



Umweltbericht



WISMUT

Standorte der Wismut GmbH



Titelbild: Die Auffahrung des WISMUT-Stollns ist beendet. Damit hat er seine Funktion als Wasserlösestollen aufgenommen.

Vorwort	3
1. Einleitung	4
2. Standort Schlema-Alberoda	6
2.1 Stand der Sanierungsarbeiten	6
2.2 Ergebnisse der Umweltüberwachung	10
2.3 Ausblick	13
3. Standort Pöhla	14
3.1 Stand der Sanierungsarbeiten	14
3.2 Ergebnisse der Umweltüberwachung	14
3.3 Ausblick	17
4. Standort Königstein	18
4.1 Stand der Sanierungsarbeiten	18
4.2 Ergebnisse der Umweltüberwachung	22
4.3 Ausblick	25
5. Standort Dresden-Gittersee	26
5.1 Stand der Sanierungsarbeiten	26
5.2 Ergebnisse der Umweltüberwachung	29
5.3 Ausblick	31
6. Standort Ronneburg	32
6.1 Stand der Sanierungsarbeiten	32
6.2 Ergebnisse der Umweltüberwachung	36
6.3 Ausblick	39
7. Standort Crossen	40
7.1 Stand der Sanierungsarbeiten	40
7.2 Ergebnisse der Umweltüberwachung	43
7.3 Ausblick	47
8. Standort Seelingstädt	48
8.1 Stand der Sanierungsarbeiten	48
8.2 Ergebnisse der Umweltüberwachung	52
8.3 Ausblick	55
9. Zahlen und Fakten zu umweltrelevanten Betriebskennzahlen	56
Abkürzungsverzeichnis	59
Begriffserläuterungen	60
Anlagen	64



MP Tillich informiert sich über die Aufgaben der Grubenwehr Wismut



Wasser marsch im WISMUT-Stolln



Abbruch des Schachtkomplexes 388/390 in Königstein



Blick in den neu aufgefahrenen Südumbruch in Bad Schlema



Wismut-Altstandort: Dammhalde Trockenbecken in Johanngeorgenstadt



Wismut-Kunstaussstellung "Sonnensucher" in Gera

Vorwort

Ende des Jahres 2014 blickte die Wismut GmbH auf eine Vielzahl von abgeschlossenen Projekten mit besonderer Symbolkraft zurück. Das Bergbauunternehmen hat im Dezember 2014 mit dem Durchschlag des Südumbruchs auf der Markus-Semmler-Sohle in Bad Schlema das letzte große Auffahrungsprojekt beendet. Bereits im Sommer hatten die Mitarbeiter im WISMUT-Stolln in Freital das Auffahrungsziel erreicht. Mit dem Rückbau des Schachtkomplexes 388/390 sind in Königstein erstmals auch für Außenstehende die Sanierungsanstrengungen sichtbar – nach der Grubenverwahrung ändert sich nun auch das übertägige Erscheinungsbild des Standortes in unmittelbarer Nachbarschaft zur viel besuchten Festung Königstein.

Es gibt aber auch nach über 20 Jahren Sanierungserfahrung noch Projekte, deren finales Ende noch nicht abschließend geklärt ist. So ist es im Becken A der Industriellen Absetzanlage Culmitzsch gelungen, das Freiwasser, bis auf eine geringe Restfläche, zu beseitigen und die Zwischenabdeckung voranzutreiben, jedoch die darauf folgende Endabdeckung des Areals bedarf trotz der Erfahrungen an anderen Absetzanlagen noch eingehender Untersuchungen. Auch die Flutung der Grube Königstein befand sich 2014 im Status quo; eine finale Lösung ist nicht in Sicht.

Mit der Übernahme der Wismut-Anschlussbahn durch die Starkenberger Baustoffwerke GmbH im März 2014 ging eine weitere Ära in Wismut zu Ende. Positiv ist, dass dadurch die weitere Anlieferung der benötigten Sanierungsmaterialien per Schiene gesichert ist und ein Transport über die Straße vermieden werden konnte.

Auch die Sanierung der sächsischen Wismut-Altstandorte wurde auf der Grundlage des ergänzenden Verwaltungsabkommens überaus erfolgreich fortgesetzt. Von Bund und Freistaat Sachsen wurden aufgrund des überdurchschnittlichen Leistungsfortschrittes insgesamt 17,8 Mio. Euro bereitgestellt.

Auf der 98. Sitzung des Aufsichtsrates im Mai in Chemnitz wurden strategische Weichen für die Zukunft der Wismut gestellt. Die dort festgelegte Ausrichtung unserer Sanierungsplanung und Personalentwicklung wird im Jahr 2015 Grundlage der erneuten Überprüfung unseres Arbeitsprogrammes bis zum Ende der Sanierung sein. Am 17. Juni hat sich turnusgemäß der neue Aufsichtsrat der Wismut GmbH konstituiert und Dr. Wolfgang Meißner zu seinem Vorsitzenden gewählt.

Die Gespräche zum Erhalt und zur Nutzung bedeutsamer historischer Werte des Unternehmens, die vor allem nach Beendigung der Sanierung des Uranerzbergbaus in Sachsen und Thüringen zu bewahren sind, wurden fortgesetzt. Einerseits wurde die Übergabe der Wismut-Unterlagen an das Bundesarchiv geregelt und andererseits wurden die Überlegungen zur Sicherung und Bereitstellung des „Wismut Erbes“ mit den Ländern Sachsen und Thüringen intensiviert. Dazu dienten auch die Kunst-Ausstellung „Sonnensucher“ von Februar bis April in Gera sowie der Besuch vom sächsischen Ministerpräsident Stanislaw Tillich im August in Bad Schlema und Schneeberg.

Unser Dank für den großen persönlichen Einsatz und die engagierte Leistung gilt vor allem unseren rund 1050 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern sowie allen beteiligten Unternehmen. Die bisher bewältigten Aufgaben konnten außerdem nur durch die konstruktive und vertrauensvolle Zusammenarbeit mit dem Bund sowie den in Sachsen und Thüringen zuständigen Ministerien und Behörden realisiert werden. Wir blicken optimistisch in die Zukunft und nehmen neue Herausforderungen gern an.

Glückauf

Dr.-Ing. Stefan Mann

Hardi Messing

1. Einleitung

Rund 5,9 Mrd. Euro hat die Bundesregierung für die Durchführung der Sanierungsaufgaben der Wismut GmbH aus dem Bundeshaushalt bis Ende 2014 bereitgestellt. Davon setzte das Unternehmen 2,75 Mrd. Euro in Sachsen und 3,15 Mrd. Euro in Thüringen ein. Allein im Jahr 2014 wurden rund 131 Mio. Euro zur Fortsetzung des Sanierungsauftrages in Anspruch genommen.

Schwerpunkt bei der Verwahrung des Grubengebäudes am Standort Schlema-Alberoda bildete im Jahr 2014 die Beendigung der Vortriebsarbeiten auf der Markus-Semmler-Sohle. Am 08.12.2014 erfolgte der Durchschlag des Südumbruches in den Markus-Semmler-Stollen. Einschließlich Strosse auf Querschlag 38b und Abstellstrecken beträgt die aufgefahrene Strecke 1155 m. Das Flutungsniveau im Grubengebäude Schlema-Alberoda wurde im Bereich des Arbeitsspeichers bei 300 bis 306 m NN gehalten.

Dass nach wie vor Unvorhergesehenes im Bergbaubereich passieren kann, zeigte uns der am 28.12.2014 gefallene Tagesbruch im Kreuzungsbereich Anton-Günther-Straße/Grunertbergstraße in Bad Schlema. Nach der Sicherung des Gefährdungsbereiches wurden die Verwahrungs- und Erkundungsmaßnahmen eingeleitet.

Die Profilierungs- und Abdekarbeiten auf der Halde 309, die Profilierungsarbeiten auf der Halde 310 und der Wege- und Wasserbau auf der Halde 371 wurden fortgeführt. Auf der Betriebsfläche Schacht 66 konnten Abbrucharbeiten und die anschließende Flächensanierung realisiert werden.

In Pöhla war das Jahr 2014 nach den umfangreichen Umbauarbeiten der Wasserbehandlungsanlage ab Mitte Januar vom Probebetrieb geprägt. Die vorgesehenen Arbeiten zum Abbruch der passiv-biologischen Anlage wurden dadurch verschoben.

In der Grube Königstein wurde der Flutungswasserspiegel aufgrund der genehmigungsrechtlichen Situation stabil unterhalb von 140 m NN gehalten. Über die Förderbohrlöcher wurde Flutungswasser gefördert und der Aufbereitungsanlage zugeführt. Der Schwerpunkt der Demontage- und Abbrucharbeiten in Königstein lag auf dem Schacht 388/390 sowie auf der Fertigstellung des Abbruchs des Schachtes 398. Auf der Halde Schlüsselgrund wurden Profilierungsarbeiten, Wasser- und Wegebauarbeiten sowie die weitere Abdeckung auf dem Haldenplateau im genehmigten Bauabschnitt 1 durchgeführt.

Am Standort Dresden-Gittersee konzentrierten sich die untertägigen Arbeiten auf die Fertigstellung des WISMUT-Stolln. Mit dem Durchbruch zum Wetterbohrloch am Schacht 3 wurden im Juni die Vortriebsarbeiten beendet. Im September konnte durch vier Bohrungen die Wasserwegigkeit zwischen dem Grubenfeld Gittersee und dem WISMUT-Stolln hergestellt werden. Nach der Fertigstellung der Wasserseige konnten die Pumpen außer Betrieb genommen, der Halte-damm abgebrochen und die temporäre Wasserhaltung zurückgebaut werden. Damit können die Flutungswässer seit dem 7. Oktober 2014 im freien Gefälle über den WISMUT-Stolln weiter über den Tiefen Elbstolln bis zur Elbe ablaufen.

In der Grube Ronneburg konnte der Flutungswasserstand in den Grubenfeldern südlich der Bundesautobahn 4 im Jahr 2014 um ca. 8,7 m abgesenkt werden. Dadurch konnten die Arbeiten an der Versatzstelle Block 646 weitergeführt werden. Die Verwahrungsarbeiten sind Voraussetzung für die Erweiterung der Wasserfassung im Gessental. Vom Gessental wurde Grundwasser über die Druckrohrleitung zur Wasserbehandlungsanlage (WBA) Ronneburg gefördert. Weiterhin wurde aus dem Bohrloch 1 und aus dem Brunnen 2 Flutungswasser der WBA Ronneburg zugeführt. Bedingt durch die weitere Absenkung der Flutungswasserstände ist die WBA ganzjährig mit voller Kapazität betrie-

ben worden. Im Austrittsgebiet der Beerwalder Sprotte sind kontaminierte Wässer gefasst und über das Bohrloch 1021/95 in den untertägigen Grubenraum verstürzt worden.

Der Tagebau Lichtenberg wurde mit weiteren 65.000 m³ verfüllt und die Tagebauabdeckung auf 1,2 ha mit 9500 m³ Abdeckmaterial fortgeführt. Damit sind auflaufend 97 % der Tagebauabdeckung fertiggestellt. Im Jahr 2014 sind 1,05 Mio. m³ Haldenmaterial im Bereich Sanierung Ronneburg zur Verwahrung der industriellen Absetzanlagen (IAA) abgetragen worden, davon in Seelingstädt von der Lokhalde 289.000 m³ und von der Waldhalde 709.000 m³ sowie in Crossen von der Bergehalde 113.000 m³.

Der Freiwasserpegel im Becken A der IAA Culmitzsch betrug 322,0 m NN und ist damit im Jahr 2014 insgesamt um 0,9 m gefallen. Das Freiwasser besteht nur noch aus Restmengen, die sich auf mehrere Einzelflächen aufteilen. Der Einbau der Zwischenabdeckung wurde im Becken A mit Kies und Erdstoffen weitergeführt. Hierbei konnte

eine Fläche von 3,0 ha fertiggestellt werden. Konturierungsarbeiten erfolgten in den Baulosen I, II und III, dabei wurde insgesamt 1,04 Mio. m³ Material eingebaut. Die Arbeiten für die Endabdeckung konnten noch nicht fortgesetzt werden. Auf der IAA Trünzig wurden 813 m Wege und 425 m Wasserbau realisiert.

Die Konturierung und die Arbeiten zur Endabdeckung der IAA Helmsdorf wurden weitergeführt. Zur Konturierung wurden 197.400 m³ Material und für die Endabdeckung 166.200 m³ Rotliegendes eingebaut. Damit sind 83 % der Endabdeckung realisiert. Die WBA Seelingstädt und Helmsdorf arbeiteten entsprechend der Notwendigkeit stabil.

Die Sanierung an den Standorten ist weit vorangeschritten – an einigen sogar weitgehend abgeschlossen. Mehr und mehr wird ein Übergang zu den Langzeitaufgaben, die der langfristigen Sicherung des Sanierungserfolges dienen, vollzogen. Diese noch erforderlichen Arbeiten werden 2015 einer erneuten Prüfung unterzogen.

unter Tage

Abwerfen Grubengebäude	99 %
Verfüllung von Hohlräumen	99 %
Flutung Grubengebäude	98 %
Sicherung Grubengebäude	94 %

über Tage

Abbruch Anlagen	91 %
Konturierung/Profilierung	95 %
Abdeckung Flächen	76 %
sanierte Flächen	76 %

←
Stand der
Sanierung
Ende 2014

2. Standort Schlema-Alberoda

Geschafft! Am 08.12.2014 erfolgte der Durchschlag des Südumbruchs in den historischen Markus-Semmler-Stollen. Damit fand nach über 3-jähriger Bauzeit die letzte große untertägige Auffahrung der Wismut GmbH ihren Abschluss. Die übrigen Sanierungsaktivitäten am Standort Schlema-Alberoda, namentlich die Verwahrung tagesnaher Grubenbaue, die Grubenflutung, die Wasserbehandlung sowie die Halden- und Flächensanierung, erscheinen dagegen wie Routine, laufen sie doch in der praktizierten Weise so schon seit Jahren ab. Trotzdem sind auch diese Sanierungsaktivitäten immer wieder objektspezifisch und dadurch mit neuen Herausforderungen verbunden.

2.1 Stand der Sanierungsarbeiten

Verwahrung der Grube Schlema-Alberoda

Der Schwerpunkt der untertägigen Verwahrungsarbeiten in der Grube Schlema-Alberoda lag im Jahr 2014 in der Fertigstellung des sogenannten Südumbruchs des Markus-Semmler-Stollens in Oberschlema. Dieses Grubenbauwerk wurde als eine langzeit-stabile Alternativlösung für die Ableitung der Schneeberger Grubenwässer in Umgehung des geomechanisch problematischen Deformationsgebietes Oberschlema geschaffen. Der Südumbruch verläuft auf einer Länge von 1155 m im insgesamt standfesteren Gebirge. Lokal komplizierte Gebirgsverhältnisse erforderten zusätzliche Ausbau- und Sicherungsarbeiten und führten zu einer Verzögerung der Fertigstellung. Der Durchschlag des Südumbruchs Anfang Dezember erfolgte plangemäß in den sogenannten „Umbruch im Quergestein“, einen Teil des historischen Markus-Semmler-Stollens westlich des Deformationsgebietes. Der Durchschlagsbereich wurde gesichert und in Vorbereitung der weiteren Ausbauarbeiten des Südumbruchs mit einem kombinierten Stahl-Holz-Damm

wasser- bzw. wetterdicht verschlossen. Zusätzlich wurde vom Südumbruch ein 12 m langer Grubenbau für den Anschluss eines neuen Lichtloches zur Tagesoberfläche aufgefahren.

Neben den Arbeiten im Südumbruch wurden im Rahmen der Verwahrung tagesnaher Grubenbaue Erschließungs- und Verwahrarbeiten ausschließlich über Such- und Versatzbohrungen durchgeführt.

Am 28.12.2014 ereignete sich ein lokaler Tagesbruch an der Einmündung der Anton-Günther-Straße in die Grunertbergstraße in Bad Schlema in der Nähe des früheren Schachtes 38. Dieser Bereich wurde umgehend mit Bauzäunen abgesperrt und die im Bruchtrichter verlaufenden Gasleitungen gesichert.

Flutung der Grube Schlema-Alberoda und Wasserbehandlung

Die Grube Schlema-Alberoda ist nahezu vollständig geflutet. Da das Flutungswasser noch Kontaminationen durch Uran, Radium, Arsen und Eisen aufweist, muss es vor einer Abgabe in den Vorfluter Zwickauer Mulde in der Wasserbehandlungsanlage (WBA) Schlema-Alberoda behandelt werden. Die Schwankungen des natürlichen Wasserzutritts in die Grube und das verfahrenstechnisch begründete kontinuierliche und konstante Bereitstellen der Grubenwässer für die WBA erfordern den Betrieb eines Arbeitsspeichers in der tagesnahen Grube. Darüber hinaus muss ein Pufferspeichervolumen für außerplanmäßige Ereignisse, wie ein Ausfall der WBA oder ein extremes





Letzter Abschlag und Durchschlag in den Markus-Semmler-Stollen. Besetzen der Sprengscheibe.

Hochwasserereignis, vorgehalten werden. Die Grubenbaue im Bereich der -30-m-Sohle, die den Arbeits- und Pufferspeicher bilden, haben ein nutzbares Volumen von etwa 0,5 Mio. m³.

Das Flutungswasser wird mittels Pumpen, die im Untersuchungsgeesenk (UG) 212 auf dem Gelände der WBA installiert sind, nach über Tage gehoben und der WBA zugeführt. Der Flutungwasserspiegel wird durch die entsprechende Fahrweise der WBA Schlema-Alberoda im Bereich des Arbeitsspeichers zwischen 300 m NN und 306 m NN gehalten. In Vorbereitung der im Jahr 2015 geplanten 5-monatigen Instandhaltungsarbeiten an den Behand-

lungsbecken der Teilanlage 1 der WBA wurde ab Mitte Oktober ein Versuch zur Absenkung des Flutungsniveaus auf ca. 286 m NN begonnen. Dieser Versuch dient dazu, das nutzbare Speichervolumen in der Grube temporär zu erweitern, um den Flutungspegel der Grube Schlema-Alberoda während der Instandhaltung sicher beherrschen zu können.

Mit der WBA wurden im Jahr 2014 ca. 5,4 Mio. m³ Flutungswasser behandelt und in die Zwickauer Mulde eingeleitet. Dies entspricht einem mittleren Durchsatz von ca. 620 m³/h bei einer Jahreslaufzeit der Anlage von 8534 Betriebsstunden.



Durch die Wasserbehandlung fielen im Jahresverlauf ca. 830 m³ Schlämme als Rückstände an. Diese Schlämme, verschiedene radioaktiv kontaminierte Verbrauchsmaterialien und mit Schadstoffen beladene Behandlungsrückstände aus der separaten Wasserbehandlungsanlage in Pöhla wurden in der WBA Schlema-Alberoda durch Zementzugabe immobilisiert. Insgesamt wurden im Berichtsjahr ca. 1000 m³ unterschiedlicher Immobilisate aus dem Betrieb der WBA Schlema-Alberoda und Pöhla im Verwahrort auf der Halde 371/I, Becken 1b eingebaut.

Neben dem Flutungswasser wurden auch ca. 32.000 m³ uranbelastete Sickerwässer der Halde 371/I in einer Ionenaustauschanlage behandelt. Dabei fielen in den ersten Monaten des Jahres 2014 45 m³ Reichregenerat sowie 263 m³ Spülwasser an, die der WBA Schlema-Alberoda zugeführt worden sind. Seit dem 06.05.2014 wird das Sickerwasser der Halde 371/I über das Bohrloch auf Querschlag 113 NO auf die untertägige Wasserableitungsstrecke zum UG 212 im Niveau der -60-m-Sohle der Grube Schlema-Alberoda eingeleitet. Entsprechend den behördlichen Auflagen wird die Ionenaustauschanlage bis Ende 2015 weiterhin betriebsbereit vorgehalten.

Sanierung von Halden und Betriebsflächen

Die planmäßigen Sanierungsarbeiten an den Halden beschränkten sich auf den Haldenkomplex 371 (Halden 371/I und 371/II), die Halde 66/207, die Halde 309, die Halde 310 und die Anschüttung Halde 382 mit dem verwahrten Absetzbecken Borbachtal.

Im Plateaubereich der Halde 371/I wurden die kontinuierlich anfallenden Behandlungsrückstände der WBA Schlema-Alberoda eingelagert. Darüber hinaus erfolgte ein laufender Einbau von radioaktiv kontaminierten Materialien aus der Sanierungstätigkeit am Standort Schlema-Alberoda sowie aus Sanierungsarbeiten Dritter, einschließlich Projektträger Altstandorte. Die Arbeiten zum Wege- und Wasserbau wurden auf dem Haldenkomplex 371 im Jahr 2014 planmäßig fortgesetzt und konnten auf mehreren Bermen abgeschlossen werden. Rodungsarbeiten waren in Vorbereitung des Ausbaus der neuen Zufahrt zur Halde erforderlich.





Neu angelegte zentrale Haldenstraße im Bereich Halde Borbachdamm/Anschüttung Halde 382

An der Halde 310 erfolgten sowohl bauvorbereitende Rodungsarbeiten als auch Abtrags- und Auftragsarbeiten zur Endkonturierung des Haldenkörpers. Die Reifenwaschanlage an der Halde 310 wurde umgebaut.

Auf der Halde 309 wurde bis Ende 2014 das Bergematerial aus der Auffahrung des Südumbruchs des Markus-Semmler-Stollens eingelagert. Im Haldenvorfeld wurden weitere Arbeiten zur Bau-
feldfreimachung in Vorbereitung der Beräumung bergbaulicher Kontaminationen vorgenommen.

Die Sanierungsarbeiten an der Halde 66/207 und der Anschüttung Halde 382 mit dem verwahrten Absetzbecken Borbachtal konnten mit der Beendigung der Begrünung abgeschlossen werden.

Die Sanierung von Betriebsflächen auf dem Schachtgelände 66 erstreckte sich über Gebäudeabbrüche, dem Abtrag von kontaminierten Aufschüttungen und eine anschließende Abdeckung von verbliebenen Restkontaminationen. Weiterhin wurden der Wasser- und Wegebau einschließlich der Anbindung des Forstwirtschaftsweges der Halde 66/207 an die Kreisstraße K 9115 durchgeführt. Das angefallene radioaktiv kontaminierte Material wurde auf den Haldenkomplex 371 verbracht und dort eingebaut.

Auf den bereits sanierten Haldenflächen erfolgten im Rahmen der Nachsanierung und der Langzeitaufgaben die Grasmahd, die forstwirtschaftliche Pflege und Arbeiten zur Unterhaltung von



Auftrag Betriebsfläche 66



Die Arbeiten an der Halde 66/207 sind beendet

Wegen und Gräben. An der Halde 38alt wurden Reparaturarbeiten am Stollenweg durchgeführt.

Auf dem Kompostplatz der Halde und Betriebsfläche Schacht 373 wurde die Kompostierung des anfallenden Grünschnittes sowie die Umsetzung von Mieten und Vorrotten durchgeführt. Der hergestellte Kompost konnte bei der Abdeckung der Betriebsfläche Schacht 66 eingesetzt werden.

2.2 Ergebnisse der Umweltüberwachung

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

Überwachung des Wassers

Bezüglich des Wasserpfades waren die Grubenwässer und die Halden die wesentlichsten Emittenten von Schadstoffen am Standort Schlema-Alberoda. Unter Verantwortung der Wismut GmbH wurden bergbaubeeinflusste Wässer in einem Umfang von etwa 5,8 Mio. m³ in die Vorfluter eingeleitet. Der Anteil an gereinigten Grubenwässern als Abstoß aus der WBA lag im Jahr 2014 bei etwa 5,4 Mio. m³. Im Vergleich dazu lag die unbehandelte Abflussmenge der Grube Schneeberg (Bergbaualtlast, keine Zuständigkeit der Wismut GmbH) bei ca. 3,8 Mio. m³/a. Neben den Grubenwässern trugen die Haldensickerwässer, vor allem wegen ihrer erhöhten Urankonzentrationen, zur Belastung der Zwickauer

Mulde bei. Die Ableitung gefasster Haldensickerwässer zur Zwickauer Mulde umfasste 2014 eine Gesamtmenge von ca. 0,4 Mio. m³. Der Haldenkomplex 371 und das Borbachtal lieferten den größten Anteil an dieser schadstoffbelasteten Wassermenge. Ein Teil der Haldensickerwässer (ca. 0,15 Mio. m³) wurde gefasst und über Bohrungen dem gefluteten Grubengebäude kontrolliert zugeleitet. Davon ist seit Mai 2014 insbesondere auch das gefasste Sickerwasser der Halde 371/I betroffen, das zuvor mit der separaten Ionenaustauschanlage im Areal der WBA behandelt wurde. Die Anlage wurde aus verfahrenstechnischen und wirtschaftlichen Gründen außer Betrieb genommen. Diese Wässer werden Bestandteil der Grubenwässer, die wiederum vor der Abgabe in die Vorflut in der WBA Schlema-Alberoda gereinigt werden.

Die Schadstoffgehalte in den Wässern der einzelnen Teilströme können der Tabelle 2.2-1 entnommen werden.

Durch die Summe aller Stoffemissionen (Erzgrube Schneeberg sowie Urangrube Schlema mit WBA zzgl. Haldensickerwässer) erhöhten sich bei Passage des Sanierungsstandortes in der Zwickauer Mulde die Konzentrationen für Uran um den Faktor 5 und für Arsen um den Faktor 3. Dabei ist im Fall von Arsen der vergleichsweise hohe Beitrag aus dem Schneeberger Revier sowie aus anderen bergbaulichen und metallurgischen Altlasten maßgebend.

Mit den Sanierungsarbeiten an den Halden wird schrittweise eine nachhaltige Reduzierung belasteter Sickerwassermengen und Schadstoff-

Tabelle 2.2-1
Mittelwerte der 2014 analysierten Konzentrationen an Uran, Radium, Arsen, Eisen und Mangan in den wesentlichen Wasser-
teilströmen am Standort Schlema-Alberoda
↓

Messstelle		U [mg/l]	Ra-226 [Bq/l]	As [mg/l]	Fe [mg/l]	Mn [mg/l]
Zwickauer Mulde/Aue im Anstrom	(m-131)	0,002	0,012	0,005	0,092	0,023
Summe aller gefassten Haldensickerwässer		1,1	0,058	0,079	0,10	0,014
Flutungswasser als Zulauf WBA		1,5	2,2	1,4	4,4	2,0
Behandeltes Flutungswasser als Ablauf der WBA	(m-555)	0,18	0,029	0,069	0,30	1,5
Grubenwasser Erzgrube Schneeberg (Altlast)	(m-123)	0,024	0,017	0,28	0,047	0,006
Zwickauer Mulde/Hartenstein im Abstrom	(m-111)	0,010	0,014	0,015	0,070	0,066



frachten erzielt. Im verbleibenden Sickerwasser liegen i. d. R. weiterhin erhöhte Schadstoffkonzentrationen vor. Durch unterflurig angelegte Wasserfassungen und Ableitungen bei ortsnahen Halden wird eine reguläre Nutzung derartiger Sickerwässer durch Anwohner ausgeschlossen.

Der Schadstoffaustrag aus den lokalen Sanierungsobjekten der Wismut GmbH wird mittel- bis langfristig infolge der abschließenden Haldensanierung und einer optimierten Wasserbehandlung abnehmen.

Überwachung der Luft

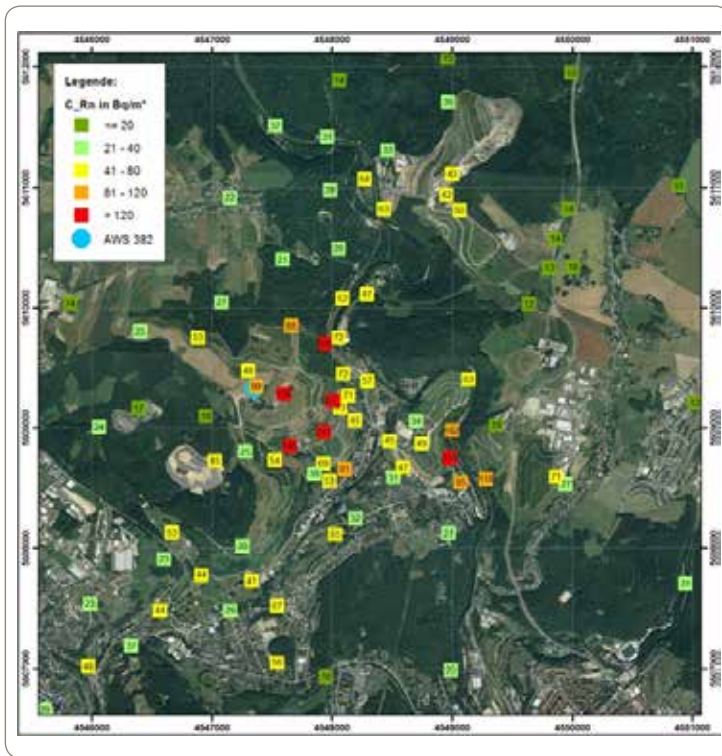
Im Rahmen des Basismonitorings des Standortes Schlema-Alberoda werden zur Überwachung des Luftpfades Emissionsmessungen am Abwetterschacht 382 und Immissionsmessungen an insgesamt 85 Messstellen durchgeführt. An allen Immissionsmessstellen wird die Radonkonzentration bestimmt. Zusätzlich werden an einzelnen Messstellen Schwebstaubkonzentrationen sowie Konzentrationen von Ra-226 im Niederschlag bestimmt. Am Abwetterschacht 382 werden die Radonableitungen und der Auswurf von kontaminiertem Staub gemessen.

Die Radonquellstärke des Abwetterschachtes 382, der sich abseits von Ortschaften in einer günstigen Berglage befindet, beträgt etwa 2,9 MBq/s, was einer jährlichen Radonableitung

von 91 TBq/a entspricht. Daraus resultierende Immissionen auf Wohngrundstücken der umliegenden Ortschaften liegen im Bereich $<3 \text{ Bq/m}^3$. Die Radonableitung und die Immissionen sind bereits über mehrere Jahre nahezu konstant. Die Ableitung langlebiger Alphastrahler war im Vergleich zum Radon mit 1,7 MBq/a (0,05 Bq/s) sehr gering und kann vernachlässigt werden.

Für die Betrachtung zusätzlicher Strahlenexpositionen der Bevölkerung durch den Einfluss des Uranerzbergbaus nimmt der Expositionspfad „Inhalation von Radon/Radonzerfallsprodukten“ am Standort Schlema-Alberoda eine zentrale Rolle ein. Während andere Expositionspfade, wie die Inhalation von kontaminiertem Staub, die äußere Strahlenexposition durch Gammastrahlung oder die Ingestion von kontaminiertem Boden durch die Sanierung vollständig eliminiert werden können, ist dies beim Radon nur in Ausnahmefällen möglich. In der Regel ist der Verbleib der Quelle – in diesem Fall der Halden – alternativlos und die Radonfreisetzung dieser Quellen kann durch eine Sanierung nur reduziert werden. Die im Bereich der Ortslage von Niederschlema existierenden Halden sind bereits vollständig saniert, d. h. sie wurden mit einer Abdeckung versehen, welche u. a. die Radonfreisetzung reduzieren soll.

Abbildung 2.2-1 zeigt die Ergebnisse der Radonkonzentrationsmessungen des Immissions-



erzbergbaus befinden (Bereich des gesamten Schlematales, Tal der Zwickauer Mulde im Bereich der Ortslage Bad Schlema und im Bereiches des Schachtes 371), ist anhand der Messwerte der Radonkonzentrationen ein Einfluss dieser Hinterlassenschaften erkennbar, da sich die Messwerte deutlich vom natürlichen Hintergrund absetzen. In weiten Teilen lagen die Radonkonzentrationen im Bereich unter 80 Bq/m^3 . Lediglich an den Rändern einiger Halden wurden in unmittelbarer Haldennähe bzw. auf den Halden Radonkonzentrationen im Bereich um die 80 Bq/m^3 bzw. darüber festgestellt. Hier kam es über die letzten Jahre wieder zu einem Anstieg der Radonfreisetzung der sanierten Halden und damit auch der Radonkonzentration in 1,5 m Höhe über dem Boden.

Die Überwachung von kontaminiertem Staub und von Ra-226-Niederschlag erfolgte an den Orten mit der potentiell höchsten Beeinflussung durch Staubbefreiung. Bezüglich des Schwebstaubes war dies die Halde 371/I, auf der auch der Ra-226-Niederschlag erfasst wurde. Daneben wurde der Ra-226-Niederschlag in der Umgebung des Abwetterschachtes 382 überwacht. Die mittleren Konzentrationen langlebiger Alphastrahler im Schwebstaub lagen im Jahr 2014 unter $0,15 \text{ mBq/m}^3$. Dieser Wert ist als sehr gering einzuschätzen. Dies trifft ebenso auf die Ergebnisse der Schwebstaubkonzentration ($< 0,03 \text{ mg/m}^3$) und des Ra-226-Niederschlages (etwa $0,4 \text{ Bq/(m}^2 \cdot 30\text{d)}$) zu.

Markscheiderisch-geomechanisches Monitoring

Um die geomechanischen Auswirkungen der Flutung der Grube Schlema-Alberoda auf die Tagesoberfläche zu überwachen, wird ein umfangreiches Messnetz betrieben, das seismische Messungen, Nivellement- und Lage-messungen beinhaltet. Des Weiteren erfolgt eine Kontrolle der Füllsäulen der Schächte und eine Überwachung und Analyse des Tagesbruchgeschehens über tagesnahen Grubenbauen. Weiterhin werden die Setzungen des verwahrten Absetzbeckens Borbachtal, die Horizontalverschiebung der Stützwand Hammerberghalde und die Horizontalverschiebung des Verwahrortes für die Rückstände der Wasserbehandlung turnusmäßig beobachtet.

↑
Abbildung 2.2-1
Jahresmittelwerte
der Radonkonzentration in 1,5 m
Höhe über dem
Boden für die Mess-
perioden Winter
2013/2014 und
Sommer 2014

messnetzes am Standort Schlema-Alberoda für das Jahr 2014 (Mittelwert aus den Messperioden Winter 2013/2014 und Sommer 2014). Hauptversursacher der Radon-Immissionen in der freien Atmosphäre sind die Radonemission der Grube und die Radonfreisetzungen der Halden. Diese Immissionen werden durch die Ergebnisse der Radonkonzentrationsmessungen in 1,5 m Höhe über dem Boden erfasst, wobei zu berücksichtigen ist, dass hier auch der natürliche Hintergrund der Radonkonzentration enthalten ist.

Die Verteilung der Radonkonzentrationen am Standort Schlema-Alberoda zeigte im Jahr 2014 in den Höhenlagen an den Rändern Werte zwischen 10 Bq/m^3 und 18 Bq/m^3 . In Tallagen, die außerhalb des Einflussbereiches der Hinterlassenschaften des Uranerzbergbaus liegen, wurden Radonkonzentrationen zwischen 22 Bq/m^3 und 31 Bq/m^3 festgestellt. Die tendenziell höheren Radonkonzentrationsraten in Tallagen spiegeln die im Vergleich zu Berglagen ungünstigeren Ausbreitungsbedingungen wider. Aus den Ergebnissen leitet sich ein mittlerer natürlicher Hintergrundwert der Radonkonzentration von etwa 20 Bq/m^3 für den Standort Schlema-Alberoda ab.

In den Teilen des dargestellten Gebietes, in denen sich die Hinterlassenschaften des Uran-

Im Jahr 2014 wurden 12 seismische Ereignisse aus dem unmittelbaren Umfeld der Grube Schlema-Alberoda geortet. Die flutungsinduzierten seismischen Ereignisse verteilen sich gleichmäßig auf alle bekannten Herdgebiete, wobei der Herd 3 im Granit ca. 1100 m unter dem Bahnhof Schlema mit 8 Ereignissen der aktivste war.

Insgesamt reagierte das Gebirge im Umfeld der Grube Schlema-Alberoda im Jahr 2014 moderat auf den relativ konstant gebliebenen Flutungswasserspiegel. Erst die ab Mitte Oktober bis Mitte Dezember 2014 erfolgte operative Absenkung des Flutungswasserspiegels um ca. 11 m verursachte eine Zunahme der seismischen Aktivität. In diesem Zeitraum wurde das stärkste Ereignis des Jahres 2014, welches auch von der Bevölkerung wahrgenommen wurde, registriert. Ungeachtet davon ist die Prognose für die maximale Magnitude $M = 2$ und die maximale Intensität von Bodenerschütterungen $I = 3...4$ (MSK) weiterhin gültig.

Die Überwachung flutungsbedingter Bodenbewegungen mittels Nivellements zeigte im Jahr 2014 über dem Grubenteil Niederschlema-Alberoda nur geringfügige Hebungen, wobei der Einfluss der Absenkung des Flutungswasserspiegels Ende 2014 noch nicht mit erfasst werden konnte. Für diese Veränderung des Flutungswasserspiegels sind wieder Senkungen an der Tagesoberfläche bis zu 5 mm zu erwarten. Über dem Grubenteil Oberschlema wurden im Bereich des Kurparkes wieder Senkungsgeschwindigkeiten bis zu 2 cm/a beobachtet.

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

2.3 Ausblick

Die untertägigen Arbeiten am Standort Schlema-Alberoda konzentrieren sich nach dem Durchschlag des Südumbruchs des Markus-Semmler-Stollens auf lokale Sicherungsarbeiten in diesem Bereich, einschließlich eines

Altabschnittes des Markus-Semmler-Stollens, und auf die Vorbereitung der Sohlenbetonage des Südumbruchs. Daneben sind Arbeiten zur Aufrechterhaltung der Wetterführung durchzuführen. Der Ausbau der alternativen Wetterführung sowie die Verwahrung von Schächten und tagesnahen Grubenbauen werden ebenfalls fortgesetzt. Ein Schwerpunkt der Verwahrung ist der Bereich des Ende 2014 aufgetretenen Tagesbruchs an der Grunertbergstraße.

Die Haldensanierung wird mit den Schwerpunkten Wasser- und Wegebauarbeiten sowie Einlagerungen radioaktiv kontaminierter Materialien (Haldenkomplex 371), Profilierungsarbeiten (Halde 310) und Abdeckarbeiten (Halde 309) fortgesetzt. An allen sanierten Halden und Betriebsflächen sind die Pflege-, Nachsanierungs- und Langzeitaufgaben fortzuführen, um den Sanierungserfolg langfristig sicherzustellen.

Der Rückbau des Wasserhochbehälters 372 im Poppenwald ist durch die Rodungsarbeiten vorzubereiten.

Bei der Flutung der Grube Schlema-Alberoda bleibt der vorläufige Endstand bestehen. Die kontrollierte Flutungssteuerung einschließlich des untertägigen Speicherregimes wird fortgesetzt. Da kurzfristig nicht von einem maßgeblichen Rückgang der Konzentration der Schadstoffe im Flutungswasser auszugehen ist, muss mit einem langfristigen Betrieb der Wasserbehandlungsanlage gerechnet werden.



Geophysikalische Messungen auf dem Areal des Kurparks

3. Standort Pöhla

Die Sanierung der übertägigen Hinterlassenschaften des Uranerzbergbaus ist am Standort Pöhla bereits seit mehreren Jahren abgeschlossen. Ebenso ist die Grube bis auf den Teil, der durch das Besucherbergwerk Zinnkammern nachgenutzt wird, bergmännisch verwahrt. Die Tätigkeit der Wismut GmbH am Standort Pöhla beschränkt sich auf den Betrieb der Wasserbehandlungsanlage (WBA) für die überlaufenden Flutungswässer, die Pflege der Halden und das Monitoring der Umweltauswirkungen.

3.1 Stand der Sanierungsarbeiten

Seit dem Abschluss der Grubenflutung 1995 und dem Ende der untertägigen Verwahrungsarbeiten im Jahr 2007 fallen durch den natürlichen Überlauf im Hauptstollen der Grube Pöhla Flutungswässer an. Diese Wässer sind durch Radium, Arsen und Eisen kontaminiert und bedürfen einer Behandlung. Bis zum März 2014 wurde dazu eine passiv-biologische Wasserbehandlungsanlage (PBA) betrieben. Im Februar 2014 erfolgte die Inbetriebnahme der umgebauten konventionellen Wasserbehandlungsanlage, die zunächst parallel zur passiv-biologischen Anlage lief. Ab April 2014 übernahm dann die konventionelle WBA die komplette Reinigung der Flutungswässer mit einem mittleren Durchsatz von 12 m³/h. Ein Teil der passiv-biologischen Anlage wird zur Zwischenspeicherung nicht einleitfähiger Wässer weiterhin genutzt, wie auch die gesamte Anlage bis zum Erreichen des stabilen Dauerbetriebes der umgebauten WBA weiter vorgehalten wird. Danach ist der Rückbau geplant. Neben den behandelten Flutungswässern werden wenig belastete Infiltrationswässer der Hauptstollensohle über eine Verrohrung kontrolliert in den Schildbach abgeleitet.

Im Zusammenhang mit dem ferngesteuerten Betrieb der WBA Pöhla über die WBA Schlema-Alberoda wurde an der Einleitstelle in den Luchs- und Schildbach eine automatische Probenahmeeinrichtung

zur Kontrolle der Wasserqualität installiert. Im Jahr 2014 wurden insgesamt ca. 108.000 m³ Flutungswässer behandelt, davon entfielen ca. 17 % auf die bisherige passiv-biologische Anlage und ca. 83 % auf die umgebaute konventionelle Anlage. Etwa 190 m³ Eisenhydroxidschlamm fiel als Rückstand der Wasserbehandlung an und wurde zur Weiterverarbeitung und Immobilisierung zur WBA Schlema-Alberoda transportiert.

Die Sanierung der Halden am Standort Pöhla wurde im Jahr 2008 abgeschlossen, sämtliche übertägigen Betriebsanlagen und technologischen Komplexe waren bis zu diesem Zeitpunkt bereits liquidiert. Die Halden befinden sich in der Nachsanierungsphase. Auf ausgewählten Arealen der Luchs- und Schildbachhalde wurde die Pflege durch Beweidung weitergeführt. Eine Fläche von 3,2 ha der Schildbachhalde ist an eine Jagdgenossenschaft zur Nutzung als Wildacker verpachtet.

3.2 Ergebnisse der Umweltüberwachung

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

Überwachung des Wassers

Emissionen bergbautypischer Stoffe über den Wasserpfad treten am Standort Pöhla hauptsächlich über die Grubenwässer auf. Daneben sind auch kontaminierte Sickerwässer aus den Haldenaufschüttungen der Luchs- und Schildbachhalde zu verzeichnen. Sowohl die





Grünpflege auf dem oberen Teil der Luchsbachhalde

direkten Emissionen als auch die Vorfluter und lokale Grundwässer werden überwacht.

Tabelle 3.2-1 zeigt die Jahresmittelwerte der Konzentrationen der relevanten Schadstoffe an den wichtigsten Messstellen am Standort Pöhla.

Mittels der WBA wurden mehr als 90 % der Ausgangsgehalte des Flutungswassers abgetrennt, wobei sich beim Uran eine Abtrennung erübrigte, da bereits in der gefluteten Grube natürliche Selbstreinigungsprozesse zu geringen Urangehalten führen. Das oberhalb des Flutungsniveaus gefasste Infiltrationswasser der Grube ist im Gegensatz zum überlaufenden Flutungswasser

schadstoffarm und kann ebenso wie das relativ gering belastete Sickerwasser der Luchsbachhalde unbehandelt der Vorflut zufließen. Das behandelte Flutungswasser bewirkte zusammen mit den anderen in den Luchsbach eingeleiteten Teilströmen eine nur noch schwache und damit tolerable stoffliche Belastung.

Überwachung der Luft

Am Standort Pöhla wird zur Überwachung der Radonkonzentration ein Messnetz bestehend aus 5 Messstellen betrieben. Damit werden im Wesentlichen die Radonexhalation der Gruben-



Die umgebaute konventionelle Wasserbehandlungsanlage



Die passiv-biologische WBA wird 2015 zurückgebaut



Wasserfälle – Aufgabe des behandelten Wassers in den Vorfluter Luchsbach



Wasserbehandlungsanlage – Reaktionsbecken

Messstelle		U [mg/l]	Ra-226 [Bq/l]	As [mg/l]	Fe [mg/l]	Mn [mg/l]
Luchsbach im Anstrom	(m-115)	<0,001	0,01	0,0005	0,020	0,016
Haldensickerwasser Luchsbachhalde	(m-121)	0,095	0,017	0,026	0,049	0,016
Flutungswasser vor Behandlung	(m-221)	0,020	4,3	1,9	5,2	0,19
Flutungswasser nach Behandlung	(m-222)	0,013	0,035	0,047	0,020	0,015
Infiltrationswasser der Grube	(m-168A)	0,007	0,052	0,039	0,049	0,006
Luchsbach im Abstrom	(m-165A)	0,016	0,019	0,016	0,020	0,020

wässer und eine mögliche Radonemission der WBA überwacht. Im Jahr 2014 wurden mittlere Radonkonzentrationen zwischen 18 Bq/m³ und 61 Bq/m³ registriert. Das Maximum der Radonkonzentration, das sich von allen anderen Ergebnissen deutlich abhebt, trat am Taltiefpunkt des Standortes unter relativ ungünstigen Ausbreitungsbedingungen auf. Eine relevante Beeinflussung der nächstgelegenen Expositionsorte der Bevölkerung (Wohnbebauung) ist dennoch nicht gegeben.

3.3 Ausblick

Um den Betrieb des Besucherbergwerkes zu ermöglichen, wurden weitere abschließende Verwahrungsschritte in der Grube zunächst ausgesetzt. Die Sanierung der Luchsbachhalde und der Betriebsfläche Pöhla ist abgeschlossen. An diesen Objekten sind weiterhin Pflegeleistungen durchzuführen. Im Bereich der PBA wird ein Rückbau stattfinden.



Tabelle 3.2-1
Mittelwerte der 2014 analysierten Konzentrationen an Uran, Radium, Arsen, Eisen und Mangan in den wesentlichen Wasserleitströmen am Standort Pöhla



Luchsbachhalde – Beweidung durch Schafe

4. Standort Königstein

Fast-Stillstand im Berg – dafür eine Reihe über-tägiger Sanierungsarbeiten und das Wasser-management! So stellt sich das Gesamtbild der Sanierung 2014 am Standort Königstein dar. Im Einzelnen konzentrierten sich die Sanierungsaktivitäten dabei auf:

- das Halten des Flutungsstandes der Grube Königstein bei ca. 139,5 m NN,
- die Behandlung bei der Sanierung anfallender kontaminierter Wässer,
- den Beginn des Abbruchs des Schachtkomplexes 388/390,
- die Fertigstellung der Sanierung der Fläche Schacht 398,
- den Abbruch kleinerer Gebäude auf dem Hauptbetriebsgelände, wie z. B. der Tischlerei und dem Gas-/Sauerstofflager,
- die Bewirtschaftung der Halde Schüsselgrund und
- den Wasser- und Wegebau auf der Halde Schüsselgrund.

4.1 Stand der Sanierungsarbeiten

Flutung der Grube

Die Steuerung des Einstauniveaus im Flutungsraum der Grube Königstein durch Ausförderung von Flutungswasser über die Förderbohrlöcher Aneu und B sowie durch Wasseraufgabe über die Aufgabeböhrlöcher 1, 2 und 4 wurde fortgesetzt. Da das Genehmigungsverfahren zur Flutung des Teilbereiches II der Grube von 140 m NN bis zum natürlichen Einstauniveau nahe 190 m NN seit nunmehr über zwei Jahren ruht und die Wismut GmbH einen baldigen

Abschluss des Verfahrens nicht erwartet, wird bis auf Weiteres der Flutungsspiegel bei 139,5 m NN gehalten. Dafür wurden 2014 über die Förderbohrlöcher Aneu und B ca. 2,96 Mio. m³ Wasser nach über Tage gefördert und in der Aufbereitungsanlage für Flutungswasser (AAF) behandelt. Gegenläufig wurden ca. 0,94 Mio. m³ behandeltes Wasser aus der AAF wieder in den Flutungsraum aufgegeben. Zusätzlich erfolgte über das Aufgabeböhrloch 4 die Aufgabe von Grundwasser aus dem Wasserwerk Cunnersdorf. Mit dieser Wasserhaltung und dem natürlichen Grundwasserzustrom wurde der Flutungsstand nahezu konstant gehalten und gleichzeitig die Waschung des gefluteten Teilbereiches I fortgesetzt.

In der AAF wurden 2014 ca. 3,42 Mio. m³ Wasser behandelt. Davon wurden über die Klarwasserfilteranlage 2,48 Mio. m³ Wasser in die Elbe eingeleitet. Bei der Behandlung des Flutungswassers fielen prozessbedingt ca. 37,6 t Uran an. Aus dem Bestand des Standortes Königstein konnten 32,65 t an den Vertragspartner der Wismut GmbH verkauft werden. Eine entsprechende Mitteilung erfolgte an die Fachbehörde der Europäischen Kommission in Luxemburg.

Haldenbewirtschaftung

Im Rahmen der Bewirtschaftung der Halde Schüsselgrund wurden im Berichtsjahr 2014 verschiedene Materialien auf die Halde verbracht:





Rückbau des Schachtkomplexes 388/390

- radioaktiv kontaminierte Materialien aus Abbruch- und Sanierungsarbeiten, einschließlich kontaminierter Schrott (Gesamtmenge: 8394 m³),
- Schlämme aus der Wasserbehandlungsanlage am Standort Gittersee und aus den Schlammabsetzbecken des WISMUT-Stollns (Gesamtmenge: 118 m³),
- Schlamm aus der Aufbereitungsanlage des Standortes Königstein (Gesamtmenge: 622 m³),
- Rückstände aus der Beckenreinigung sowie Bohrspülung am Standort Königstein (Gesamtmenge: 40 m³) und
- Bergemasse aus der Auffahrung des WISMUT-Stollns vom Standort Gittersee (Gesamtmenge: 1668 m³).

Die Teilabdeckung der Schüsselgrundhalde wurde im Bereich des Bauabschnittes 1 fortgesetzt. Durch das Aufbringen von insgesamt 9845 m³ inertes Material, für welches neben der Kontaminationsfreiheit auch die Einhaltung



Halde Schüsselgrund mit den Trockenbeeten

vorgegebener geotechnischer Parameter zu gewährleisten war, konnten weitere 0,9 ha der Halde abgedeckt werden.

Mit der 2014 angelieferten Bergmasse aus der Auffahrung des WISMUT-Stollns bzw. der zwischengelagerten Bergmasse aus der vorjährigen Auffahrung, wurde das Trockenbeet 24 überdeckt sowie die Trockenbeete 25, 27 und 29 neu errichtet. Kontaminierter Schrott,

der bei Abbrucharbeiten bzw. beim Rückbau und der Reparatur verschiedenster technischer Anlagen und Gebäude angefallen war, wurde in die Trockenbeete 25, 27 und 29 eingelagert. Anschließend wurde der Schrott in den Trockenbeeten mit Schlamm aus der AAF eingespült. Die Gesamtmenge des 2014 eingebauten Schrottes belief sich auf 1470 t. Weitere Massen aus Abbruch- und Sanierungsmaßnahmen wurden für die Konturierung des Grundkörpers der Halde im Bereich des Bauabschnittes 1 genutzt. Mit der Konturierung wird die abschließende Abdeckung vorbereitet.

Auf der Halde Schüsselgrund wurden 1650 m Gräben gereinigt und auf 16,5 ha Pflegemaßnahmen durchgeführt. Durch Auftragnehmer der Wismut GmbH erfolgten auf der bereits abgedeckten Fläche des Bauabschnittes 1 Wasser-, Wege- und Landschaftsbauarbeiten.

Abbrucharbeiten und Flächensanierung

Im August 2014 begann auf dem Hauptbetriebsgelände der Rückbau des Schachtkomplexes 388/390. Der Abbruch der beiden größten und zugleich letzten Schächte am Standort wird durch einen Auftragnehmer der Wismut GmbH



Wasser- und Wegebau auf der Halde Schüsselgrund

durchgeführt. Die radiologische Begleitung des Rückbaus verbleibt bei der Wismut.

Im Rahmen des Rückbaus komplexer Anlagen verfolgt die Wismut GmbH ganz im Sinne des Umweltschutzes und des schonenden Umgangs mit Ressourcen das Ziel, nicht bzw. gering kontaminierte Materialien einer Verwertung zuzuführen. So wird bei Abbruchvorhaben der anfallende Schrott, der aufgrund seiner Herkunft nicht kontaminiert ist, zur uneingeschränkten Nutzung freigegeben. Gering kontaminierter Schrott wird mit dem Ziel der Verwertung freigemessen. Verwertung heißt, dass der Schrott in einem Stahlwerk zur Stahlgewinnung

eingeschmolzen wird. Freigabekriterium hierfür ist ein von der Deutschen Strahlenschutzkommission empfohlener Richtwert von $0,5 \text{ Bq/cm}^2$ für die Gesamt-Alphaoberflächenkontamination. Unter Anwendung eines anspruchsvollen, von der sächsischen Strahlenschutzbehörde akzeptierten Freimessverfahrens, konnten bis Ende 2014 von den angefallenen ca. 2090 t Schrott beim Rückbau des Schachtkomplexes 740 t der Verwertung zugeführt werden.

Neben dem komplexen Sanierungsvorhaben Abbruch Schachtkomplex 388/390 wurden auch einige kleinere Gebäude und Anlagen zurückgebaut. Dies betraf auf dem Hauptbetriebsgelände



Abriß des Schachthauses 390



Zeche Schacht 398 nach der Flächensanierung



Demontage der Mannschaftsbrücken



Zerlegen eines Bunkers



Demontage des Fördergerüsts 388

die Gebäude der ehemaligen Tischlerei sowie das Gas- und Sauerstofflager. Auch die Fäkalientleerungsstation wurde abgebrochen. Außerhalb des Hauptbetriebsgeländes wurde die Sanierung der Fläche am bereits verwahrten Schacht 398 fertiggestellt.



Beprobung mit der Tiefpegeleinheit

4.2 Ergebnisse der Umweltüberwachung

Überwachung des Wassers

Aufgrund des ruhenden Genehmigungsverfahrens zur Flutung des Teilbereiches 2 der Grube Königstein und wegen der stabilen Behandlungsraten von Flutungswässern sowie von Sicker- und Betriebswässern gab es bei der Überwachung des Wasserpfades am Standort keine Veränderungen gegenüber dem Berichtsjahr 2013. Nach wie vor dienen insgesamt 180 Messstellen der Überwachung des Grundwassers. Oberflächenwasser wird an 28 Messstellen untersucht. Der Abstoß gereinigten Flutungswassers in die Elbe wird an der Messstelle k-0001 (Lagedarstellung siehe Anlage 3) überwacht.

Auch 2014 wurden keine Flutungswasserübertritte in den zu schützenden 3. Grundwasserleiter (GWL) beobachtet. Dies belegen

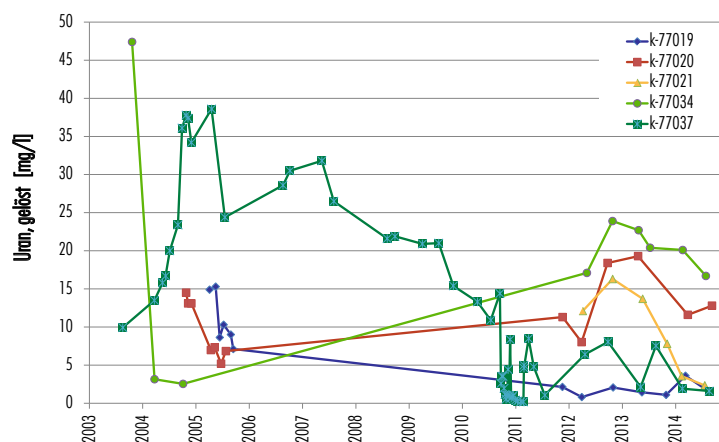
die Ergebnisse der Proben aus den im 3. Grundwasserleiter verfilterten Grundwasserbeschaffenheitsmessstellen (GWBM). Die analysierten Urankonzentrationen lagen alle in der Größenordnung des natürlichen Hintergrundes von 10 µg/l.

Im ausgeförderten Flutungswasser des gefluteten Grubenraumes lagen die mittleren Urankonzentrationen bei ca. 14 bis 16 mg/l. Die langjährigen Uranmessungen in den relevanten GWBM des Flutungsraumes deuten eine lokal differenzierte und insgesamt nur langsam voranschreitende Konzentrationsabnahme an. Das „Auswaschen“ der Kontamination im ehemaligen untertägigen Laugungsfeld durch anströmendes Grundwasser ist somit ein langwieriger Prozess. Abbildung 4.2-1 zeigt ausgewählte Verläufe der Urankonzentration von Flutungswasser anhand der GWBM k-77019, k-77020, k-77021, k-77034 und k-77037 seit Flutungsbeginn.

Die lokale Belastung des 1. und 2. GWL unterhalb der Halde Schüsselgrund ist mit gemessenen Urankonzentrationen in der Größenordnung bis 0,1 mg/l unverändert nachweisbar. Eine maßgebliche Beeinflussung des nahe der Halde verlaufenden Eselsbaches durch Haldensickerwasser wurde auch im Jahr 2014 nicht beobachtet.

Die Analyse der wöchentlich entnommenen Proben von der Messstelle k-0001 ergab, dass im Berichtsjahr im gereinigten Wasser der AAF die Genehmigungswerte für die Uran- und Ra-226-Konzentrationen erneut durchgehend eingehalten wurden (siehe Abbildung 4.2-2). Diese Aussage leitet sich auch aus der kontinuierlichen Überwachung des Behandlungsprozesses in der AAF ab. Die Prozesswerte werden aufgezeigt und in Jahresberichten gegenüber der zuständigen Strahlenschutzbehörde kommentiert.

Die über die Messstelle k-0001 in die Elbe abgeleiteten Jahresfrachten für Uran und Ra-226 lagen mit 154 kg bzw. 17 MBq auf dem Niveau des Vorjahres (175 kg bzw. 21 MBq). Die eingeleiteten Frachten sind vernachlässigbare Bruchteile der natürlichen Frachten der Elbe (1,5 % für Uran bzw. 0,04 % für Ra-226).

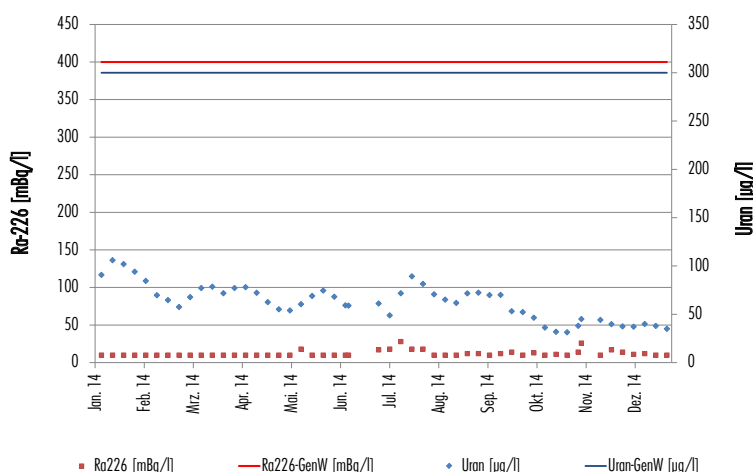


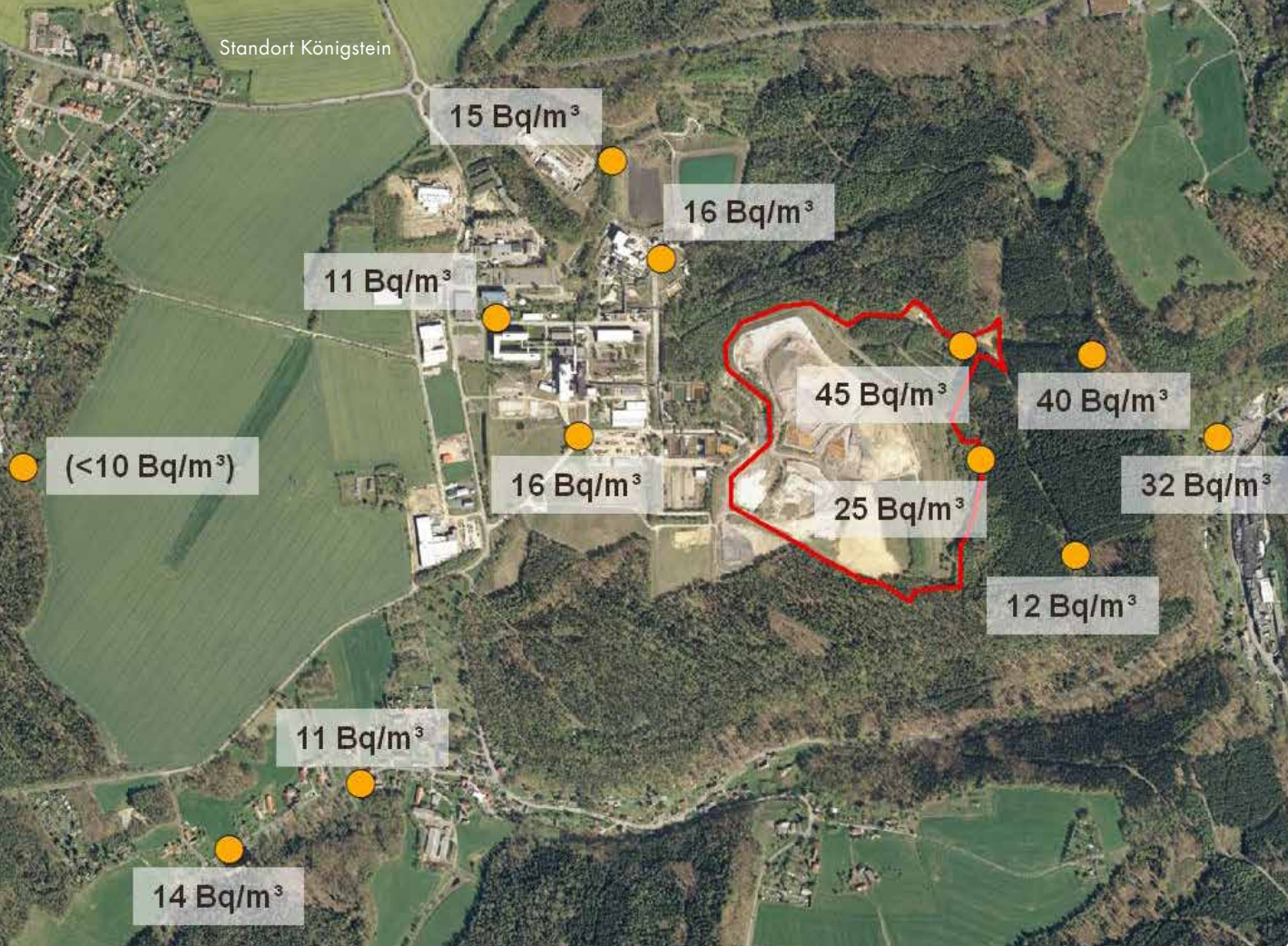
Überwachung der Luft

Die Messung der Radioaktivität in der Luft konzentriert sich am Standort Königstein in erster Linie auf das radioaktive Edelgas Radon, welches von der teilabgedeckten Halde Schüsselgrund noch emittiert wird. An den insgesamt 18 Radon-Messstellen im unmittelbaren und weiteren Umfeld des Betriebsgeländes wurden 2014 im Jahresmittel geringe Konzentrationen bestimmt. Abbildung 4.2-3 zeigt Jahresmittelwerte der Messstellen im unmittelbaren Umfeld. Aus den Ergebnissen von Messstellen des weiteren Umfeldes leitet sich ein Hintergrundwert von 13 Bq/m³ ab. Alle gegenüber dem Hintergrund noch leicht erhöhten Konzentrationen

↑
Abbildung 4.2-1
Entwicklung der
Urankonzentration
im Grubenraum seit
Flutungsbeginn

Abbildung 4.2-2
Entwicklung der
Uran- und Ra-226-
Konzentrationen an
der Messstelle k-0001
im Vergleich zu den
genehmigten
Ablaufwerten
↓





↑ Abbildung 4.2-3 Jahresmittelwerte 2014 der Radonkonzentration am Standort Königstein

↓ Abbildung 4.2-4 Konzentration langlebiger Alphastrahler auf der Halde Schüsselgrund



führen im Fall des ständigen Wohnaufenthaltes zu Strahlenexpositionen deutlich kleiner als $< 1 \text{ mSv/a}$. So entspricht die am Rand von Hütten bestimmte Radonkonzentration von 32 Bq/m^3 abzüglich des Hintergrundwertes einer effektiven Jahresdosis von $0,37 \text{ mSv}$.

Analog zum Radon stellen sich die Konzentrationswerte der staubgetragenen Radioaktivität für die Bevölkerung, aber auch die Arbeitnehmer, als unkritische Belastung dar. Staub wird in geringem Maß nach wie vor infolge von Rückbauarbeiten, im Rahmen der Teilflächen-sanierung auf dem Betriebsgelände und durch den Transport und den Einbau radioaktiver Stoffe in die Halde Schüsselgrund freigesetzt. Um die Staubbefreiung zu begrenzen und eine Ausbreitung über das Betriebsgelände möglichst zu verhindern, werden u. a. Transportwege und Transportgut sowie Anlagen und Gebäude vor deren Rückbau befeuchtet.

Staubkonzentrationen und der Staubbefall sowie die Radioaktivität im Staub werden über das Basismonitoring bestimmt (3 Konzentrations- und 2 Niederschlagsmessstellen). Darüber hinaus werden im Rahmen der Arbeitsplatzüberwachung und der Umgebungsüberwachung die Konzentrationen



Blick vom Fördergerüst des Schachtes 388 zur AAF

von Staub und langlebigen Alphastrahlern direkt auf dem Betriebsgelände ermittelt. Beispielhaft zeigt die Abbildung 4.2-4 die Ergebnisse der Bestimmung der Konzentration staubgetragener langlebiger Alphastrahler auf der Schüsselgrundhalde (Jahresmittelwerte).

Zur Wertung der Messergebnisse der Konzentrationen staubgetragener langlebiger Alphastrahler auf dem Betriebsgelände kann der Hintergrundwert von $0,08 \text{ mBq/m}^3$ herangezogen werden. Hilfreich ist auch das Ergebnis einer Dosisabschätzung, wonach das Einatmen von Luft mit einer IIA-Konzentration von $0,27 \text{ mBq/m}^3$ durch einen Arbeitnehmer bei einer 2000-stündigen Jahresarbeitszeit zu einer Dosis von $< 0,01 \text{ mSv}$ führt. Als Schlussfolgerung ergibt sich, dass der Staub und die an ihm haftende Radioaktivität am Standort Königstein für die Arbeitnehmer und erst recht für Bewohner, Touristen und Besucher der Umgebung radiologisch nicht mehr relevant ist.

4.3 Ausblick

Durch den derzeitigen Genehmigungsstand wird die Flutungssteuerung zum Halten des

Flutungsniveaus der Grube Königstein bei ca. 139,5 m NN fortgeführt. Damit wird auch die Ausförderung und Aufbereitung von Flutungswasser mittelfristig in gleicher Größenordnung wie bisher erfolgen. Dies wiederum erfordert die fortgesetzte Bewirtschaftung der Halde Schüsselgrund, um Rückstände der Flutungswasserbehandlung zu verwahren. Außerdem werden kontaminierte Materialien aus der Sanierung weiterhin in die Halde verbracht.

Dabei ist die geänderte Rechtslage, nach der einige bei der Sanierung anfallenden Rückstände und Materialien nunmehr als gefährliche bergbauliche Abfälle deklariert werden, zu berücksichtigen. Hierzu wurde ein Planfeststellungsverfahren zur Halde Schüsselgrund eingeleitet, welches den Charakter der Halde als Abfallentsorgungseinrichtung mit dem Bau eines Sondereinlagerungsbereiches bewertet. Der Planfeststellungsbeschluss steht noch aus, wird aber 2015 erwartet.

Hauptschwerpunkt auf dem Gebiet Rückbau und Flächensanierung für das Jahr 2015 ist die Fertigstellung des Abbruchs des Schachtkomplexes 388/390. Außerdem ist eine Weiterführung der Abdeckarbeiten am Bauabschnitt 1 der Halde Schüsselgrund vorgesehen.

5. Standort Dresden-Gittersee

„Wasser marsch“ am Standort Gittersee! Seit Oktober 2014 tritt das Wasser der Grube Dresden-Gittersee in den WISMUT-Stolln über und fließt über diesen und den Tiefen Elbstolln geordnet der Elbe zu. Mit der Fertigstellung der hydraulischen Verbindung bis hin zum Vorfluter Elbe fand (bis auf Restarbeiten) die letzte große Sanierungsaktivität am Standort ihren Abschluss.

Ja! Die Auffahrung des WISMUT-Stollns hat deutlich länger gedauert als geplant. Aber! Es wurden geologische Verhältnisse angetroffen, die alle pessimistischen Erwartungen übertrafen. Deshalb können die Bergleute nach mehr als 7-jähriger Bauzeit zu Recht sagen: „Ende gut, alles gut“!

Richtung mit dem Anfahren des Wetterbohrloches am Schacht 3 im Juni 2014 zum Ende. Dabei konnte im Berichtsjahr insgesamt nochmals ein Vortrieb von 169 m realisiert werden. Wie in den Jahren zuvor wurden auch 2014 wieder komplizierte geologische Verhältnisse angetroffen, die umfangreiche Sicherungsmaßnahmen wie Systemmankerung, Spritzbetonausbau mit Stahlmatten und Sohlenbetonierung erforderten. Die letzten 24 m der Auffahrung mussten mit Stahl ausgebaut werden.

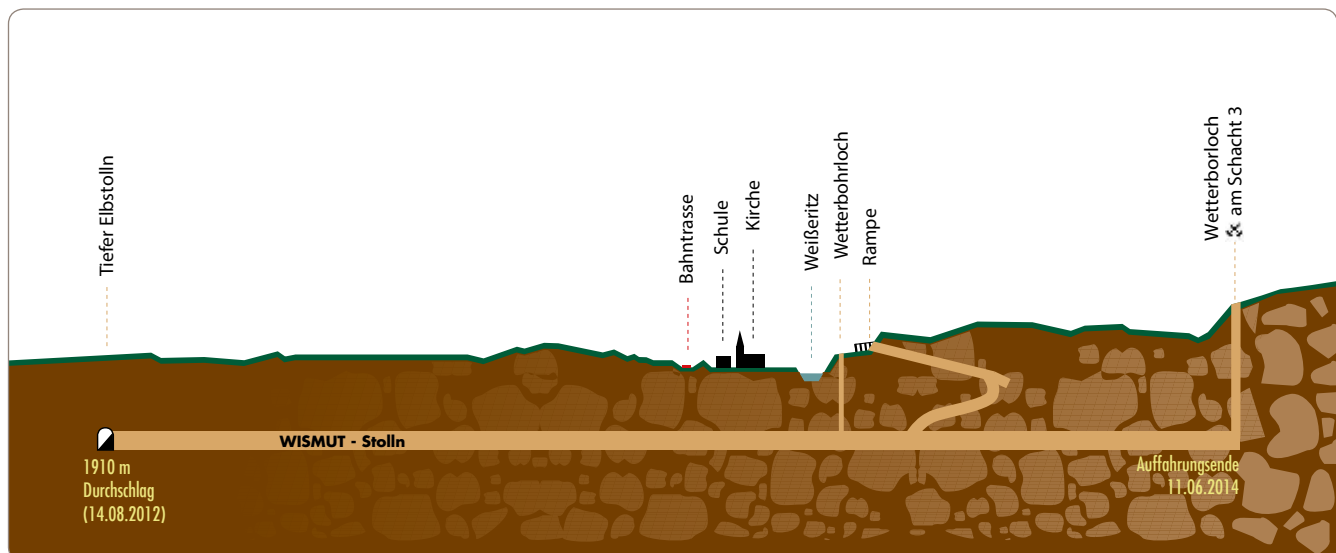
5.1 Stand der Sanierungsarbeiten

Auffahrung des WISMUT-Stollns

Schematische
Darstellung nach
Abschluss der
Auffahrung
↓

Nachdem bereits im August 2012 der Durchbruch im Westen der Auffahrung des WISMUT-Stollns hin zum Tiefen Elbstolln erreicht worden war, kam die Auffahrung in östlicher

Im Zeitraum Juli bis September 2014 wurden die Verbindungsbohrungen zum Querschlag 200 durch einen Auftragnehmer der Wismut GmbH gesetzt. Nach erfolgreicher Verbindung konnte die Wasserhaltung über das Förderbohrloch (FBL) 1 in Dresden-Gittersee am 30.09.2014 außer Betrieb genommen werden. Die sich mit den Verbindungsbohrungen einstellenden hydraulischen Verhältnisse und





Wasseraustritt in den aufgefahrenen WISMUT-Stolln zur dauerhaften Wasserableitung aus der Grube Dresden-Gittersee

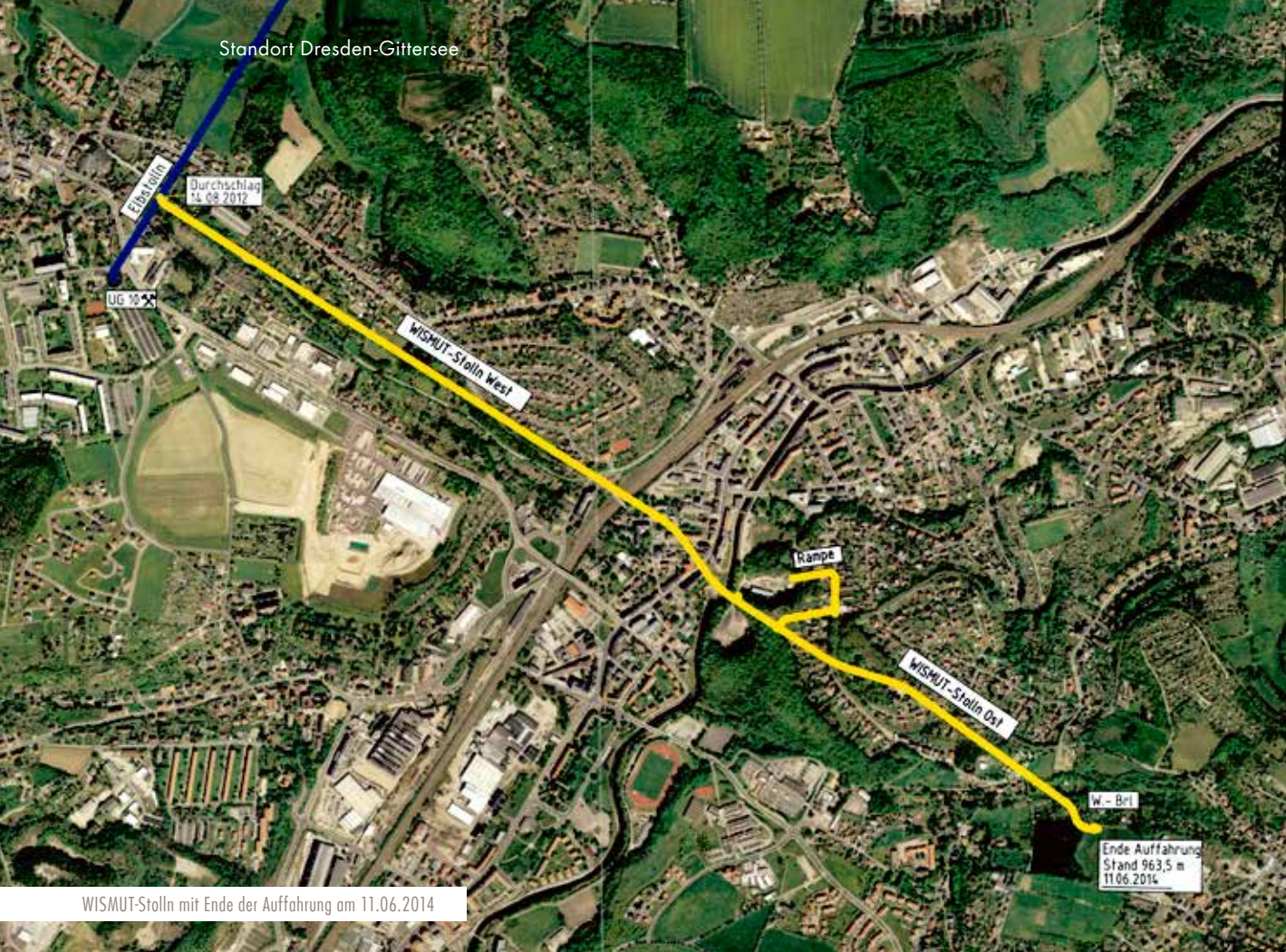
die Einstellung der Wasserhebung am FBL 1, führten zum Anstieg des Grubenwassers. Am 7.10.2014 erreichte der Flutungwasserspiegel das Niveau der Ostauffahrung des WISMUT-Stollns. Seitdem entwässern die Grubenfelder Gittersee, Bannewitz und Heidenschanze über den WISMUT-Stolln und den Tiefen Elbstolln zur Elbe hin.

Zum Jahresende konzentrierten sich die restlichen Arbeiten im WISMUT-Stolln auf den Ausbau der Wasserseige, bergmännische Unterhaltungsarbeiten und die Vorbereitung der Messpunkte für das Langzeitmonitoring der Ableitung des Grubenwassers.

Weitere Sanierungs- und Verwahrungsarbeiten

Im Jahr 2014 wurde am Standort Dresden-Gittersee die Verwahrung des Pietzschstollns beendet. Der Stolln gehört zum Grubenfeld Heidenschanze. Im Anschluss an die Verwahrung wurde die Fläche am Stollenmundloch saniert und wieder nutzbar gemacht.

Auf der Halde Gittersee wurde durch das Bohrcenter der Wismut GmbH begonnen, das Versturzb Bohrloch 2 zu bohren. Das Bohrloch hat nach seiner Fertigstellung die Aufgabe, die Sickerwässer der Halde in das Grubenfeld Gittersee abzuleiten.

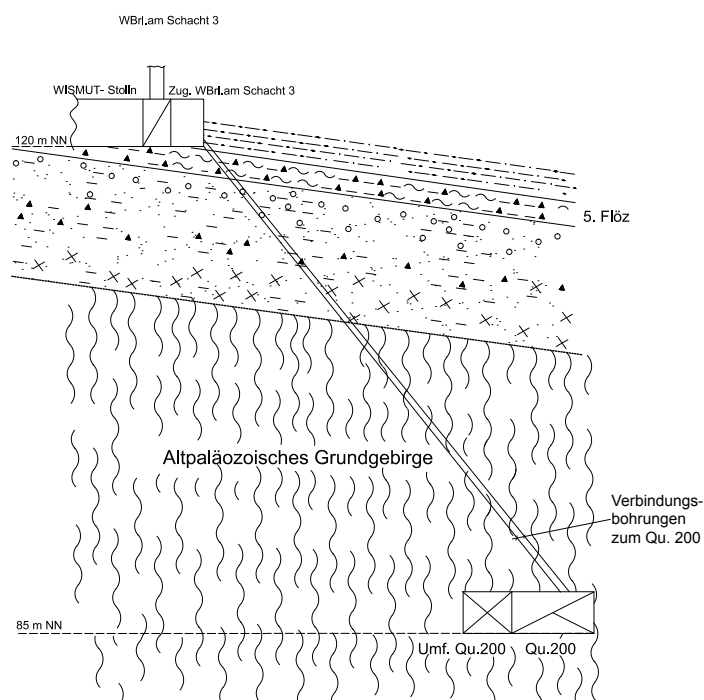


Verbindungsbohrungen von der Grube Dresden-Gittersee zum WISMUT-Stolln
↓

Im Tiefen Elbstolln erfolgten 2014 auf 386 m bergmännische Unterhaltungsarbeiten.

Wie in den Vorjahren wurden auch 2014 wieder verschiedenste Arbeiten im Rahmen der Nach-

sorge an sanierten Objekten durchgeführt. So erfolgte unter anderem auf der Halde Gittersee die Grasmahd. Drainagegräben wurden gereinigt und vom Bewuchs befreit. Auch auf sanierten Betriebsflächen erfolgten Pflegemaßnahmen.





Messpunkte zur Überwachung des Grundwasserabstroms der Halde Marienschacht



Fläche am Mundloch des Pietzschstollns nach der Sanierung

5.2 Ergebnisse der Umweltüberwachung

Überwachung des Wassers

Mit der Einstellung der Wasserhaltung über das Förderbohrloch 1 zum 30. September 2014 konnte auch die Eisenabtrennung aus dem gehobenen Grubenwasser durch Kalkfällung in der Anlage am Rand der Halde Gittersee eingestellt werden. Gleichzeitig fand damit die jahrelange Einleitung gereinigten Wassers in den Kaitzbach (Lagedarstellung siehe Anlage 4) ihren Abschluss. Das gereinigte Wasser verfügte herkunftsbedingt noch über leicht erhöhte Urankonzentrationen. Der Mittelwert der gemessenen Urangehalte an der Messstelle g 0074 von Januar bis September 2014 betrug $64 \mu\text{g/l}$. Dieser Wert liegt unterhalb der Freigrenze der VOAS für die Ableitung von Radioaktivität in den Vorfluter ($160 \mu\text{g/l}$). Die im Kaitzbach als Folge der Einleitung bis September 2014 beobachteten Konzentrationen (Messstelle g 0077: $53 \mu\text{g/l}$ Uran, 14 mBq/l Ra-266 und $0,88 \text{ mg/l}$ Fe) waren auf dem Vorjahresniveau. Seit Einstellung der Einleitung wurden erwartungsgemäß niedrigere Werte, alle auf einem Niveau nahe zum natürlichen Hintergrund, bestimmt ($27 \mu\text{g/l}$ Uran, 15 mBq/l Ra-226 und $0,06 \text{ mg/l}$ Eisen).

Die noch leicht erhöhten Urankonzentrationen sind vermutlich sowohl einem geringfügigen Sickerwassereinfluss der Halde Gittersee geschuldet, als auch der Uranerzaufbereitung, die bis 1962 in unmittelbarer Nachbarschaft in Dresden-Coschütz durchgeführt wurde.



Auffahrungsende am Wetterbohrloch am Schacht 3 – temporäres Stapelbecken



Verladen des Haufwerks mit dem Seitenkipplader in die Hunte

Die ersten Untersuchungen zur Qualität des seit Oktober über den Tiefen Elbstolln in die Elbe eingeleiteten Wassers ergaben Urankonzentrationen in der Größenordnung von $60 \mu\text{g/l}$. Das eingeleitete Wasser ist Mischwasser, bestehend aus dem Übertrittswasser der Grube Gittersee und dem bisher bereits abgeleiteten Wasser aus historischen Steinkohlegruben in Freital-Burgk und Zauckerode. Ihre Einleitung in die Elbe ist nicht genehmigungspflichtig und aus radiologischer sowie chemotoxischer Sicht nicht relevant.

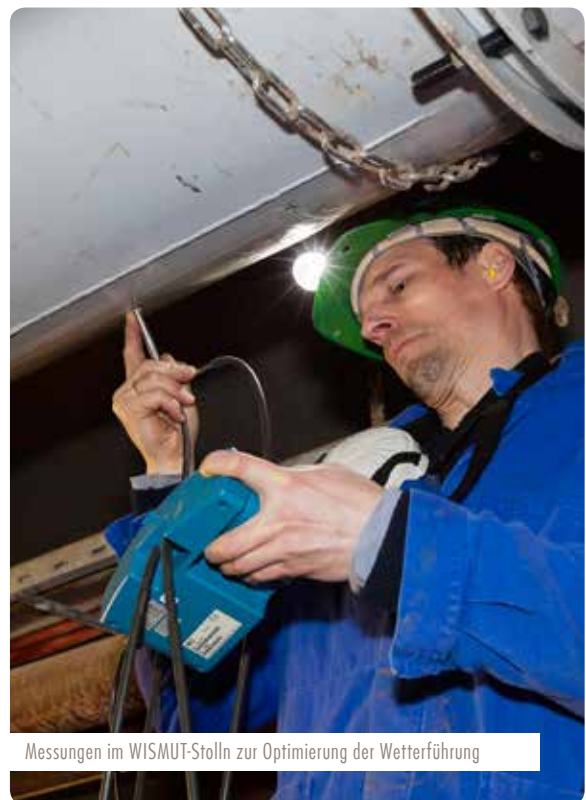
Bezüglich der Überwachung des Grundwassers gelten die Aussagen des letztjährigen Umweltberichtes fort, wonach der Einfluss der Halden Gittersee (8 GWBM) und Marienschacht (3 GWBM) auf die Qualität des Grundwassers gering ist. An der Halde Gittersee bewegen sich die Urankonzentrationen im Grundwasser auf einem leicht erhöhten Niveau von < 5 bis $50 \mu\text{g/l}$, mit einem abweichenden Wert von $270 \mu\text{g/l}$ an der Messstelle g 9513E. Aufgrund der Geringfügigkeit der lokalen Belastung des Grundwassers im Umfeld der Halde Marienschacht hat die Wismut GmbH nach 15-jähriger Beobachtung Ende 2014 die Einstellung des Grundwassermonitorings gegenüber der Behörde angezeigt.

Überwachung der Luft

Aufgrund des fortgeschrittenen Sanierungsstandes betreibt die Wismut GmbH am Standort ein Messnetz, welches sich 2014 auf nur noch 12 Messstellen zur Bestimmung der Radonkonzentration sowie 3 Messstellen zur Messung der Staubkonzentration und der Konzentration langlebiger Alphastrahler (IIA) in der freien Atmosphäre beschränkte. Der Staub- und der IIA-Niederschlag werden nicht mehr gemessen. Leicht erhöhte Radonkonzentrationswerte wurden an den beiden Messstellen im Kaitzbachtal südöstlich der Halde Gittersee mit Sommerwerten von 47 bzw. 44 Bq/m^3 gefunden. Die Winterwerte lagen niedriger. An den anderen Messstellen wurden Jahresmittelwerte zwischen 18 und 26 Bq/m^3 bestimmt. All diese Werte sind radiologisch nicht relevant. Die leicht erhöhten Radonkonzentrationen im Kaitzgrund können mit Restexhalationen aus der abgedeckten Halde Gittersee erklärt werden. Die Radonfreisetzung der Halde, gemessen als mittlere Exhalationsrate der Haldenoberfläche, war 2014 mit $0,04 \text{ Bq/(m}^2 \cdot \text{s)}$ niedriger als im Vorjahr ($0,16 \text{ Bq/(m}^2 \cdot \text{s)}$). Schwankungen in diesem niedrigen Wertebereich spiegeln übers Jahr gemittelte meteorologische Verhältnisse wider.



Mengenmessung und Probenahme von Flutungs- sowie Infiltrationswasser am Streckenkreuz WISMUT-Stolln und Tiefer Elbstolln



Messungen im WISMUT-Stolln zur Optimierung der Wetterführung



WISMUT-Stolln – Ostteil – Wasserseige und Fahrung

Die Staub- und IIA-Konzentrationen am WISMUT-Stolln und an der Halde Gittersee lagen bis auf wenige Ausnahmen unter $0,05 \text{ mg/m}^3$ bzw. $0,2 \text{ mBq/m}^3$. Diese Werte sind arbeitshygienisch als auch radiologisch nicht relevant. Nahe der Tagesöffnung der Auffahrungsrampe des WISMUT-Stollns wurden im Sommer 2014 einige wenige Staubwerte nahe $0,1 \text{ mg/m}^3$ gemessen. Nach dem Ende der Arbeiten zur Auffahrung des Stollns wurde die Staub- und IIA-Überwachung vor Ort eingestellt.

Am Elbstolln wird auf der Grundlage einer Strahlenschutzgenehmigung der Auswurf an Staub, Radon und langlebigen Alphastrahlern noch vierteljährlich gemessen. Die Genehmigungswerte wurden 2014 nur zu weniger als 10 % ausgeschöpft.

Im WISMUT-Stolln wurde Anfang 2014 die Wetterführung für Arbeiten im Bereich von Kohleflözen umgebaut. Diese Umbauarbeiten beinhalteten ein Messprogramm zur Optimierung der Wetterströme, um eine ordnungsgemäße Belüftung der untertägigen Arbeitsplätze sicherzustellen.

5.3 Ausblick

Als Langzeitaufgaben verbleiben vor allem Unterhaltungsarbeiten in den Stollen, die Gewährleistung der Funktionstüchtigkeit

technischer und bergmännischer Bauwerke, die Pflege der Halden- und Betriebsflächen sowie das Langzeitmonitoring.

Am WISMUT-Stolln sind für 2015 noch folgende Restarbeiten geplant:

- Verwahrung des Wetter- und Versorgungsbohrloches Osterberg,
- Abschluss der bergmännischen Rückzugsarbeiten und Vorbereitung des Stollns auf seine Funktion im Rahmen der Langzeitaufgaben am Standort (langzeitlich stabiler Grubenwasserabfluss, u. a. durch den Fertigbau der Wasserseige im Stolln; Monitoring),
- Errichtung eines Huthauses über dem Untersuchungsgesenk 10 und
- Sanierung der Fläche am ehemaligen Steinbruch „Am Osterberg“.

Auf der Halde Gittersee soll noch im Jahr 2015 die Kalkmilchdosieranlage zurückgebaut werden. Über diese Anlage war bis September 2014 das am FBL 1 gehobene Grubenwasser behandelt worden. Nach dem Rückbau soll die Betriebsfläche im Bereich der Dosieranlage saniert werden. Auf der Halde Gittersee werden die Arbeiten zur Nachsorge an der sanierten Halde mittelfristig noch fortgesetzt.

6. Standort Ronneburg

Erfolgreiches Wassermanagement und sichtbare Fortschritte bei der Flächensanierung – so lassen sich die Hauptergebnisse der Sanierung 2014 am Standort Ronneburg auf den Punkt bringen. Insgesamt trockene Witterungsverhältnisse und die plangemäße Absenkung des Flutungswasserspiegels des Grubengebäudes südlich der BAB 4, bei voller Auslastung der Kapazität der Wasserbehandlung, ermöglichten es, umweltrelevante Übertritte von schadstoffbelasteten Flutungswässern auszuschließen. Der Fortschritt bei der Flächensanierung konnte an zahlreichen kleinen und mittelgroßen Flächen beobachtet werden. Beispiele hierfür werden nachfolgend dargestellt.

6.1 Stand der Sanierungsarbeiten

Wasserbehandlung und Wassermanagement

Die Wasserbehandlungsanlage (WBA) Ronneburg arbeitete im Jahr 2014 bei einer durchschnittlichen Wasserzuführung von etwa 800 m³/h weitestgehend stabil. Die Behandlungskapazität der WBA wurde damit ganzjährig vollständig ausgelastet. Alle anfallenden Wässer konnten ohne Inanspruchnahme eines Rückversturzes behandelt werden. Es erfolgte keine gezielte Abgabe unbehandelten Grundwassers in die Vorflut. Insgesamt wurden etwa 7,2 Mio. m³ Wasser behandelt und einschließlich Brauchwasser etwa 8,8 Mio. m³ in den Vorfluter Wipse abgegeben. Ein kleiner Teil der behandelten Wässer wurde nicht direkt, sondern über den Alt-Lichtenberger Graben in die Wipse geleitet.

Durch Wasserentnahme aus dem Brunnen 2, in Verbindung mit ganzjährig hydrologisch günstigen Bedingungen, konnte der Flutungwasserstand im Ronneburger Grubengebäude südlich der Bundesautobahn A4 kontinuierlich abgesenkt werden. Damit gingen die Austrittsmengen im Hauptaustrittsgebiet Gessental erheblich zurück

und die Arbeiten zur Sanierung von Austrittsstellen (z. B. Verwahrmaßnahmen im Bereich der Versatzstelle 646) konnten ganzjährig fortgesetzt werden. Zur Sicherung des stabilen Betriebes des Brunnens 2 wurde 2014 eine neue Förderpumpe eingebaut. Die bisherige Pumpe wird einer Überprüfung und Instandsetzung unterzogen und dient zukünftig als Reservepumpe.

Im Bereich der Postersteiner Sprotte waren 2014 durch die Absenkung des Flutungwasserstandes keine Austritte belasteter Grundwässer mehr zu verzeichnen. Die dort errichteten Anlagen zur Fassung und Ableitung von Grundwässern konnten daher außer Betrieb bleiben, werden aber weiterhin vorgehalten.

Qualitative Beeinträchtigungen der Beerwalder Sprotte durch Nickel traten zuletzt im Februar 2014 auf. Die Ursache dafür liegt in der Wasserfassung, die im natürlichen Austrittsgebiet keine vollständige Fassung aller aufsteigenden Grundwässer gewährleisten kann. Eine notwendige Erweiterung der Wasserfassungs- und Abförderkapazität wurde genehmigt und wird im Jahr 2015 erfolgen. Geringfügige flutungsbedingte Grundwasseraustritte in den Drosenbach führten nicht zu nennenswerten Beeinflussungen der Oberflächenwasserqualität. Auch im Bereich der Großensteiner Sprotte waren keine Beeinträchtigungen der Wasserqualität im Vorfluter zu verzeichnen.

Arbeiten am Aufschüttkörper des Tagebaurestloches Lichtenberg

Der Aufschüttkörper über dem Tagebaurestloch Lichtenberg ist auf einer Fläche von über





Wechsel der Förderpumpe des Brunnens 2

215 ha mit der Endabdeckung versehen. Ein noch offener Bereich, der sogenannte Freihaltbereich, beträgt derzeit etwa 5,5 ha. In diesem wurden im Jahr 2014 etwa 65.000 m³ radioaktiv kontaminierte Materialien eingelagert, die überwiegend aus der Sanierung von Betriebs- und Verkehrsflächen sowie in geringem Umfang aus dem Abbruch von Gebäuden stammten. Neben diesen Einlagerungsarbeiten erfolgten Abdekarbeiten auf einer Fläche von etwa 1,2 ha, Wasser- und Wegebaumaßnahmen von etwa 100 m, eine Erosionsschutzbegrünung auf etwa 3 ha sowie eine Aufforstung (Pflanzung) auf etwa 20 ha. Weiterhin wurden umfangreiche Pflegemaßnahmen durchgeführt.

Flächensanierung

Die Arbeiten zur Sanierung und Wiedernutzbarmachung von ehemals bergbaulich genutzten Flächen am Standort Ronneburg wurden fortgesetzt. Die Flächen werden überwiegend für eine Nachnutzung als Grünfläche bzw. für forstwirtschaftliche Zwecke vorbereitet.

Abgeschlossen wurden die Sanierungsarbeiten im Bereich der Wismutstraße 8, die von der Werdauer Straße in Ronneburg zum Betriebs- teil Lichtenberg führt. Die bearbeitete Fläche nördlich des Reuster Forstes wurde im Herbst 2014 aufgeforstet. Das ehemalige Ambulato-



Blick vom Aufschüttkörper zur Wasserbehandlungsanlage Ronneburg mit Immobilisatlager 2



Arbeiten an der Versatzstelle 646 im Gessental



Zwischenspeicher 1 nach dem Rückbau



Aufforstung des Aufschüttkörpers



Sanierte Fläche neben der Wismutstraße 8 nördlich des Reuster Forstes



Bauarbeiten am Oberen Gessenbach Ost, nördlich des Pohlteiches



Auslauf Oberer Gessenbach Ost in Oberen Gessenbach West

rium Schmirchau in der Nähe der WBA Ronneburg wurde abgebrochen und die zugehörige Betriebsfläche saniert.

Weiterhin wurde der sogenannte Zwischenspeicher 1 zurückgebaut und die Fläche an das umgebende Landschaftsbild angepasst. Der Zwischenspeicher 1 befand sich am östlichen Rand der Nordhaldenaufstandsfläche im Bereich Schmirchauer Bachtal und war Bestandteil des Betriebswassermanagements am Standort Ronneburg. Aufgrund der örtlichen Gegebenheiten und des Umfeldes waren umfangreiche wassertechnische Baumaßnahmen erforderlich.

Auch die Sanierungsmaßnahmen am Oberen Gessenbach und dessen Umfeld konnten weitergeführt werden. Schwerpunkt war der Wasser- und Wegebau im Ostteil des Oberen Gessenbaches, der sich vom westlichen Rand des Aufschüttkörpers bis zur Einmündung in den Oberen Gessenbach West und nach dem Pohlteich nördlich von Kauern erstreckt. Der Obere Gessenbach Ost wurde in Umsetzung behördlicher Forderungen so angelegt und ausgebaut, dass er am Pohlteich vorbeiführt und erst im Auslaufbereich des Pohlteiches verrohrt in den Oberen Gessenbach West mündet. Im Verlauf des ausgebauten Teilstückes wurde ein Entnahmebauwerk errichtet, über welches dem Pohlteich im Bedarfsfall Wasser zugeführt werden kann. Zusätzlich wurde zwischen Pohlteich und Oberem Gessenbach Ost ein Erdwall errichtet, der den Teich bei Starkniederschlagsereignissen vor Überflutungen schützen soll.

Einen Schwerpunkt der Sanierungstätigkeit bildeten die Arbeiten am Immobilisatlager 2. Im Jahr 2014 wurden in den Teilflächen 1A und 1B etwa 21.000 m³ feste Rückstände (Immobilisate) aus der WBA Ronneburg eingelagert. Damit beträgt die Gesamteinlagerungsmenge derzeit etwa 37.000 m³. Im Bereich der Teilfläche 1A wurde mit dem Einbau der Endabdeckung begonnen. Auf zukünftig zur Einlagerung vorgesehenen Teilflächen wurden Vorbereitungsarbeiten (Abtrag bzw. Austausch von Bodenmaterial, Einbau von Dichtschicht und Kunststoffdichtungsbahnen sowie der Bau der Sicker- und Oberflächenwasserfassung) ausgeführt.

Aufgrund der günstigen Witterungsverhältnisse konnten ab April 2014 die Sanierungsmaßnahmen im Bereich der Versatzstelle 646 im Gessental fortgesetzt werden. Im Rahmen der Flächensanierung erfolgten Abtragsarbeiten zur Vorbereitung der Firstbruch- und Bohrlochverwahrung.

Projekt „Bohrung“

Auch im Jahr 2014 realisierte das Projekt „Bohrung“ wieder Arbeiten für alle Standorte der Wismut GmbH. Dazu gehörten neben den eigentlichen Bohr- und Erkundungsarbeiten auch die Säuberung und Sanierung sowie die Durchführung von Pumpversuchen an bestehenden Messstellen zur Grundwasserbeschaffenheit.

Einen Schwerpunkt der Arbeiten des Projektes „Bohrung“ stellten die Arbeiten zur Verwah-



zung von Bohrungen im Zusammenhang mit der Erweiterung des Wasserfassungssystems im Gessental dar. Im Bereich der Versatzstelle 646 wurden 13 Firstbrüche sowie 11 Altbohrungen aufgesucht, verfüllt und abschließend verwahrt.

Anschlussbahn

Die Anschlussbahn wird seit Anfang 2014 durch die Starkenberger Baustoffwerk GmbH betrieben. Die Betriebs- und Gleisanlagen wurden teilweise verkauft und teilweise verpachtet. Im Jahr 2014 sind mit der Anschlussbahn etwa 550.000 t Kies/Dränagematerial zum Standort Seelingstädt transportiert worden. Dieses Material wird bei der Sanierung der IAA Culmitzsch verwendet.

6.2 Ergebnisse der Umweltüberwachung

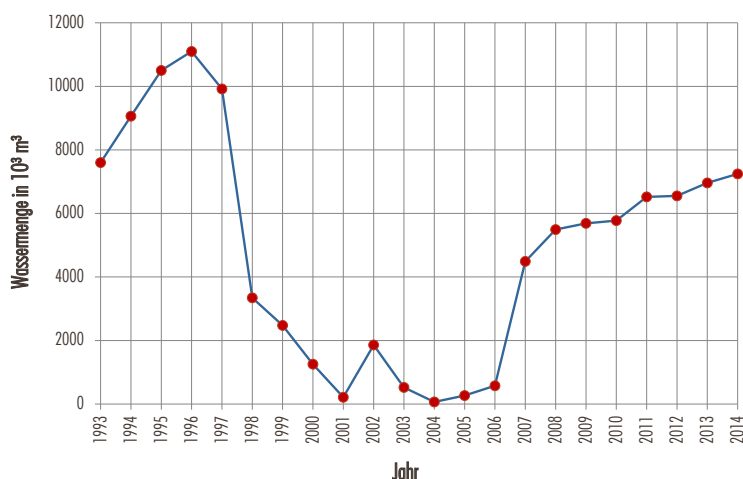
Überwachung des Wassers

Am Standort Ronneburg erfolgt der westliche oberirdische Abfluss des Wassers über die Wipse und den Gessenbach zur Weißen Elster, im Ostteil fließt das Wasser über das Bachsystem der Sprotte zur Pleiße. Die langfristige Umweltüberwachung für den Bereich Wasser umfasst entsprechend dem „Basisprogramm zur Überwachung der Umweltradioaktivität“ 48 Messstellen. Dies sind 36 Messstellen zur Grundwasserüberwachung im Umfeld der Wismut-Objekte, 9 Messstellen in den Oberflächenwässern vor und nach dem Sanierungsgebiet, 1 Messstelle für Sickerwässer der Halde Beerwalde sowie 2 Messstellen für die Ableitungen aus der WBA Ronneburg sowie dem Auflandecken Beerwalde. In einer Übersichtskarte in Anlage 5 sind wesentliche Objekte am Standort Ronneburg sowie einige ausgewählte Messstellen der Umweltüberwachung dargestellt, auf die im Folgenden näher eingegangen wird.

Die WBA Ronneburg befindet sich am Ostrand des Aufschüttkörpers Lichtenberg und hat die Aufgabe, den Schadstoffeintrag in die Oberflächengewässer am Standort Ronneburg auf ein akzeptables Niveau zu reduzieren. In der WBA Ronneburg wurden im Jahr 2014 etwa 7,2 Mio. m³ kontaminiertes Wasser behandelt.

In den Abbildungen 6.2-1 und 6.2-2 ist die Entwicklung der behandelten Wassermengen und der radioaktiven Ableitungen von 1993 bis 2014 dargestellt. Die Abbildungen zeigen zunächst bis 2006 eine Reduzierung der Ableitung von Uran und Ra-226 als Resultat der durchgeführten Sanierungsmaßnahmen und insbesondere der 1998 eingeleiteten Grubenflutung. Der planmäßige Anstieg des Flutungspegels erreichte dann ein Niveau, welches das kontinuierliche Fassen kontaminierter Grund- und Oberflächenwässer und deren Behandlung erforderte. Deshalb haben ab 2007 mit Beginn des Betriebes der WBA Ronneburg die behandelte Wassermenge und tendenziell die abgeleitete Schadstoffmenge (insbesondere Uran) wieder zugenommen. Im Jahr 2013 kam es aufgrund einer verbesserten Uranabscheidung zu einer signifikanten Reduzierung der Emissi-

Abbildung 6.2-1
Abstoß der Grubenwässer am Standort Ronneburg
↓



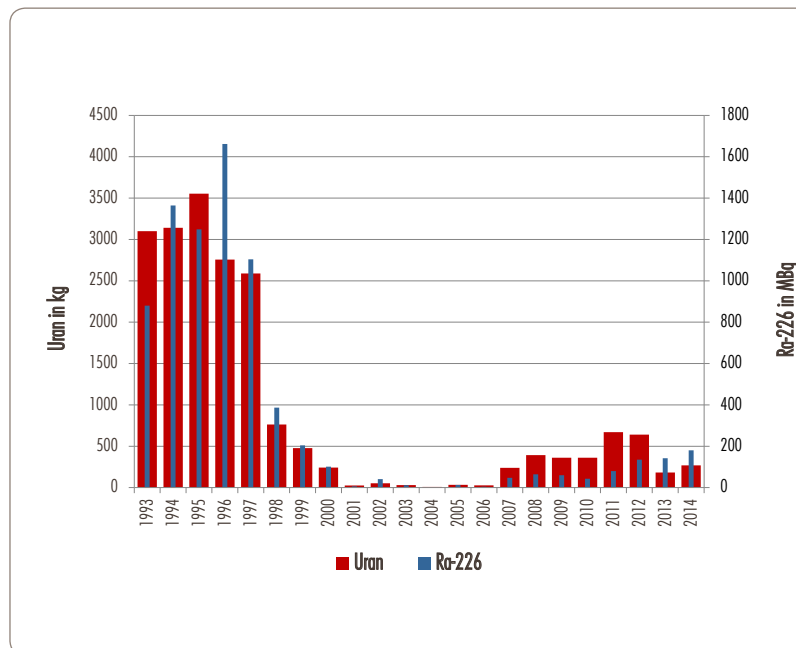
onsmenge für Uran bei ähnlicher Wassermenge. Analoge Verhältnisse zeigten sich 2014.

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

In der Abbildung 6.2-3 sind die im Jahr 2014 gemessenen Urankonzentrationen an der Messstelle e-623 dargestellt. Die Tageswerte von Uran im Abstoßwasser der WBA lagen zwischen 0,005 mg/l und 0,129 mg/l, bei einem Jahresmittelwert von 0,037 mg/l. Die Genehmigungswerte von 0,30 mg/l in der Einzelprobe bzw. von 0,15 mg/l im Jahresdurchschnitt wurden damit sicher eingehalten.

Über die beiden Vorfluter Gessenbach und Wipse erfolgt der Stofftransport vom Standort Ronneburg in die Weiße Elster. Die Beeinflussung der Wipse wird dabei vorwiegend durch den Abstoß behandelter Wässer aus der WBA sowie durch zusätzliche Mengen an Brauchwasser bestimmt, welche seit Mitte des Jahres 2006 kontinuierlich in die Vorflut eingespeist werden. Aufgrund der verbesserten Uranabtrennung im Prozess der Wasserbehandlung reduzierte sich in der Wipse an der Messstelle e-437 die mittlere Urankonzentration von etwa 0,06 mg/l im Jahre 2012 auf etwa 0,02 mg/l in den Jahren 2013 und 2014. Das Güteziel für die Wipse von 0,10 mg/l im Jahresmittel wird damit deutlich unterschritten.

Die Überwachung des Gessenbachs erfolgt an der Messstelle e-416. In der Abbildung 6.2-4 sind die Monatsmittelwerte markanter Schwermetallkonzentrationen an dieser Messstelle dargestellt. Die Urankonzentration im Gessenbach betrug im Jahresmittel etwa 0,02 mg/l und ist damit gleich zur ermittelten Urankonzentration in der Wipse. Auch im Gessenbach wird die gewässerspezifische Güteanforderung von 0,05 mg/l eingehalten.



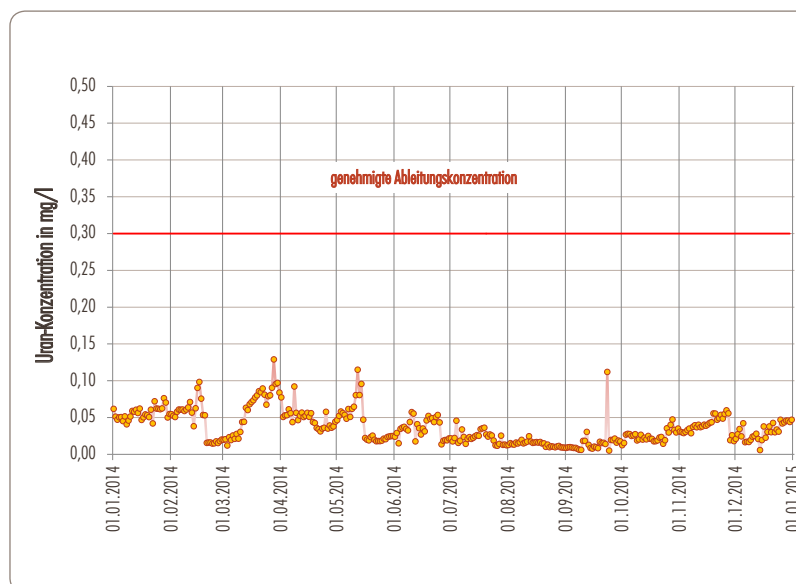
Als Hauptzulauf des Standortes Ronneburg zur Pleiße fungiert das Bachsystem der Sprotte, welches an folgenden Teilabschnitten überwacht wird:

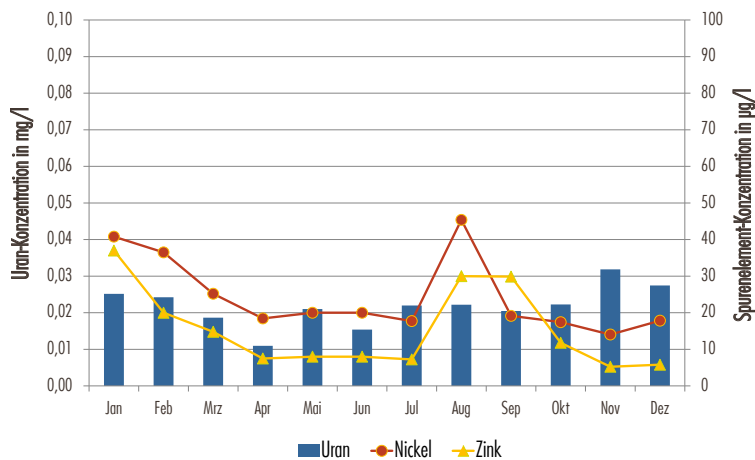
- Großensteiner Sprotte (s-621 und s-608),
- Postersteiner Sprotte (s-510) und
- Vereinigte Sprotte (s-609).

↑
Abbildung 6.2-2
Flüssige Ableitungen von Uran
und Ra-226

Aus den Beprobungsergebnissen können folgende Aussagen zur radiologischen Situation

Abbildung 6.2-3
Messwerte der Urankonzentration an der
Messstelle e-623
↓





Da auch der Zustrom aus der Postersteiner Sprötte mit einer mittleren Urankonzentration von etwa 0,006 mg/l (Messpunkt s-510) auf niedrigem Niveau lag, betrug die mittlere Urankonzentration in der Vereinigten Sprötte etwa 0,004 mg/l (Messpunkt s-609). Dieser Wert ist identisch zum Vorjahr, das Güteziel von 0,050 mg/l wird damit weiterhin deutlich unterschritten.

Überwachung der Luft

Im Basisprogramm für den Bereich Luft werden am Standort Ronneburg 40 Immissionsmessstellen betrieben, wobei 80 % davon zur Messung der Radonkonzentration dienen. Die übrigen erfassen die Schwebstaubkonzentration in der Luft bzw. den Staubbiederschlag. Bei der Überwachung der Radonsituation wurde im Jahre 2014 der natürliche Hintergrundwert mit etwa 20 Bq/m³ bestimmt. Dieser Wert ergibt sich aus den Messergebnissen von fünf Messpunkten am Rande des Überwachungsgebietes und entspricht der großräumigen Vorbelastung.

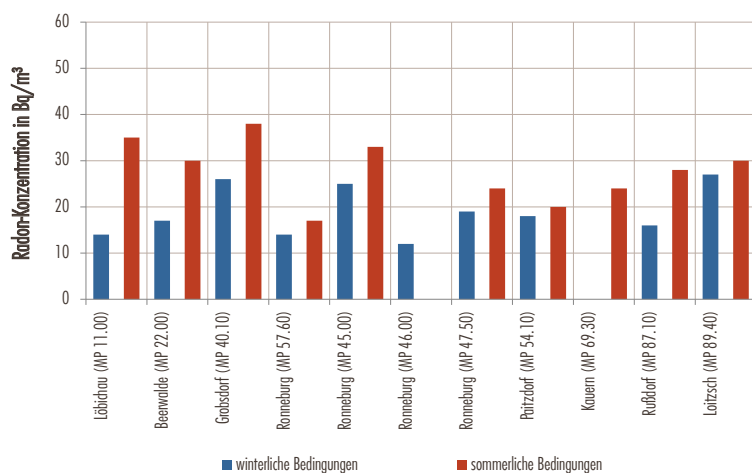
In der Abbildung 6.2-5 sind die gemessenen Radonkonzentrationen in Ortschaften, die in der Nähe von bergbaulichen Objekten liegen, dargestellt. An einigen Messpunkten zeigen sich unter sommerlichen Bedingungen leicht erhöhte Radonkonzentrationen, die auf lokale Emittenten in der unmittelbaren Umgebung der Messstellen zurückzuführen sind. Die Jahresmittelwerte liegen bei allen Messpunkten zwischen 16 Bq/m³ und 32 Bq/m³, so dass die Radonsituation als akzeptabel eingeschätzt wird. Bei der überwiegenden Zahl der Messpunkte werden Radonkonzentrationen im Bereich der natürlichen Hintergrundwerte gemessen. Der bergbaubedingte Zusatzbeitrag liegt bei maximal etwa 12 Bq/m³. Dies ist deutlich geringer als der Wert von 50 Bq/m³, welcher sich als Richtwert für die Sanierung aus dem 1 mSv/a-Kriterium ergibt.

Zur Überwachung einer möglichen Ausbreitung von kontaminierten Stäuben werden Messungen zur Staubdeposition durchgeführt. Durch Erdbewegungen im Zusammenhang mit den Sanierungsarbeiten kann trotz regelmäßiger Staubbekämpfung radioaktiv kontaminierter Staub in die Umgebung transportiert werden

↑
Abbildung 6.2-4
Schwermetallkonzentration im Gesenbach an der Messstelle e-416

Abbildung 6.2-5
Radonkonzentrationen an ausgewählten Messorten
↓

abgeleitet werden: In der Großensteiner Sprötte wurde 2014 vor den Zuflüssen von Drosenbach und Beerwalder Sprötte eine mittlere Urankonzentration von etwa 0,003 mg/l gemessen (Messpunkt s-621). Nach den beiden Zuströmen betrug die mittlere Urankonzentration in der Großensteiner Sprötte vor der Mündung zur Vereinigten Sprötte ebenfalls etwa 0,003 mg/l (Messpunkt s-608). Dies zeigt, dass die beiden Zuflüsse Drosenbach und Beerwalder Sprötte keine radiologischen Auswirkungen auf die Großensteiner Sprötte haben. Die zufließenden bergbaulich beeinflussten Wässer werden teilweise gefasst und in die Grube verbracht bzw. durch Zutritt unbelasteter Wässer kompensiert.



und zu einer Kontamination des Bodens und der Pflanzen führen. In Abbildung 6.2-6 ist die Aktivität von Ra-226 im Staubniederschlag, bezogen auf den Zeitraum eines Monats und einer Fläche von 1 m² an ausgewählten Orten, dargestellt.

Die Messwerte lagen in allen Quartalen auf einem niedrigen Niveau, der Richtwert von 5 Bq/(m²30d) wurde bei keiner Messung überschritten. Erst ab diesem Wert ist eine Detailuntersuchung zur Radioaktivität im Staubniederschlag erforderlich. Die Messungen bestätigen die Wirksamkeit der durchgeführten Staubbekämpfungsmaßnahmen.

6.3 Ausblick

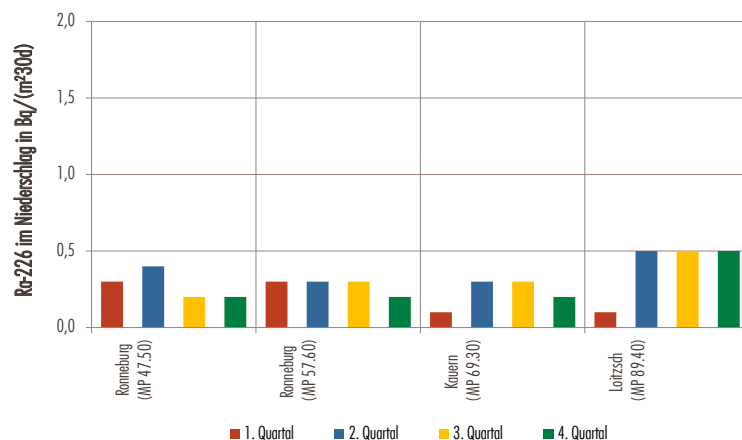
Im Jahr 2015 sollen die Arbeiten im Gessental zur Sanierung von potentiellen Wasseraustrittsstellen fortgesetzt werden. Voraussetzung dafür ist die volle Nutzung der Behandlungskapazität der WBA Ronneburg, um den Flutungswasserstand weiter abzusenken.

Ebenfalls ist vorgesehen, die planungsseitigen Vorbereitungen für die Neuverlegung einer Druckrohrleitung von der Pumpstation Gessental zur WBA Ronneburg abzuschließen und mit der Ausführung zu beginnen. Die neue Leitung soll gewährleisten, dass die Zufuhr der gefassten und gesammelten Wasser zur WBA störungsfreier und kontinuierlicher als mit der bisherigen Rohrleitung erfolgen kann.

Nördlich der Bundesautobahn A4 ist geplant, das Wasserfassungssystem im Austrittsgebiet der Beerwalder Sprötte zu erweitern. In diesem Zusammenhang wird auch eine neue Abförderleitung zum Versturz der dort gefassten Wasser verlegt werden.

Bezüglich der Wiedernutzbarmachung von Flächen sind zum Beispiel die Sanierung des Erdbeckens 369, der Rückbau des Auflandebeckens Beerwalde sowie die Sanierung einer weiteren Teilfläche im Betriebsteil Lichtenberg und im Bereich der Aufstandsfläche der Absetzerhalde vorgesehen.

Des Weiteren werden im Jahr 2015 auch die Arbeiten am Aufschüttkörper des Tagebaus



Lichtenberg (Verfüllung, Endabdeckung, Wasser- und Wegebau sowie Begrünung/Aufforstung) und am Immobilisatlager 2 (Einbau von Immobilisat und Oberflächenabdeckung) fortgesetzt.

↑
Abbildung 6.2-6
Ra-226 im Nieder-
schlag an aus-
gewählten Orten



Überwachung der Luft auf der Schmirchauer Höhe

7. Standort Crossen

Wie bereits in den vergangenen Jahren konzentrierten sich auch im Jahr 2014 die wesentlichen Sanierungsarbeiten am Standort auf die Weiterführung der Konturierungs- und Abdeckarbeiten auf der Industriellen Absetzanlage (IAA) Helmsdorf, den Abtrag der Bergehalde Crossen und die Sanierung und Wiedernutzbarmachung der Aufstandsfläche der Bergehalde.

Die Arbeiten am Westdamm der IAA Helmsdorf konnten zum Ende des Jahres 2014 weitestgehend abgeschlossen werden. Ebenso abgeschlossen wurden Arbeiten zur Wiedernutzbarmachung von Flächen im Vorland des Hauptdammes der Absetzanlage. In Vorbereitung des weiteren Abbaus von Rotliegendem, welches für die Endabdeckung verwendet wird, wurden umfangreiche Maßnahmen zum Rückbau und zur Neuverlegung von Rohrleitungen begonnen.

Nach dem plangemäßen Abtrag von Material der Bergehalde Crossen gestaltete sich der kontinuierliche Fortgang der Sanierungsarbeiten auf der Haldenaufstandsfläche zunehmend problematisch. Hier erwies sich die noch ausstehende Genehmigung zum Bau des neuen, muldenfernen Hochwasserschutzdeiches am Ostrand der Bergehalde Crossen als ein erschwerender Faktor für den reibungslosen Arbeitsablauf.

7.1 Stand der Sanierungsarbeiten

Absetzanlagen und Wassermanagement

Auf der IAA Helmsdorf wurden im Rahmen der Konturierung kontaminierte Materialien eingebaut. Diese fielen beim Abtrag der Bergehalde Crossen, bei der Sanierung der Haldenaufstandsfläche, bei der Herstellung von Oberflächenwassersammelgerinnen (OFWSG) und bei der Flächensanierung im Bereich des

Hauptdammvorlandes an. In geringem Umfang wurde auch kontaminiertes Material eingebaut, welches der Wismut GmbH von außerhalb angedient wurde. Auf diese Weise unterstützt das Unternehmen seit Jahren Kommunen, Private und den Projektträger Altstandorte, bei denen im Zuge von Bau- und Sanierungsmaßnahmen radioaktive Rückstände, u. a. aus der frühen Tätigkeit der SAG/SDAG Wismut, immer wieder angetroffen werden.

Die Konturierungsarbeiten wurden schwerpunktmäßig im Bereich des westlichen und östlichen Engelsgrundes, im nördlichen Beckenzentralbereich, an den OFWSG 6 und 12 sowie in geringem Umfang im Westdammbereich durchgeführt. Insgesamt wurden im Jahr 2014 197.400 m³ Konturierungsmaterial eingebaut. In Vorbereitung der Konturierungsarbeiten des Wüstergrund-Dammes wurde während der Vegetationsruhe begonnen, auf einer Fläche von ca. 1 ha den Baumbestand zu roden.

Die Endabdeckung wurde im Bereich des Westdammes, im nördlichen Beckenzentralbereich, im westlichen Engelsgrund, im Steiniggrund sowie auf dem OFWSG 6 auf einer Fläche von insgesamt 13,7 ha aufgebracht. Hierzu wurden etwa 166.200 m³ Rotliegendes, überwiegend aus dem Abbaufeld Ost bzw. dem Abtrag am OFWSG 12, eingebaut. Damit sind nunmehr 192 ha, d. h. ca. 83 % der Gesamtfläche der Absetzanlagen Helmsdorf/Dänkriz 1 mit einer Endabdeckung überzogen.

Da im Bereich der IAA Dänkriz 1 die Sanierungsarbeiten im Wesentlichen abgeschlossen sind, konzentrierten sich die Tätigkeiten hier auf





Ersatzgewässer für die Sanierung der IAA Dänkriz 2 im ehemaligen Rotliegendabbau West

Pflege- und Instandhaltungsmaßnahmen. In geringem Umfang wurden noch Wegebauarbeiten durchgeführt.

Bewährt hat sich das im Bereich der IAA Helmsdorf errichtete Sammelbecken am OFWSG 4. Mit der Abgabe der hier gesammelten, nicht kontaminierten Oberflächenwässer direkt an die Vorflut konnte die Wasserbehandlungsanlage (WBA) Helmsdorf von der Reinigung solcher Wässer entlastet werden. Im Jahr 2014 wurde begonnen, die Lage des Beckens entsprechend dem Sanierungsfortschritt weiter in Richtung Beckenzentralbereich zu verlagern.

In der WBA Helmsdorf wurden im Berichtsjahr 503.491 m³ kontaminierte Wässer behandelt, insgesamt 443.375 m³ behandeltes Wasser wurde in die Zwickauer Mulde eingeleitet. Die Gesamtmenge des seit 1995 behandelten und der Mulde zugeführten Wassers betrug Ende 2014 auflaufend 24,5 Mio. m³. Da wegen der günstigen, trockenen Witterungsverhältnisse im Jahr 2014 keine Notwendigkeit zur vollen Ausnutzung der Behandlungskapazität der WBA bestand, konnte die Anlage in Abhängigkeit des Wasserstandes im Speicher- und Homogenisierungsbecken zeitweise im Kampagnebetrieb gefahren werden.



Gesamtansicht IAA Dänkriz 1

Mit zunehmendem Sanierungsfortschritt ändern sich die Mengen und Zusammensetzungen der zu behandelnden Wässer. Aus diesem Grund laufen gegenwärtig umfangreiche Untersuchungen für eine Nachfolgevariante der bisherigen WBA Helmsdorf. Dazu wurde im Bereich des Speicher- und Homogenisierungsbeckens eine Pilotanlage errichtet und in Betrieb genommen. Mit dieser Anlage sollen effektive Behandlungsvarianten für die zukünftig anfallenden Wässer entwickelt und getestet werden.

Nach gegenwärtigen Prognosen werden in der Sickerwasserfassung des Hauptdammes der IAA Helmsdorf noch für 30 Jahre behandlungswürdige Sickerwässer erwartet. Vor diesem Hintergrund erwies es sich als notwendig, die Pumpstation am Hauptdamm inklusive der



IAA Helmsdorf – Aushub für das OFWSG 12

EMSR-Anlagen zu ertüchtigen und an die längerfristige Nutzung anzupassen. Hierzu wurde im Berichtsjahr mit der Planung der Anpassung und des Umbaus des Sickerwasserfassungssystems im Bereich des Hauptdammes der IAA Helmsdorf begonnen. Fortgesetzt wurde, wie auch in den Vorjahren, die Wasserhaltung im avifaunistischen Ersatzgewässer im westlichen Abbaufeld des Rotliegendabbaus. Dieses Ersatzgewässer wurde als ökologischer Ausgleich für den geplanten, sanierungsbedingten Wegfall eines Biotops auf der IAA Dänkriz 2 geschaffen. Die Sanierung der IAA Dänkriz 2 wird im Rahmen des Projektes Altstandorte verfolgt und ist nicht im Bestand der durch die Wismut GmbH zu sanierenden Objekte.

Bergehalde Crossen und Haldenaufstandsfläche

Auf der Bergehalde Crossen konnten die Abtrags- und Sanierungsarbeiten im Jahr 2014, trotz ausstehender Genehmigung für den Bau des neuen Hochwasserschutzdeiches, weitestgehend plangemäß durchgeführt werden. Durch eine Anpassung der technologischen Randbedingungen (u. a. vorgezogene Arbeiten im Bereich des Muldenufers) kam es zu keinen wesentlichen Ausfällen. Darüber hinaus wurde eine mehrwöchig notwendige Reparatur des Pipe Conveyors (Rohrgurtförderer) vorgezogen. Insgesamt wurden 2014 ca. 113.000 m³ sogenanntes Mischmaterial (vor allem bindige Tailings, Flussschotter und Auelehm) mit dem Pipe Conveyor vom Standort der Bergehalde zum Einbau in die Kontur der IAA Helmsdorf transportiert. Nachfolgend wurden im Rahmen der Sanierung der Haldenaufstandsfläche im Berichtsjahr ca. 89.000 m³ Kies und Unterboden als Rückverfüllung eingebaut. Damit wurde im Jahr 2014 eine Fläche von ca. 4 ha (auflaufend ca. 16 ha) saniert. Gegenwärtig befinden sich noch etwa 184.000 m³ abzutragende Materialien im Bereich der Bergehalde und des noch zu sanierenden Teils der Aufstandsfläche.

Betriebsfläche Crossen

Auf den bereits sanierten Teilen der Betriebsfläche des ehemaligen Uranerzaufbereitungsbetriebes Crossen (Werksgelände und dessen

nördliches Vorfeld, einschließlich des renaturierten Teils des Schneppendorfer Baches) wurden auch 2014 wieder Pflegemaßnahmen durchgeführt. Der auf der Betriebsfläche noch verbliebene Hochwasserschutzdamm an der Zwickauer Mulde und der ausgehaltene Bereich im nördlichen Vorfeld werden erst nach Abschluss der Sanierung der Aufstandsfläche der Bergehalde und der Fertigstellung des Hochwasserschutzdeiches zurückgebaut bzw. saniert. Die dabei anfallenden radioaktiv kontaminierten Materialien werden dann zur IAA Helmsdorf transportiert und im Rahmen der Konturierung eingebaut.

7.2 Ergebnisse der Umweltüberwachung

Die Lage der Sanierungsobjekte im Bezug zu Ortschaften und Vorflutern sowie die Lage der Messstellen sind in Anlage 6 dargestellt.

Überwachung des Wassers

Die Überwachung des Wassers orientiert sich an den Austragspfaden, die von den drei Sanierungskomplexen IAA Helmsdorf/Dänkriz 1, Bergehalde bzw. Haldenaufstandsfläche und ehemalige Betriebsfläche der Uranerzaufbereitung Crossen ausgehen. Diese sind:

- der Sickerwasseraustrag am Hauptdamm und am Wüster Grund Damm der IAA; Das Sickerwasser wird größtenteils gefasst, überwacht (Messstellen M-207A bzw. M-259) und behandelt. Ein geringer Sickerwasserstrom sitzt diffus dem Oberrothenbacher Bach zu.
- der Sickerwasseraustrag ins Grundwasser und der Abstrom belasteten Grundwassers ins nördliche Vorfeld der IAA; Zur Reduzierung der Schadstoffbelastung im Grundwasserabstrom werden die Abwehrbrunnen ABrDä1 und ABrDä3 betrieben. Das dort gefasste kontaminierte Grundwasser wird ebenfalls der WBA zugeführt. Der verbleibende diffuse Grundwasserabstrom im Norden/Nordosten sitzt dem Zinnbach zu, dessen Wasserqualität an den Oberflächenwassermessstellen (OWM) M-232 und M-233 überwacht wird.
- Sickerwässer aus dem Bereich der Bergehalde Crossen; Sie werden gefasst, monitoriert (M-263A) und der Wasserbehandlung zugeführt.
- diffuse Sickerwasserübertritte aus allen drei Sanierungskomplexen ins Grundwasser; Ihre Auswirkung auf das Grundwasser wird im Rahmen eines umfangreichen Programmes an über einhundert Grundwasserbeschaffenheitsmessstellen (GWBM) überwacht.



IAA Helmsdorf – Abdeckarbeiten im Westdammbereich



IAA Helmsdorf – Konturierungsarbeiten im südlichen Beckenbereich

Die Beprobung und Analyse des behandelten Wassers vor seiner Einleitung in die Zwickauer



IAA Helmsdorf – Rotliegendabbau Ostfeld und Block IV



Überwachung der Luft an der Bergehalde Crossen

Mulde vervollständigt das quellenbezogene Monitoring.

Die Abgabe des gereinigten, jedoch noch mit Restkontaminationen behafteten Wassers und die diffusen Sickerwassereinträge ins Grund- und Oberflächenwasser führen noch zu messbaren Erhöhungen an Radionukliden und anderen Schadstoffen in den Vorflutern Zinnbach, Oberrothenbacher Bach und Zwickauer Mulde. Für deren Überwachung betreibt die Wismut GmbH am Standort ein Immissionsmessnetz mit 6 OWM.

Die Abbildung 7.2-1 verdeutlicht die wesentlichen Ströme kontaminierten Wassers am Standort, die der Wasserbehandlung zugeführt werden.

Die Ergebnisse der Überwachung des Wassers am Standort Crossen lassen sich für das Berichtsjahr 2014 wie folgt zusammenfassen:

- Im Grundwasser im Umfeld der IAA Helmsdorf/Dänkritz 1 wird eine hohe Variationsbreite der Konzentrationen an Radionukliden, Schwermetallen und Salzen angetroffen. Insbesondere an den Abwehrbrunnen im Norden/Nordosten der IAA werden nach wie vor hohe Belastungen des Grundwassers von bis zu 25 mg/l Uran beobachtet und abgegriffen. In den Tallagen der Zwickauer Mulde sind die Urankonzentrationen teilweise abgeklungen, wobei im Bereich des ehemaligen Werksgeländes Crossen und der Bergehalde einige GWBM noch erhöhte Urankonzentrationen aufweisen.
- Im Oberlauf des Zinnbaches wurden im Berichtsjahr mittlere Uran- und Ra-226-Konzentrationen von 0,14 mg/l bzw. 120 mBq/l bestimmt. Damit ist der relativ kleine Bach ähnlich belastet wie der Oberrothenbacher Bach (Jahresmittelwerte 0,23 mg/l für Uran; 14 mBq/l für Ra-226). Eine umfassende (nicht realistische) Nutzung der Wässer als Trinkwasser und Wasser zur ganzjährigen Viehtränke bzw. Beregnung in der Landwirtschaft ist aufgrund der noch angetroffenen Belastungen auszuschließen.

- Die gefassten Sickerwässer zeichnen sich durch einen Wertebereich an Urangelhalten zwischen 0,3 und 12 mg/l sowie an Ra-226-Gehalten zwischen 75 und 1800 mBq/l aus. Derartige Gehalte begründen die Notwendigkeit der Behandlung der Sickerwässer.

- Am Ablauf der WBA wurden die genehmigten Werte für die Einleitung behandelten Wassers in der Zwickauer Mulde ganzjährig eingehalten (siehe Abbildung 7.2-2). Die mittleren Konzentrationen lagen bei 0,19 mg/l für Uran (Überwachungswert 0,5 mg/l) und < 10 mBq/l für Ra-226 (Überwachungswert 200 mBq/l). Aufgrund des weiteren Sanierungsfortschritts in Kombination mit den meteorologisch-hydrologischen Bedingungen lagen die behan-

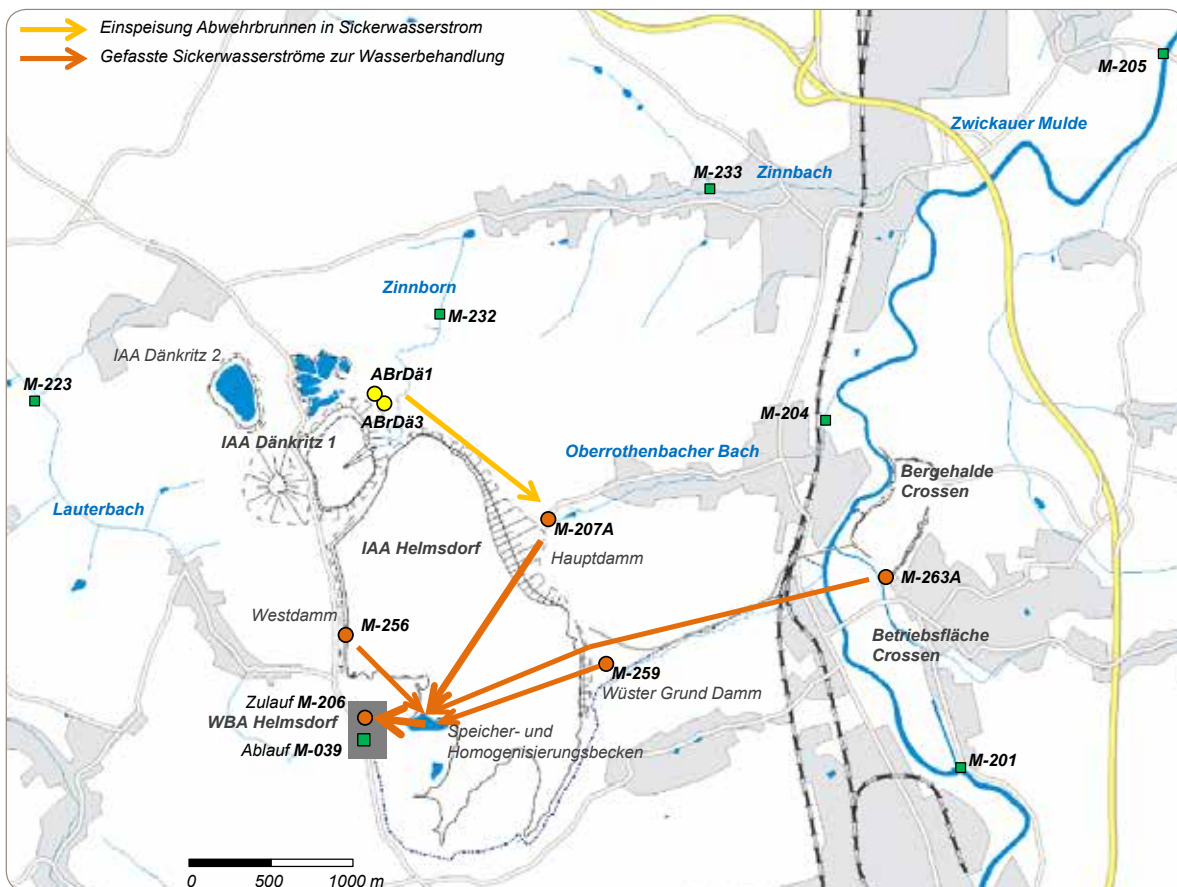


Abbildung 7.2-1
Schematische Darstellung der kontaminierten Stoffströme zur Wasserbehandlung und Lage der Messstellen zur Überwachung des Oberflächenwassers

delten Wassermengen 2014 (0,443 Mio. m³) deutlich unter denen von 2013 (0,945 Mio. m³). Dadurch sank auch die in die Zwickauer Mulde emittierte Uranfracht deutlich ab (83 kg gegenüber 125 kg) (Abbildung 7.2-2). Die Ra-226-Ableitungen verblieben auf sehr geringem Niveau.

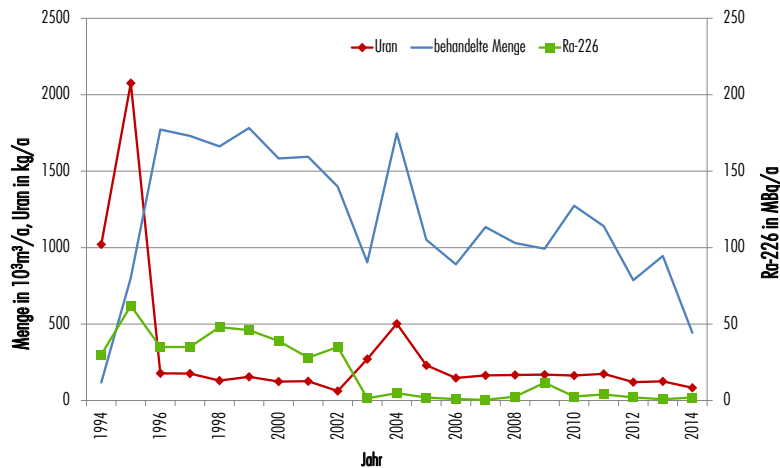
- Der Zuwachs an Uran und Ra-226 in der Zwickauer Mulde als Folge der Passage des Standortes lag in der gleichen Größenordnung wie im Vorjahr (siehe Tabelle 7.2-1). Der Zuwachs ist sowohl aus radiologischer als auch aus chemisch-toxischer Sicht nicht relevant (zum Vergleich: Der deutsche Grenzwert für Uran im Trinkwasser beträgt 10 µg/l).

Überwachung der Luft

Die Belastung der Luft mit radioaktiven Stäuben hat in den letzten beiden Jahrzehnten schrittweise abgenommen und spiegelt sich heute in Konzentrationswerten wider, die nicht oder nur noch geringfügig über den natürlichen Hintergrundkonzentrationen liegen. Ursachen hierfür

sind die zu 80 % abgeschlossene Abdeckung der IAA Helmsdorf und die vollständige Abdeckung der IAA Dänkriz 1, die Anwendung der staubarmen Pipe Conveyor-Technologie zum Transport der Materialien aus dem Abtrag der Bergehalde zur IAA, die sanierte Betriebsfläche und die mittlerweile geringen Umfänge an Abtrags-, Einbau- und Transportaktivitäten von radioaktivem Material. Zusätzlich werden staubbekämpfende Maßnahmen wie das Befeuchten der Materialien und Transportstrecken wirksam. Eine nennenswerte Staubabwehrung von offenliegenden, radioaktiv kontaminierten Flächen findet nicht mehr statt.

Erhöhte Konzentrationen an Staub und langlebigen Alphastrahlern (IIA) sind nur noch im unmittelbaren Umfeld von Abtrags- und Einbauarbeiten (< 100 m Entfernung vom Arbeitsort) messbar. Zur Überwachung der Staubbefreiung führt Wismut Messungen am Arbeitsort und an den Grenzen der bearbeiteten Flächen durch. Dort wird auch noch der Niederschlag von Staub und langlebigen Alphastrahlern bestimmt.



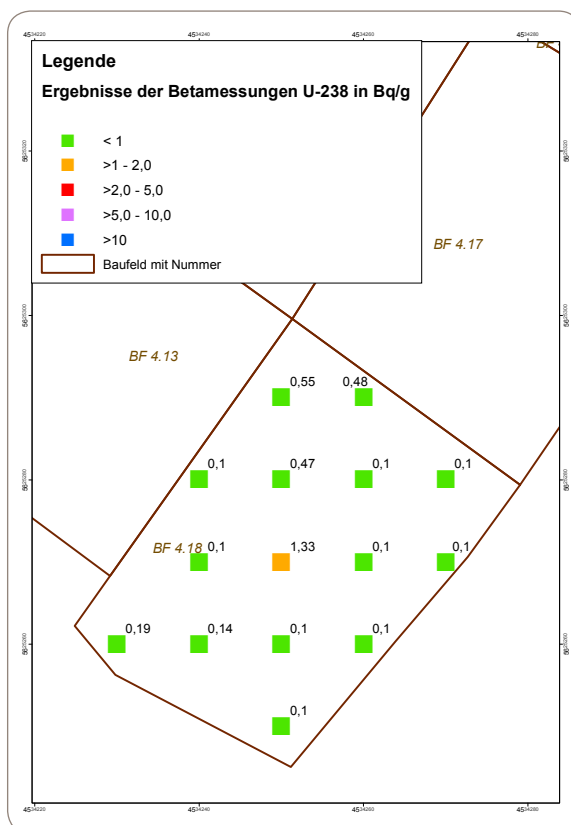
Ähnlich wie beim Staub verhält es sich mit Radon. Der fortgeschrittene Sanierungsstand in Verbindung mit günstigen Ausbreitungsbedingungen (Ansammlungen von Radon in engen Tallagen sind aufgrund der flachen Orographie unbedeutend) haben dazu geführt, dass am Standort Crossen Radonkonzentrationen gemessen werden, die nur noch geringfügig oberhalb des natürlichen Hintergrundwertebereiches von 10 bis 20 Bq/m³ liegen. Tabelle 7.2-2 enthält die Wertebereiche der gemessenen Konzentrationen der radiologisch wichtigen Parameter am Standort.

Die höchsten Radonkonzentrationen wurden am Einlauf des Mühlgrabens in die Zwickauer Mulde mit 60 Bq/m³ gemessen. Abzüglich des natürlichen Hintergrundwertes von 20 Bq/m³ entspricht diese Radonkonzentration für den ganzjährigen Aufenthalt einem Dosisäquivalent von 0,8 mSv/a, also einem Wert unter dem Richtwert der effektiven Dosis von 1 mSv/a, der auch als Sanierungsziel gilt. Der maximale IIA-Wert von 0,22 mBq/m³, gemessen im Bereich Lange Straße, entspricht bei ganzjähriger Inhalation von Luft dieser Konzentration einem Dosisäquivalent von 0,02 mSv/a. Alle gemessenen Ra-226-Niederschläge liegen unterhalb des Prüfwertes von 5 Bq/(m²·30d) nach REI Bergbau. Erst nach Überschreiten dieses Wertes sind vertiefende Untersuchungen erforderlich.

↑
Abbildung 7.2-2
Zeitliche Entwicklung der Wassermengen sowie der Uran- und Ra-226-Frachten am Ausgang der WBA Helmsdorf

Messort	Uran [µg/l]	Ra-226 [mBq/l]
M-201 (vor Crossen)	7,2 (5,9)	12 (12)
M-205 (nach Crossen)	8,9 (7,5)	11 (16)

↗
Tabelle 7.2-1
Mittlere Uran- und Ra-226-Konzentrationen in der Zwickauer Mulde (Vorjahreswerte in Klammern)



Flächenfreimessungen

Für die Umlagerung der Bergehalde Crossen wurde seitens der Strahlenschutzbehörde LfULG gefordert, das Material mit spezifischen Aktivitäten der U-238-Zerfallsreihe > 1 Bq/g möglichst vollständig zu beraäumen. Da nach dem Abtrag von Bergehaldematerial in den obersten Schichten der Aufstandsfläche oft noch Uran angetroffen wird, welches aus dem Bergematerial ausgewaschen wurde und über Gammastrahlung nicht nachgewiesen werden kann, wendet Wismut ein Freimessverfahren an, bei dem das Uran über seine Betastrahlung nachgewiesen wird. In Kombination mit Probenahme und Laboranalyse ist so eine relativ schnelle Freimessung möglich. Die Freigabe der beraäumten Haldenaufstandsfläche erfolgt in Baufeldern.

→
Abbildung 7.2-3
Ergebnisse der punktuellen Flächenfreimessung

Abbildung 7.2-3 zeigt die Unterteilung eines Baufeldes in Messbereiche mit den farblichen Abstufungen des Freimessergebnisses. Im konkreten Fall wurde nach der Messung in der Mitte des Baufeldes lokal weiter abgetragen. Mit Stand 31.12.2014 waren 63 % der Aufstandsfläche der Bergehalde für die Wiederauffüllung mit inertem Material und dem anschließenden Konturausgleich freigegeben worden.

7.3 Ausblick

Die Umlagerung der Bergehalde Crossen und die Sanierung der Aufstandsfläche werden im Jahr 2015 fortgesetzt und sollen bis 2018 abgeschlossen sein. Eine Voraussetzung für die Einhaltung dieser Zeitschiene ist die Ausreichung der Genehmigung zum Bau des Hochwasserschutzdeiches im I. Quartal 2015 und die Ausführung dieses Vorhabens bis Ende des ersten Halbjahres 2015.

Auf der IAA Helmsdorf werden die Sanierungsarbeiten mit den Schwerpunkten Konturierung und Endabdeckung fortgeführt. Der Abschluss der Sanierung der Absetzanlage ist für 2019 prognostiziert.

Die Wasserfassung und -behandlung wird entsprechend den sich ändernden Bedingungen bzgl. Qualität und Menge weiter optimiert und angepasst. Auf die Aktivitäten zur Entwicklung

Parameter	Anzahl der Messpunkte	Wertebereich Jahresmittelwerte
Radon	39	15 – 60 Bq/m ³
IIA	7	0,11 – 0,22 mBq/m ³
Ra-226-Niederschlag	12	0,3 – 2,2 Bq/(m ² ·30d)

einer langfristig optimierten Technologie der Wasserbehandlung (Pilotanlage im Bereich des Speicher- und Homogenisierungsbeckens) wurde bereits im Abschnitt 7.1 eingegangen. Die 2014 begonnenen konzeptionellen Vorarbeiten für eine Nachfolgevariante der WBA Helmsdorf werden im Jahr 2015 fortgesetzt. Es ist geplant, noch im Jahr 2015 entsprechende Planungsleistungen zu beauftragen.

Für die im IV. Quartal 2015 vorgesehene Erweiterung des Rotliegendabbaus im Abbaublock III „Ostfeld“ wurde im Jahr 2014 eine Planung erarbeitet. Diese wird Anfang 2015 zur Genehmigung eingereicht. Des Weiteren sollen 2015 die Genehmigungsunterlagen zur Vorflutanbindung der IAA Helmsdorf/Dänkritz 1 – Ableitung Wüster Grund eingereicht werden. Beauftragt wurden Planungsleistungen für den Rückbau des Pipe Conveyors und alter Rohrleitungen im Bereich Wüster Grund. Auch diese Anträge sollen im Jahr 2015 zur Genehmigung eingereicht werden.

↑
Tabelle 7.2-2
Konzentrationen radiologisch wichtiger Parameter am Standort Crossen



Betamessungen zur Flächenfreigabe

8. Standort Seelingstädt

Fortschritt ist manchmal nur in kleinen Schritten sichtbar. Der Abschluss der Sanierung der Industriellen Absetzanlage (IAA) Trünzig bedarf keiner großen Massenbewegungen mehr, und der Jahresfortschritt bei der vielen Jahre währenden Sanierung der großen IAA Culmitzsch erschließt sich nur dem sorgfältigen Betrachter vor Ort. Trotzdem: 2014 war ein Jahr großer Fortschritte, und das vor allem wegen der erfolgreichen Fachgespräche zwischen Wismut und den Aufsichtsbehörden zur finalen Abdeckung der IAA Culmitzsch. Im Ergebnis konnte die Endabdeckung für ein 13,7 ha umfassendes Probefeld beantragt werden. Genehmigungsfortschritte wurden zudem bei der Konturierung des Beckens A der IAA erreicht. Das heißt: Grünes Licht für viel Sanierung im Jahr 2015!

8.1 Stand der Sanierungsarbeiten

Absetzanlage Trünzig

Die Sanierung der Industriellen Absetzanlage Trünzig ist mit Ausnahme von Restflächen im Bereich des Beckens B abgeschlossen. Die endgültige Fertigstellung kann erst im Zusammenhang mit der Vorflutabbindung (Südostableitung) der sanierten IAA Trünzig erfolgen.

Aufgrund der noch nicht erteilten Plan-genehmigung für die Südostableitung wurden 2014 nur Konturierungs- und Abdeckarbeiten in geringem Umfang durchgeführt. Dabei sind etwa 3000 m³ Lokhaldenmaterial eingebaut und die betreffende Fläche mit einem Erosionsschutz versehen worden. Weiterhin erfolgten 2014 im Bereich der IAA Trünzig Wasser- und Wegebauarbeiten sowie Pflege- und Instandhaltungsmaßnahmen. Im östlichen Bereich des Beckens A wurde auf einer Teilfläche von etwa 11,4 ha die extensive Beweidung mit Pferden fortgesetzt.

Die anfallenden Oberflächen- und Sickerwässer wurden analog der Verfahrensweise der vergangenen Jahre dem betrieblichen Wasserfassungssystem und damit der Wasserbehandlungsanlage (WBA) Seelingstädt zugeführt. Die genehmigte Abgabe eines begrenzten Teils der anfallenden Oberflächenwässer aus fertiggestellten Bereichen wurde auch 2014 fortgesetzt.

Absetzanlage Culmitzsch

Begünstigt durch geringe Niederschlagsmengen konnten die Sanierungsarbeiten auf der IAA Culmitzsch, insbesondere die Freiwasserentfernung und die Zwischenabdeckung im Becken A, intensiv fortgesetzt werden. Es wurden bis Ende 2014 etwa 120.000 m Dränbohrungen niedergebracht, etwa 65.000 m³ Zwischenabdeckmaterialien eingebaut und die Zwischenabdeckung auf einer Fläche von etwa 3 ha fertiggestellt.

Bedingt durch die nur noch geringe Tiefe des Restsees führen auch kleinere Niederschläge zum schnellen Anstieg der noch vorhandenen Wasserfläche. Dieser konnte jedoch durch den kontinuierlichen Betrieb der WBA Seelingstädt zeitnah wieder reduziert werden.

Ein Faktor, der der weiteren schnellen Fortsetzung der Zwischenabdeckung entgegensteht, ist die nur langsame Konsolidierung der Tailings im Beckentiefsten. Trotz des relativ schnellen Wiederabpumpens des Wasserstandes nach Niederschlagsereignissen bleiben die Tailings lange wassergesättigt, sodass eine





Sanierung der Industriellen Absetzanlage Culmitzsch. Zwischenabdeckung im Becken A

ausreichende Konsolidierung – insbesondere im Beckentiefsten – nur langsam eintritt.

Im Rahmen der Konturierung wurden im Jahr 2014 auf der IAA Culmitzsch im Becken B sowie am Süd- und Südostdamm insgesamt etwa 1,05 Mio. m³ Material von der Waldhalde, der Lokhalde sowie aus der Flächensanierung eingebaut.

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

Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens zur Endabdeckung der IAA Culmitzsch wurden die Planung angepasst und die Errichtung eines 13,7 ha umfassendes Probefeldes beantragt. Hier sollen Abdeckvarianten für unterschiedliche Bereiche der IAA Culmitzsch getestet und bewertet werden. Eine Genehmigung zur Errichtung des Probefeldes lag bis zum Ende des Jahres 2014 noch nicht vor, wird aber im ersten Quartal 2015 erwartet. Die für die Vorbereitung und Durchführung des Planfeststellungsverfahrens zur Anbindung der sanierten IAA Culmitzsch an die Vorflut gebildete Arbeitsgruppe hat ihre Arbeit fortgesetzt.

Standort Seelingstädt



Gesamtansicht IAA Trünzig



IAA Culmitzsch – Becken A. Zwischenabdeckung



Erweiterung der Einlagerungsfläche für Immobilisate der WBA Seelingstädt



Gesamtansicht IAA Culmitzsch

Wasserbehandlung und Wassermanagement

Die WBA Seelingstädt wies auch im Jahr 2014 einen weitgehend kontinuierlichen Betrieb auf. Es wurden etwa 2,03 Mio. m³ kontaminiertes Wasser behandelt und etwa 3,06 Mio. m³ in den Vorfluter Culmitzsch/Pölschbach abgegeben. Darin enthalten sind auch der Anteil von unbelasteten Wässern, die aus dem Bereich Lokhalde über die Kontrollfiltration der WBA Seelingstädt abgegeben wurden, sowie das direkt in die Culmitzsch zugespeiste Brauchwasser. Die seit 2012 laufende Zuspeisung von Brauchwasser in den Vorfluter hat sich bewährt und sichert die Einhaltung erlassener Genehmigungswerte für Neutralsalze.

Im Februar 2014 wurde die Umrüstung der WBA Seelingstädt auf einen zweistufigen Stripp-



IAA Culmitzsch – Im Bau befindliche Becken zur Vorbehandlung von Porenwässern

prozess abgeschlossen. Dieser dient zur Optimierung der Uranabtrennung, insbesondere in den Wintermonaten. Weiterhin wurden die Einlagerungsfläche für Rückstände aus der Wasserbehandlung im Norddambereich der IAA Culmitzsch erweitert und zwei neue Porenwasserbrunnen im Becken A der IAA Culmitzsch errichtet.

Zur Anpassung der Behandlungstechnologie an die sich ändernde Zusammensetzung der Wässer erfolgten 2014 aufwändige Erdarbeiten für Anlagen zur Vorbehandlung eisenhaltiger Porenwässer. Es wurden auf der IAA Culmitzsch zwei Sammelbecken (Stapelbecken und Schlammbecken) angelegt und mit Anlagen zur Wasserfassung und -ableitung (Dränleitungen und Durchdringungsbauwerken) ausgerüstet.

Flächensanierung

Am Standort Seelingstädt wurden 2014 eine Reihe von Sanierungsmaßnahmen an Betriebs- und Verkehrsflächen realisiert. So konnten die aus Haldenmaterial bestehende Fläche des ehemaligen Busplatzes sowie Restflächen im Umfeld des Busplatzes saniert werden. In unmittelbarer Nähe entstand ein neuer Parkplatz für die Beschäftigten des Labors.



Reparatur der Wismutstraße (Zufahrt Labor Seelingstädt)



Sanierte Fläche im Umfeld des ehemaligen Busplatzes



Weitere Sanierungsarbeiten wurden auf der Fläche des Rückhaltebeckens Süd, der Fläche westlich der Entladeanlage für Erdstoffe sowie auf der Fläche der Bergeleitungstrasse vom ehemaligen Werksgelände Seelingstädt zur IAA Culmitzsch durchgeführt. Die Wismutstraße 23 (Zufahrt zum Labor Seelingstädt) wurde in-standgesetzt.

Es wurde damit begonnen, einen Teil der Aufstandsfläche der Waldhalde zu sanieren. Am Standort Seelingstädt erfolgten im Jahr 2014 im Ergebnis von Sanierungsmaßnahmen keine Flächenverkäufe.

8.2 Ergebnisse der Umweltüberwachung

Überwachung des Wassers

Am Standort Seelingstädt stehen die Oberflächen- und Grundwässer im Umfeld der Absetzanlagen sowie des ehemaligen Aufbereitungsbetriebes im Mittelpunkt der Umweltüberwachung. Es erfolgte, wie auch an den anderen Standorten, ein langfristiges Monitoring an festgelegten Messpunkten entsprechend dem „Basisprogramm zur Überwachung der Umweltradioaktivität“. Für den Umweltbereich Wasser umfasst dieses Messprogramm derzeit 77 Messstellen. Davon dienen 59 Messstellen der Grundwasserüberwachung im Umfeld der Wismut-Objekte. Elf Messstellen sind in den Oberflächenwässern vor und nach dem Sanierungsgebiet angeordnet, 6 Messstellen überwa-

chen Sickerwässer aus Halden bzw. der IAA und an einer Messstelle werden die Ableitungen aus der WBA Seelingstädt monitoriert. In der WBA werden die am Standort anfallenden Wässer behandelt und anschließend in den Vorfluter Culmitzsch abgestoßen. Die Lage der nachfolgend beschriebenen Orte und Messstellen ist in Anlage 7 einzusehen.

In Abbildung 8.2-1 sind die in der WBA behandelten monatlichen Wassermengen und die Monatsmittelwerte der Urankonzentration im Zulauf und Ablauf (Messpunkt E-307) der WBA dargestellt. Insgesamt wurden in der WBA Seelingstädt 2014 etwa 2,1 Mio. m³ kontaminiertes Wasser behandelt. Dies entspricht etwa 80 % der Menge des Vorjahres. Ursache für den Rückgang ist der geringere Niederschlag im Jahr 2014 gegenüber 2013.

Die mittlere Urankonzentration im Zulauf der WBA lag 2014 bei etwa 1,4 mg/l, die mittlere Urankonzentration im Ablauf bei etwa 0,09 mg/l. Die Wasserbehandlung bewirkte somit eine deutliche Reduzierung der Urankonzentration im Wasser um etwa 93 %.

Die mittlere Urankonzentration im Ablauf ist mit 0,09 mg/l gegenüber dem Wert von 0,18 mg/l im Jahr 2013 auf die Hälfte gesunken. Die deutlich gesunkene mittlere Urankonzentration am Ablauf der WBA ist auf die im Vergleich zu den Vorjahren milderen Wintertemperaturen zurückzuführen, welche die Abscheidungsrate von Uran prinzipiell begünstigen. In Verbindung mit der Umrüstung der WBA auf einen zweistufigen Strippprozess traten die bisherigen jahreszeitlichen Schwankungen in der Abtrennleistung für Uran nicht mehr auf. Es konnten ganzjährig niedrige Ablaufkonzentrationen erreicht werden (siehe Abbildung 8-2.1).

Am Ausgang der WBA wurden 2014 etwa 192 kg Uran in den Vorfluter abgegeben. Dieser Wert liegt aufgrund der ganzjährig niedrigen Ablaufkonzentrationen und der geringeren abgestoßenen Mengen deutlich unter dem Vorjahreswert von 475 kg.

Die Überwachung der Oberflächenwässer am Standort Seelingstädt beinhaltet die Weiße Elster als Hauptvorfluter sowie die ihr zuflie-

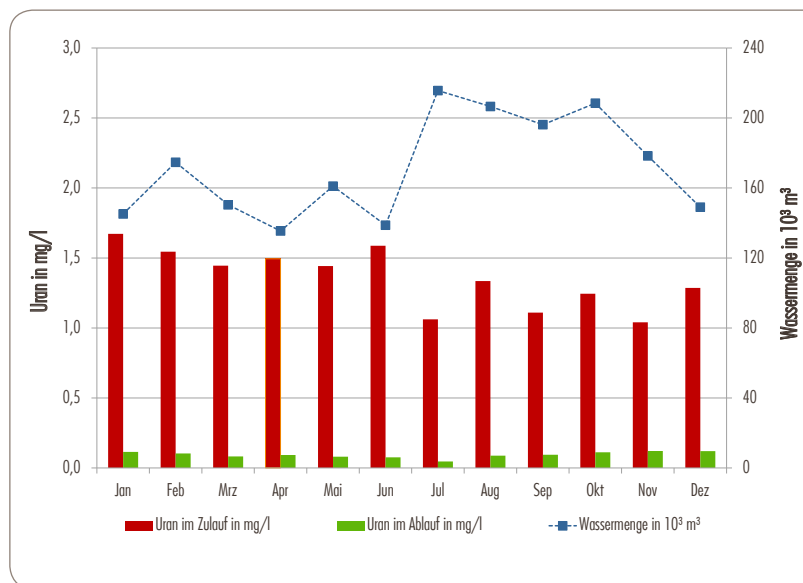
ßenden Vorfluter Fuchsbach im nördlichen Teil des Gebietes und Culmitzsch im südlichen Teil des Gebietes (im Unterlauf Pöltschbach genannt). Die Abbildung 8.2-2 zeigt die in den Vorflutern gemessenen mittleren Urankonzentrationen vor und nach dem Einfluss durch Wismut-Objekte. Neben den Mittelwerten für die Jahre 2013 und 2014 ist auch jeweils die entsprechende Messunsicherheit als Fehlerbalken angegeben.

Die mittlere Urankonzentration des Fuchsbaches betrug im Oberlauf an der Messstelle E-368 0,003 mg/l und vor der Einmündung in die Weiße Elster an der Messstelle E-383 0,036 mg/l.

Die Werte entsprechen unter Berücksichtigung der Messunsicherheiten den Vorjahreswerten. Die Konzentrationserhöhung im Fuchsbach resultiert wesentlich aus der Gauernhalde, die nicht im Sanierungsauftrag der Wismut enthalten ist. Weiterhin resultiert die Erhöhung untergeordnet aus dem Abstrom der Waldhalde sowie aus geogen geprägten Gegebenheiten. Eine Beeinflussung der Vorflut aus dem nördlichen Abstrom der Absetzanlagen (IAA Culmitzsch Becken B) verhindern die auch im Jahr 2014 kontinuierlich betriebenen Abwehrbrunnen.

Die Culmitzsch (Pöltschbach) wies mittlere Urankonzentrationen von 0,05 mg/l im Oberlauf an der Messstelle E-371 und von 0,07 mg/l nach der Beeinflussung an der Messstelle E-382 auf. Während im Oberlauf der Culmitzsch die Urankonzentration gegenüber dem Vorjahr konstant blieb, ist im Unterlauf eine Abnahme gegenüber dem Vorjahreswert von 0,09 mg/l zu verzeichnen. Dies korreliert mit den geringeren Einleitungen aus der WBA Seelingstädt. Darüber hinaus sind trotz intensiver Fassungsmaßnahmen im Abstrom der industriellen Absetzanlagen nach wie vor merkliche Einflüsse durch diffus zufließende Sickerwässer sichtbar.

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

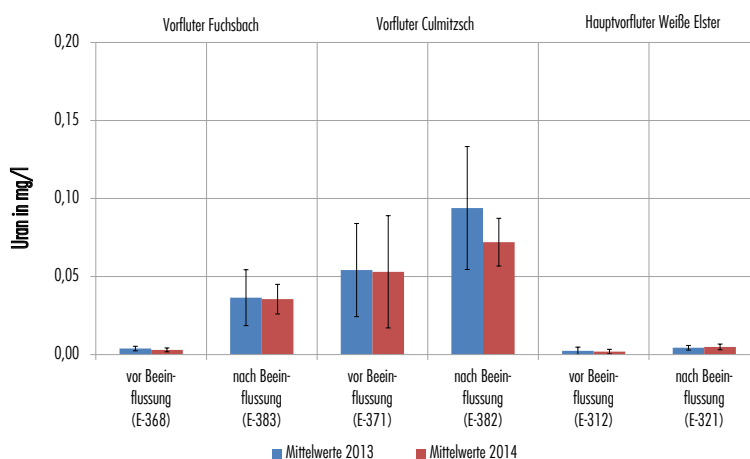


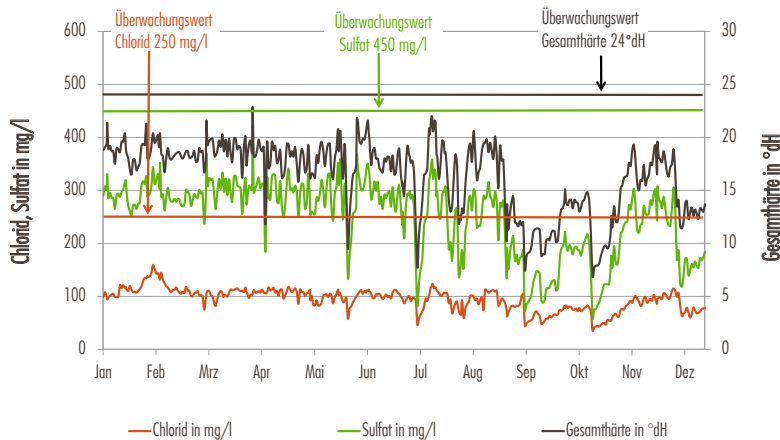
Beim Betreiben der WBA Seelingstädt und Ronneburg war auch 2014 eine Steuerung der abgegebenen Salzfrachten (relevant sind vor allem Sulfat sowie Kalzium- und Magnesiumsalze als so genannte Härtebildner) notwendig, um die immissionsbezogenen Überwachungswerte im Vorfluter Weiße Elster am Messpunkt e-423 in Gera-Zwötzen einzuhalten. In Abbildung 8.2-3 sind die für die Salzlaststeuerung relevanten Überwachungsergebnisse dargestellt.

Die Abbildung zeigt, dass die täglich analysierten Konzentrationen für Chlorid, Sulfat und Gesamthärte bei allen Messungen unterhalb der Überwachungswerte lagen. Zur Verbesserung der Situation dient weiterhin der zwischen der Wismut GmbH und der Landestalsperren-

↑
Abbildung 8.2-1
Überwachungsergebnisse für die WBA Seelingstädt

Abbildung 8.2-2
Urankonzentrationen in den Oberflächengewässern
↓





und 9 Messstellen für die Radioaktivität im Staubbiederschlag.

Bei der Überwachung der Radonsituation zeigte sich, dass im Jahre 2014 aufgrund der meteorologischen Bedingungen der natürliche Hintergrundwert der Radonkonzentration mit 18 Bq/m^3 etwa 10 Bq/m^3 unter dem Wert von 2013 lag. Dieser Hintergrundwert ergibt sich aus den Messungen von 10 Messpunkten am Rande des Überwachungsgebietes und entspricht der großräumigen Vorbelastung.

In unmittelbarer Nähe der bergbaulichen Objekte befinden sich 23 Radonmessstellen des Basisprogramms. Aufgrund des geringeren Hintergrundwertes war auch an diesen Messstellen ein tendenzieller Abfall der Radonkonzentration zu verzeichnen. An 17 von den 23 Messstellen wurde 2014 ein Jahresmittelwert von unter 30 Bq/m^3 gemessen (im Vorjahr nur an vier Messstellen). Ein Jahresmittelwert der Radonkonzentration von über 50 Bq/m^3 wurde nur an der Messstelle 126.20 nördlich der IAA Culmitzsch im Bereich Gauernhalde mit 74 Bq/m^3 bestimmt. Diese Messstelle war bereits in den letzten Jahren die Messstelle mit der höchsten Radonkonzentration (zum Vergleich 2013 mit 86 Bq/m^3).

Die sanierungsbegleitenden Messungen in der Ortschaft Wolfersdorf im Zusammenhang mit Sanierungsarbeiten an der Waldhalde wurden fortgesetzt. Am südöstlichen Ortsrand in Richtung Waldhalde wurde an der Messstelle 126.30 (Herrengasse) ein Jahresmittelwert der Radonkonzentration von etwa 35 Bq/m^3 und an der Messstelle 126.40 (Bählergasse) von etwa 48 Bq/m^3 bestimmt. Diese Werte liegen 10 Bq/m^3 bzw. 20 Bq/m^3 unter dem Vorjahresniveau.

Neben der Radonüberwachung werden am Ortsrand von Wolfersdorf auch Staubmessungen durchgeführt. Der Jahresmittelwert der Konzentration langlebiger Alphastrahler im Schwebstaub am Messpunkt 103.90 (Herrengasse) betrug wie im Vorjahr etwa $0,1 \text{ mBq/m}^3$, somit war kein Einfluss von Sanierungsarbeiten nachweisbar. Auch die Radioaktivität im Staubbiederschlag war am Messpunkt 103.90 (Herrengasse) mit einer mittleren Ra-226-Aktivität von $0,4 \text{ Bq/(m}^2 \cdot 30 \text{ d)}$ gering und lag wenig über dem entsprechenden Vorjahreswert.

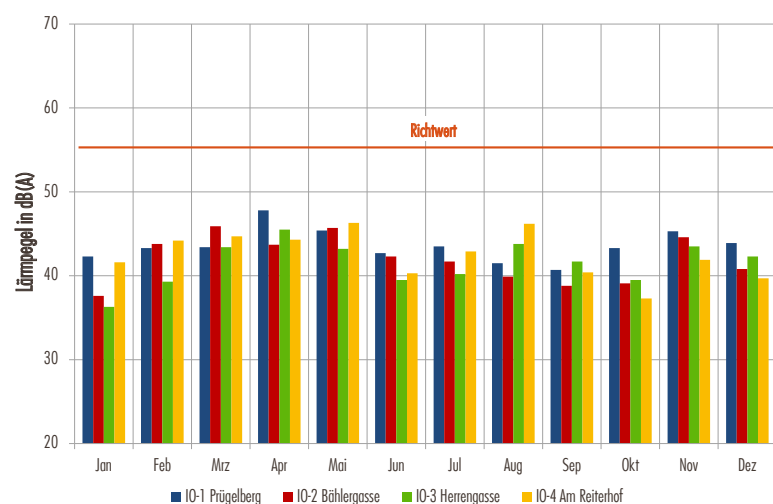
↑
Abbildung 8.2-3
Überwachungs-
ergebnisse am
Messpunkt e-423
(Weiße Elster,
Gera-Zwötzen)

verwaltung Sachsen abgeschlossene Vertrag zur Bereitstellung eines zusätzlichen Abflusses in der Weißen Elster (Niedrigwasseraufhöhung) durch Zugabe von Talsperrenwasser.

Überwachung der Luft

Abbildung 8.2-4
Ergebnisse der
Lärmmessungen in
Wolfersdorf
↓

Im Zusammenhang mit den Konturierungs- und Umlagerungsarbeiten auf den Absetzanlagen erfolgt weiterhin eine umfangreiche Überwachung für den Bereich Luft. Hier umfasst das Basisprogramm derzeit 49 Immissionsmessstellen. Dies sind 33 Messstellen für die Radonkonzentration, 7 Messstellen zur Bestimmung von langlebigen Alphastrahlern im Schwebstaub



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) werden regelmäßig Lärmmessungen durchgeführt. In der Abbildung 8.2-4 sind die an den vier Messpunkten im Jahr 2014 gemessenen 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.

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

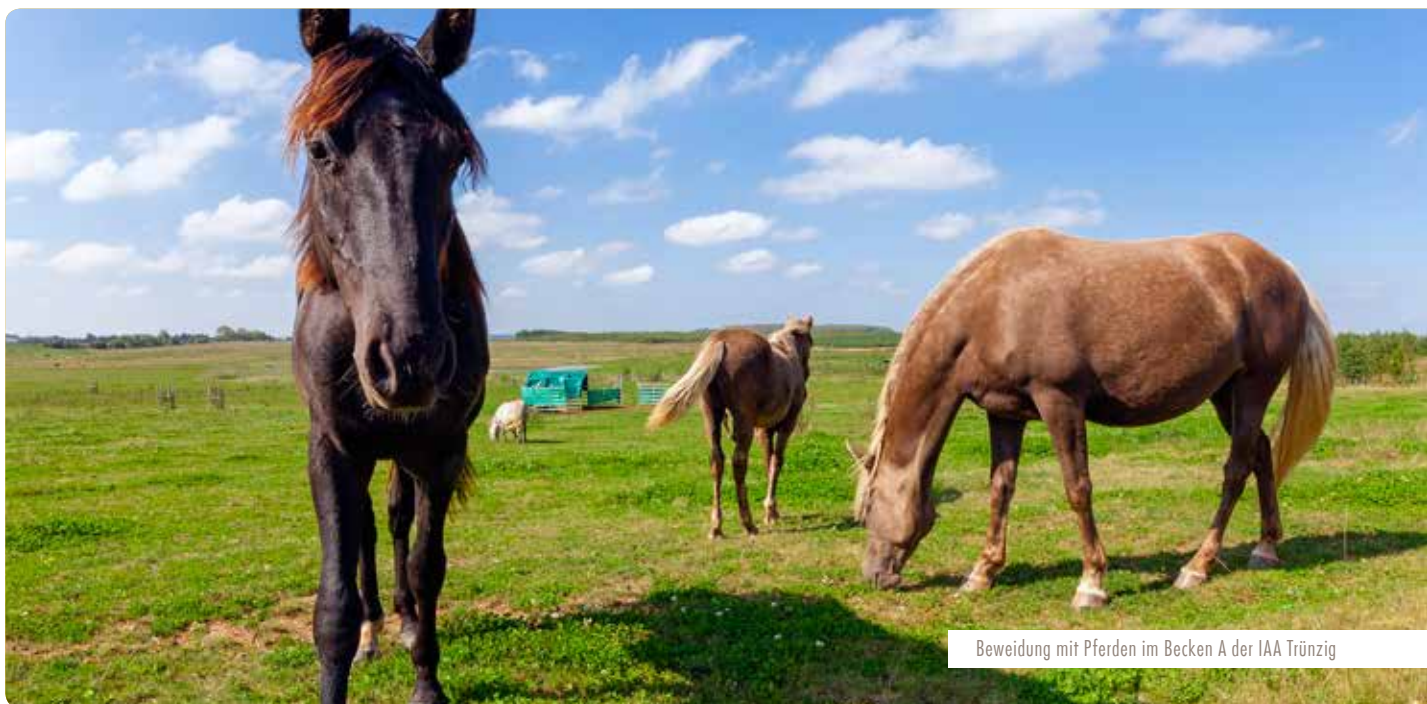
8.3 Ausblick

Schwerpunkt der Sanierungsarbeiten am Standort Seelingstädt wird auch im Jahr 2015 die

IAA Culmitzsch sein. In Abhängigkeit von der Entwicklung des Freiwasserstandes werden im Becken A die Arbeiten zur Zwischenabdeckung weitergeführt. Außerdem sollen die Konturierungsarbeiten, der Abtrag der Wald- und Lokhalde sowie der Wasser- und Wegebau fortgesetzt werden. Im Bereich des Beckens B ist im Jahr 2015 vorgesehen, die Endabdeckung eines 1,6 ha großen Areals auf dem insgesamt 13,7 ha großen Probefeld zu realisieren.

Auf der Waldhalde erfolgen Restarbeiten im Rahmen der Sanierung eines Teils der Aufstandsfläche. Die für das Planfeststellungsverfahren zum Anschluss der sanierten IAA Culmitzsch an die Vorflut gegründete Arbeitsgruppe wird die entsprechenden Antragsunterlagen zur Einreichung bei der zuständigen Behörde fertigstellen.

Für die IAA Trünzig ist vorgesehen, unter Maßgabe der Erteilung der entsprechenden Plan genehmigung die Arbeiten zur Vorflutanbindung weiterzuführen. Im Bereich des ehemaligen Werksgeländes werden die Wiedernutzbar machungsarbeiten der Fläche der Bergeleitungs trasse, der Wismutstraße 22 und von Flächen im Umfeld der Entladeanlage für Erdstoffe am Gleis 91 fortgeführt. Fortgesetzt und abgeschlossen werden in 2015 die Bauarbeiten an den Anlagen zur Vorbehandlung eisenbelasteter Porenwässer im Bereich des Beckens A der IAA Culmitzsch.

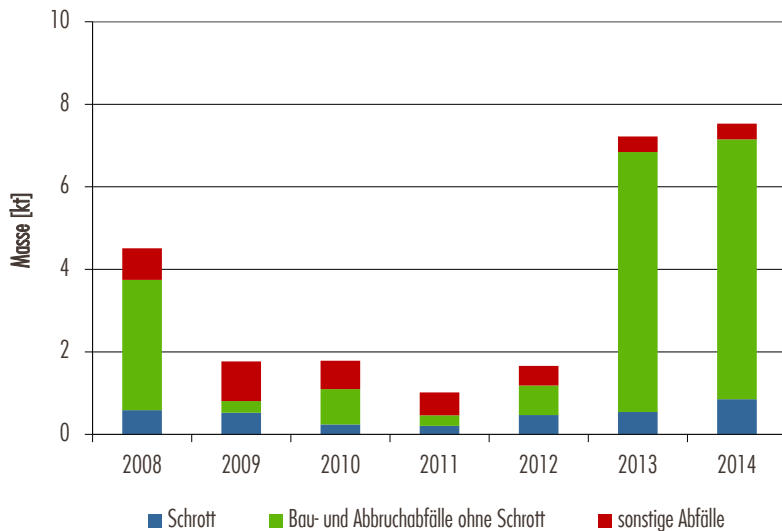


Beweidung mit Pferden im Becken A der IAA Trünzig

9. Zahlen und Fakten zu umwelt-relevanten Betriebskennzahlen

Abbildung 9-1
Abfallaufkommen
von 2008 bis 2014
↓

Die Wismut GmbH als Bundesunternehmen sieht sich besonders in der Verantwortung, mit natürlichen Ressourcen sparsam umzugehen, die Erzeugung von Abfällen gering zu halten und diese sachgerecht zu entsorgen. Nachfolgende Zahlen belegen, dass die Wismut GmbH auch im Jahr 2014 dem Trend der letzten Jahre folgte und Ressourcen einsparen konnte.

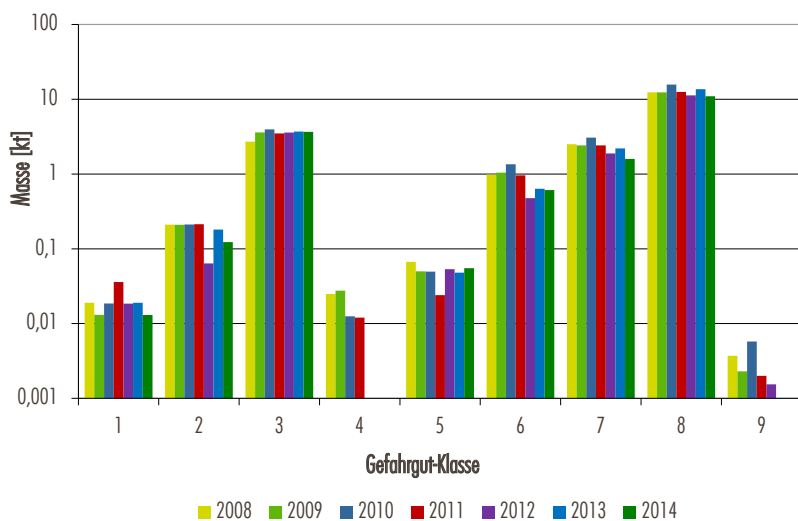


Abfall

Mit einem Gesamtabfallaufkommen der Wismut GmbH von ca. 7530 t war im Berichtszeitraum eine leichte Steigerung um 4,3 % gegenüber dem Vorjahr zu verzeichnen (siehe Abbildung 9-1). Ursache war die Fortsetzung von Rückbaumaßnahmen an Betriebsgebäuden und Einrichtungen der Infrastruktur, wie z. B. das Betriebsgebäude Schachtkomplex 388/390, die Tischlerei sowie das Sauerstofflager am Standort Königstein; das BAD-Gebäude Ronneburg bzw. die Wismutstraße 23 am Standort Seelingstädt; der Schachthausanbau am Schacht 371 am Standort Schlema-Alberoda sowie der Bauhof Reichenbrand am Standort der Unternehmensleitung in Chemnitz.

Gefahrgut

Im Jahr 2014 wurden ca. 17.019 t Gefahrgüter im Unternehmen empfangen und versandt. Dies entspricht einer Reduzierung um 16,8 % gegenüber dem Vorjahr. Auch 2014 dominierte die Gefahrgutklasse 8 „Ätzende Stoffe“ mengen-



Erläuterung zu den einzelnen Gefahrgutklassen:

- Klasse 1: Explosive Stoffe und Gegenstände mit Explosivstoff
- Klasse 2: Gase
- Klasse 3: Entzündbare flüssige Stoffe
- Klasse 4: Entzündbare feste Stoffe, selbstzersetzliche Stoffe und desensibilisierte explosive feste Stoffe
- Klasse 5: Entzündend (oxidierend) wirkende Stoffe
- Klasse 6: Giftige Stoffe
- Klasse 7: Radioaktive Stoffe
- Klasse 8: Ätzende Stoffe
- Klasse 9: Verschiedene gefährliche Stoffe und Gegenstände

↑ Abbildung 9-2 Übersicht über die unterschiedlichen Gefahrgutmengen von 2008 bis 2014

mäßig. Von den 10.963 t Gefahrgütern der Klasse 8 entfallen 9677 t auf empfangene Chlorwasserstoffsäure (Salzsäure), die überwiegend im Rahmen der Wasserbehandlung eingesetzt wurde.

Daneben wurden erhebliche Mengen der Gefahrgutklasse 3 „Entzündbare flüssige Stoffe“ umgeschlagen. Diese verteilen sich auf 2755 t Dieselmotorkraftstoff und 907 t leichtes Heizöl.

Wasserverbrauch

Beim Wasserbedarf für den menschlichen Gebrauch („Trinkwasser“) wurde der langjährig rückläufige Trend insgesamt fortgesetzt (siehe Abbildung 9-3). Der sinkende Trinkwasserverbrauch steht in engem Zusammenhang mit den fallenden Beschäftigtenzahlen der Wismut GmbH sowie den im Umfang rückläufigen jährlichen Sanierungsaktivitäten. Am Standort Seelingstädt ist im Jahr 2014 eine geringfügige Erhöhung des Trinkwasserverbrauches festzustellen. Diese resultiert aus betrieblich notwendigen Umbaumaßnahmen an der Brauchwasserzuführung, wobei während dieses Zeitraumes Trinkwasser als Betriebswasser zugespeist werden musste.

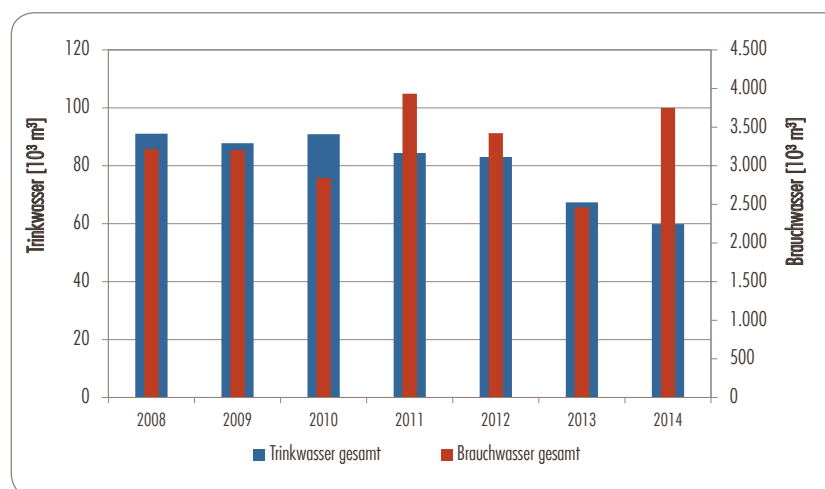
Die Abbildung 9-3 zeigt für das Gesamtunternehmen erstmals seit 2011 wieder einen Zuwachs des Bedarfs an Brauchwasser. Der Brauchwassereinsatz bezieht sich auf verschiedenste technologische Prozesse im Rahmen der Sanierungsvorhaben, so z. B. für Staubbekämpfung, für den Chemikalienansatz in den Wasserbehandlungsanlagen usw. Der Brauchwasserbedarfszuwachs des Jahres 2014 ist auf die hohen Wasserbehandlungsumfänge an den Standorten Ronneburg und Seelingstädt zurückzuführen und resultiert insbesondere aus der hierfür durchgängig notwendigen hohen Brauchwasserzusp eisung in die Vorfluter Wipse und Culmitzsch.

Energie

Der Gesamtbedarf an Elektroenergie lag im Jahr 2014 bei etwa 40,5 Mio. kWh, dies entspricht einem Rückgang um ca. 9 % gegenüber dem Vorjahr. Hauptgrund für den geringeren Elek-



Instandsetzung des Brückenbauwerks für die Brauchwasserleitung über die Bahnstrecke in Berga



troenergieverbrauch sind die um 2,8 Mio. m³ geringeren zu behandelnden Wassermengen des Jahres 2014 gegenüber 2013. Weiterhin spielte insbesondere das Wasserförderregime am Standort Ronneburg eine wesentliche Rolle: Im Jahr 2014 kam es zu einer Verschiebung der Gesamtfördermengen des Brunnen 2 und des Gessentals, zugunsten des aus dem Brunnen 2 geförderten Anteils. Die Wasserförderung aus Brunnen 2 verläuft auf Grund der geografischen Lage und der technischen Gegebenheiten energetisch effizienter als die Wasserförderung aus dem Gessental, wobei aber die Abförderung beider Teilmengen

↑
Abbildung 9-3
Übersicht über die
Trink- und Brauch-
wassermengen von
2008 bis 2014



zwingend notwendig und nur bedingt beeinflussbar ist.

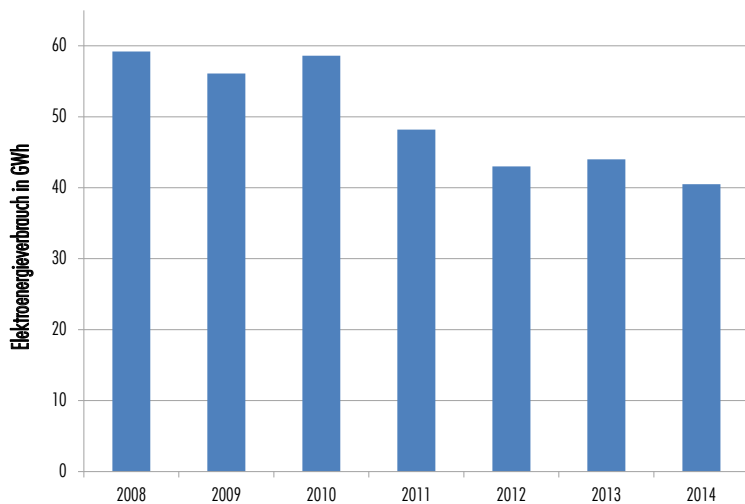
Weitere Maßnahmen wie die Außerbetriebnahme der Pumpe im Förderbohrloch 1 in Verbindung mit der Stilllegung der Wasserbehandlung in Freital nach Fertigstellung des WISMUT-Stollns, trugen ebenfalls zur Senkung des Stromverbrauches bei. Allgemein folgt die Entwicklung des Elektroenergieverbrauches einem prognostizierten langfristig abnehmenden Trend (siehe Abbildung 9-4).

Einen Überblick zur Entwicklung weiterer eingesetzter Energieträger gibt Tabelle 9-1.

Der deutliche Rückgang beim Erdgasverbrauch ist u. a. auf den Austausch der Dampferzeuger im Heizwerk Königstein im Jahr 2013 zurückzuführen. Hier wurden die inzwischen überdimensionierten Kessel gegen Kessel geringerer Leistung ausgetauscht. Deutlichen Einfluss auf den Rückgang des Dieselverbrauches der Wismut GmbH hat auch die Auslagerung des Betriebs der Anschlussbahn zum 1. März 2014.

Insgesamt hat Wismut im Jahr 2014 etwa 23 % weniger Energie verbraucht als im Jahr zuvor. Natürlich haben sich dabei auch die milden Wintermonate 2014 positiv ausgewirkt, vor allem hinsichtlich des Brennstoffverbrauches.

2014 erfolgte eine Auditierung zum Stand der Einführung eines Energiemanagementsystems nach DIN EN ISO 50001 bei Wismut durch einen externen Prüfer. Im Ergebnis der Überprüfung konnte das entsprechende Testat erteilt werden.



↑
Abbildung 9-4
Entwicklung des
Elektroenergiever-
brauches von 2008
bis 2014

→
Tabelle 9-1
Energieverbrauch
nach Energieträ-
gern der Jahre
2013 und 2014

Sparte	Verbrauch Wismut 2013	Verbrauch Wismut 2014	Rückgang Verbrauch in %
Elektroenergie	44.610 MWh	40.531 MWh	9,1
Erdgas	33.447 MWh	21.275 MWh	36,4
Fernwärme	1820 MWh	1378 MWh	24,3
Heizöl	1.188.000 L	893.300 L	24,8
Dieselmotorkraftstoff	3.654.000 L	2.645.000 L	27,6

Abkürzungsverzeichnis

AAF	Aufbereitungsanlage für Flutungswasser	mBq/l	Millibecquerel pro Liter
BAB	Bundesautobahn	MSK	Medvedev-Sponheuer-Karnik-Skala
dB(A)	Dezibel; ist das Maß der relativen Lautstärke, das das frequenzabhängige, menschliche Hörempfinden berücksichtigt	mSv/a	Millisievert pro Jahr
dH	deutsche Härte	NN	Normal-Null; Höhenangabe nach dem geodätischen Höhensystem Normal-Null, also bezogen auf den Amsterdamer Pegel; Für die Standorte Pöhla und Crossen gilt NN=HN+14 cm
EMSR	Elektrische Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik	NO	Himmelsrichtung Nordost
FBL	Förderbohrloch	OWM	Oberflächenwassermessstelle
GWBM	Grundwasserbeschaffenheitsmessstelle	OFWSG	Oberflächenwassersammelgerinne
GWL	Grundwasserleiter	PBA	passiv-biologische WBA
HQ 100	Pegelhöhe oder Abflussmenge eines Gewässers, die im statistischen Mittel einmal alle 100 Jahre erreicht oder überschritten wird	REI Bergbau	Richtlinie zur Emissions- und Immissionsüberwachung bei bergbaulichen Tätigkeiten (BMU, August 1997)
IAA	Industrielle Absetzanlage	TA-Lärm	Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm
LfULG	Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie	UG	Untersuchungsgesetz
IIA	langlebige Alphastrahler	VOAS	Verordnung über die Gewährleistung von Atomsicherheit und Strahlenschutz (Gbl. I der DDR Nr. 30, S. 341, 11. Oktober 1984)
		WBA	Wasserbehandlungsanlage

Begriffserläuterungen

Absetzanlage

technische Anlage der Aufbereitung zur Sedimentation von absetzbaren Schwebstoffen

Absetzbecken

auch Sedimentationsbecken genannt; dient zum Rückhalt absetzbarer Schwebstoffe

Abwetter

von unter Tage kommende verbrauchte Luft; Abluft aus bergbaulichen Anlagen

Abwetterschacht

Schacht, durch den verbrauchte Luft und schädliche Gase aus den Grubenbauen nach über Tage gezogen werden; oftmals wird der Sog durch Ventilatoren verstärkt

Alphastrahler

Radionuklide, die beim Zerfall Alphateilchen (Heliumkerne) aussenden

Auffahrung

Herstellen eines Grubenbaus bzw. der Grubenbau selbst

Aufstandsfläche

Grundfläche z. B. einer Halde auf dem Gelände

avifaunistisch

betrifft die Vogelwelt

Becquerel

Maßeinheit der Radioaktivität (1 Bq = 1 Zerfall pro Sekunde, 1 mBq = 10^{-3} Bq)

Bergehalde

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

Bergemasse

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

Berme

künstlicher horizontaler Absatz in einer Böschung

Bewetterung

Maßnahmen zur kontrollierten Versorgung des Grubenbaus mit Frischluft

Conveyor

siehe Pipe Conveyor

diffus zufließend

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

Dosis, effektive

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

Dränage

System zur kontrollierten Ableitung von Wasser

Eisenhydroxidfällung

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

Emission

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

Exhalation von Radon/Radonexhalation

Ausgasung von Radon

Förderbohrloch

Großbohrloch zur Flutungswasserentnahme mittels Pumpen

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)

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 Rücklöses bzw. der Verfrachtung

Industrielle Absetzanlage (IAA)

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

Infiltrationswasser

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

kontaminiert

mit Schadstoffen verunreinigt

Konturierung

künstliche Geländegestaltung

Monitoring

Überwachung von Umweltmedien (Wasser, Luft, Boden)

Nivellement

Höhenmessung

Nuklid

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

Oberlauf

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

passiv-biologische Anlage

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

Querschlag

horizontaler Grubenbau, der quer zum Streichen einer Lagerstätte verläuft

Pipe Conveyor

Schlauchbandförderanlage

Porenwasser

Wasser in Boden- bzw. Gesteinshohlräumen

radiometrische Aufbereitung

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

Radionuklid

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

Radium (Ra-226)

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

Radon (Rn-222)

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

Radonexhalationsrate

die flächenbezogene Radonfreisetzung aus dem Boden in einer bestimmten Zeit

renaturieren

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

Rotliegendes

Epoche im Erdaltertum, ältere Abteilung des Perms (296 bis 257 Mio. Jahre, hist.: rotes Liegendes - aus dem Mansfelder Kupferschiefer-Bergbau)

Schacht

meist senkrechter Grubenbau, der das Grubengebäude mit der Tagesoberfläche verbindet

Schwebstaub

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

seismisch

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

Seismizität

Häufigkeit und Stärke der Erdbeben eines Gebietes

Sickerwässer

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

Sievert

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

signifikant

charakteristisch, bedeutsam, wichtig, typisch

Sohle

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

Speicher- und Homogenisierungsbecken

Becken zur Speicherung von Oberflächenwässern, Beckenwässern und Sickerwässern der IAA

Stollen

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

Stollenmundloch

Ende eines Stollens an der Tagesoberfläche

Strahlenexposition

die Einwirkung von Strahlung auf Lebewesen

Strosse

ist beim von oben nach unten vorgehenden Abbau ein Absatz, der in die Sohle des Stollens oder Abbauhohlraums gehauen wird

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

über Tage

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

unter Tage

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

Unterlauf

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

Untersuchungsgesenk

Tagesschacht zwecks Aufschluss und Erkundung alter Grubenbaue

Versatz

Material zur Auffüllung untertägiger Hohlräume

Verwahrung

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

Vorfluter

Fließgewässer im Sinne von Bächen und Flüssen

Vortrieb

Herstellung einer Strecke im anstehenden Gebirge

Wasserhaltung

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

Wetter

alle im Grubengebäude eines Bergwerks befindlichen Gase

Wetterbohrloch

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

Wetterführung

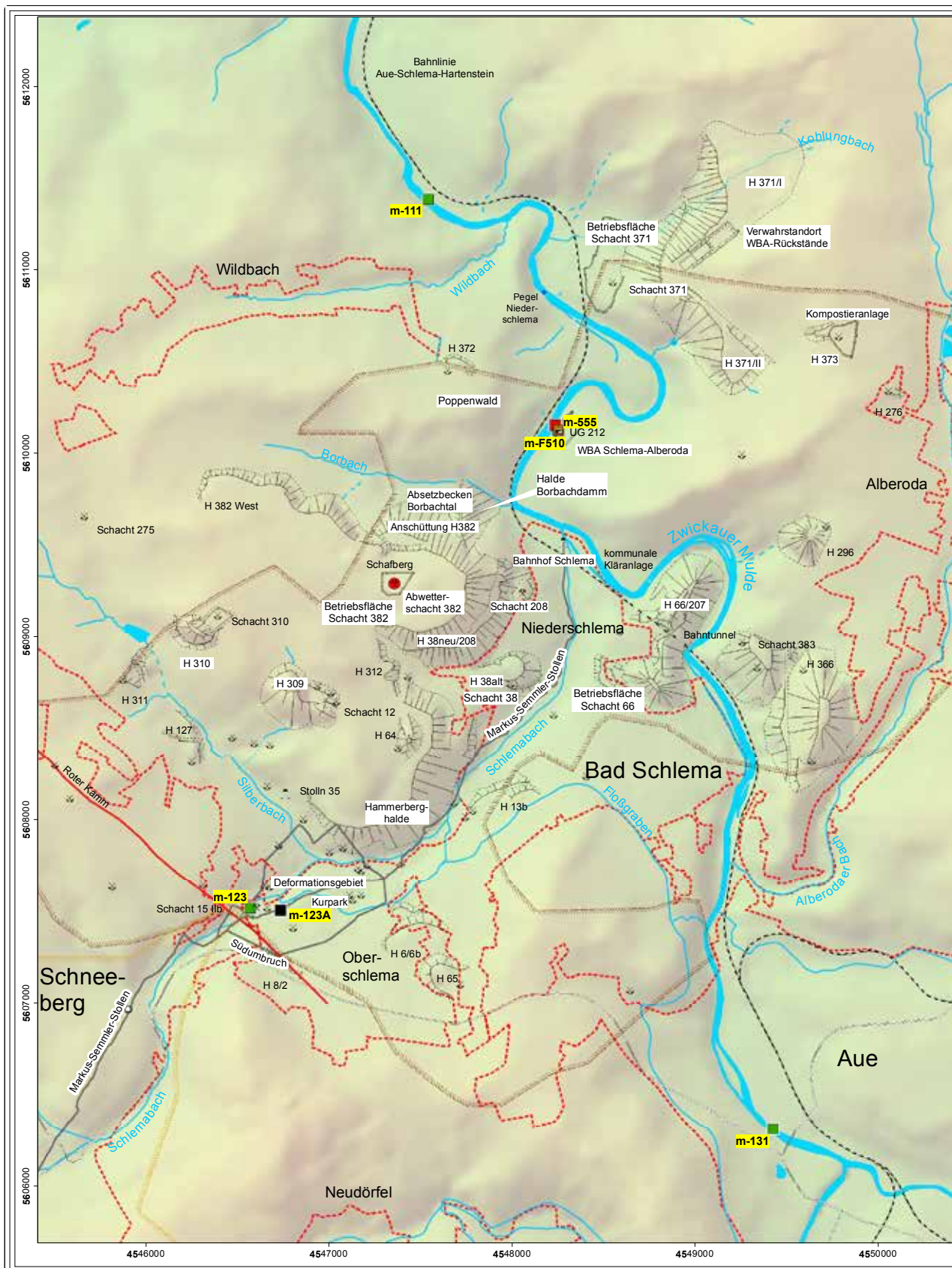
gezielte Lenkung der Grubenwetter durch das Grubengebäude

Zeche

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

Anlagen

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 Wismut GmbH in der Öffentlichkeit



Legende

Oberflächenwassermessstellen
mit Messstellennummer

■ **m-111** Immissionsmessstelle

■ **m-555** Emissionsmessstelle

■ **m-123A** Untertagesmessstelle

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

Luftmessstellen

● Emissionsmessstelle



Grenze Grubengebäude
Schlema - Alberoda

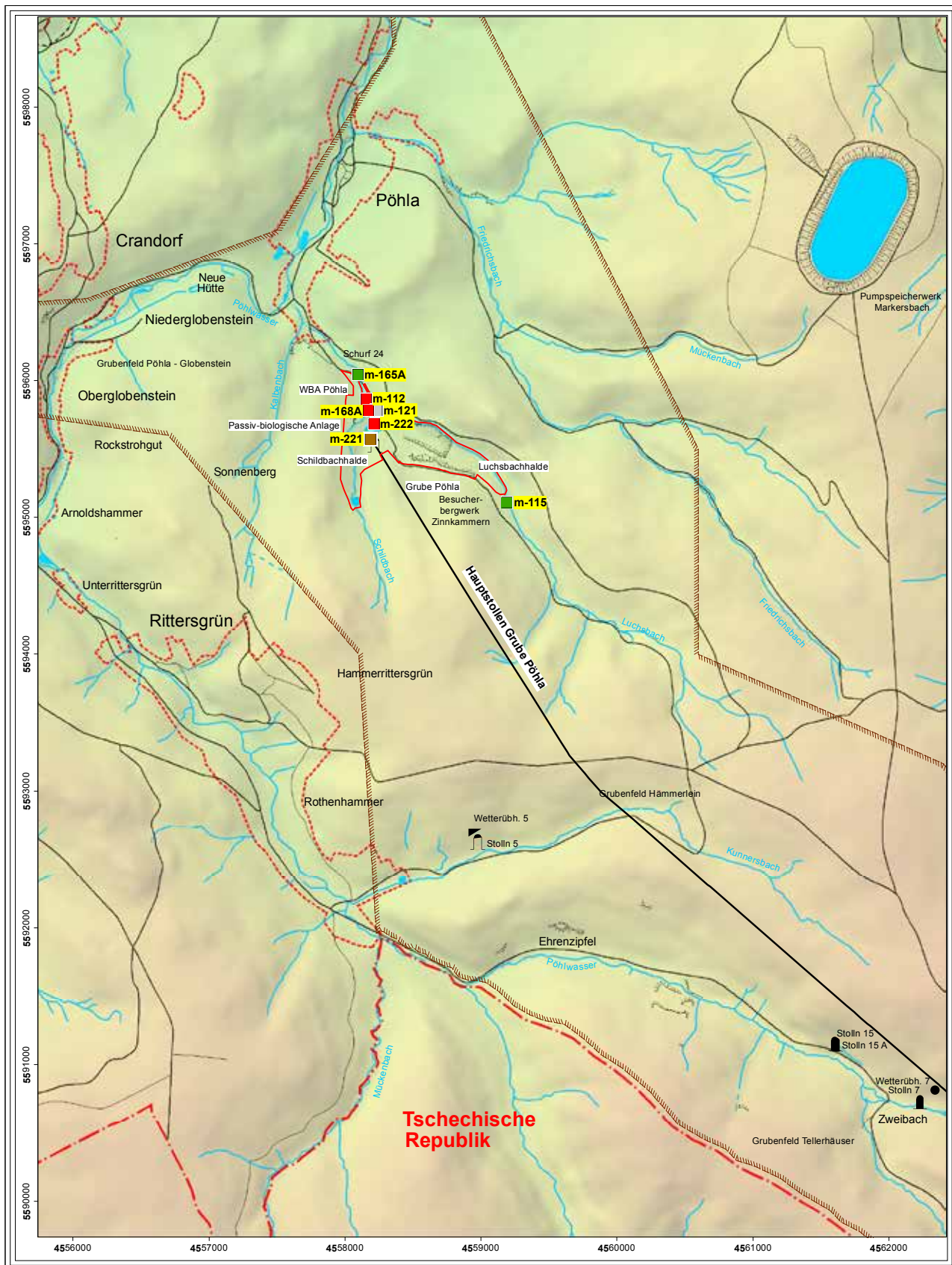
Grenze Grubengebäude
Schneeberg



Standort Schlema - Alberoda

Ausgewählte Messstellen
und Sanierungsobjekte

Maßstab:	Stand:	Fachl. Bearbeitung:
maßstäblich	2014	Abt. AMS Regner
Datum:	Identnummer:	GIS-Bearbeitung:
30.04.2015	ABGaa15036	Abt. ABG Amdt



Legende

Oberflächenwassermessstellen
mit Messstellennummer

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



Grenze Grubengebäude
Pöhl

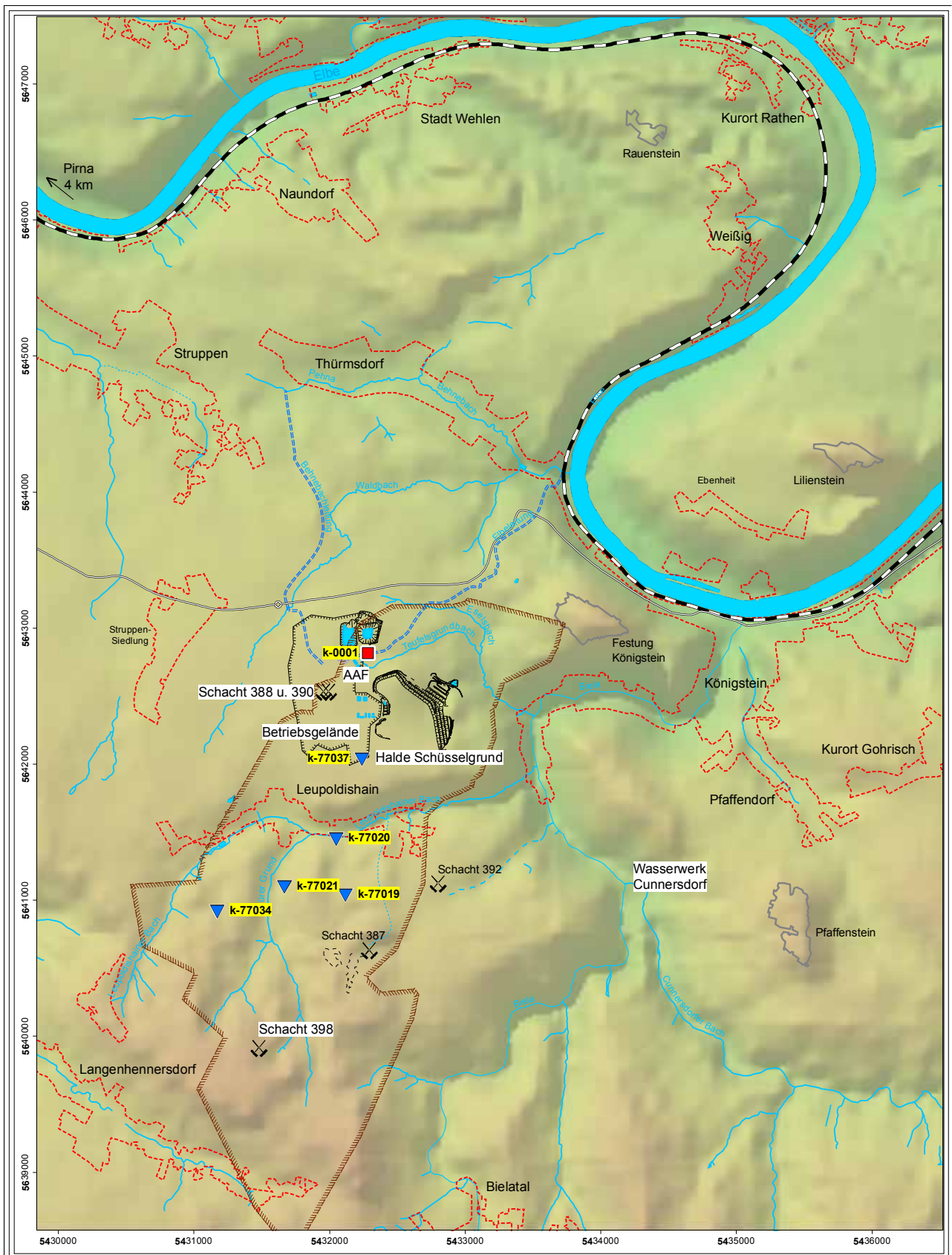


WISMUT

Standort Pöhl

Ausgewählte Messstellen
und Sanierungsobjekte

Maßstab:	Stand:	Fachl. Bearbeitung:
maßstäblich	2014	Abt. AMS Regner
Datum:	Identnummer:	GIS-Bearbeitung:
30.04.2015	ABGaa15037	Abt. ABG Amdt



Legende

Oberflächenwassermessstellen
mit Messstellennummer

■ **k-0001** Emissionsmessstelle

Grundwassermessstellen
mit Messstellennummer

▼ **k-77019** Flutungsmonitoring



Grenze Grubengebäude
Königstein

Grenze Hauptbetriebsgelände

WB 5 – Abwurf in 2011)

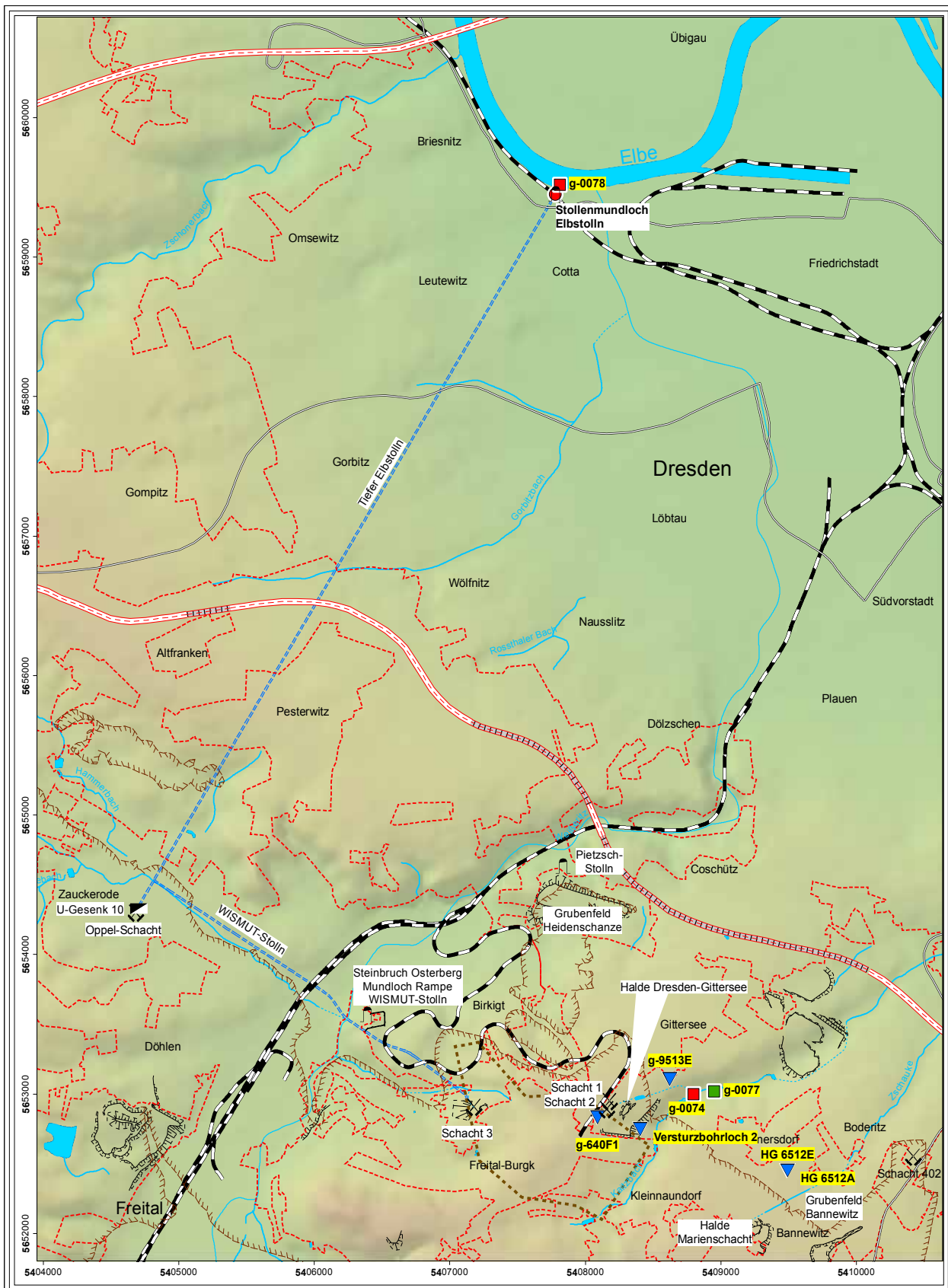


Standort Königstein

Ausgewählte Messstellen
und Sanierungsobjekte

Maßstab: maßstäblich	Stand: 2014	Fachl. Bearbeitung: Abt. AMS Dr. Schmidt
Datum: 29.04.2015	Identnummer: ABGaa15038	GIS-Bearbeitung: Abt. ABG Arndt

Copyright (C) by WISMUT GmbH 2015



Legende

Oberflächenwassermessstellen
mit Messstellennummer

■ **g-0077** Immissionsmessstelle

■ **g-0078** Einleitmessstelle

Luftmessstellen

● Emissionsmessstelle

Grundwassermessstellen
mit Messstellennummer

▼ **g-640F1** Förderbohrloch 1



Grenze Grubengebäude
Gittersee



WISMUT

Standort Gittersee

Ausgewählte Messstellen
und Sanierungsobjekte

Maßstab:	Stand:	Fachl. Bearbeitung:
maßstäblich	2014	Abt. AMS Dr. Schmidt
Datum:	Identnummer:	GIS-Bearbeitung:
30.04.2015	ABGaa14039	Abt. ABG Arndt

Legende

Oberflächenwassermessstellen
mit Messstellennummer

■ **e-437** Immissionsmessstelle

■ **e-623** Emissionsmessstelle

Luftmessstellen
mit Messstellennummer

● **54.10** Immissionsmessstelle

Bodennmessstellen
mit Messstellennummer

★ **69.30**

Grenze Grubenfelder

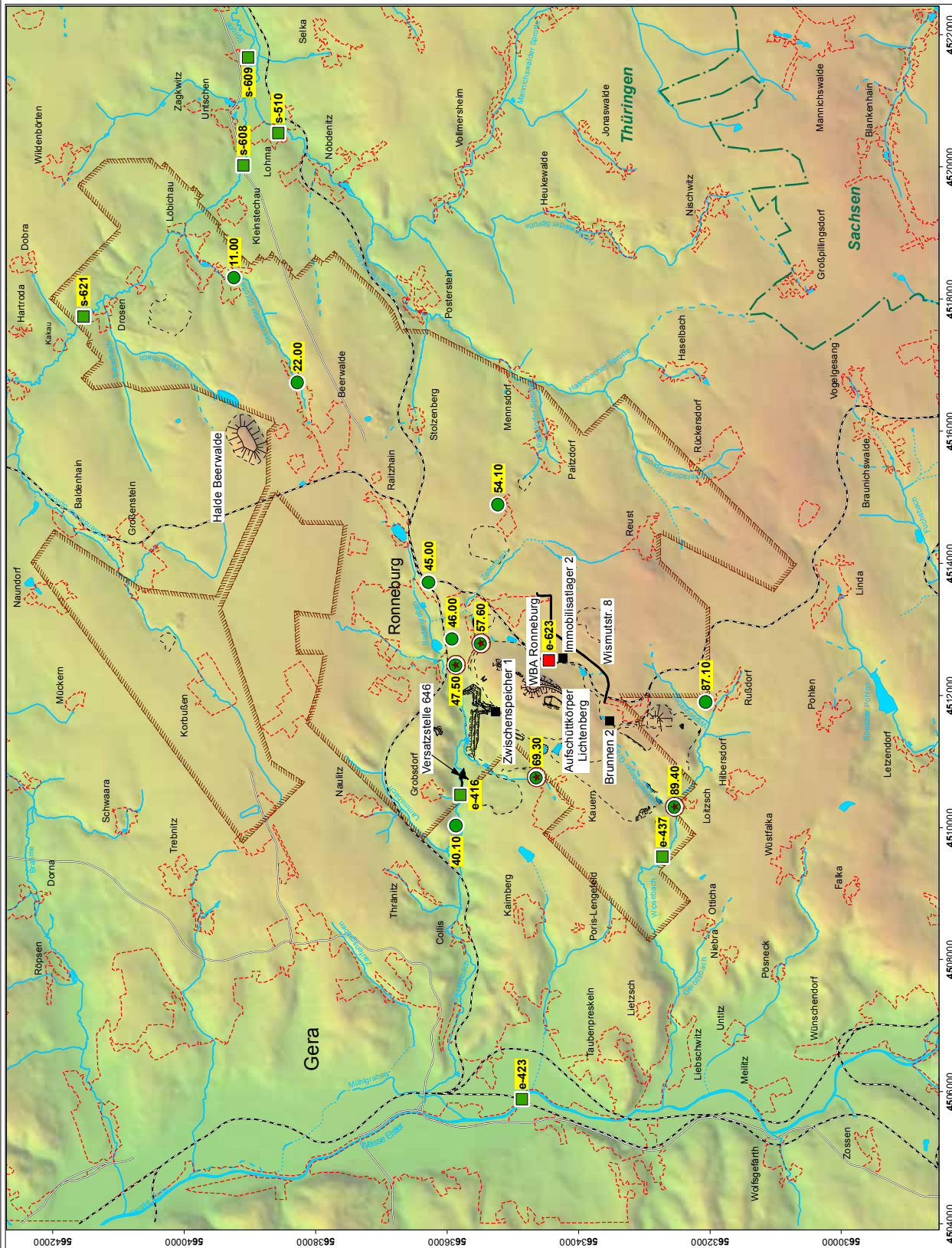


Standort Ronneburg

Ausgewählte Messstellen
und Sanierungsobjekte

Maßstab: maßstäblich	Stand: 2014	Ficht. Bearbeitung: ADR AMS
Datum: 27.04.2015	Identifikationsnummer: ABGaa15040	Ficht. Bearbeitung: ADR AMS

Copyright © by WISMUT GmbH 2015



Legende

Oberflächenwassermessstellen
mit Messstellennummer

■ M-204 Immissionsmessstelle

■ M-039 Emissionsmessstelle

■ M-263A Sickerwassermessstelle

Grundwassermessstellen
mit Messstellennummer

▲ 784ZA

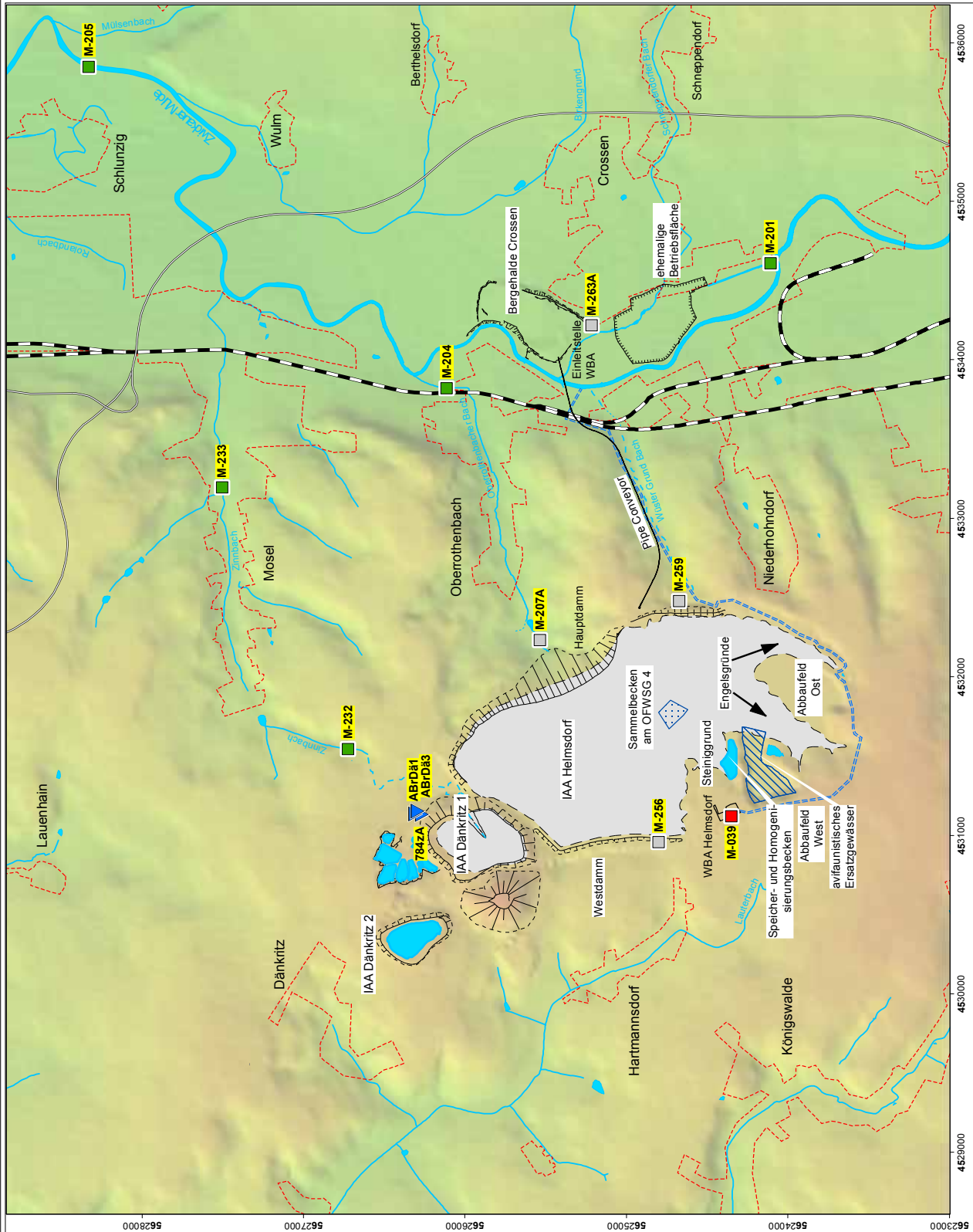


Standort Crossen

Ausgewählte Messstellen
und Sanierungsobjekte

Messplatz	mausstäblich	Stand:	Fachl. Bearbeitung: Abr. AMS Dr. Schmitt
Datum:	30.04.2015	Identnummer:	GG-Bearbeitung: Abr. ABG Anl. 6
			ABGaa15041

Copyright © 2015 WISMUT GmbH 2015



Legende

Oberflächenwassermessstellen
mit Messstellennummer

■ **E-371** Immissionsmessstelle

■ **E-307** Emissionsmessstelle

Luftmessstellen
mit Messstellennummer

● **126.20** Immissionsmessstelle

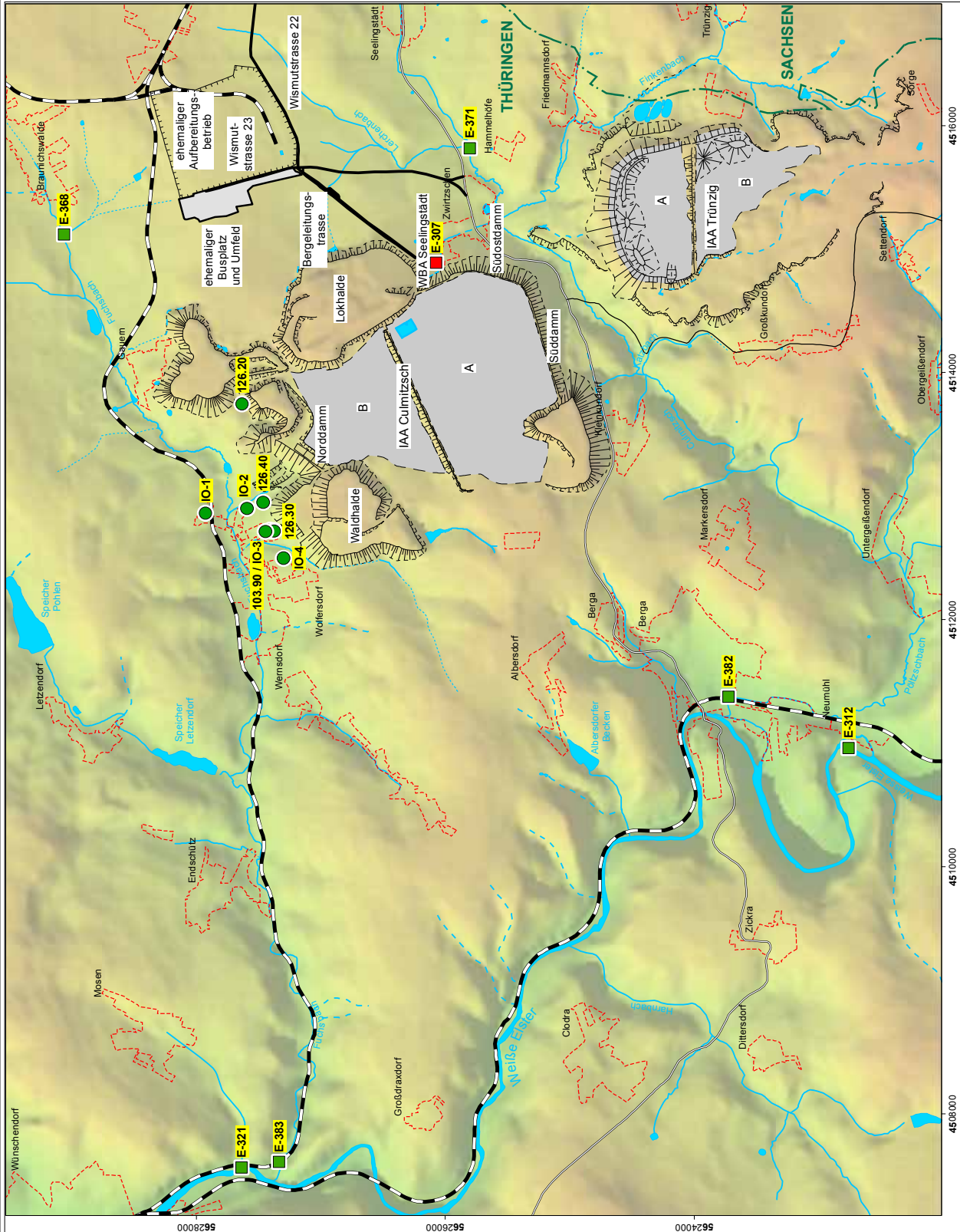


Standort Seelingstädt

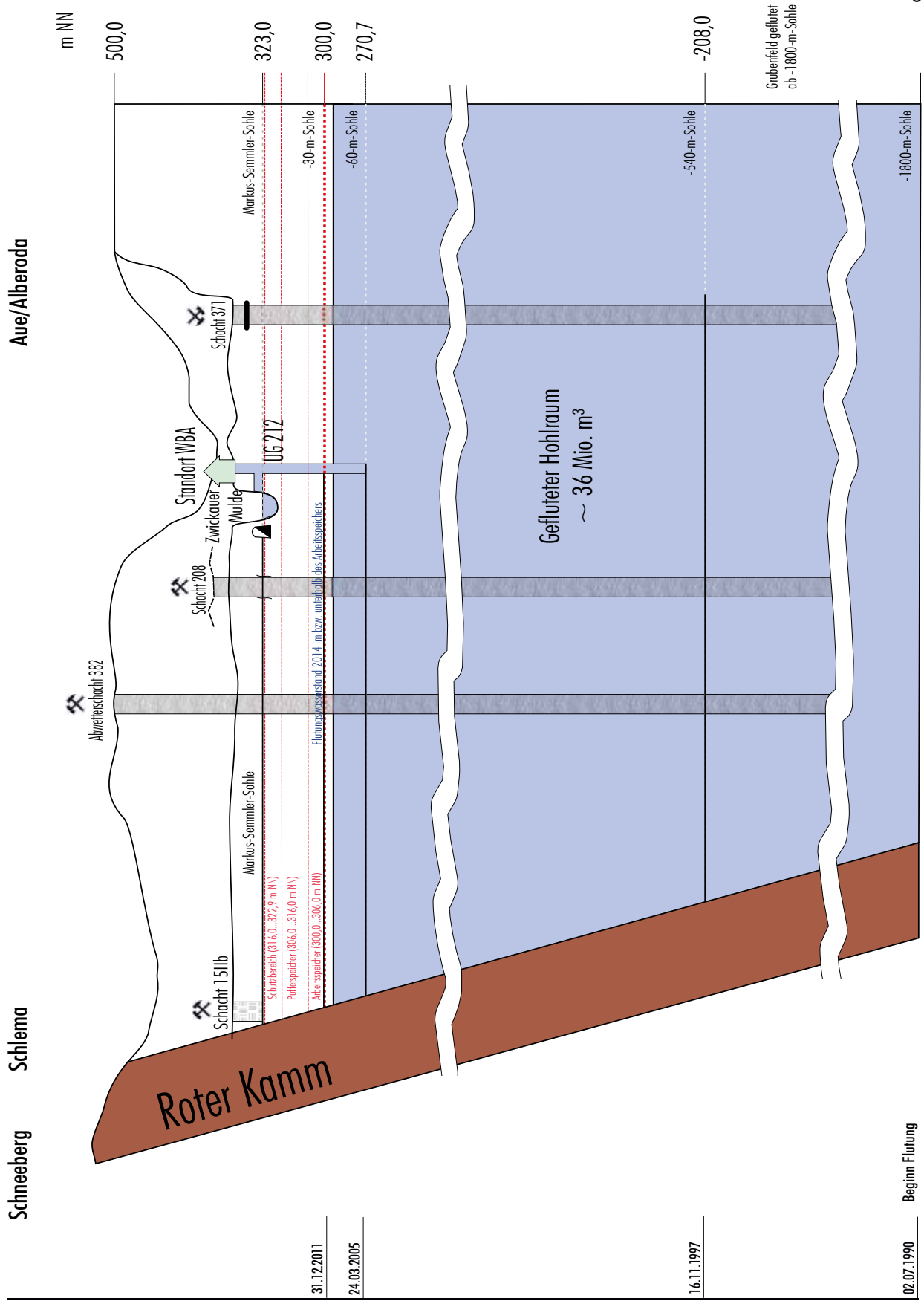
Ausgewählte Messstellen
und Sanierungsobjekte

Merkmal:	maßstäblich	Stand:	2014	Fach: Bearbeitung:	Aut. AMS Hinz
Datum:	27.04.2015	Identnummer:	ABGaa15042	GIS-Bearbeitung:	Aut. ABG Arlot

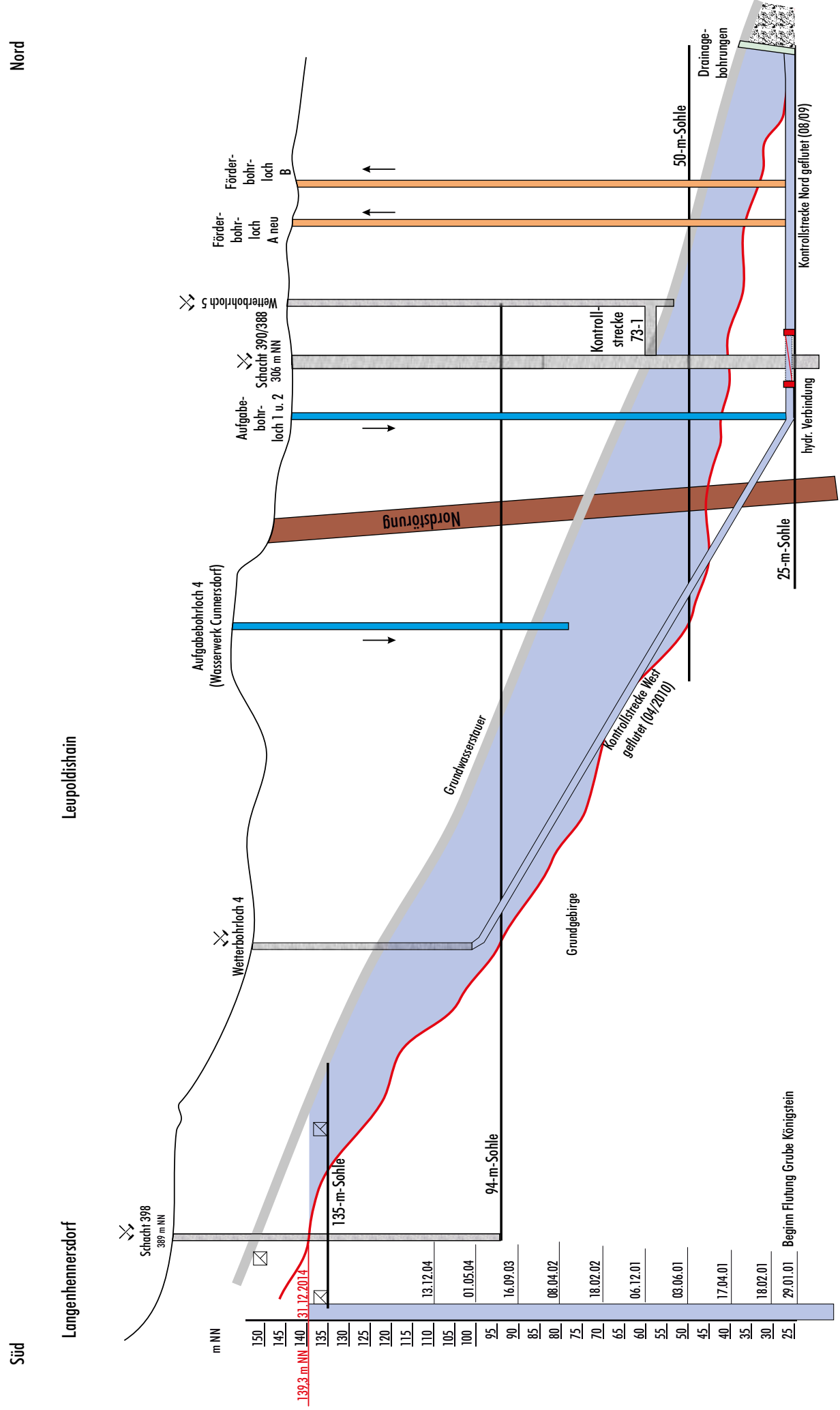
Copyright © 1998 WISMUT GmbH 2015



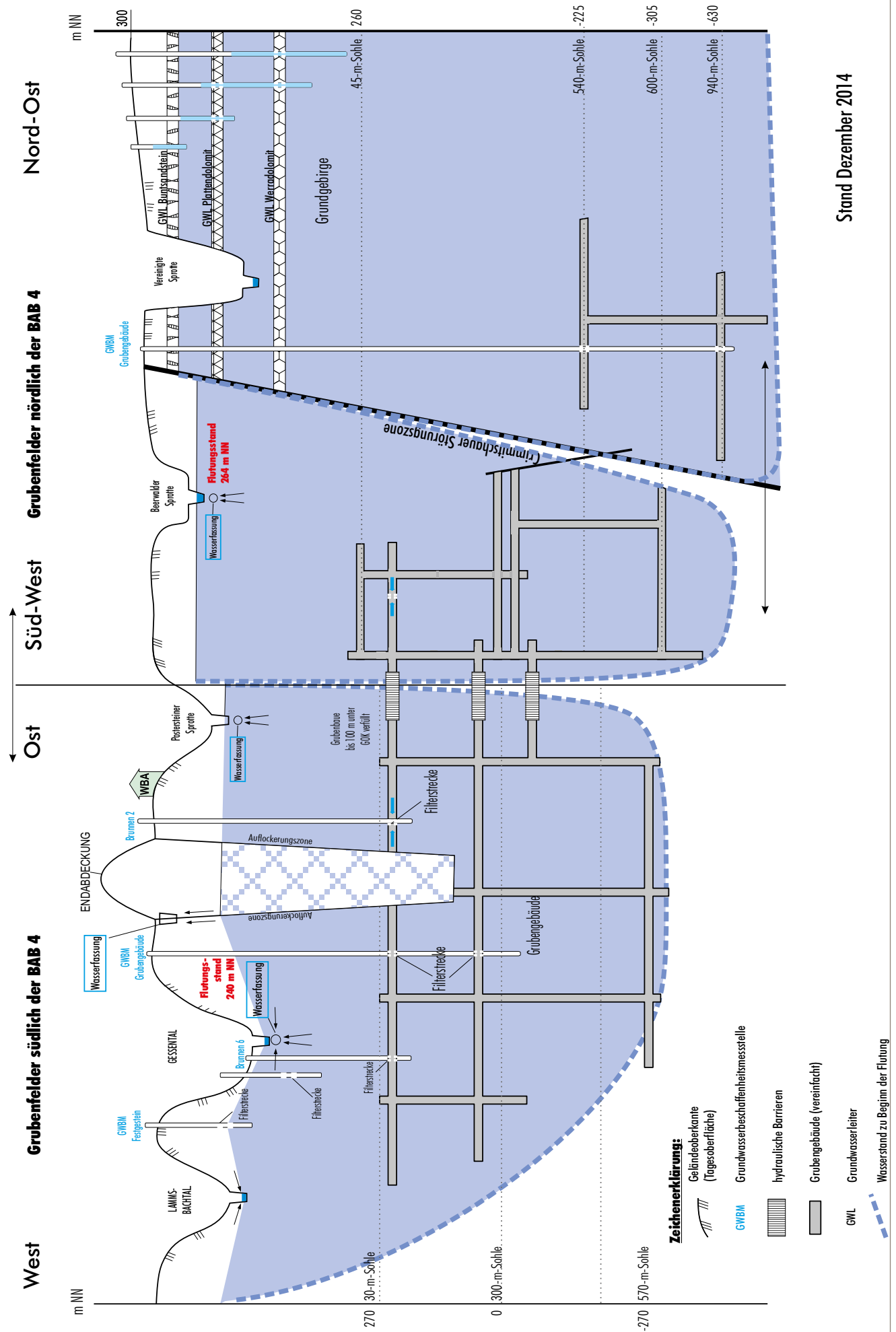
Schematischer Schnitt – Grube Schlema-Alberoda



Schematischer Schnitt – Grube Königstein mit Flutungsverlauf



Systemskizze Flutung Grube Ronneburg



Darstellung der Wismut GmbH in der Öffentlichkeit (Auszug)

Wismut GmbH: Ausstellung „Sonnensucher! Die Kunstsammlung der Wismut“, Gera „Orangerie“, 7. Februar 2014

Frank Wolf: „Allgemeines zum Stand der Sanierung“, SMUL – 19. Fachseminar Strahlenschutz für Behördenmitarbeiter, Chemnitz, 13. März 2014

Bernd Günther: „Sanierungsarbeiten am Standort Crossen der Wismut GmbH“, SMUL – 19. Fachseminar Strahlenschutz für Behördenmitarbeiter, Chemnitz, 13. März 2014

Dr.-Ing. Stefan Mann: „Die Wismut GmbH – Geschichte und Perspektiven“, Fachkräftetagung GMB GmbH 2014, Bad Schlema, 3. und 4. April 2014

Dr.-Ing. Stefan Mann: „Die Grubenwehr der Wismut GmbH als Bestandteil neuer Rohstoffstrategien“ Österreichischer Grubenrettungstag, Hauptstelle für Grubenrettungs- und Gasschutzwesen GmbH, Kitzbühl, 24. April 2014

Dr.-Ing. Stefan Mann, Hardi Messing: „Stand der Sanierung an den Standorten der Wismut GmbH in Sachsen und Thüringen“, Vortragsreihe des Bergbauvereins Ronneburg e.V., 20. Mai 2014

Dr. Manfred Hagen: „Erfahrungen aus der Entwicklung der gesellschaftlichen Akzeptanz bei der Sanierung des sächsisch-thüringischen Uranbergbaus nach 1990 durch die Wismut GmbH“, 8. Sächsischer Rohstofftag, Dresden, 26. Mai 2014

Wismut GmbH: Schirmherrschaft über den „4. Haldenlauf“, Löbichau, 21. Juni 2014

Dr. Peter Schmidt: „Proof of the Radiological Remediation Success at Former Uranium Mining and Milling Sites (WISMUT sites) in Germany“, 4th European IRPA Congress, Genf, 23. bis 26. Juni 2014

Wismut GmbH: „Tag der Umwelt – 20. Tag der offenen Tür“, Ronneburg, 28. Juni 2014

Wismut GmbH: 18. Bergmannstag, Bad Schlema, 5. Juli 2014

Dr.-Ing. Stefan Mann: „Die Wismut GmbH – Geschichte und Aufgaben“, Besuch der Bergamtsleiter in Thüringen 2014, Ronneburg, 10. Juli 2014

Wismut GmbH: Ausstellung „Zurück vor Ort! Die Kunstsammlung der Wismut“, Pestalozzischule Johanngeorgenstadt, 4. Juli bis 15. September 2014

Wismut GmbH: Acht Beiträge auf der internationalen Konferenz „Uranium Mining and Hydrogeology VII (UMH VII)“, Freiberg, September 2014

Annia Greif, Uwe Sporbert, Sven Eulenberger: „Long-term studies of suspended matter/sediments of Mulde river – local and temporal development of arsenic and heavy metal pollution.“ – Vortrag zum Magdeburger Gewässerschutzseminar 2014 und Beitrag im Tagungsband S. 42 – 45, Špindleruv Mlýn/CZ, 18. bis 19. September 2014

Wismut GmbH: Durchführung des internationalen Workshops „Standortspezifisches Umweltmonitoring für Hinterlassenschaften des Uranbergbaus“ im Auftrag der Internationalen Atomenergiebehörde (IAEA), Chemnitz, 1. bis 4. Dezember 2014

Impressum

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

Der Umweltbericht 2014 der Wismut GmbH
kann gegen eine Gebühr von 5,00 € zzgl.
Versandkosten über die o. g. Adresse erworben oder
aus dem Internet kostenlos heruntergeladen werden.

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



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Energie

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages