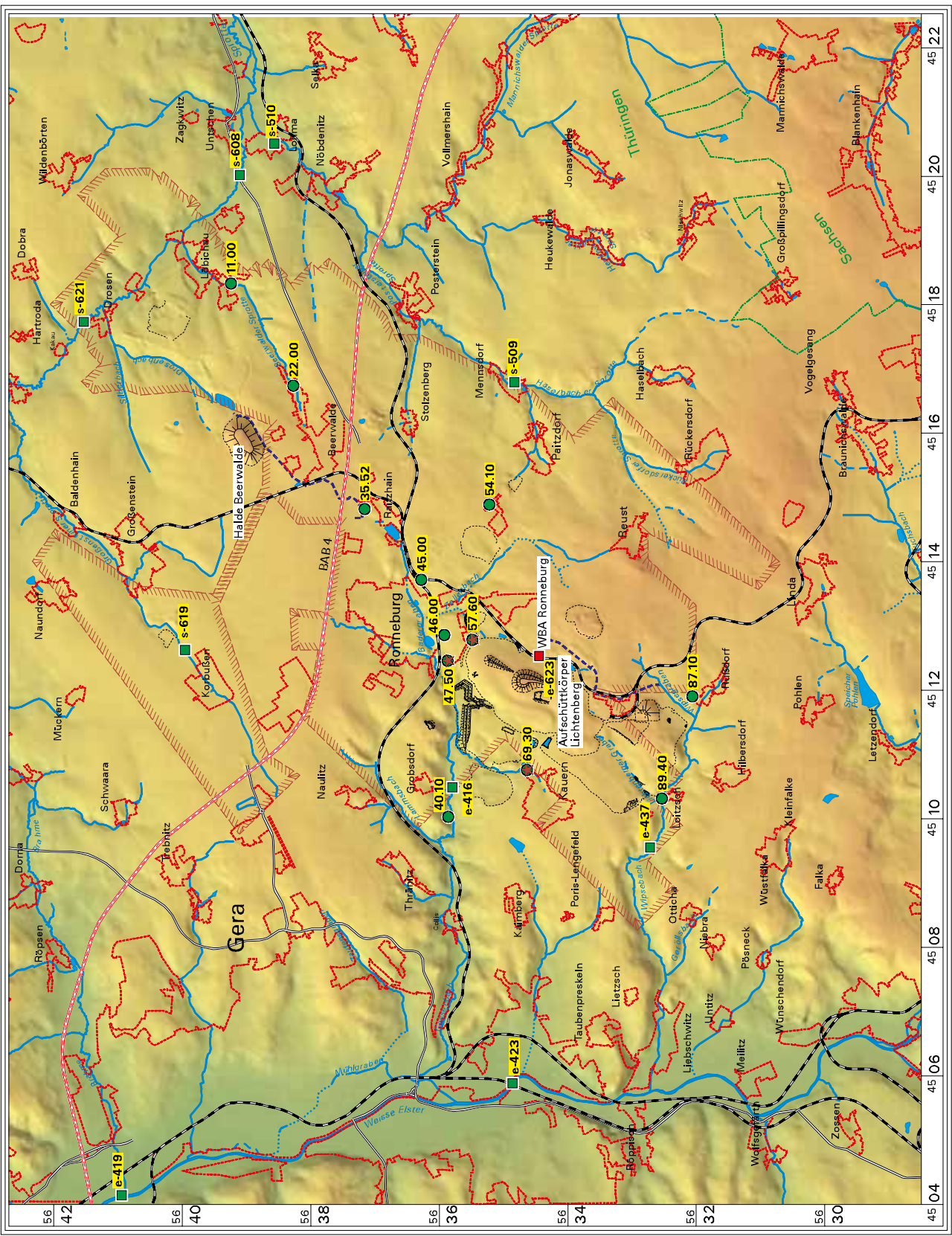


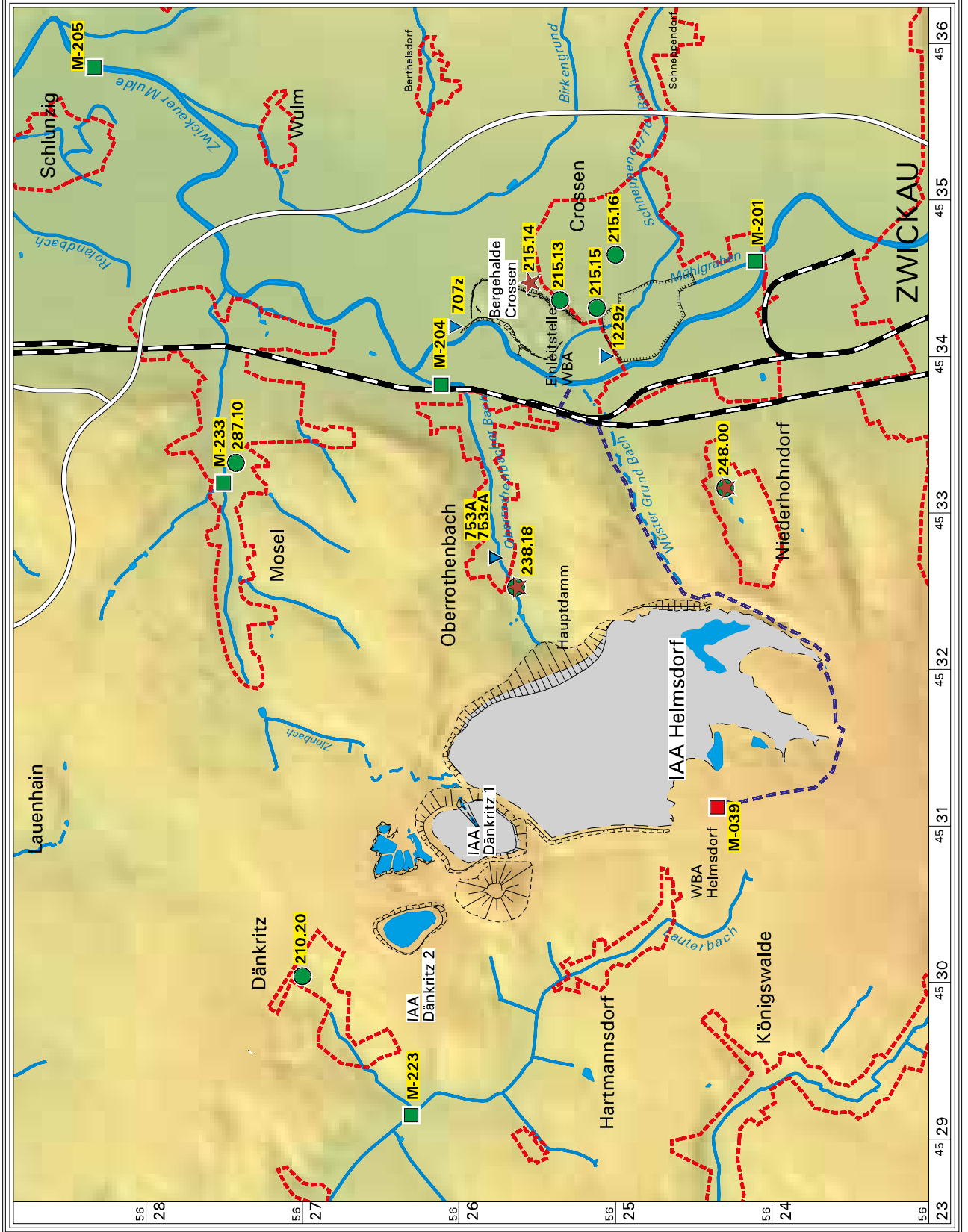
Standort Ronneburg

Ausgewählte Messstellen und Sanierungsobjekte

Maßstab:	1 : 85 000	Stand:	2011	Fachl. Bearbeitung:	Ahl, AMS Dr. Lehner
Datum:	12.04.2012	Identnummer:	ABGhr12020	GIS-Dateneinstellung:	Ahl, ABG Riesch

Copyright (C) by WISMUT GmbH 2012





Legende

- M-039 Emissionsmessstelle
- M-204 Immissionsmessstelle
- ▼ 707z Grundwassermessstellen mit Messstellenummer
- 215.16 Luftmessstellen mit Messstellenummer
- ★ 215.14 Bodennesstellen mit Messstellenummer



Standort Crossen

Ausgewählte Messstellen und Sanierungsobjekte

Maßstab:	Stand:	Fachbearbeitung:
1 : 35 000	2011	AW 1 Sommer
Datum:	Identnummer:	GIS-Einstellung:
12.04.2012	ABGhr12022	AWG Bereich

Copyright (C) by WISMUT GmbH 2012

Legende

Oberflächenwassermessstellen
mit Messstellennummer

E-307 Emissionsmessstelle

E-371 Immissionsmessstelle

Luftmessstellen
mit Messstellennummer

126.20 Immissionsmessstelle



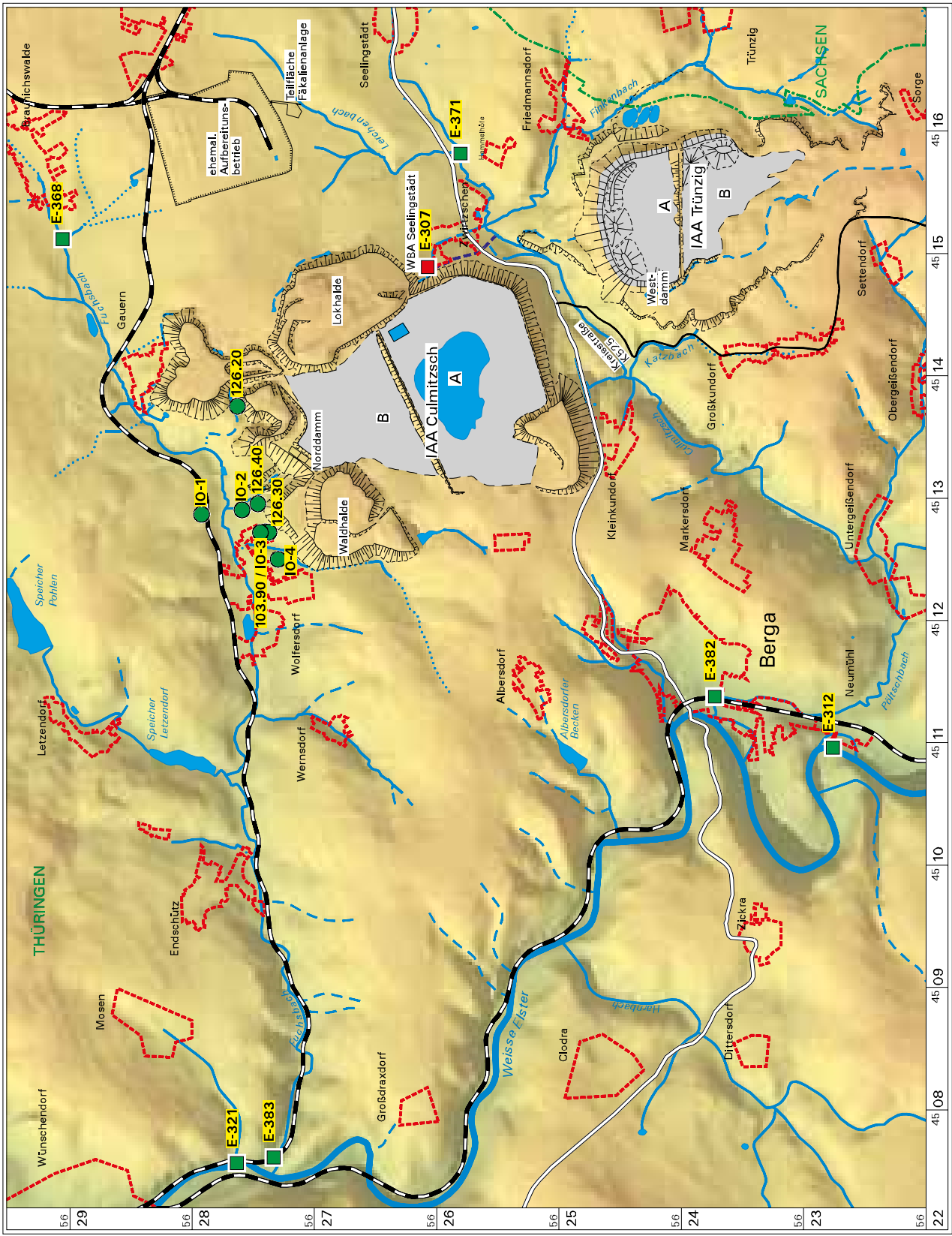
WISMUT

Standort Seelingstädt

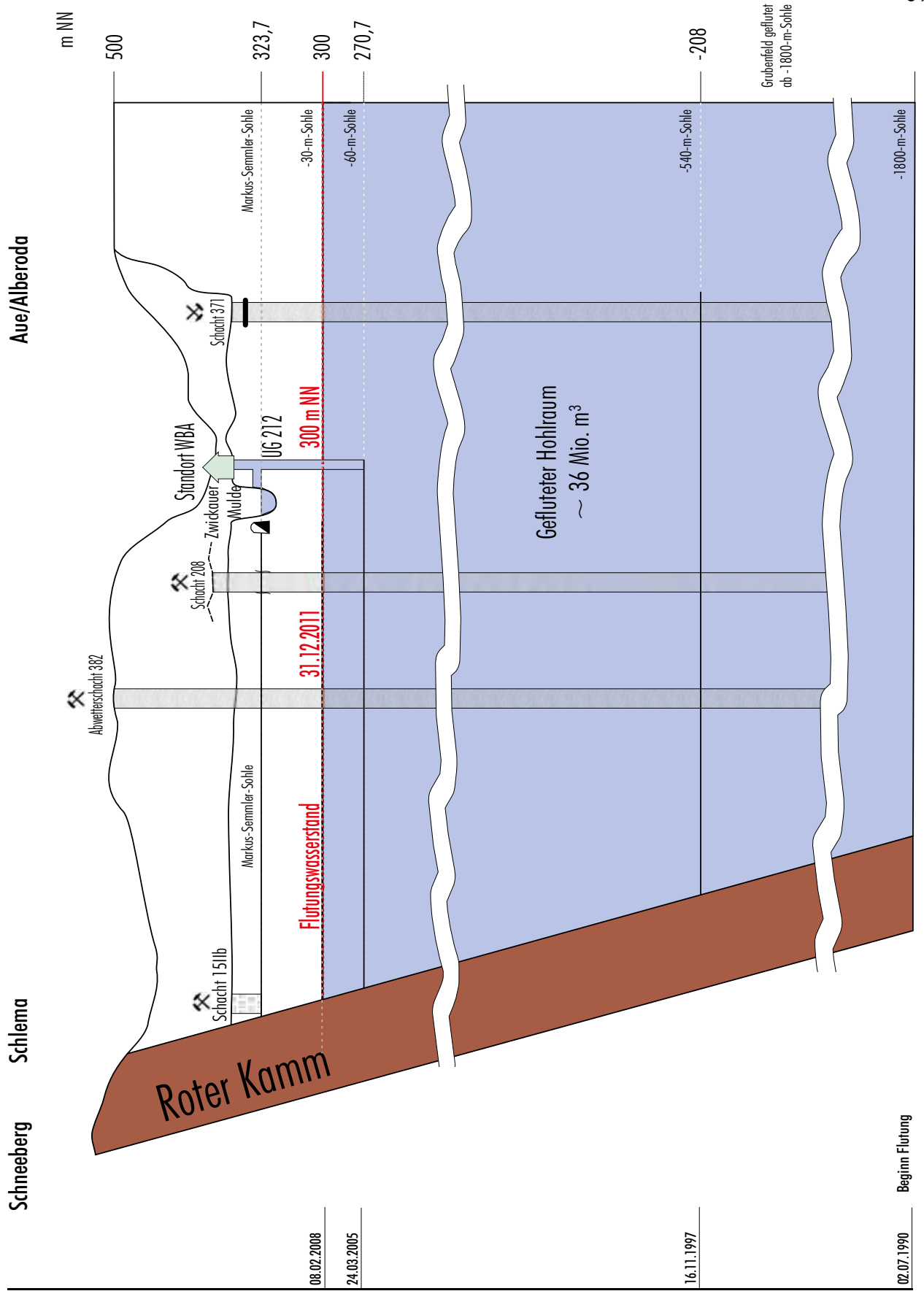
Ausgewählte Messstellen
und Sanierungsobjekte

Nababest:	Stand:	Fach/Leistung:
1:45.000	2011	Abt. AVS Hinz
Datum:	IdNummer:	GIS-Bezeichnung:
12.04.2012	ABGhr12021	Abt. ABG Rach

Copyright (C) by WISMUT GmbH 2012



Schematischer Schnitt – Grube Schlema-Alberoda



08.02.2008

24.03.2005

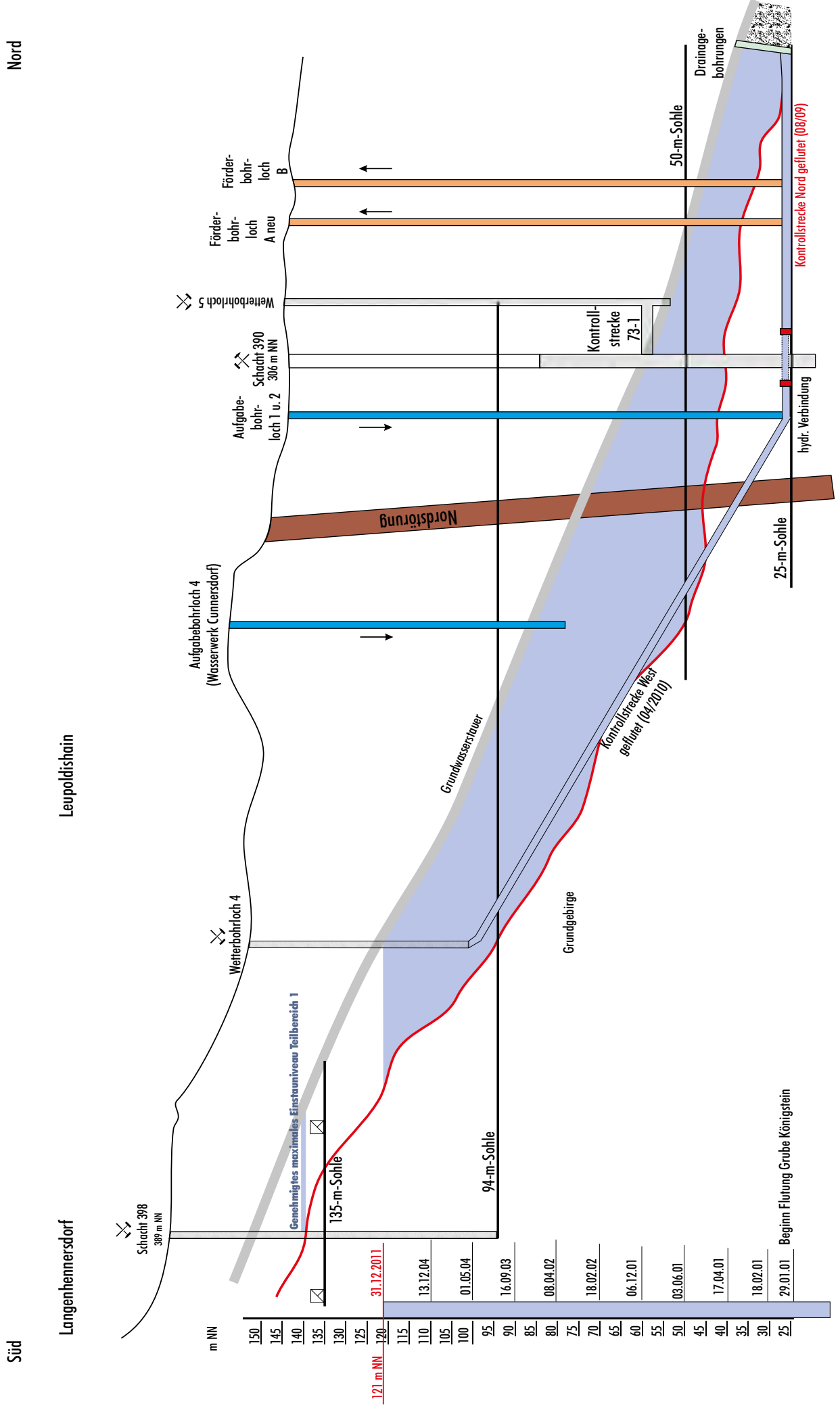
16.11.1997

02.07.1990

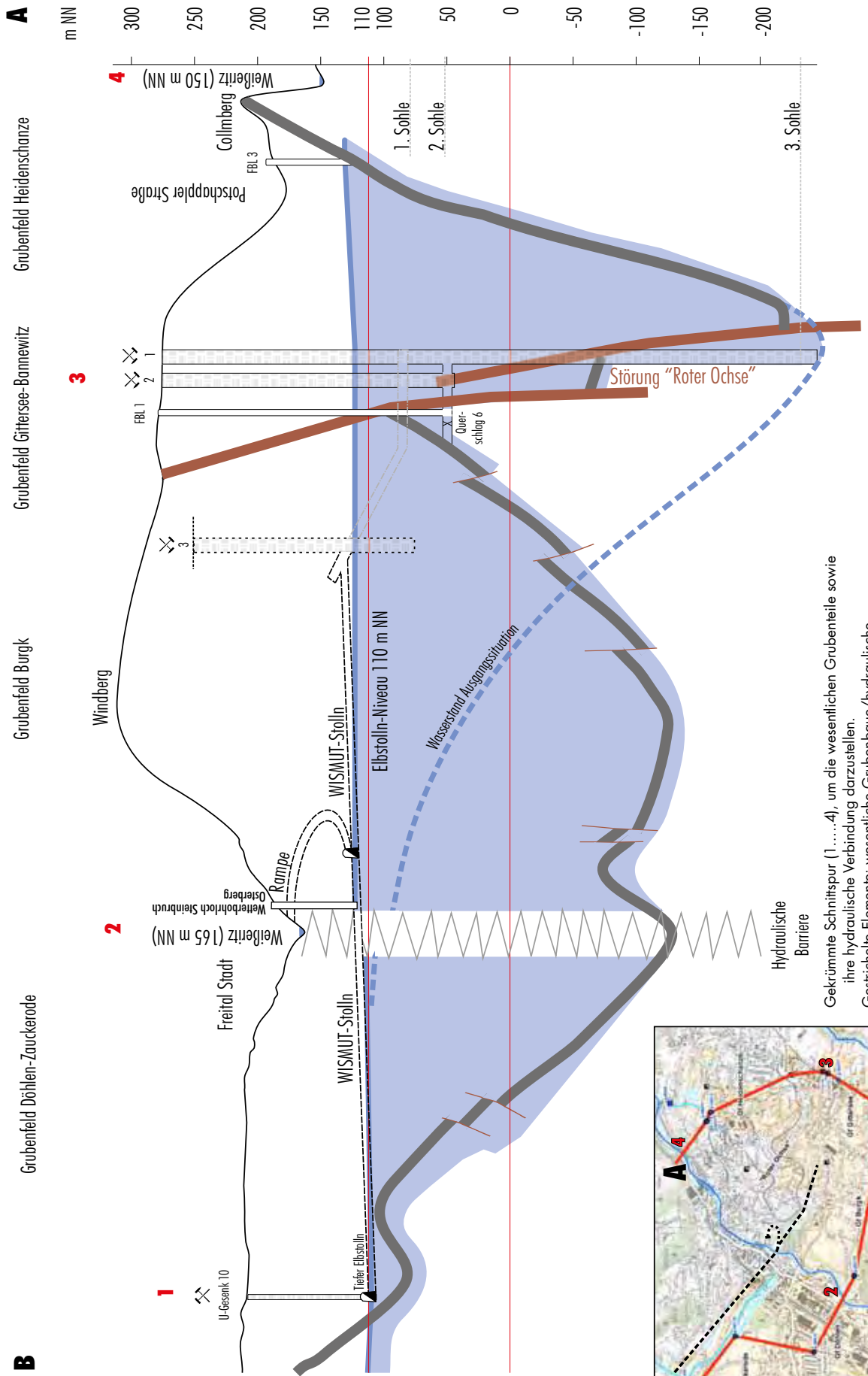
Beginn Flutung

Stand Dezember 2011

Schematischer Schnitt – Grube Königstein mit Flutungsverlauf

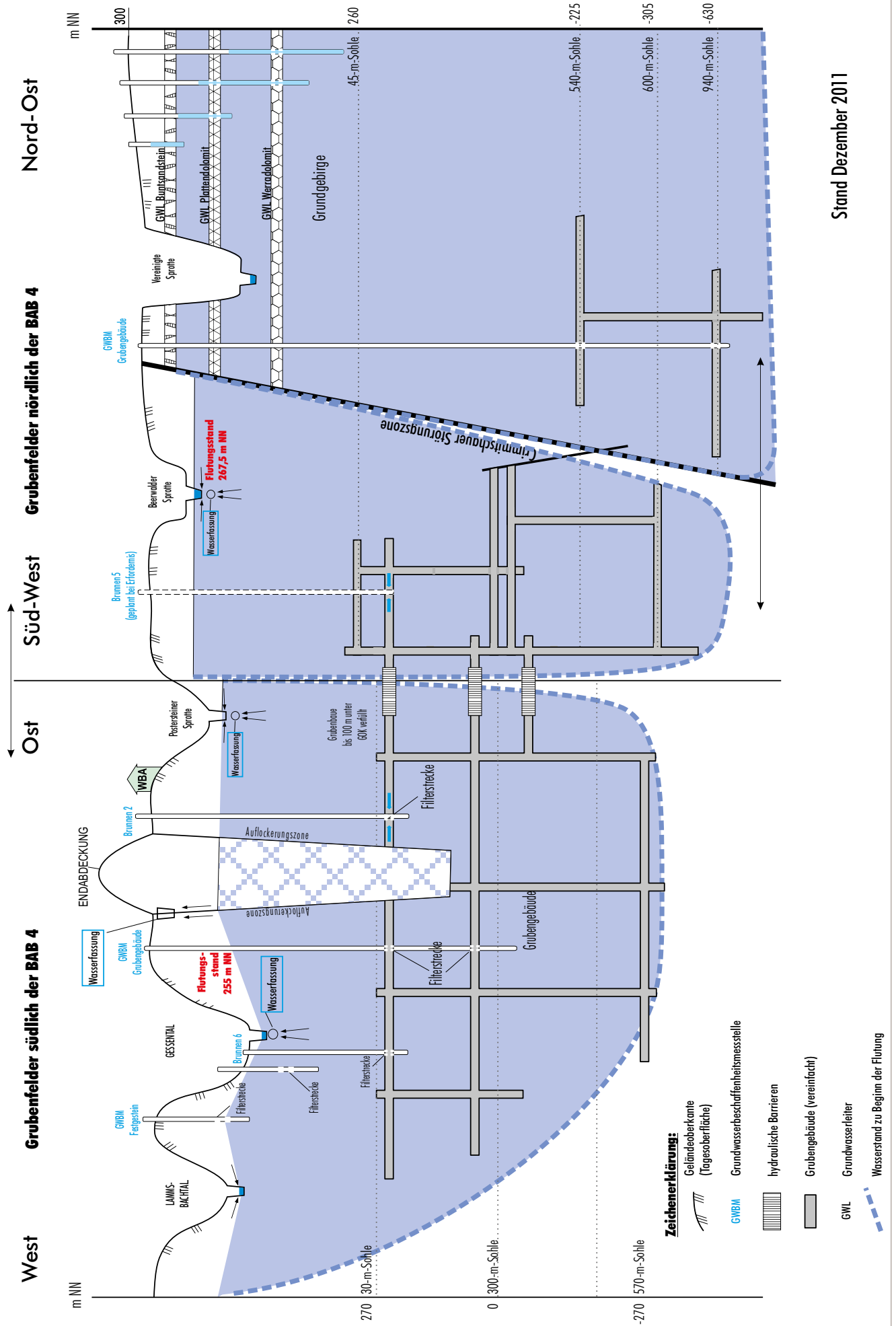


Schematischer Schnitt (mehrfach überhöht) – Flutung der Grube Dresden-Gittersee



Gekrümmte 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.

Systemskizze Flutung Grube Ronneburg



Darstellung der Sanierungsleistungen in der Öffentlichkeit

- Wismut GmbH: Posterausstellung anlässlich des Jubiläums „20 Jahre Wismut GmbH“, SMUL/SMI Dresden, 1. März bis 8. April 2011

- Jürgen Friedrich, Steffen Kurz, Carsten Wedekind: „Die Unterfahrung der Trasse der Deutschen Bahn in Freital mit dem Vortrieb des WISMUT-Stolln – eine anspruchsvolle bergmännische Herausforderung unter besonderen geologischen und gebirgsmechanischen Randbedingungen“, 12. Geokinematischer Tag, TU BA Freiberg, 5. bis 6. Mai 2011

- Wismut GmbH: Beteiligung an der Chemnitzer Museumsnacht, 14. Mai 2011

- Dr.-Ing. Stefan Mann; Dr. Michael Paul: „Minderung nachteiliger Folgen des Grundwasserwiederanstieges im Umfeld stillgelegter Urangruben der Wismut GmbH“, Dresdner Grundwassertage 2011, 16. bis 17. Mai 2011

- Dr.-Ing. Stefan Mann: „Die Sanierungstätigkeit der Wismut GmbH – Aufgaben und Ergebnisse“, Veranstaltung des Ausschusses für Umwelt/Energie der IHK Cottbus, 19. bis 20. Mai 2011

- Mirko Köhler, Manfred Speer, Carsten Wedekind: Vorträge zu Natur- und Artenschutz auf Bergbaufolgeflächen, Wiedernutzbarmachung von Halden, Gestaltung und Begrünung des Aufschüttkörpers Lichtenberg, Biomonitoring Halde Beerwalde und Aufschüttkörper Lichtenberg, 17. Fachtagung AG Bergbaufolgelandschaften, 20. bis 22. Mai 2011

- Bernd Tunger, Jochen Schreyer: „Sanierung des Plohnbaches und Wiederherstellung des Lenkteiches – naturschutzfachliche Planungsgrundlagen und praktischer Artenschutz im Bereich der Altbergbaustandorte des Uranbergbaues“, 17. Fachtagung AG Bergbaufolgelandschaften, 20. bis 22. Mai 2011

- Wismut GmbH: Ausstellung „Neue Perspektiven – Für Mensch und Umwelt“, Bogenbinderhalle Ronneburg, 20. Mai bis 24. Juni 2011

- Wismut GmbH: Internationales Bergbausymposium WISSYM 2011 „Nachhaltigkeit und Langzeitaspekte bei der Sanierung von Uranbergbau- und Aufbereitungsstandorten“, Bogenbinderhalle Ronneburg, 25. bis 27. Mai 2011

- Wismut GmbH: „Tag der Umwelt – 17. Tag der offenen Tür“, Niederlassung Ronneburg, 28. Mai 2011

- Wismut GmbH: „Tag der offenen Tür am WISMUT-Stolln“, Freital, 18. Juni 2011

- Wismut GmbH: Posterausstellung anlässlich des 15. Bergmannstages sowie des Jubiläums „20 Jahre Wismut GmbH“, Bad Schlema „Aktivist“, 1. Juli bis 26. August 2011

- Wismut GmbH: 15. Bergmannstag und Festveranstaltung zum Jubiläum „20 Jahre Wismut GmbH“, Bad Schlema, 2. Juli 2011

-
- Dr. Ulf Jenk, Udo Zimmermann, Dr. Michael Paul, U. Uhlig, R. Schöpke: "Development of an in-situ mine water treatment approach for the flooded Königstein Uranium mine (Germany) – Field experiment", IMWA Conference, Aachen, 4. bis 11. September 2011
-
- Dr.-Ing. Stefan Mann, Udo Zimmermann, Dr. Ulf Jenk, Dr. Jürgen Meyer, Dr. Delf Baacke: „Stand der Sanierung des ehemaligen Uranerzbergbaus unter besonderer Berücksichtigung der Flutung der Lagerstätten Schlema-Alberoda, Pöhla, Gittersee, Königstein und Ronneburg“, Energie und Rohstoffe 2011, Freiberg, 7. bis 10. September 2011
-
- Dr. Michael Paul: „20 Jahre Wismut GmbH – Rückschau und Ausblick“, 11. DMT BergbauForum, Köln, 8. bis 9. September 2011
-
- Dr. Michael Paul, Carsten Wedekind: „Rehabilitation of Former Uranium Mines of Wismut Ltd. Using Geotechnical and Rock-Mechanical Solutions to Ensure Sustainable Protection of Conservation Resources“ Markscheidewesen 118 (2011), 15 - 20
-
- Wismut GmbH: Festakt zum Jubiläum „20 Jahre Wismut GmbH“, BMWi Berlin, 8. September 2011
-
- Dr. Peter Schmidt, Elke Kreyßig, Dr. Walfried Löbner: How Much Uranium Can Be Left at Former Uranium Mining Sites? The Need for a Complex Assessment Framework, UMH, Freiberg, 19. bis 20. September 2011.
-
- Dr.-Ing. Stefan Mann, Frank Wolf: „20 Jahre Wismut GmbH – Rückblick und Ausblick“, Physikalisches Kolloquium der TU Chemnitz, 19. bis 23. September 2011
-
- Dr.-Ing. Stefan Mann: „Securing Remediation Results for the Long Term – Technical and Institutional Aspects“, UMREG, Freiberg, 21. September 2011
-
- Dr. Michael Paul, Frank Wille: „The Waste rock relocation project at the Ronneburg mine site: Technical and technological aspects“, UMREG, Freiberg, 21. September 2011
-
- Dr.-Ing. Stefan Mann: „20 Jahre Wismut-Sanierung – Ziele erreicht?“, 6. Bergbau-Kolloquium, TU BA Freiberg, 27. Oktober 2011
-
- Dr. Peter Schmidt: „The WISMUT Experience in Management of Radioactive Tailings (in Russian)“, International Conference and Exhibition ATOMECO 2011, Moskau, 1. November 2011
-
- Christian Schramm, Dr. Walfried Löbner, Kai Geringswald: „Ergebnisse eines wettertechnischen Pilotprojektes zur Beherrschung der grubenbedingten Radonfreisetzung in Häusern am Altbergbaustandort“, 11. Altbergbau-Kolloquium, Wrocław, 3. bis 5. November 2011
-
- Gunter Merkel, Ulf Barnekow: „Stabilization of soft tailings by surcharge loading for re-contouring of the Truenzig tailings pond of Wismut“, Konferenz Tailings & Mine Waste 2011, Vancouver, 6. bis 9. November 2011
-
- Ulf Barnekow, Marcel Roscher, Gunter Merkel: „Final Covering and Diversion of Runoff from Wismut’s Uranium Tailings Ponds at Seelingstädt (Germany) – Status achieved from Concepts to Realization“, Konferenz Tailings & Mine Waste 2011, Vancouver, 6. bis 9. November 2011
-

Impressum

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

Der Umweltbericht 2011 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