



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Klimaschutz

Wismut

*Bergbausanierung – Verantwortung
übernehmen, Zukunft gestalten*



[bmwk.de](https://www.bmwk.de)

Impressum

Herausgeber

Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK)
Öffentlichkeitsarbeit
11019 Berlin
www.bmwk.de

Redaktion

Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz;
Bundesanstalt für Geowissenschaften und
Rohstoffe (BGR), Hannover; Wismut GmbH, Chemnitz

Stand

April 2023

Druck

Bonifatius GmbH, 33042 Paderborn

Gestaltung

PRpetuum GmbH, 80801 München

Bildnachweis

Picture-Alliance

Thomas Schlegel / Helga Lade Fotoagentur GmbH, Ger / S. 3
Wolfgang Thieme / ZB / S. 15 oben, S. 21., S. 22 rechts, S. 46, S. 49

Alle anderen: Wismut GmbH, Titelfoto: Probenahme an der
Sickerwasserfassung der Halde 371/I am Schacht 371 in Hartenstein

Zentraler Bestellservice für Publikationen der Bundesregierung:

E-Mail: publikationen@bundesregierung.de

Telefon: 030 182722721

Bestellfax: 030 18102722721

Diese Publikation wird vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit herausgegeben. Die Publikation wird kostenlos abgegeben und ist nicht zum Verkauf bestimmt. Sie darf nicht zur Wahlwerbung politischer Parteien oder Gruppen eingesetzt werden.

Diese Publikation wurde auf
100% recyceltem Altpapier gedruckt.
Sowohl das Umschlagpapier als auch
das Papier der Innenseiten wurden
mit dem Blauen Engel ausgezeichnet.



Inhalt

Vorwort	2
1. Der Wismut-Uranerzbergbau in Sachsen und Thüringen	3
Das Unternehmen Wismut GmbH – Verantwortung des Bundes	5
Vom Bergbau- zum Sanierungsunternehmen	5
Organisation und Unternehmensstruktur	6
Finanzierung	7
Personalentwicklung	7
Wirtschaftsfaktor Wismut	8
2. Sanierungsziele und -konzepte	9
Konzept für die Verwahrung der Gruben	10
Konzepte für die Verwahrung von Halden	10
Konzept für die Verwahrung der industriellen Absetzanlagen	12
Konzept für den Umgang mit Betriebsgebäuden und Anlagen	14
Konzept für die Nachnutzung von sanierten Flächen	14
Konzept für die Behandlung kontaminierter Wässer	15
Umsetzung und Genehmigung der Sanierungskonzepte	16
3. Stand der Sanierung	19
Sanierung der Gruben	20
Sanierung von Halden	24
Sanierung von industriellen Absetzanlagen (IAA)	29
Demontage und Abbruch von Betriebsanlagen und anschließende Flächensanierung	33
4. Langzeitaufgaben	36
Sicherung und Instandhaltung offener Grubenbaue	38
Fassung und Behandlung kontaminierter Wässer	38
Umweltüberwachung	40
Pflege und Instandhaltung	41
Informations- und Wissensmanagement	42
5. Die Wismut-Altstandorte	43
6. Stück für Stück Vertrauen in die Sanierungsarbeit	46
7. Die historische Bedeutung der Wismut	49
Dokumentation der Wismut-Geschichte	51
Das Wismut-Erbe	52
Wismut als Bestandteil des UNESCO-Welterbes	52
8. Zusammenfassung und Ausblick	53

Vorwort

Das Bundesunternehmen Wismut GmbH saniert seit nunmehr 30 Jahren die Hinterlassenschaften des ehemaligen Uranerzbergbaus in Sachsen und Thüringen. Mit der deutschen Wiedervereinigung 1990 hat die Bundesrepublik Deutschland die alleinige gesellschaftliche und finanzielle Verantwortung für diese Aufgabe übernommen und bisher insgesamt etwa sieben Milliarden Euro zur Verfügung gestellt.

Die Bergbaufolgen und die Umweltbelastungen in den betroffenen Regionen sind sichtbar und deutlich zurückgegangen. Durch die Sanierung wurden Umweltschäden beseitigt und Naturlandschaften im Interesse und zum Wohle der Menschen neu gestaltet. Sanierte Flächen waren und sind nicht nur Voraussetzung für ein lebenswertes Umfeld, sondern auch Grundlage einer positiven Regional- und Wirtschaftsentwicklung, so u. a. für forst- und landwirtschaftliche Zwecke oder für den Tourismus. Die Arbeiten der Wismut GmbH finden bei den Menschen in den Regionen ebenso wie international hohe Wertschätzung und sind ein anerkanntes Referenzprojekt für die Sanierung radioaktiv kontaminierter Industriestandorte.

In der Broschüre werden die Ausgangslage, die bisher erreichten Ergebnisse bei der Sanierung der Bergwerke und Wiedernutzbarmachung der ehemaligen Betriebsflächen dargestellt sowie ein Ausblick auf noch anstehende Aufgaben gegeben. Damit wird die erfolgreiche Arbeit der Beschäftigten der Wismut GmbH, der Partnerfirmen und aller an diesem Sanierungsprozess Beteiligten für die vollbrachten Leistungen gewürdigt. Zugleich danken wir denen, die unsere Arbeit ermöglicht und unterstützt haben.

Ihr Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz

1. Der Wismut- Uranerzbergbau in Sachsen und Thüringen



Die Hinterlassenschaften des Uranerzbergbaus stammen aus über 40 Jahren Gewinnung und Aufbereitung von Uranerz im Osten Deutschlands. Bereits 1946 begann die damalige Sachsenerz Bergwerke AG unter militärischer Leitung von Einheiten der Sowjetarmee mit der Uranerzförderung aus alten Halden, Stollen und Schächten. Zur Deckung von Reparationsansprüchen wurden die Bergwerksunternehmen in der damaligen Sowjetischen Besatzungszone in sowjetisches Eigentum überführt. So entstand 1947 die Sowjetische Aktiengesellschaft (SAG) Wismut. Ziel des Unternehmens war die Bereitstellung von Uran für das Atomwaffenprogramm der ehemaligen Sowjetunion. Dafür wurden viele Arbeitskräfte aus der gesamten Sowjetischen Besatzungszone zur Arbeit im Uranbergbau gewonnen, zum Teil auch zwangsverpflichtet. Schlechte Arbeitsbedingungen, rücksichtsloser Umgang mit Natur und Umwelt und rigorose Eingriffe in Besiedlungen kennzeichneten die Uranerzgewinnung und -verarbeitung in dieser Zeit. Ganze Landstriche wurden in Anspruch genommen und in Sperrzonen verwandelt: Wismut wurde zu einem Staat im Staate.

Ab 1954 wurde die DDR an der bis dahin rein sowjetischen Aktiengesellschaft beteiligt und die Sowjetisch-Deutsche Aktiengesellschaft (SDAG) Wismut gegründet. Jeder Partner hielt je 50 Prozent der Anteile. Grundlage dafür war ein Abkommen zwischen den Regierungen der UdSSR und der DDR vom 22. August 1953. Dieses Abkommen wurde 1962 neu gefasst und 1975 verlängert.

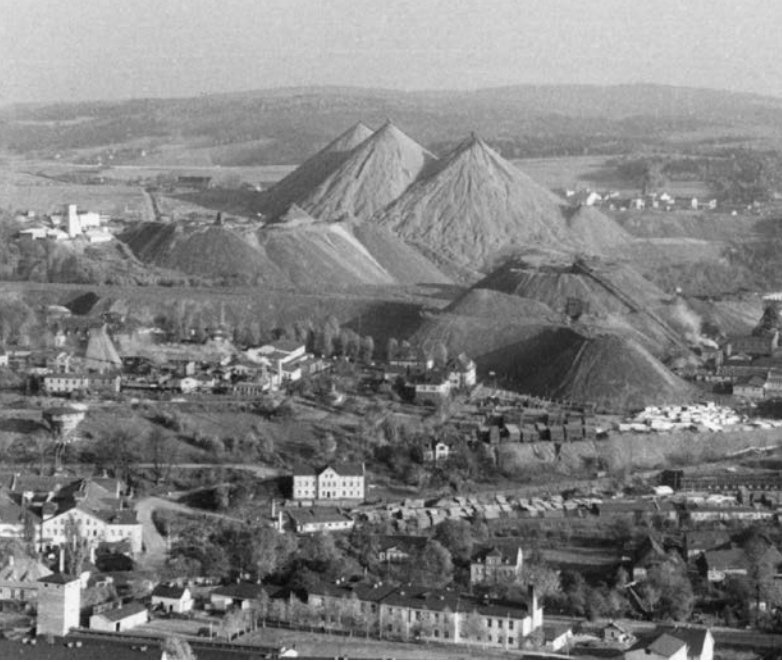
Die jährliche Uranproduktion erreichte mit 7.100 Tonnen im Jahr 1967 ihren Höhepunkt und lag 1990 noch bei etwa 3.000 Tonnen. Bis zur Einstellung des Uranerzbergbaus am 31. Dezember 1990 wurden von Wismut-Betrieben insgesamt etwa 216.350 Tonnen Uran geliefert; damit war die DDR hinter der UdSSR, den USA und Kanada der viertgrößte Uranproduzent der Welt.



Schlema (1960)

Im Zuge der deutschen Wiedervereinigung kamen die Bundesrepublik Deutschland und die Sowjetunion mit dem so genannten Überleitungsabkommen vom 9. Oktober 1990 überein, die Geschäftstätigkeit der SDAG Wismut zum 1. Januar 1991 einzustellen. Dies war das Ende des Uranerzbergbaus in Sachsen und Thüringen.

Die Umweltsituation in den Bergbauregionen war im Jahr 1990 durch riesige Umweltschäden auf insgesamt rund 3.700 Hektar durch radioaktiv kontaminierte Halden, Absetzanlagen und Betriebsflächen in einer dicht besiedelten Region gekennzeichnet. Die bergbaulichen Tätigkeiten hinterließen an den Bergbau- und Aufbereitungsstandorten in Ronneburg, Seelingstädt, Crossen, Aue/Schlema, Pöhla, Königstein und Dresden-Gittersee (siehe Abb. 1) deutliche Spuren. Durch den Uranerzbergbau wurden radioaktive Stoffe in die Atmosphäre, in Böden und in die Hydrosphäre freigesetzt. In Verantwortung der Wismut GmbH befanden sich 1991 verteilt auf 48 Halden über 300 Millionen Kubikmeter gefördertes Bergematerial. Aus der Aufbereitung des Erzes zu Yellow Cake (ein pulverförmiges Gemisch aus Uranverbindungen) entstanden über 160 Millionen Kubikmeter Schlämme, die noch geringe Mengen an Uran und anderen Schadstoffen enthalten. Die Situation 1991 erforderte es, in kurzer Zeit Maßnahmen zur Gefahrenabwehr sowie zur ordnungsgemäßen Stilllegung der Bergwerke, zur Sanierung und Rekultivierung der Betriebsflächen zu veranlassen.



Sanierte Halden in Aue-Bad Schlema sind als solche kaum noch wahrnehmbar (2020)

Das Unternehmen Wismut GmbH – Verantwortung des Bundes

Mit der deutschen Einheit fiel der Bundesrepublik Deutschland die Hälfte der Anteile an der zweistaatlichen Gesellschaft SDAG Wismut zu. Im Regierungsabkommen vom 16. Mai 1991 zwischen der Bundesrepublik Deutschland und der Sowjetunion wurde geregelt, die sowjetischen Anteile an die deutsche Seite zu übertragen. Damit übernahm die Bundesrepublik die Verantwortung für das Gesamtunternehmen Wismut. Am 20. Dezember 1991 wurde die SDAG Wismut durch Inkrafttreten des Wismut-Gesetzes vom 12. Dezember 1991 in eine Gesellschaft deutschen Rechts umgewandelt: die Wismut GmbH. Alleingesellschafterin ist die Bundesrepublik Deutschland, vertreten durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK). Auftrag und Gesellschaftszweck des Unternehmens war und ist es, die Stilllegungs- und Sanierungsarbeiten an den Hinterlassenschaften des ehemaligen Uranerzbergbaus durchzuführen.

Wie in planwirtschaftlich geführten Ländern üblich, waren bei der SDAG Wismut keinerlei finanzielle Rücklagen für die Stilllegungs- und Sanierungsarbeiten gebildet worden. Der Bund musste daher die Wismut GmbH finanziell so ausstatten, dass sie ihren Auftrag erfüllen konnte.

Die rechtlichen Grundlagen für die Durchführung der Sanierungsaufgaben sind neben dem „Wismut-

Gesetz“ alle relevanten rechtlichen Bestimmungen, Gesetze und Verordnungen, vor allem des Berg- und Strahlenschutzrechts sowie des Bodenschutz- und Wasserrechts. Darüber hinaus war es erforderlich, mit dem Einigungsvertrag zwei Verordnungen der ehemaligen DDR mit speziellen Regelungen für die Stilllegung des Uranerzbergbaus weiter gelten zu lassen (Verordnung über die Gewährleistung von Atomsicherheit und Strahlenschutz, Haldenanordnung). Zusätzlich hat die deutsche Strahlenschutzkommission eine Reihe von Empfehlungen zu den Strahlenschutzgrundsätzen für die Freigabe von kontaminierten Flächen, Halden, Gebäuden und Materialien aus dem Uranerzbergbau formuliert. Diese Grundsätze wurden bzw. werden bei der Bewertung der Sanierungsbedürftigkeit von Flächen und Anlagen beachtet.

Vom Bergbau- zum Sanierungsunternehmen

Eine der ersten Aufgaben Anfang der 1990er Jahre war die Umstrukturierung des Unternehmens von einem planwirtschaftlich geführten, auf möglichst hohe Urangeinnung ausgerichteten Bergbauunternehmen zu einem modernen, privatwirtschaftlich handelnden Sanierungsunternehmen. Zum 1. Januar 1992 wurden die umfangreichen Neben- und Hilfsbetriebe der vormaligen SDAG Wismut von der neu gegründeten Wismut GmbH abgespalten und Mitte der 1990er Jahre privatisiert.

Zur Zeit der Einstellung des Uranerzbergbaus Ende 1990 gab es für die anstehenden Sanierungsmaßnahmen keine Konzepte oder Pläne. In kurzer Zeit mussten Sanierungskonzepte für alle Aufgabenkomplexe erarbeitet werden. Eine Voraussetzung dafür war die Erfassung bestehender Umweltbelastungen in einem Umweltkataster. Aus der Analyse der Daten wurden die Sanierungsnotwendigkeit abgeleitet und konkrete Sanierungsziele definiert. Dazu gehörte auch, die verschiedenen Optionen und Varianten nach ökologischen, ökonomischen und sozialen Gesichtspunkten sorgfältig und umfassend zu prüfen. Dieser Optimierungsprozess schloss Überlegungen zur Langzeitstabilität und zu den Folgekosten der verschiedenen möglichen Lösungen ein. Die Abwägung der unterschiedlichen Interessen erfolgte in enger Zusammenarbeit mit den zuständigen Aufsichtsbehörden der Länder und im Dialog mit den Gemeinden und Landkreisen der betroffenen Gebiete.

Im Ergebnis dieser konstruktiven Zusammenarbeit mit den Genehmigungsbehörden der Freistaaten Sachsen und Thüringen wurden letztlich Konzepte erarbeitet, die eine sichere und allseits anerkannte Grundlage für die weitere Sanierungsplanung der Wismut GmbH bildeten. In den Entscheidungsprozessen galt es stets zu berücksichtigen, dass es sich bei vielen Sanierungsvorhaben um Interventionsmaßnahmen handelte, die Umweltschäden begrenzen, nicht aber gänzlich ungeschehen machen können. Erste standortbezogene Sanierungskonzepte wurden im August 1991 fertig gestellt und entsprechend dem fortschreitenden Kenntnisstand stetig weiterentwickelt. Sie waren bzw. sind Grundlage für die konkrete Projektierung und Planung der einzelnen Sanierungsmaßnahmen sowie für die Aufstellung der jährlichen Arbeitsprogramme. Für alle Vorhaben werden bei den zuständigen Behörden der Freistaaten Sachsen und Thüringen Genehmigungen durch die Wismut GmbH beantragt.

Der Anspruch und die Komplexität der Aufgaben erforderten bei der Entwicklung der Konzepte sowie bei der Planung der Sanierung auch, technisches und wissenschaftliches Know-how aus dem In- und Ausland einzubeziehen. Weltweit gab es bis dahin jedoch kein vergleichbares Projekt; daher mussten vielfach völlig neue technische Verfahren und Methoden entwickelt werden.

Organisation und Unternehmensstruktur

Für die Übergangszeit zwischen Übernahme der Verantwortung durch den Bund bis zur Gründung der Wismut GmbH war in den deutsch-sowjetischen Verhandlungen vereinbart worden, dass die deutsche Seite bereits die unternehmerische Führung übernimmt. Das Bundeswirtschaftsministerium hatte für diese Übergangszeit einen Beirat eingesetzt, der die Funktionen des späteren Aufsichtsrates wahrnahm. Mit der Gründung der Wismut GmbH wurde eine Geschäftsführung eingesetzt und ein Aufsichtsrat bestellt. Der Aufsichtsrat der Wismut GmbH war bis 2009 paritätisch nach dem Mitbestimmungsgesetz von 1976 mit jeweils sechs Mitgliedern der Anteilseigner und der Arbeitnehmerseite besetzt. Seit 2009 hat der Aufsichtsrat entsprechend dem Drittelbeteiligungsgesetz neun Mitglieder.

Zur Wismut GmbH gehören die Unternehmensleitung in Chemnitz und sieben Sanierungsstandorte (siehe Abb. 1) in Sachsen und Thüringen. Die Unternehmensstruktur wurde laufend an die fortschreitenden Sanierungsarbeiten angepasst, mit dem Ziel, die Sanierungsprozesse wirtschaftlich durchzuführen.

Abbildung 1: Wismut-Standorte



Finanzierung

Die Bundesregierung hat mit der Wiedervereinigung nicht nur die gesellschaftliche Verantwortung für die Sanierung der Hinterlassenschaften des Uranerzbergbaus in Sachsen und Thüringen, sondern auch die alleinige finanzielle Absicherung der immensen Aufgaben übernommen. Insgesamt wird der Bund dafür bis 2050 voraussichtlich 8,9 Milliarden Euro bereitstellen müssen. Bis Ende 2022 wurden ca. sieben Milliarden Euro ausgegeben, davon 3,7 Milliarden Euro in Thüringen und 3,3 Milliarden Euro in Sachsen. Die Höhe der erforderlichen Ausgaben wird auf der Grundlage jährlicher Wirtschaftspläne des Unternehmens ermittelt, die als Bestandteil des Haushaltsgesetzes vom Deutschen Bundestag beschlossen werden.

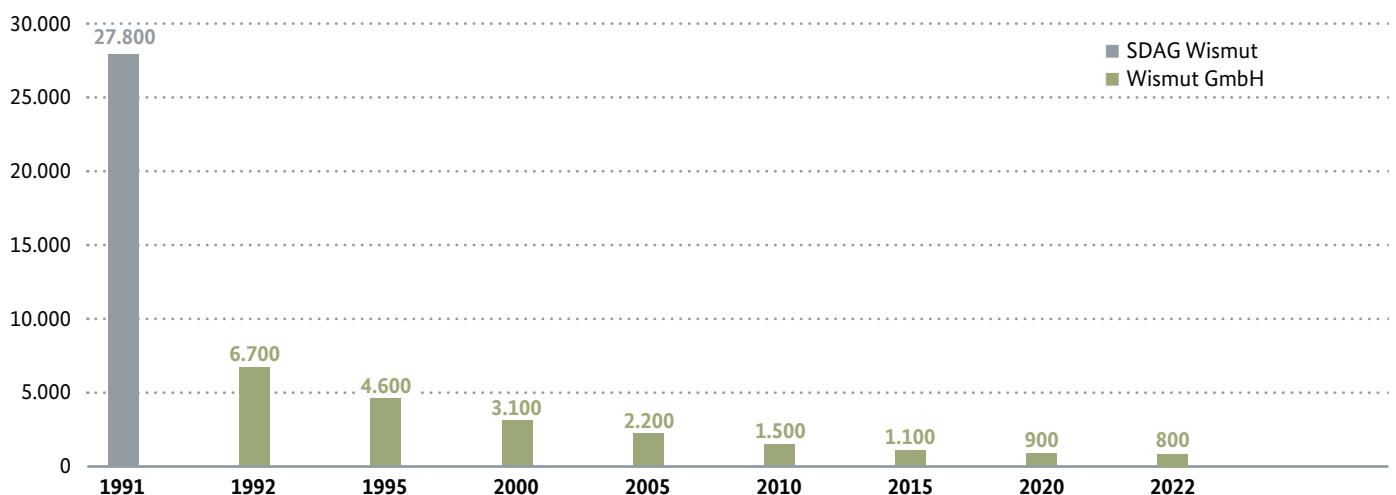
Personalentwicklung

Eines der wichtigsten zu lösenden Probleme der ersten Jahre nach Einstellung des Uranerzbergbaus war die Anpassung der Personalentwicklung an die anstehenden Aufgaben. Zum Zeitpunkt der Einstellung der Förderung und Aufbereitung von Uranerz gab es bei der Wismut fast 28.000 Beschäftigte. In den ersten Jahren gingen zahlreiche Arbeitsplätze verloren. Durch die Gründung von zwei Arbeitsfördergesellschaften Anfang 1991 konnte der Personalabbau sozialverträglich gestaltet werden. Fast 11.000 Beschäftigte wurden dort betreut und nahmen an vielfältigen Fortbildungs- und Umschulungsmaßnahmen teil.

Nach der Ausgliederung von Neben- und Zulieferbetrieben zum 1. Januar 1992 waren noch etwa 6.700 Mitarbeitende in der Wismut GmbH beschäftigt. Ende 2022 waren es noch 800 (siehe Abb. 2).

Abbildung 2: Personalentwicklung der Wismut GmbH 1991 bis 2022

Anzahl der Beschäftigten



Quelle: Wismut GmbH



Solarkraftwerk und gewerbliche Nutzung auf der Fläche des ehemaligen Bergbaubetriebes Beerwalde und die sanierte Halde (2020)

Dass dieser drastische Personalabbau über verschiedene Instrumentarien (Arbeitsfördergesellschaften, Altersteilzeit, Knappschaftsausgleichsleistung) sozialverträglich geregelt werden konnte, ist eine herausragende Leistung, die nur im guten Einvernehmen von Gesellschafter, Aufsichtsrat, Geschäftsführung sowie Belegschaft und der Industriegewerkschaft Bergbau, Chemie und Energie erreichbar war.

Die Hauptziele bei der Personalentwicklung – die Gewährleistung einer qualitätsgerechten Erfüllung der Sanierungsaufgaben mit den fachkundigen Wismut-Beschäftigten und ein sozialverträglicher Personalabbau – sind erreicht worden.

Zu den unternehmerischen Aufgaben, die mit Bundesmitteln finanziert wurden bzw. werden, zählen neben den Stilllegungs- und Sanierungsvorhaben auch die Arbeit der ehemaligen Arbeitsfördergesellschaften, die Absicherung von Sozialplänen und andere personalpolitische Regelungen für einen sozialverträglichen Personalabbau ebenso wie eine umfangreiche Ausbildung von insgesamt rund 1.500 jungen Fachkräften in unterschiedlichen Berufen.

Wirtschaftsfaktor Wismut

Die Wismut GmbH leistet seit fast 30 Jahren einen wichtigen Beitrag bei der Schaffung und Gestaltung verbesserter Lebensbedingungen sowie bei der wirtschaftlichen Stabilisierung der ehemaligen Bergbauregionen. Dank der Sanierung und Wiedernutzbarmachung von Flächen werden Voraussetzungen für die Ansiedlung von Investoren und eine nachhaltige Nutzung geschaffen, z. B. für die Errichtung von Solaranlagen, für touristische Vorhaben und Erholungsmöglichkeiten sowie vor allem für Wald und Grünflächen. Durch die genannten Maßnahmen, die eigenen Sanierungsvorhaben und die Vergabe umfangreicher Aufträge, insbesondere an ortsansässige Unternehmen, sichert das Unternehmen bestehende und schafft neue Arbeitsplätze in der Region. Bisher hat die Wismut GmbH Fremdaufträge in Höhe von insgesamt ca. 2,5 Milliarden Euro vergeben, davon ca. 1,4 Milliarden Euro an Auftragsnehmer in Sachsen und ca. 0,8 Milliarden Euro in Thüringen. Dabei geht es vor allem um den Kauf von Material, Maschinen, den Bezug von Energie, Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffen, den Bau von Anlagen sowie Dienst- und Ingenieurleistungen.

2. Sanierungsziele und -konzepte



Das Ziel der Sanierungsarbeiten besteht darin, die durch den Uranerzbergbau und dessen Hinterlassenschaften verursachten Gefahren für die öffentliche Sicherheit und die menschliche Gesundheit sowie für die Umwelt zu beseitigen bzw. auf ein vertretbares Restrisiko zu reduzieren. Wesentliche Besonderheit der Uranbergbausanierung ist die Berücksichtigung des Strahlenschutzes bei nahezu allen Entscheidungen. Durch die Sanierung wird eine ökologisch weitgehend intakte und wieder nutzbare Umwelt hergestellt. Dies ist auch Grundlage für die wirtschaftliche Weiterentwicklung der vom Wismut-Bergbau betroffenen Regionen.

Unmittelbar nach der Einstellung des Bergbaus wurden zunächst umfangreiche Maßnahmen zur Sicherung der Tagesoberfläche und zur Gefahrenabwehr getroffen. Umfassende Umweltuntersuchungen waren erforderlich, um den weiteren Sanierungs- bzw. Handlungsbedarf zu ermitteln und darauf basierend die ersten Sanierungskonzepte zu erstellen. Dabei galt es, ökologisch wirksame und nachhaltige Lösungen für die Verwahrung von Gruben, Halden und industriellen Absetzanlagen (IAA) sowie für die Behandlung der während und nach der Sanierung anfallenden kontaminierten Wässer zu entwickeln. Weiterhin war zu entscheiden, was mit den Betriebsgebäuden, Produktionsanlagen und Betriebsflächen geschehen sollte.

Konzept für die Verwahrung der Gruben

Das Verwahrkonzept für die untertägigen Grubengebäude in Ronneburg, Schlema-Alberoda, Pöhla, Königstein und Dresden-Gittersee sieht deren Flutung bei Verwahrung tagesnaher Grubenhohlräume vor. Nach Abschalten der Pumpen, welche die Grube während des Betriebes entwässerten, vollzieht sich der Flutungsvorgang durch natürlichen Zulauf von Grundwasser in die Grube. Vor

der Flutung werden in der Grube Dämme errichtet und Strecken verfüllt. Anlagen und Ausrüstungen einschließlich vorhandener Öle, Fette und Chemikalien werden aus der Grube entfernt, um einen späteren Schadstoffaustrag über den Wasserpfad zu minimieren. Das aufsteigende Flutungswasser wird gezielt gefasst und vor der Einleitung in die Bäche bzw. Flüsse in Wasserbehandlungsanlagen gereinigt.

Das Verfüllen von tagesnahen Hohlräumen mit Betonbaustoffen stellt eine weitere Schwerpunktaufgabe der untertägigen Sanierung dar. Ziel ist es, Verformungen der Tagesoberfläche und damit eventuelle Bergschäden zu vermeiden. Auch Tageschächte und Stollenmundlöcher müssen sicher verschlossen werden.

Konzepte für die Verwahrung von Halden

Die auf den Halden lagernden Abraum- und Nebengesteinsmassen stammen aus der Erschließung der verschiedenen Lagerstätten. Wegen ihrer Gehalte an natürlichen Radionukliden liegt ihre spezifische Aktivität in der Regel in einem Bereich, der aus Strahlenschutzgründen eine Verwahrung erfordert. Die Gesteine enthalten zudem vielfach noch relativ leicht mobilisierbare Schwermetalle wie z. B. Eisen, Nickel und Kupfer, deren ungehinderter Eintritt in Grund- und Oberflächengewässer so weit wie möglich unterbunden werden muss. Auch waren Haldenböschungen vielfach zu steil, so dass die Gefahr von Rutschungen bestand. Die sichere Verwahrung der Halden ist deshalb aus berg-, strahlenschutz- und wasserrechtlichen Gründen geboten.

Bei der Sanierung der Halden werden zwei unterschiedliche Strategien angewandt: bei der **Umlagerung** wird das Haldenmaterial an einen anderen Ort verbracht, bei der **In-situ-Verwahrung** werden die Halden an Ort und Stelle verwahrt. Welcher dieser Ansätze verfolgt wird, hängt von den örtlichen



In-situ-Verwahrung der Halde 310 in Bad Schlema (2014)

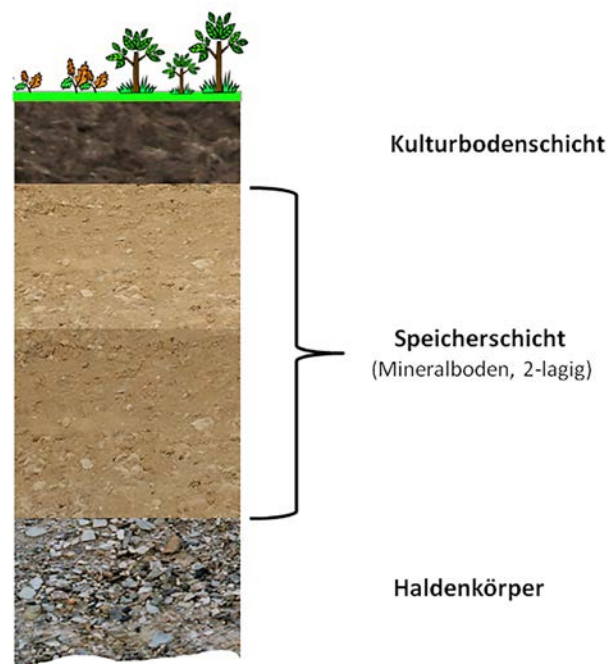
Gegebenheiten, von Kosten/Nutzen-Überlegungen und der öffentlichen Akzeptanz ab.

Am Standort Ronneburg wurden fast alle Halden umgelagert. An den sächsischen Standorten hingegen sind die Halden aufgrund von Platzmangel und Wirtschaftlichkeit fast ausnahmslos an Ort und Stelle verwahrt worden. Eine Sonderstellung nehmen Halden ein, deren Berge- und Abraummaterial für die Abdeckung von IAA verwendet werden kann und die deshalb teilweise oder komplett auf die Absetzanlagen umgelagert werden.

Das für alle Halden gültige Sanierungskonzept sieht vor, die Böschungen der Halden langfristig standsicher zu gestalten sowie die Halden mit Mineral- und Kulturböden abzudecken. Die Abdeckungen erfüllen mehrere Aufgaben: Sie sollen z. B. ein Eindringen von Niederschlag in den Haldenkörper reduzieren, um so das Volumen schadstoffbelasteter Haldensickerwässer zu minimieren. Die Abdeckung soll außerdem das Austreten von Radon in die Atmosphäre reduzieren.

Um die genannten Ziele zu erreichen, hat Wismut je nach Standort und Zweck verschiedene Abdecksysteme aus unterschiedlichen Bodenschichten entwi-

Abbildung 3: Regelprofil einer Zweischichtabdeckung von Halden am Standort Schlema



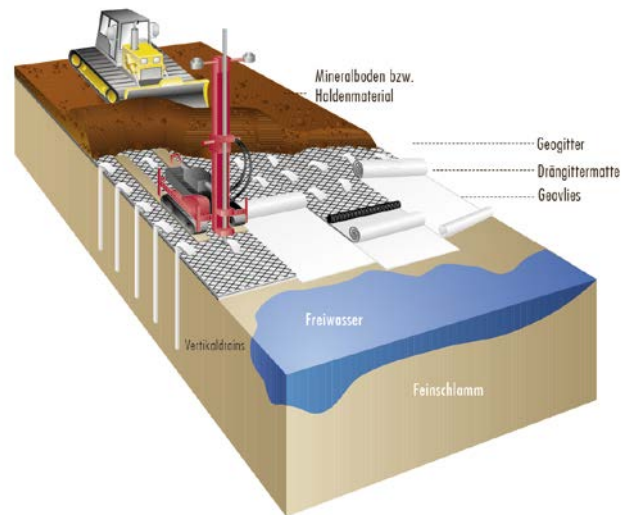
ckelt (siehe Abb. 3). Diese können aus Kulturböden, lehmigen Böden, tonigen Böden bzw. aus Kies-Sand-Gemischen (Dränagematerialien) bestehen. Nach Fertigstellung der Erdarbeiten werden Gras-Kräuter-Mischungen angesät. Diese Erstbegrünung stabilisiert die frisch aufgebraute Kulturbodenschicht und gewährleistet den Erosionsschutz.

Auf den sanierten Halden und neu entstandenen Landschaften müssen Wirtschaftswege angelegt sowie Gräben für die Fassung und Ableitung von Oberflächenwässern errichtet werden. Das Konzept für die Wiedernutzbarmachung der sanierten Haldenflächen sieht im Wesentlichen Wald oder Grünflächen vor. Generell wird bei der Neugestaltung der Halden darauf geachtet, dass sich Konturen und Bewuchs nach der Sanierung harmonisch in das umgebende Landschaftsbild einfügen.

Konzept für die Verwahrung der industriellen Absetzanlagen

Die bei der Uranerzaufbereitung in Seelingstädt und Crossen angefallenen Rückstände – auch Tailings genannt – wurden in die IAA Culmitzsch, Trünzig und Helmsdorf/Dänkritz eingespült. Die Entwicklung einer geeigneten Verwahrungsstrategie war keine einfache Aufgabe, da weder national noch international Erfahrungen für die Sanierung von Absetzanlagen dieser Größenordnung vorlagen. Um eine fundierte Entscheidung herbeizuführen, mussten zunächst wissenschaftliche und technische Voruntersuchungen und Pilotversuche durchgeführt werden, bei denen auch der Rat internationaler Fachleute einbezogen wurde. Schließlich wurde in Zusammenarbeit mit den Genehmigungsbehörden und deren Gutachtern die „trockene“ Verwahrung mit technischer Teilentwässerung der Tailings als Vorzugsvariante mit dem günstigsten Verhältnis von Umweltnutzen zu Sanierungskosten ermittelt. Das darauf aufbauende Konzept sieht für

Abbildung 4: Prinzipschema der Zwischenabdeckung einer Absetzanlage



alle IAA eine Verwahrung am Ort vor. Dabei wird zuerst das Wasser über den Schlämmen schrittweise aus den Absetzbecken entfernt und in Wasserbehandlungsanlagen gereinigt. Die freifallenden Schlämme werden schließlich weiter technisch entwässert, stabilisiert und letztendlich abgedeckt.

Die Technik der Abdeckung dieser weichen, flüssigen, bis zu 70 Meter mächtigen Schlämme (Tailings) hat Wismut weitgehend selbst entwickelt. In einem ersten Schritt wird auf die trocken gelegte Tailingsoberfläche eine etwa 1,5 Meter mächtige Zwischenabdeckung aufgebracht, welche aus Haldenmaterial oder Sand und Kies besteht. Durch die Auflast der Zwischenabdeckung wird ein Teil des Porenwassers aus den Feinschlamm-tailings über die so genannten Vertikaldräns (bis zu fünf Meter lange Dochte) in die Zwischenabdeckung gepresst. Von dort fließt es in freiem Gefälle dem Becken-tiefsten zu, wo es gefasst, abgepumpt und anschließend gereinigt wird. Eine besondere Herausforderung stellt die Abdeckung der tonig-schluffigen Feinschlamm-tailings im Zentrum der Becken dar. Aufgrund der geringen Tragfähigkeit des Unter-



Endabdeckung einer Teilfläche im Becken A der IAA Culmitzsch, 2022

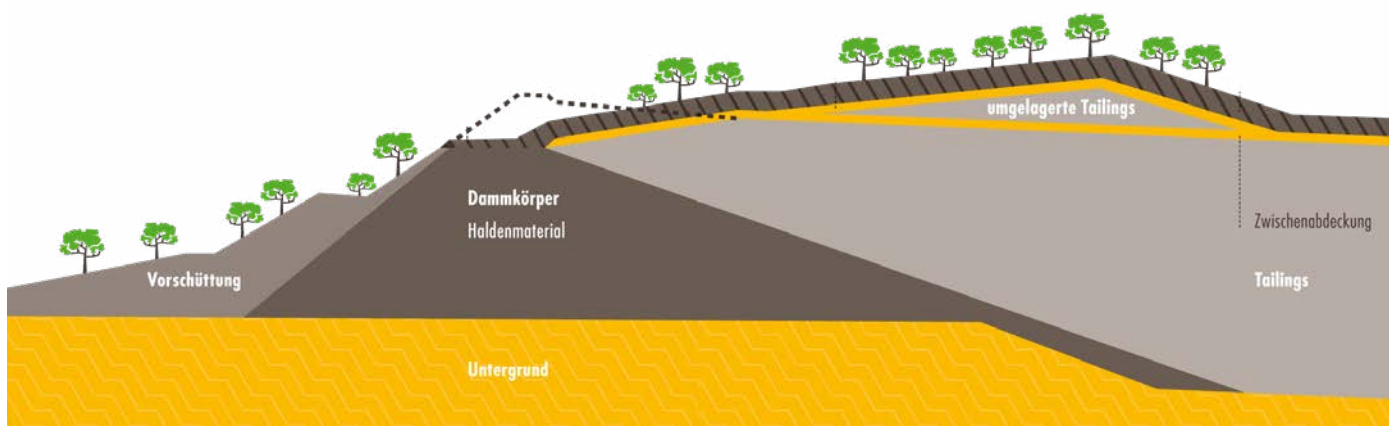
grundes kann das Abdeckmaterial hier nicht direkt aufgebracht werden. Eine geotextile Erstabdeckung, bestehend aus Geovlies und Geogitter, bietet genügend Tragfähigkeit für leichtes Gerät, um das Einstechen der Vertikaldräns und Aufbringen der Zwischenabdeckung zu ermöglichen (siehe Abb. 4). Mit der Zwischenabdeckung wird sukzessive die Voraussetzung für die weitere Sanierung geschaffen.

Als nächster Sanierungsschritt folgt die **Konturierung**. Für die Stand- und Erosionssicherheit ist es notwendig, die Böschungen der Dämme abzufachen. Das Beckenprofil wird so gestaltet, dass das Oberflächenwasser natürlich abfließen kann. Da sich insbesondere die mächtigen Feinschlamm-tailings unter der aufgetragenen Auflast nur sehr langsam entwässern, werden auch tiefe Vertikal-

drains eingesetzt, die bis zu 30 Meter tief in die Feinschlämme eingestochen werden. Damit wird die Entwässerung und die Setzung der Tailings beschleunigt.

Schließlich wird die konturierte Oberfläche mit einer 1,5 bis 3,8 Meter mächtigen **Endabdeckung** versehen. In erster Linie hat diese die Aufgabe, das Eindringen von Niederschlag in die Tailings zu reduzieren, um so die Neubildung schadstoffbelasteter Sickerwässer zu minimieren. Die Endabdeckung der Absetzanlagen wird unter Beachtung der möglichen Umweltauswirkungen dimensioniert (siehe Abb. 5). In den landschaftspflegerischen Begleitplänen sind sowohl aufgeforstete Teilflächen als auch offene Grünlandflächen vorgesehen.

Abbildung 5: Regelprofil einer konturierten und endabgedeckten Absetzanlage



Konzept für den Umgang mit Betriebsgebäuden und Anlagen

Nach Einstellung des Produktionsbetriebes bestand für die meisten Betriebsgebäude und -anlagen keine Verwendung mehr. Nur wenige Einrichtungen wurden und werden im Rahmen der noch anstehenden Sanierungsarbeiten weiter genutzt. Das Konzept für Demontage und Abbruch sieht vor, dass radioaktiv oder chemisch kontaminierter Schrott und Bauschutt auf Absetzanlagen und Halden eingelagert werden. Nicht kontaminierter und dekontaminierter Schrott wird in den Wirtschaftskreislauf zurückgeführt. Unbelasteter Bauschutt hingegen findet im Wegebau auf sanierten Wismut-Flächen Verwendung.

Konzept für die Nachnutzung von sanierten Flächen

Durch die Bergbauaktivitäten kontaminierte oder anderweitig in Anspruch genommene und der Wismut zugeordnete Flächen sind gemäß Bundesberggesetz wieder nutzbar zu machen. Dabei erfordert die ordnungsgemäße Gestaltung der Oberflä-

che nicht, dass der vor der bergbaulichen Nutzung bestandene Zustand wiederhergestellt wird. Bei der Erarbeitung von Konzepten für die Wiedernutzbar-machung einzelner Flächen orientiert sich Wismut an bestehenden regionalen Raumordnungs- und Flächennutzungsplänen.

Der jeweilige Sanierungsbedarf einer Fläche ergibt sich aus dem Ausmaß der festgestellten Kontaminationen und der Art ihrer vorgesehenen Nachnutzung. Vom Grundsatz her sieht das Konzept für die Sanierung von Haldenaufstands-, Betriebs- und Verkehrsflächen vor, die im Boden vorhandenen Kontaminationen zu entfernen.

Die Freigabe von Flächen für die industrielle, gewerbliche oder land- und forstwirtschaftliche Nachnutzung erfolgt vor allem unter Beachtung des Berg- sowie des Strahlenschutzrechts. Für den überwiegenden Teil aller von Wismut sanierten Flächen ist in Übereinstimmung mit regionalen Raumordnungs- und Flächennutzungsplänen eine Nachnutzung vorzugsweise als Wald oder Grünfläche vorgesehen. Einige sanierte Betriebsflächen sind für eine gewerbliche oder industrielle Nachnutzung geeignet.

Der Abbruch alter Anlagen (Königstein, 2014) und die Sanierung der Flächen ermöglichen Nachnutzungen (Hammerberghalde, Bad Schlema 2020)



Konzept für die Behandlung kontaminierter Wässer

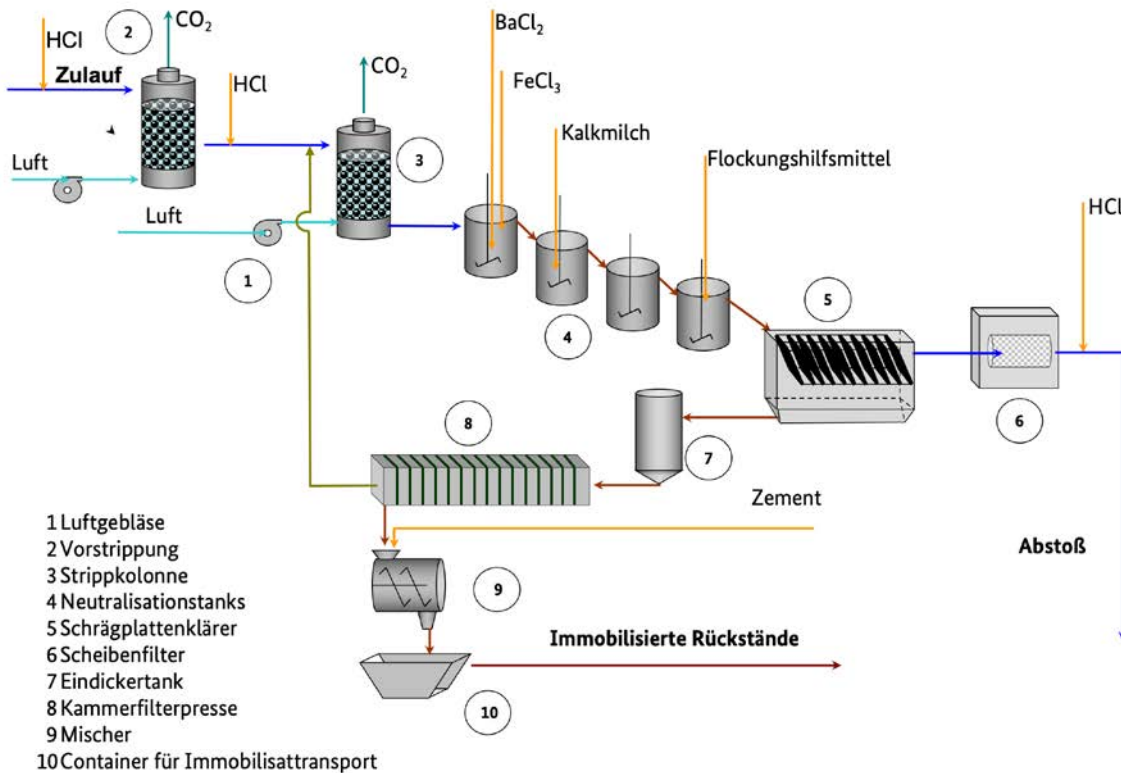
Die radioaktiv und chemisch kontaminierten Wässer müssen in Wasserbehandlungsanlagen gereinigt werden, bevor sie in die Gewässer (auch Vorflut genannt) abgegeben werden dürfen. Sowohl während als auch nach Abschluss der gesteuerten Flutung der Bergwerke fallen **Flutungswässer** an, die mit Uran, Radium, Schwermetallen und Arsen belastet sein können. Das Gleiche gilt für die **Frei- und Porenwässer**, die zur Trockenlegung der Tai-

lings abgepumpt werden, sowie für austretende **Sickerwässer** aus den abgedeckten Absetzanlagen und Halden. Wismut betreibt sechs Wasserbehandlungsanlagen. Vier davon arbeiten nach dem technischen Verfahrenskonzept der Kalkfällung (siehe Abb. 6). Durch Zugabe von im Wesentlichen Kalkmilch, Bariumchlorid und Eisenchlorid werden die Schwermetalle Uran, Radium und Arsen als schwer lösliche Niederschläge aus den zu reinigenden Wässern entfernt. Diese Rückstände werden unter Zugabe von Kalk und Zement immobilisiert und anschließend in gesonderten Bereichen eingelagert.

Kammerfilterpresse in einer Wasserbehandlungsanlage



Abbildung 6: Fließschema Wasserbehandlungsanlage mit Kalkfällung, Beispiel Seelingstädt



Ein weiteres Verfahren, welches in der neuen Wasserbehandlungsanlage Helmsdorf angewendet wird, basiert auf dem Prinzip des Ionenaustausches. Hier werden Wasserschadstoffe mittels bestimmter Ionenaustauscherharze entfernt. Der am Harz angelagerte Schadstoff kann von diesem wieder entfernt und in den dafür vorgesehenen Bereichen sicher verwahrt werden. Das Harz wird regeneriert und ist somit mehrfach einsetzbar.

Umsetzung und Genehmigung der Sanierungskonzepte

Die Umsetzung der Sanierungskonzepte erfordert umfangreiche Planungen. Diese stützen sich in vielen Fällen auf detaillierte **Ingenieurleistungen**, aus zahlreichen Ingenieursparten und Bereichen der Naturwissenschaften. Dazu zählen die Bereiche Bergbau, Geotechnik, Markscheidewesen, Bauingenieurwesen, Geologie, Hydrologie, Chemie, Verfahrenstechnik, Anlagenbau, Elektro-, Mess- und Regeltechnik, Energieversorgung, Logistik, Forst- und Landschaftsbau sowie mit besonderer Bedeutung der Strahlenschutz (Radioökologie). Mit mathematischen Modellen können die Wirkungen

verschiedener Sanierungsverfahren auf die Wasser-, Luft- und Bodenqualität sowie die Strahlenexposition für die Bevölkerung abgeschätzt werden.

Die Ingenieurleistungen dienen zunächst der:

- Entwicklung verschiedener Sanierungsoptionen,
- Prüfung der technischen Machbarkeit und
- Untersuchung von Effizienz sowie Nachhaltigkeit der zu realisierenden Sanierungsoptionen.

Bei der Auswahl der Vorzugsvariante sind weiterhin folgende Anforderungen zu berücksichtigen:

- Arbeitsschutz und Schutz der Bevölkerung bei der Durchführung der notwendigen Arbeiten,
- Kosten der Sanierungsarbeiten und anschließender Langzeitaufgaben und
- öffentliche Akzeptanz.

Ferner dienen Ingenieurleistungen der Optimierung der Arbeitsprozesse und der Qualitätskontrolle. Soweit Ingenieurleistungen nicht bei Wismut verfügbar sind, vergibt sie diese an anerkannte Fachfirmen.

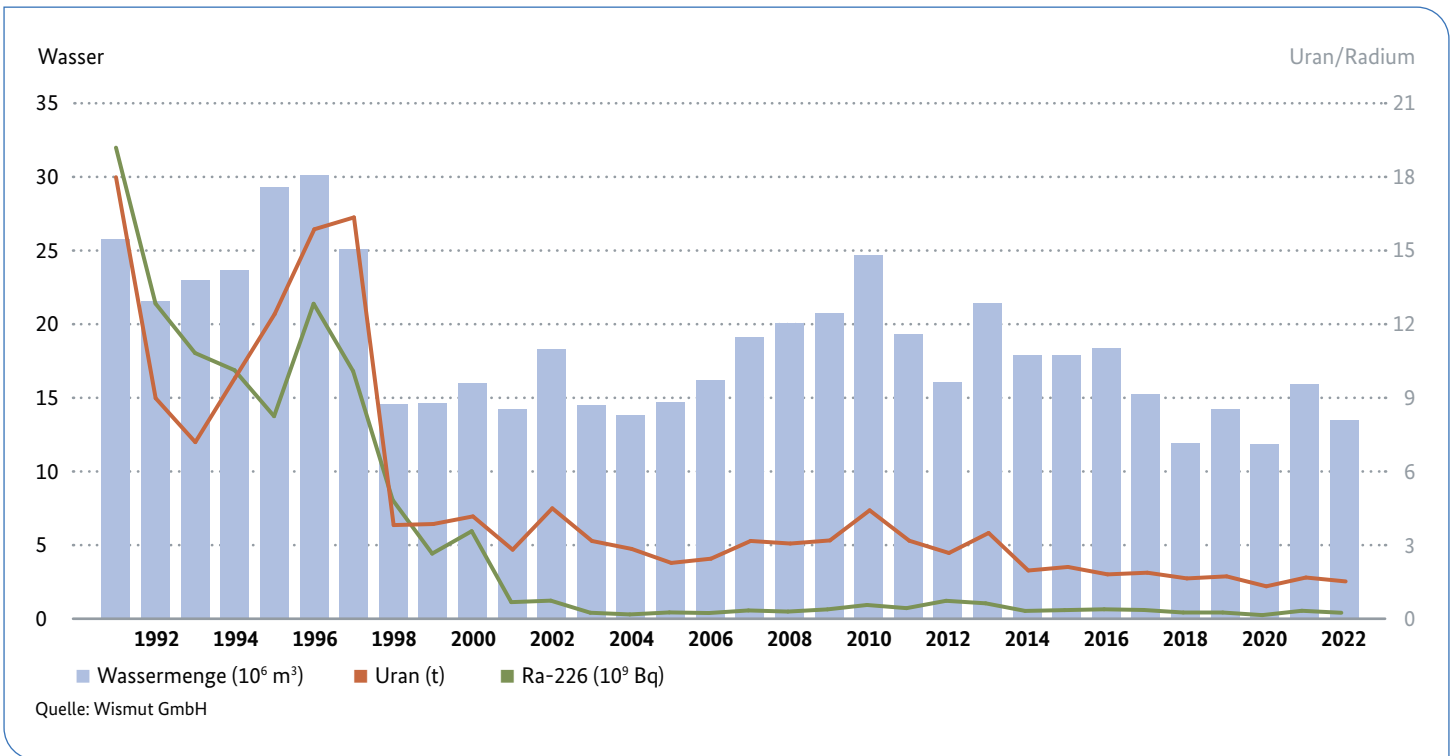
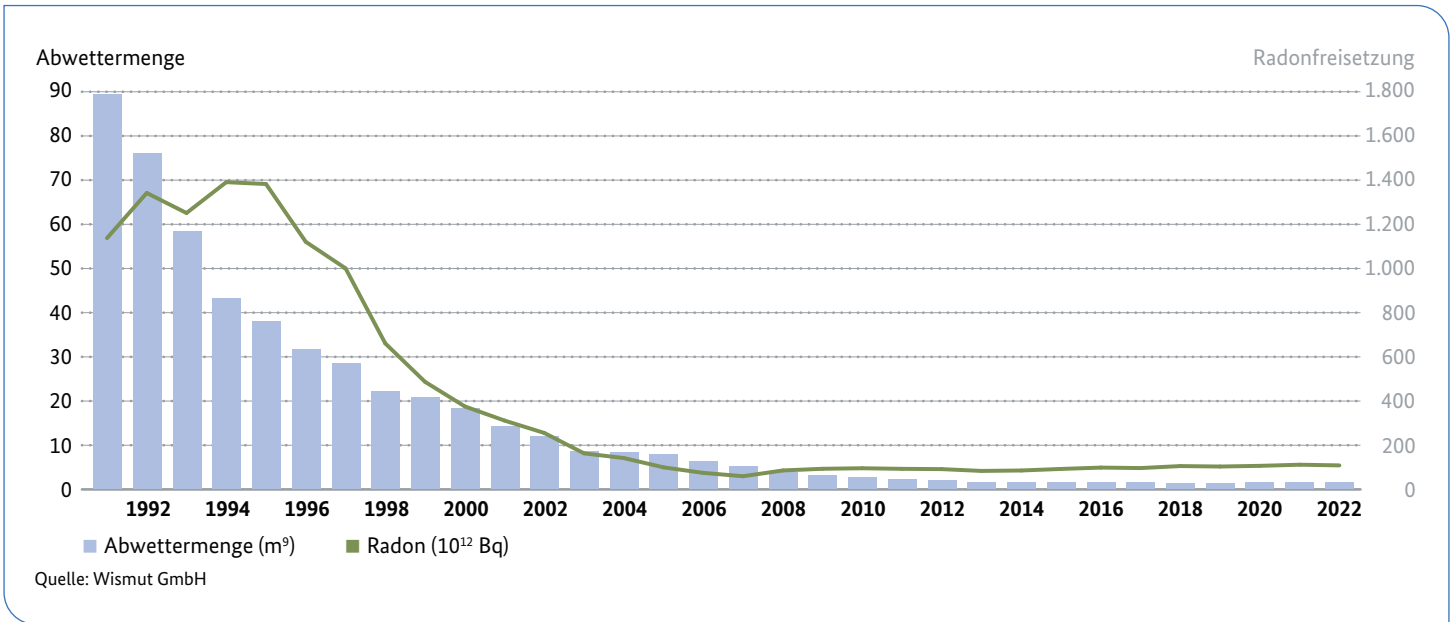
Das rechtzeitige Einbeziehen der **Genehmigungsbehörden** in die ingenieurmäßige Planung ermöglicht eine sachkundige Erörterung technischer und rechtlicher Belange mit den am Genehmigungsverfahren beteiligten Fachbehörden Sachsens und Thüringens und deren Gutachtern. Dies beschleunigt den Prozess.

Seit 1990 hat Wismut mehr als 10.000 Genehmigungsbescheide erhalten. Davon wurden ca. 4.700 in Sachsen, ca. 5.200 in Thüringen und ca. 140 länderübergreifend erteilt. Etwa die Hälfte der Genehmigungen waren bergrechtliche Zulassungen, hinzu kommen je etwa 1.300 strahlenschutz- und wasserrechtliche Genehmigungen und Erlaubnisse.

Besondere Bedeutung kommt der Abstimmung der Sanierungsplanung mit den Kommunen zu. Hierzu finden regelmäßig Gespräche zwischen Vertretern der Kommunen und der Wismut GmbH statt. Den Vorstellungen der Gemeinden und Landkreise im Hinblick auf die spätere Flächennutzung soll im Rahmen des Möglichen Rechnung getragen werden.

Begleitet wird die Sanierung durch einen vom BMWK beauftragten Gutachter, der die sachgerechte und wirtschaftliche Planung und Durchführung der Stilllegungs- und Sanierungsmaßnahmen begleitet und bewertet. Seit 2012 nimmt diese Aufgabe die Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR), Hannover, wahr. Das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU) hat die Bundesaufsicht über die strahlenschutzrechtlichen Genehmigungsverfahren der Länder Sachsen und Thüringen. Das BMU nutzt zu diesem Zweck das Wissen von Fachgutachtern und des Bundesamtes für Strahlenschutz (BfS).

Abbildung 7: Entwicklung der Schadstoffbelastungen über den Wasser- und Luftpfad für Gesamt-Wismut



3. Stand der Sanierung



Die Kernsanierung ist nach 30 Jahren sorgfältiger Arbeit weit fortgeschritten (siehe Abb. 8), an vier von insgesamt sieben Standorten konnte sie bereits vollständig abgeschlossen werden. In Dresden-Gittersee und in Pöhla wurde 2016 mit dem Ende der Haldenverwahrungen die Kernsanierung abgeschlossen. Am Standort Ronneburg war 2018 mit der Fertigstellung des Tagebaus Lichtenberg offiziell das Sanierungsende erreicht. Am Standort Crossen konnte mit dem Abschluss des Wege-, Wasser- und Landschaftsbaus auf der Industriellen Absetzanlage Helmsdorf die Kernsanierung 2023 abgeschlossen werden. Verbliebene Aufgaben, wie u. a. Wassermanagement und Umweltmonitoring, werden als Langzeitaufgaben an allen Standorten fortgeführt.

Die übrigen Standorte befinden sich in der letzten Phase der Kernsanierung. Das größte verbleibende Projekt ist dabei die Verwahrung der IAA Culmitzsch. Der voraussichtliche Abschluss der Arbeiten an diesem Objekt im Jahr 2028 wird, mit Ausnahme des dann noch anstehenden Rückbaus technischer Infrastruktureinrichtungen, das Ende der Kernsanierung der Wismut markieren. Bis dahin verschieben sich die Tätigkeiten der Wismut zunehmend in Richtung Langzeitaufgaben. Diese werden den Schwerpunkt der Arbeit der kommenden Jahrzehnte, weit über das Jahr 2028 hinaus, bilden.

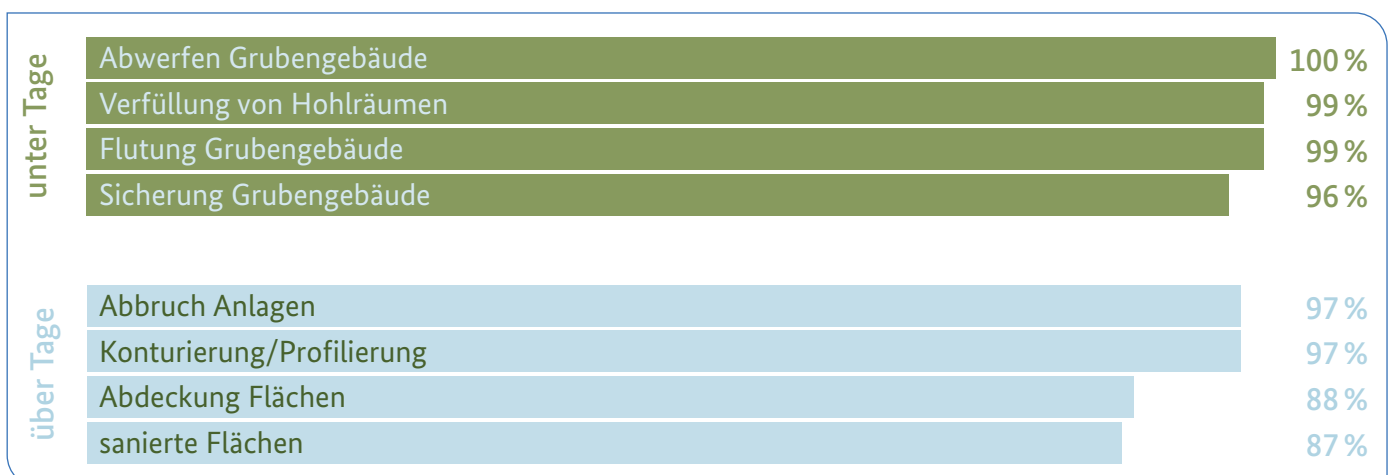
Sanierung der Gruben

Die untertägige Sanierung lässt sich in zwei wichtige Vorgänge unterteilen, die beide Hand in Hand gehen: die bergmännische Verwahrung des Grubengebäudes und dessen anschließende Flutung. In Abstimmung mit den Genehmigungsbehörden setzt Wismut für die untertägigen Sanierungsarbeiten folgende generelle Ziele um:

- Entsorgung von technischen Schadstoffen und anschließendes Fluten der Gruben mit Anpassung der Bewetterung an den jeweiligen Flutungsstand,
- Verwahrung von Tagesöffnungen,
- Sicherung der Tagesoberfläche durch Verfüllen tagesnaher Grubenhohlräume sowie
- Bau und Betrieb von Wasserbehandlungsanlagen zur Reduzierung der Schadstoffinhalte der Flutungswässer vor deren Einleitung in die Vorflut.

Die Flutung der zahlreichen Bergwerke an den unterschiedlichen Wismut-Standorten (siehe Abb. 1, S. 7) stellt eine komplexe Aufgabe dar. In den meisten Gruben wird die Flutung bis zum natürlichen Grundwasserstand angestrebt, wobei als oberste Prämisse die Vermeidung von Bergschäden und Umweltbeeinträchtigungen gilt.

Abbildung 8: Stand der Sanierung 2023





Bad Schlema – Wanderraststelle auf der Hammerberghalde mit Blick auf den Kurpark

Modellierungen des Flutungsgeschehens in den Bergbaurevieren machten frühzeitig deutlich, dass es beim Wiederanstieg des Grundwassers zu Ausstritten kontaminierten Wassers kommen würde. Aus diesem Grund richtete Wismut Tiefbrunnen, Stollenentwässerungen oder oberflächennahe Grundwasserfassungssysteme in den potenziellen Austrittsgebieten ein. Das gefasste Gruben- bzw. Grundwasser wird gesammelt und der jeweiligen Wasserbehandlungsanlage zugeführt.

Fast alle Gruben sind inzwischen vollständig bzw. weitgehend geflutet. Lediglich in Schlema sind Grubenhohlräume oberhalb des Flutungsniveaus langfristig für die Bewetterung und Beherrschung der Radonsituation in der Ortslage offen und instand zu halten. In Königstein sind in den nächsten Jahren weitere Maßnahmen zur Optimierung des langfristigen Flutungswassermanagements durchzuführen.

Sanierung der Gruben am Standort Schlema-Alberoda: Vom Deformationsgebiet zum Kurort

Am Standort Schlema-Alberoda reicht die Bergbaugeschichte weit zurück, bis in die Mitte des 15. Jahrhunderts. Damals wurden Zinn, Eisen, Silber, Wismut, Kupfer, Kobalt und Nickel abgebaut. Die

Erkundung der Region auf Uranvorkommen begann 1945, mit anschließender Erschließung der kleineren und weniger ergiebigen Teillagerstätte im Gebiet Oberschlema. Dort fand der Uranabbau bis auf eine Teufe von 640 Meter statt, wurde jedoch Ende der 1950er aufgrund der Erschöpfung der Vorräte eingestellt. Eine systematische bergmännische Verwahrung erfolgte nicht. Infolge des intensiven Abbaus kam es zu bergbaubedingten Senkungen und einer Vielzahl von Tagesbrüchen.

Schließlich verlagerte sich der Uranabbau nach Niederschlema-Alberoda, in das untere Schlematal und an die Zwickauer Mulde. Dort befand sich eine der weltweit größten „hydrothermalen“ Uranerzlagertstätten. Hier wurden Teufen bis zu 1.800 Meter unter dem Niveau des Markus-Semmler-Stolln, welcher markscheiderisch als die 0-Meter-Sohle dient, erreicht. Aus den Erzgängen beider Teillagerstätten wurden ca. 80.500 Tonnen Uran gewonnen.

Bis zum Ende der bergbaulichen Arbeiten war hier ein ca. 22 Quadratkilometer großes Grubengebäude mit 62 Sohlen und einem Hohlraum von ca. 41 Millionen Kubikmeter entstanden, das 62 Tagesschächte und Lichtlöcher, zahlreiche Blindschächte und einige Stollen aufwies. Davon waren nach Einstellung des Bergbaus noch zehn Tagesschächte, dar-



Verwahrung des Schachts 208, 2023

unter vier Abwetterschächte sowie zehn Blindschächte, in Betrieb. Die horizontalen Auffahrungen umfassten 4.200 Kilometer, von denen zum Beginn der Sanierungsarbeiten noch sieben Sohlen mit insgesamt 176 Kilometer offenem Grubenraum in Betrieb waren.

Mit der Einstellung der Wasserhaltung begann schon 1991 die Flutung der Grube, die bereits nahezu vollständig erfolgt ist. Markscheiderisch-geomechanisches Monitoring zeigt, dass flutungsbedingt noch Bodenbewegungen stattfinden, die allerdings im Vergleich mit den Bewegungen während der Gewinnung geringfügig sind. Ein unter der Markus-Semmler-Sohle freizuhaltender Resthohlraum von ca. 0,5 Millionen Kubikmeter dient als Pufferspeicher. Damit können Zulaufspitzen oder temporäre Betriebsstillstände bei der Behandlung des gehobenen Wassers kompensiert werden. Die 1998 für ca. 15 Millionen Euro gebaute Wasserbehandlungsanlage hat bis Ende 2022 rund 137 Millionen Kubikmeter Flutungswasser behandelt.

Bis Ende 2022 wurden 55 Schächte standsicher verwahrt. Zur Sicherung der Tagesoberfläche wurden im Gebiet Schlema-Alberoda 210.000 Kubikmeter tagesnaher Grubenhohlraum verfüllt. Bedeutende Maßnahmen waren dabei die Sicherungs- und Verwahrungsarbeiten im Deformationsgebiet Oberschlema, dem heutigen Kurpark. Wichtig waren auch die Maßnahmen zur Herstellung einer langzeitstabilen Wetterführung auf der Markus-Semmler-



Untertägige Sanierungsarbeiten im Grubenfeld Schlema-Alberoda (2003)

ler-Sohle und die Ausrüstung der Abwetteranlage am Schacht 382 mit neuen Grubenventilatoren.

Die noch anstehenden untertägigen Sanierungsarbeiten konzentrieren sich auf die Markus-Semmler-Sohle im Grubenfeld Oberschlema, wo weitere Aufwältigungs- und Rekonstruktionsarbeiten für den Ausbau einer langzeitstabilen Wetterführung notwendig sind.

Flutung und Verwahrung der Grube Königstein

Erkundungsarbeiten auf Uranvorkommen in den Sandsteinen der Oberkreide des Elbtalgrabens südöstlich von Dresden wurden Anfang der 1960er Jahre begonnen. Sie führten 1963 zur Entdeckung der Lagerstätte Königstein. Bereits 1964 begannen die Aufschlussarbeiten, welche letztendlich zur Errichtung von fünf Tagesschächten und sieben Wetterbohrlöchern sowie Richtstrecken, Feldstrecken und Querschlägen auf vier Sohlen führten. Die vom Bergbau berührte Fläche umfasst ca. sechs Quadratkilometer im Bereich der Ortschaften Königstein, Bielatal, Langenhennersdorf und Struppen. Ab 1967 erfolgte die planmäßige Uranerzgewinnung zunächst mit konventionellen untertägigen Abbaufahren.

Nach der Entwicklung eines Verfahrens zur In-situ-Laugung des Erzes wurde Uran ab 1984 wegen sinkender Urangelhalte ausschließlich durch dieses Verfahren gewonnen. Die Laugung des Erzes wurde

mit Grundwasser durchgeführt, das mit Schwefelsäure versetzt war. Mit dieser Flüssigkeit konnte das Uran aus dem Gestein herausgelöst werden, ohne dass dieses bergmännisch gewonnen werden musste. Bis 1990 kamen über 55 Millionen Tonnen Gestein mit der schwefelsauren Lösung in Kontakt. Ein Teil der Lösung ist nach Beendigung des Bergbaus als Porenwasser im Sandstein verblieben. Im Jahre 1990 wurde die Urangewinnung eingestellt. Bis zu diesem Zeitpunkt waren ca. 18.000 Tonnen Uran gewonnen worden. Davon stammten ca. 70 Prozent aus dem konventionellen Abbau und 30 Prozent aus der Laugung. Das 1991 entwickelte Konzept zur Flutung der Grube Königstein sieht die kontrollierte und gesteuerte Flutung mittels Kontrollstrecken und Aufbereitung des Flutungswassers in einer übertägigen Anlage vor. Daraus abgeleitet ergaben sich folgende Sanierungsschwerpunkte:

- Entsorgung wassergefährdender Stoffe (Fette, Öle usw.),
- Ausrüstung und Betrieb von Kontrollstrecken mit dem Ziel, den Abstrom von kontaminiertem

Wasser zu verhindern und die direkte Kontrolle und Beprobung des Flutungswassers zu ermöglichen,

- Verminderung der Konzentration der schwefelsauren Umlauflösung durch Flutungswaschung,
- Entsorgung von leichtlöslichem Uran und anderen Schwermetallen und
- Abdichtung der bergmännischen Durchörterungen zwischen dem 3. und 4. Grundwasserleiter zur Verminderung des direkten Aufstieges von Wässern in den 3. Grundwasserleiter bei der Flutung.

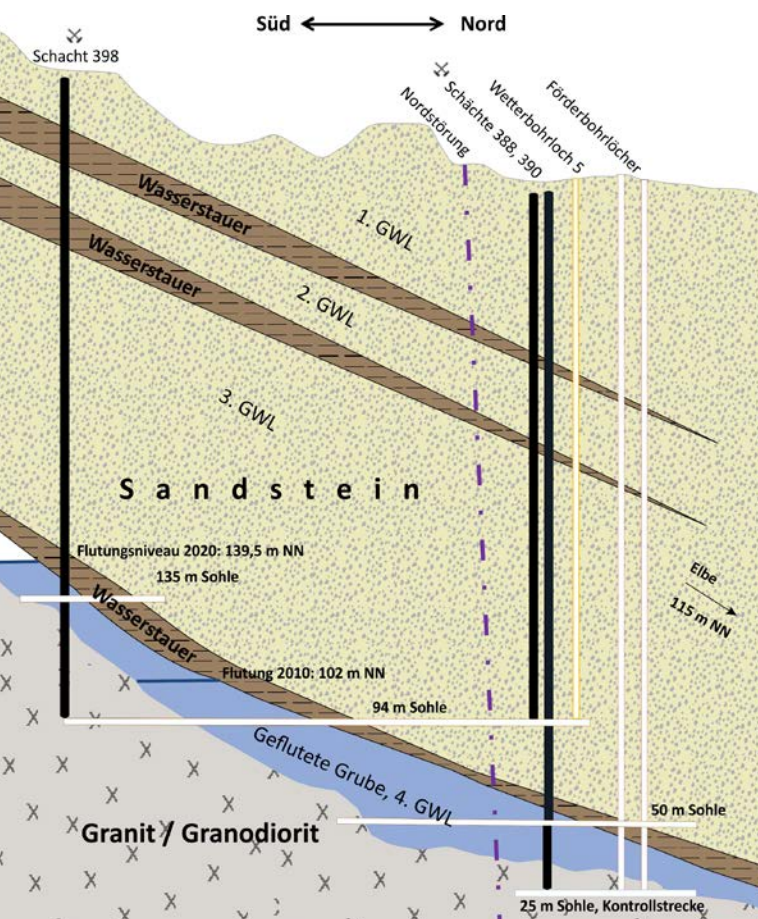
Die Errichtung von untertägigen Kontrollstrecken zur Fassung von belastetem Flutungswasser wurde 1994 abgeschlossen. Nach mehrjährigen Experimenten wurde 2001 mit der Flutung der Grube Königstein begonnen. Durch gesteuerte Zugabe und natürlichen Zufluss von Grundwasser wurde der Flutungswasserstand in der Grube bei zunächst offenen Kontrollstrecken schrittweise angehoben. Zur Steuerung des Anstiegs wurden zwei jeweils ca. 300 Meter tiefe Förderbohrlöcher hergestellt.

Wasserhaltung für die Verwahrung der Grube Königstein (2011)



Parallel zur untertägigen Vorbereitung der Flutung wurden über Tage die technischen Voraussetzungen für die Reinigung des anfallenden kontaminierten Flutungswassers geschaffen. Eine Aufbereitungsanlage hat seit Inbetriebnahme im Jahr 2000 und ihrer technisch-technologischen Anpassung 2018 bis 2020 rund 70 Millionen Kubikmeter kontaminiertes Wasser behandelt. Durch den bereits seit Jahren durchgeführten Waschungsprozess des Sandsteins in der Grube nahmen die Konzentrationen an Spurenelementen und Uran im Flutungswasser deutlich ab. Immissionsmessungen in der Elbe zeigen, dass das vom Standort Königstein abgeleitete gereinigte Wasser keinerlei umweltrelevante Belastungen der Elbe verursacht.

Abbildung 9: Schematisches Vertikalprofil durch die Grube Königstein, Flutungsstand Dez. 2022 (nicht maßstabsgetreu)



Mit dem Beobachtungsnetz für die Flutung werden der Wiederanstieg der Grundwässer im 3. und 4. Grundwasserleiter kontrolliert und der Flutungsraum sowie die Beschaffenheit der Grundwässer während und nach der Flutung der Grube Königstein überwacht. Schwerpunkt sind die Bereiche möglicher Aufstiegszonen des Flutungswassers in den 3. Grundwasserleiter sowie die Abstrombereiche im 3. und 4. Grundwasserleiter an der Nord- und Westkontur der Grube.

Mit der Verwahrung der Schächte 388/390 Ende 2012 wurde der Rückzug aus der Grube und damit deren Verwahrung abgeschlossen. Seit Januar 2013 wird das Flutungsniveau in der Grube bei ca. 139,5 m NN gehalten (siehe Abb. 9). Eine temporäre Anhebung des Flutungsniveaus auf 150 m NN im Rahmen eines hydraulischen Tests im Jahr 2017 hat gezeigt, dass es zu keinen stofflichen Reaktionen im angrenzenden Grundwasserleiter kam. Wismut beabsichtigt daher die weitere schrittweise Flutung der Grube mittels unterstützender Maßnahmen zur Konditionierung der Flutungswasserbeschaffenheit. Ziel ist es, stabile hydraulische und hydrochemische Zustände zu erreichen, um die Sanierung am Standort abschließen zu können. Ab 2024 wird ein zweiter Test mit einem Injektionsverfahren unterstützt. Dieser dient der beschleunigten Verbesserung des sauren Grubenwassers.

Sanierung von Halden

Halden haben die Landschaft in Sachsen und Thüringen während des aktiven Wismut-Bergbaus maßgeblich geprägt. Inzwischen ist die Haldensanierung an allen Standorten weit vorangeschritten. Die erfolgte Renaturierung bzw. Umlagerung dieser Objekte verdeutlicht auf eindrucksvolle Weise den Sanierungsfortschritt der Wismut. Stand und prinzipielles Vorgehen sind in Tabelle 1 zusammengefasst und werden im Folgenden beispielhaft erläutert.

Tabelle 1: Dimension der Halden (Auswahl) und Stand ihrer Sanierung

Standort	Haldenname/ Haldenkomplex	Volumen gesamt in Mio. m ³	Sanierungsverfahren	Sanierungszeitraum
Ronneburg, 14 Halden		141		
darunter	Absetzerhalde	70,1	umgelagert in Tagebau	1993 – 2006
	Nordhalde	31,3	umgelagert in Tagebau	1998 – 2003
	Beerwalde (inkl. umgelagerte Halden Drosen und Korbußen)	9,6	In-situ	1991 – 2003
Schlema, 21 Halden		42		
darunter	Halden Schacht 371	13,7	In-situ	1993 – 2025*
	Halde Schacht 366	7,4	In-situ	1997 – 2008
	Halde Schacht 38neu/208	3,8	In-situ	1999 – 2007
Seelingstädt, 4 Halden		55		
darunter	Lokhalde	16	wird umgelagert in IAA Culmitzsch	1990 – 2028**
	Waldhalde	21	wird teilweise umgelagert in IAA Culmitzsch	2008 – 2023
	Südwesthalde	14	wird teilweise umgelagert in IAA Culmitzsch	2023 – 2025
Pöhla, 4 Halden		2		
darunter	Luchsbachhalde	1,9	In-situ	1993 – 2008
Königstein, 1 Halde				
	Halde Schüsselgrund	4,4	In-situ	1991 – 2025*
Dresden-Gittersee, 2 Halden		1,4		
darunter	Halde Gittersee	1,1	In-situ	1991 – 2006
Crossen, 1 Halde				
	Bergehalde Crossen	3,2	umgelagert in IAA Helmsdorf	1996 – 2018

*ohne Betrieb der Abfallentsorgungseinrichtung

** ohne Rückbau Infrastrukturmaßnahme



Tagebaurestloch Lichtenberg, Standort Ronneburg (1992)



„Schmirchauer Höhe“, Standort Ronneburg (2021)

Haldenumlagerung in den Tagebau Lichtenberg am Standort Ronneburg

Eine der beeindruckendsten Maßnahmen ist die Standortsanierung in Ronneburg mit Umlagerung fast aller Halden des Ronneburger Reviers südlich der Autobahn BAB 4 in das Tagebaurestloch Lichtenberg.

Die Haldenumlagerung in den ehemaligen Tagebau löste mehrere Probleme gleichzeitig. Einerseits wurde mangels langfristiger Standsicherheit der Böschungen das Tagebaurestloch verfüllt. Andererseits gab es an verschiedenen Orten sanierungsbedürftige Halden. Um nicht auf Jahrzehnte hinaus an mehreren Halden saure Sickerwässer fassen und aufbereiten zu müssen, wurde deshalb dieses Material konzentriert an einer Stelle verwahrt. Durch Einlagerung der Halden mit hohem Säurebildungspotenzial in das Tagebautiefste konnten diese Anforderungen in idealer Weise erfüllt werden, da mit Abschluss der Flutung der größte Teil des eingelagerten Haldenmaterials unterhalb des Grund-

wasserspiegels liegt. Das Grundwasser bildet einen wirksamen Schutz gegen Luftzutritt und damit gegen Säurebildung.

Allerdings reichte der 84 Millionen Kubikmeter große Stauraum des Tagebaurestloches nicht aus, um die gesamten 133 Millionen Kubikmeter Material aus der Haldenumlagerung, der Flächensanierung sowie aus dem Abbruch der Betriebsanlagen unterzubringen. Mit dem überschüssigen Material wurde deshalb über dem verfüllten Tagebaurestloch ein Landschaftsbauwerk errichtet, dessen höchste Erhebung in Erinnerung an den Ort Schmirchau, der dem Tagebau weichen musste, den Namen „Schmirchauer Höhe“ trägt. Der Aufschüttkörper und das im Bereich der umgelagerten Nordhalde neu gestaltete Gessental wurden im Rahmen der Bundesgartenschau 2007 als „Neue Landschaft Ronneburg“ präsentiert.

Der Aufschüttkörper Lichtenberg erhielt eine 1,6 Meter mächtige Endabdeckung. Diese wurde im Juni 2018 fertiggestellt. Für das insgesamt 222 Hek-



Endabdeckung der Halde 371/II am Standort Aue (2015)

tar große Landschaftsbauwerk ist eine vorwiegend forstliche Nachnutzung vorgesehen. Der Bewirtschaftung und touristischen Erschließung der „Schmirchauer Höhe“ dient ein insgesamt 20 Kilometer langes Wegenetz.

Die Aufstandsflächen aller umgelagerten Halden wurden dekontaminiert und wieder nutzbar gemacht. Auf den Aufstandsflächen wurden Wege und, wo erforderlich, Entwässerungsgräben angelegt. Die bis heute realisierten Nachnutzungsarten am Standort Ronneburg umfassen Wald, Offenland, gezielt angelegte Biotope, Gewerbeflächen, ein Hochwasserrückhaltebecken sowie Solarparks (Photovoltaik).

Ähnlich wie bei der **Haldenumlagerung** in das Tagebaurestloch Lichtenberg diente im Ronneburger Revier nördlich der BAB 4 die Umlagerung der Halden Drosen und Korbusen zur Halde Beerwalde dem Zweck, das Material der drei nördlich der Autobahn gelegenen Halden an einem Ort zu vereinigen. Diese Lösung war wirtschaftlicher, als

alle drei Halden getrennt in-situ zu verwahren. Die Haldenumlagerungen am Standort Ronneburg erfolgten mit mobiler Großtechnik. Unter Einsatz von insgesamt 75 Muldenkippern, Baggern, Radladern und Raupen im Wert von rund 45 Millionen Euro wurden zeitweise täglich 40.000 Kubikmeter Haldenmaterial transportiert.

Verwahrung der Halden am Standort Aue/ Schlema

Im Zuge des Lagerstättenabbaus entstand in dem historischen Radonbad Oberschlema eine umfangreiche Haldenlandschaft. Neben den Halden im Ortskern beeinflussten Spitzkegelhalden das Ortsbild. Auch im Silberbachtal und auf dem Hammerberg breitete sich der Bergbau aus. Mangels Ablagerungsflächen im Ortsbereich wurde eine Haldenbahn zum Transport und Verkippen des Nebengesteins auf die Hänge der umliegenden Hügel gebaut. Die Haldenschüttung dehnte sich bis zum Borbachtal auf der Flur der Gemeinde Wildbach aus. Infolge der Bergarbeiten waren 42 Halden

aufgeschüttet worden, die eine Aufstandsfläche von 311 Hektar einnahmen. Davon verblieben 21 Halden mit einem Gesamtvolumen von ca. 42 Millionen Kubikmeter in der Sanierungsverantwortung der Wismut.

Inzwischen prägen grüne Hänge und vollständig rekultivierte Haldenlandschaften den Bereich von Oberschlema bis Alberoda. Das zentrale Objekt der Haldensanierung in den kommenden Jahren wird der Haldenkomplex 371 sein. Hier werden die Einlagerungen von kontaminierten Materialien aus Flächensanierung, Demontage und Abbruch sowie

von Immobilisaten aus der Wasserbehandlung weitergeführt. Die Abdekarbeiten werden mit Ausnahme der für die Unterbringung von Immobilisaten vorgesehenen Fläche bis 2025 abgeschlossen sein. An den sanierten Halden sind Pflege- und Langzeitaufgaben vorgesehen, um den Sanierungserfolg langfristig sicherzustellen. Im Umfeld der Halden spiegelt sich der fortgeschrittene Sanierungsstand durch gesunkene Radonkonzentrationen in der Luft deutlich wider. Vielerorts ist das Sanierungsziel aus der Sicht des Strahlenschutzes erreicht. Lokal wird noch an der Verbesserung der Situation gearbeitet.

Bad Schlemaer Haldenlandschaft (2021)





Sanierung von industriellen Absetzanlagen (IAA)

Die Sanierung der industriellen Absetzanlagen stellte Wismut vor größte Herausforderungen und hat sich inzwischen in eine Erfolgsgeschichte gewandelt. Dank der gewonnenen Expertise bei der Verwahrung von IAA dieser Größenordnung (siehe Tabelle 2) ist Wismut heute ein national und international geschätzter Ansprechpartner bei der Sanierung vergleichbarer Bergbaualtlasten.

Basierend auf einer Vielzahl von wissenschaftlich-technischen Studien und Pilotversuchen wurde die trockene In-situ-Verwahrung als Vorzugsvariante gewählt. Diese umfasst folgende Hauptschritte:

- Zwischenabdeckung von sandigen Tailingsoberflächen zur Verhinderung von Staubabwehung,
- Entfernung des Freiwassers, danach
- Zwischenabdeckung von gering tragfähigen Oberflächen zur Herstellung einer tragfähigen Arbeitsplattform,
- Konturierung der Dämme zur Gewährleistung der langfristigen Standsicherheit,



Oben: Zwischenabdeckung auf der IAA Culmitzsch (2014)
Unten: Wasserfassung auf der IAA Culmitzsch (2022)

- Konturierung der kompressiblen (weichen) Feintailings mit Setzungsbeschleunigung, wo erforderlich, zur Schaffung einer stabilen Oberflächenkontur für die Oberflächenentwässerung,
- Endabdeckung der Tailings mit Aufbringen einer ersten Erosionsschutzbegrünung,
- Gestaltung der Oberfläche entsprechend den genehmigungsrechtlichen Anforderungen, i. d. R. als Wald oder Offenland,
- parallele Fassung und Behandlung kontaminierter Wässer.

Tabelle 2: Kennzahlen industrielle Absetzanlagen

		Culmitzsch	Trünzig	Helmsdorf/Dänkritz I	Summe
Fläche	ha	299	144	241	684
Tailingsvolumen	Mio. m ³	85	19	50	154
Max. Tailingsmächtigkeit	m	72	30	55	

IAA Culmitzsch und IAA Trünzig am Standort Seelingstädt

Am Standort Seelingstädt befanden sich Ende 1990 der Aufbereitungsbetrieb Seelingstädt sowie die beiden IAA Culmitzsch und Trünzig. Die 1960 in Betrieb genommene Aufbereitungsanlage war die größte und modernste der Wismut. Hier wurden 110 Millionen Tonnen Erz, vorwiegend aus Ronneburg, aufbereitet. Für die Standortwahl des Aufbereitungsbetriebes war entscheidend, dass er sich in der Nähe der beiden ausgeerzten Urantagebaue Culmitzsch und Trünzig befand, die als Einspülbecken für die Aufbereitungsrückstände genutzt werden konnten.

Die Rückstände aus der Aufbereitung wurden von 1960 bis 1967 in die Absetzanlage Trünzig und im Anschluss daran bis 1991 in die Absetzanlage Culmitzsch eingespült. Dem Aufbereitungsprozess Rechnung tragend, waren beide Absetzanlagen durch einen Trenndamm in jeweils zwei separate Becken für sauer und alkalisch gelaugte Rückstände geteilt. Auf einer Fläche von insgesamt rund 450 Hektar lagern in den Absetzanlagen Trünzig und Culmitzsch etwa 104 Millionen Kubikmeter Tailings (Tabelle 2, S. 29). Die Becken waren 1990 noch mit rund 2,4 Millionen Kubikmeter Freiwasser bedeckt.

Erste Sanierungsarbeiten auf den Absetzanlagen Culmitzsch und Trünzig begannen bereits 1990 bzw. 1991 mit der Zwischenabdeckung trocken gefallener Spülstrände. Dies geschah als Sofortmaßnahme zur Gefahrenabwehr, um die Strahlenbelastung des Umfeldes durch verwehten Staub zu reduzieren. In der Folgezeit wurden das Freiwasser abgepumpt und die mit Absenkung des Wasserstandes frei gewordenen Bereiche schrittweise mit einer Zwischenabdeckung versehen. Für die Zwischenabdeckung der Absetzanlage Trünzig wurden etwa 1,1 Millionen Kubikmeter Erdmaterial ver-

Aufbau der Zwischenabdeckung auf der IAA Culmitzsch (2016)



baut, hauptsächlich aus der Renaturierung des zu Betriebszeiten überschütteten Finkenbachs. Die Zwischenabdeckung für die größere Absetzanlage Culmitzsch erforderte rund 3,7 Millionen Kubikmeter Sand, Kies und Material der Lokhalde. Sie wurde auf dem Becken B im Jahre 2006 und auf dem Becken A im Jahre 2017 fertiggestellt.

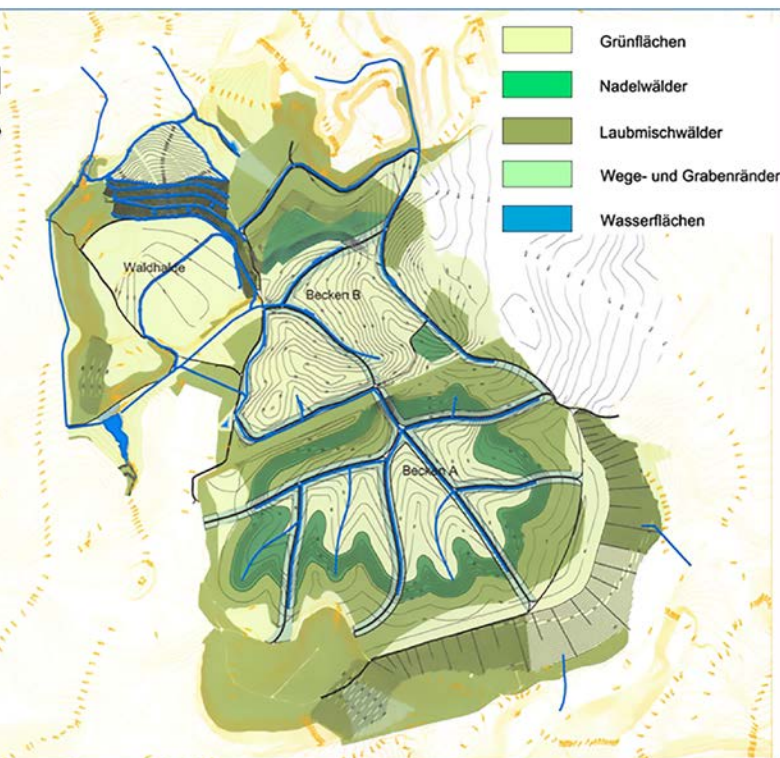
2000 begann die Konturierung der Damm- und Beckenbereiche auf der Absetzanlage Trünzig. Die durch mehrere Hügel gestaltete Beckenfläche wurde so geformt, dass die Oberflächenwässer aus Becken A in Richtung Culmitzschau und aus Becken B in Richtung Finkenbach abfließen können. Für Konturierung und Endabdeckung der Absetzanlage Trünzig wurden rund 6,5 Millionen Kubikmeter Haldenmaterial benötigt. Seit 2013 ist die Endabdeckung auf der gesamten Anlage aufgebracht und die Sanierung der IAA weitgehend abgeschlossen. Lediglich die Anbindung des südlichen Beckens B an den Vorfluter Finkenbach steht noch aus.

Auf der Absetzanlage Culmitzsch begann die Konturierung 2007 mit dem Abflachen des Norddamms aus Gründen der Standsicherheit. Diese



Absetzanlagen Culmitzsch und Trünzig dahinter (1995)

Abbildung 10: Nachnutzungskonzept für die Absetzanlage Culmitzsch



Arbeiten sind inzwischen abgeschlossen. Gegenwärtig werden die Becken A und B konturiert. Die Konturierung des Beckens B ist bis auf eine kleine Restfläche abgeschlossen und die Endabdeckung auf erheblichen Teilen des Beckens bereits aufgebracht. Der Schwerpunkt der Konturierungsarbeiten liegt heute im Becken A. Konturierung und Endabdeckung der gesamten Anlage sollen 2028 abgeschlossen werden. Bisher wurden 20,9 Millionen Kubikmeter dafür eingesetzt; weitere rund elf Millionen Kubikmeter Konturierungs- und Abdeckmaterial werden bis zum Abschluss der Sanierung auf der Absetzanlage Culmitzsch benötigt.

Am Ende soll auf der Beckenfläche der Absetzanlage Culmitzsch ein durch Hügel und Senken gegliedertes Gelände entstehen, das überwiegend nach Norden entwässert. Die beckeninneren Flächen sollen größtenteils mit Nadel- und Laubbäumen aufgeforstet werden, so dass ein Mischwald entsteht. Sonst ist weitgehend Grünfläche (Offenland) vorgesehen (siehe Abb. 10).

IAA Helmsdorf und IAA Dänkriz I am Standort Crossen

Die IAA Helmsdorf und Dänkriz I am Standort Crossen sind im Gegensatz zur IAA Culmitzsch bereits fast vollständig saniert. Analog zu der Vorgehensweise bei den IAA in Seelingstädt wurden unmittelbar nach Produktionseinstellung die sandigen Tailings auf frei gefallenem Spülstränden abgedeckt, um Staubabwehungen zu unterbinden. Außerdem wurden die Anlagen zur Fassung der Sickerwässer erweitert. Die eigentlichen Sanierungsarbeiten begannen 1996, nachdem die neue Wasserbehandlungsanlage Helmsdorf ihre Arbeit aufgenommen hatte. Damit konnte das abgepumpte Freiwasser behandelt und der Freiwasserspiegel kontinuierlich gesenkt werden. In den Folgejahren bis 2011 wurde auf rund 200 Hektar

frei gefallenem Tailingsflächen zunächst eine 1,5 Meter mächtige Zwischenabdeckung aufgebracht; dafür wurden 2,9 Millionen Kubikmeter Haldenmaterial bzw. Sand und Kies verwendet.

Mit Abflachung bzw. teilweisem Abtrag der Dämme und Aufschüttung von mehreren Hügeln wird seit 2002 auf der Absetzanlage Helmsdorf eine durch Anhöhen und Senken gekennzeichnete Endkontur hergestellt. Seit 2005 erfolgte die Endabdeckung der konturierten Bereiche mit Mineralboden von insgesamt 1,5 Meter Mächtigkeit. Das Relief der Plateaufläche erlaubt den Abfluss der Oberflächenwässer in Richtung Wüster Grund bzw. Oberrothenbach. Ein geringer Teil wird zusammen mit der seit 2007 fertig konturierten und abgedeckten Absetzanlage Dänkriz I in Richtung Zinnbach entwässert.

Absetzanlagen Helmsdorf und Dänkriz I (2022)



Hauptdamm der industriellen Absetzanlage Helmsdorf (2013)



Konturierung und Endabdeckung von Helmsdorf und Dänkriz I wurden 2023 abgeschlossen. Dafür wurden rund zwölf Millionen Kubikmeter Material eingesetzt. Noch über viele Jahre sind die Arbeiten zur Pflege und Kontrolle der sanierten Anlage notwendig.

Bau von Gerinnen auf dem Hauptdamm (2011)



Demontage und Abbruch von Betriebsanlagen und anschließende Flächensanierung

Rund 99 Prozent der zum Abbruch vorgesehenen Betriebsanlagen und -gebäude sind bereits demontriert. Den Schwerpunkt der Restarbeiten bilden das Betriebsgelände in Königstein, der Betriebsteil Lichtenberg am Standort Ronneburg sowie die Flächensanierung am Schacht 371 in Aue. Im Zuge des Abbruchs von Betriebsanlagen wurde radioaktiv oder chemisch kontaminierter Bauschutt auf die Absetzanlagen und Halden verbracht und dort für die Abdecksysteme verwendet. Nicht kontaminiertes Abbruchmaterial wird meist zum Wegebau auf unternehmenseigenem Gelände eingesetzt. Schrott aus Gebäuden und Anlagen, in denen nachweislich nicht mit radioaktiven Stoffen gearbeitet wurde, wie z. B. der Schwefelsäurefabrik und dem Industriekraftwerk am Standort Seelingstädt, kann über einen entsprechenden Nachweis direkt der Rohstoffverwertung zugeführt werden.

Der Stahlschrott aus Strahlenschutzbereichen dagegen wird nach einem eigens für Wismut entwickelten Verfahren auf seine Oberflächen-Radioaktivität geprüft. Bei Unterschreitung der Freigabegrenze ist der Schrott zur Einschmelzung freigegeben. Große Teile des kontaminierten Stahlschrotts können im Sandstrahlverfahren dekontaminiert und wieder in den Wirtschaftskreislauf zurückgeführt werden. Die Rückstände aus der Dekontamination werden zusammen mit nicht verwertbarem kontaminierten Schrott in Kassetten auf den Absetzanlagen eingebaut und mit Beton vergossen.

Sofern es die Bausubstanz zuließ, wurden manche Gebäude erhalten (z. B. Laborgebäude in Seelingstädt) und für den Sanierungsbetrieb umfunktioniert. Für ehemals bergbaulich genutzte Flächen wird die Wiedernutzbarmachung für Land- und Forstwirtschaft sowie für industrielle und gewerb-



Flächen des ehemaligen Aufbereitungsbetriebes Crossen und der Berghalde (2021)

liche Nachnutzung angestrebt. Außerdem entstehen Grünflächen sowie Auenlandschaften und Retentionsflächen, wie zum Beispiel auf Flächen des ehemaligen Aufbereitungsbetriebes Crossen.

Weitere Beispiele für mögliche Nachnutzungen sind Solarparks auf dem Gelände des ehemaligen Bergbaubetriebes Schmirchau und auf der Aufstandsfläche der ehemaligen Halde Reust am Standort Ronneburg. Auch Kunst und Kultur finden auf den neuen Flächen Platz. Unter dem Namen „Resurrektion Aurora“ wurden im Rahmen der Bundesgartenschau 2007 auf dem Gelände des ehemaligen Bergbaubetriebes Drosen ein Freilichtmuseum zur Geschichte des Wismut-Uranerzbergbaus und ein Skulpturenpark eröffnet. Der Marienschacht am



Standort Dresden-Gittersee ist mit seinem Malakoff-Förderturm ein technisches Denkmal, das mit seiner dazugehörigen Halde ein bergbauhistorisches Ensemble bildet.

Ein wichtiges Ziel beim Abbruch der Betriebsanlagen und der Flächensanierung ist der sukzessive Rückzug und damit einhergehend eine Konzentration der teilweise ausgedehnten Gebiete auf wenige, zentrale Verwaltungs- und Funktionsgebäude. Ein gutes Beispiel dafür ist der Standort Ronneburg. 1992 befanden sich hier rund 1.520 Hektar Flächen im Eigentum der Wismut. Diese setzten sich im Wesentlichen aus Betriebsflächen der ehemaligen Bergbaubetriebe, Haldenaufstandsflächen und Verkehrsflächen zusammen. Rund 1.100 Hektar mussten saniert werden, da die Flächen entweder eine erhöhte Radioaktivität aufwiesen oder mit Schwermetallen und Kohlenwasserstoffen belastet waren. Heute werden nur noch die Verwaltungsgebäude, Werkstätten und Lagerhallen des ehemaligen Bergbaubetriebes Lichtenberg genutzt.

Malakoff-Förderturm Marienschacht bei Dresden (2017)



Skulpturen unterm Fördergerüst 403 des ehemaligen Bergbaubetriebes Drosen (2020)



4. Langzeitaufgaben

Nach Abschluss der Kernsanierung verbleiben die so genannten Langzeitaufgaben (siehe Abb. 11). Auch diese sind Teil der Sanierung. An den Standorten Dresden-Gittersee, Pöhla, Ronneburg und Crossen ist die Kernsanierung bereits beendet. Im Jahr 2028 wird die Kernsanierung am letzten Objekt am Standort Seelingstädt abgeschlossen, womit die gesamte Wismut in die Phase der Langzeitaufgaben übergehen wird. Das Sanierungsprogramm der Wismut betrachtet Langzeitaufgaben für einen Zeitraum von 30 Jahren und unterscheidet diese Aufgaben in:

- Sicherung und Instandhaltung offener Grubenbaue
- Wasserfassung und -behandlung
- Langzeitüberwachung
- Kontrolle, Pflege und Instandhaltung von Flächen, Objekten und Anlagen
- Informations- und Wissensmanagement

Je nach Standort sind die zu bewältigenden Langzeitaufgaben unterschiedlich. Auf den Flächen der sanierten Halden und Absetzanlagen sowie an darauf errichteten Wegen und Wasserableitungen

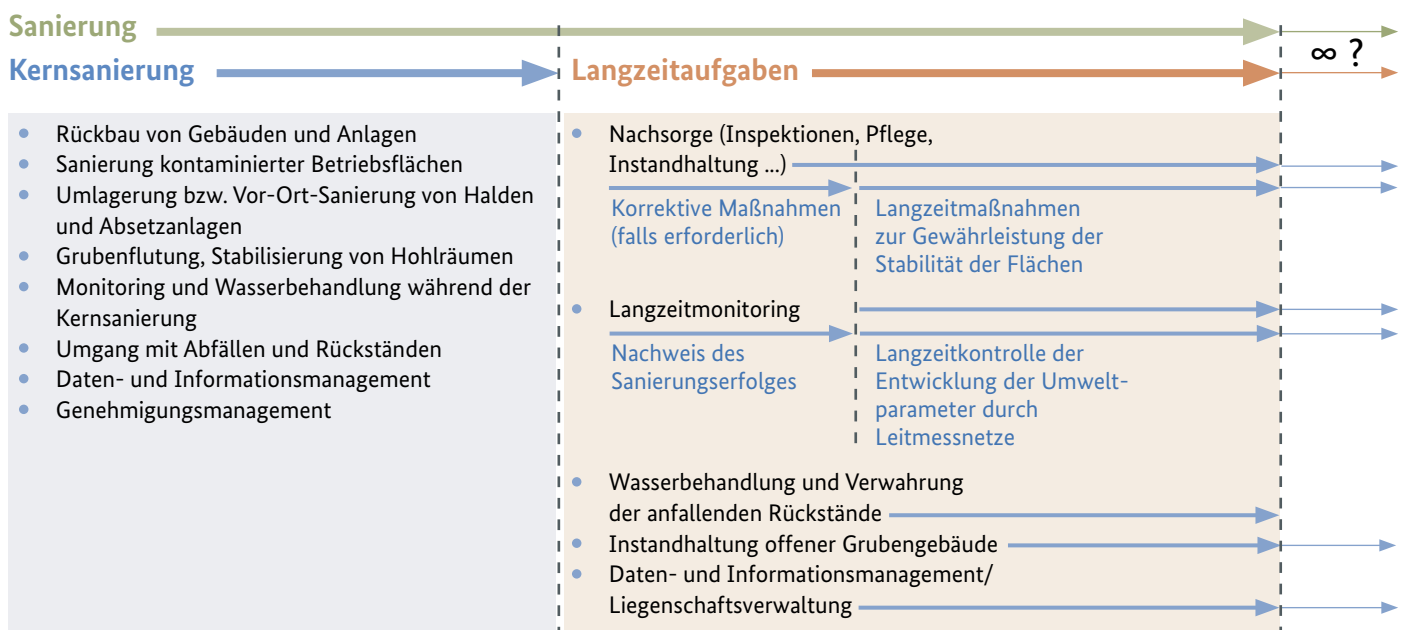


Freimessung sanierter Flächen (2020)

sollen Maßnahmen der Nachsorge den erreichten Zustand langfristig erhalten. Sie erfolgen in einem bestimmten Rhythmus oder nach besonderen Ereignissen, wie zum Beispiel Unwettern. Maßnahmen der Nachsorge sind u. a. das Pflegen des Bewuchses und das Reinigen von Gräben zur Ableitung des Wassers. Sanierte Betriebsflächen fallen oft nicht unter die Nachsorge, sie werden meist verkauft oder durch die Wismut weiter genutzt.

Unmittelbar nach der Kernsanierung wird durch Messungen der Umweltparameter überprüft, ob das geplante Sanierungsziel erreicht ist. Falls erforderlich, werden Korrekturen vorgenommen. Anschließend wird im Rahmen des so genannten Langzeitmonitorings überwacht, wie sich bestimmte

Abbildung 11: Zeitliche Einordnung von Sanierungsaktivitäten





Wasserbehandlungsanlage Helmsdorf (2022)

Umweltparameter an den sanierten Objekten entwickeln. Durch ein Messnetz wird das Systemverhalten über einen langen Zeitraum verfolgt.

Eine an nahezu allen Wismut-Standorten notwendige Langzeitaufgabe ist das Fassen und Reinigen kontaminierter Wässer, einschließlich der Verwahrung der verbleibenden Rückstände aus der Wasserbehandlung. Eine weitere Langzeitaufgabe ist die Instandhaltung offener Grubenbaue sowie der Anlagen zur Grubenbewetterung und untertägigen Wasserableitung. Außerdem gewinnt das Informations- und Wissensmanagement, einschließlich der Liegenschaftsverwaltung, zunehmend an Bedeutung.

Sicherung und Instandhaltung offener Grubenbaue

Für Teile der Grubengebäude, die nicht geflutet werden können, sind regelmäßige Kontrollen und Sicherungsarbeiten notwendig. Dabei sind insbesondere Wasserableitungssysteme und Bewetterungseinrichtungen zu unterhalten oder auch potenziell mögliche Bergschäden zu beheben. Abbau- und flutungsbedingte Bodenbewegungen sind bis zu ihrem vollständigen Abklingen zu überwachen.

Fassung und Behandlung kontaminierter Wässer

Die Wasserbehandlung spielt eine zentrale Rolle während der aktiven Sanierung und ist eine der wichtigsten Tätigkeiten, die auch über das Ende der Kernsanierung fortgesetzt wird. Sie nimmt mit rund zwei Drittel den größten Anteil der Kosten der Langzeitaufgaben ein. Das Ziel besteht darin, alle kontaminierten Wässer zu fassen, diese bis zur Erreichung zulässiger Einleitwerte zu behandeln und anschließend in die Vorfluter abzustößen.

Kontaminierte Wässer treten als Sickerwässer im Umfeld von Absetzanlagen und Halden, als Freiwasser oder auch als Flutungswässer auf. Die Schadstoffkonzentrationen und anfallenden Wassermengen werden mit fortschreitender Sanierung allmählich zurückgehen. Zum Beispiel wird sich im Laufe der Zeit die Sickerwassermenge der Absetzanlagen aufgrund der Abdecksysteme reduzieren. Der Sickerwasserstrom wird jedoch niemals ganz versiegen. Außerdem wird die Sickerwasserqualität für sehr lange Zeit keine direkte Abgabe in die Vorfluter erlauben, da die hydrochemischen Prozesse langsam vonstattengehen. Deshalb muss auch von einem längerfristigen Betrieb der Wasserbehandlungsanlagen ausgegangen werden.

Im Umfeld der IAA Trünzig, Culmitzsch und Helmsdorf/Dänkritz werden kontaminierte Sickerwässer in Brunnengalerien und Tiefdränagen gefasst und in den Wasserbehandlungsanlagen Seelingstädt bzw. Helmsdorf behandelt. Die gereinigten Wässer werden in das Einzugsgebiet der Weißen Elster bzw. die Zwickauer Mulde eingeleitet.

Das Wassermanagement an den Bergbaustandorten Königstein, Aue/Schlema, Ronneburg und Pöhla basiert ebenfalls auf einem umfangreichen System der Wasserfassung und -behandlung. Integraler Bestandteil ist die messtechnische Beobachtung der abzuleitenden Flutungswässer. Mit dem Rückgang der Schadstoffkonzentrationen wird zu gegebener Zeit über eine Optimierung der Grubenwasserfassung und -ableitung entschieden.

Nicht an allen Standorten ist die Wasserbehandlung Teil der Langzeitaufgaben. Für den Standort Dresden-Gittersee ist charakteristisch, dass die Grubenwässer vor ihrer Einleitung in die Elbe auf-



Klärungsbecken in der Wasserbehandlungsanlage Schlema-Alberoda (2021)

grund der niedrigen Schadstoffkonzentrationen keine Reinigung erfordern. Die Wässer aus der gefluteten Grube Dresden-Gittersee werden über den neu errichteten WISMUT-Stolln zum Tiefen Elbstolln und dann in die Elbe abgeleitet. Somit konnte die Wasserbehandlungsanlage nach Fertigstellung des Stollens im Jahr 2015 zurückgebaut werden. Der WISMUT-Stolln bringt neben der Verringerung der Umweltbelastung damit auch finanzielle Entlastungen mit sich.

Wasserlösung WISMUT-Stolln und Tiefer Elbstolln für den Standort Dresden-Gittersee (2016)





Probenahme an Grundwassermessstellen am Standort Königstein (2017)



Probeanalyse im Labor Seelingstädt (2019)

Umweltüberwachung

Die Auswirkungen der Sanierung werden mit einem umfassenden Monitoringsystem erfasst. Im Jahre 2022 wurden ca. 1.000 Grundwassermessstellen und fast 400 Oberflächenwassermessstellen betrieben, die die Belastung des Grundwassers und der Vorfluter durch Radionuklide, Schwermetalle und andere Schadstoffe überwachen. Des Weiteren werden Messungen von Radionukliden und Umweltbelastungen an rund 400 Luftmessstellen sowie im Boden und in Proben von Biomasse durchgeführt. Messnetze zur Erfassung von Bewegungen an der Tagesoberfläche, welche durch Verformung untertägiger Hohlräume und die Flutung von Gruben verursacht werden können, vervollständigen das Monitoringprogramm. Anhand der Ergebnisse werden die Veränderungen der Umweltbelastungen erfasst. Die gewonnenen Daten werden in Datenbanken gespeichert und in Form von Berichten an Behörden und die Öffentlichkeit übergeben. Somit kann die Einhaltung der gesetzlichen und behördlichen Grenzwerte nachgewiesen und der Sanierungserfolg beurteilt werden. Mit Fortschreiten der Sanierungsarbeiten und dem Übergang sanierter Objekte in die Langzeitaufgaben wird die Anzahl benötigter Messstellen zurückgehen.



Grünpflege am Standort Pöhla (2014)

Pflege und Instandhaltung

Bei der Pflege und Instandhaltung geht es darum, den Sanierungserfolg auf den forstwirtschaftlich und als Grünland genutzten Flächen der abgedeckten Absetzanlagen und ehemaligen Halden sowie den renaturierten Betriebs- und Haldenaufstandsflächen langfristig zu gewährleisten. Dabei stellen Rasenmäh und Beweidung, das Freihalten von Gräben und Durchlässen sowie die Gehölzpflege Schwerpunkte der Arbeiten dar.

Am Beispiel des Tagebaues Lichtenberg sollen die Anforderungen an die Pflege des neuen Landschaftsbauwerkes näher beschrieben werden. Der 222 Hektar große Aufschüttkörper ist abgedeckt, mit einer Schutzsaat versehen und auf Teilflächen aufgeforstet. Er untergliedert sich in ein Mosaik von Pflanz-, Saat- und Sukzessionsflächen. Die Einzelflächen entwickeln sich zu einem Biotopverbund, der entlang der Wege und Nutzungsgrenzen an das Umland angebunden ist. Diverse Baumgruppen an Zugängen und Wegkreuzen ergänzen die Pflanzungen. Waldflächen wurden mit heimischen Gehölzarten wie bspw. Eiche, Ahorn, Linde und Lärche geeigneter Herkünfte aufgeforstet bzw. gesät.

Die Oberfläche des abgedeckten Landschaftsbauwerkes ist zu 70 Prozent für die Nachnutzungsart „Wald“ vorgesehen. Wald ist dabei ein integraler Teil des Abdeckkonzeptes. Nicht zuletzt ist die landschaftliche Integration des Bauwerkes ein wichtiger Punkt. Bei der Waldneuanlage fanden offene gehaltene Sichtachsen und attraktive Aussichtspunkte wie die „Schmirchauer Höhe“ Berücksichtigung. Über ein ausgedehntes Wegenetz, welches primär der Wartung, Pflege und dem Monitoring des Aufschüttkörpers und seiner Abdeckung dient, kann man sich den neu gestalteten Lebensraum erschließen. Der Aufschüttkörper wird zu einem attraktiven Landschaftsbauwerk, welches sich mit der Entwicklung der Wald- und Offenlandflächen sukzessive in die Landschaft integrieren wird.

An allen Standorten der Wismut wird sich in den kommenden Jahren und mit Abschluss der Sanierung der Aufwand für Pflege und Instandhaltung um ein Vielfaches erhöhen. Derzeit sind rund 500 Hektar so zu bewirtschaften, nach Abschluss der Kernsanierung werden es künftig 1.267 Hektar sein.

Informations- und Wissensmanagement

Die Sanierungsdokumentation und das Wissensmanagement sind eine Langzeitaufgabe von enormer Bedeutung. Ziel ist die Sicherung der langfristigen Verfügbarkeit von Informationen zu Sanierungsobjekten und -technologien sowie von technischen Daten. Eine wesentliche Aktivität stellt die Erarbeitung der Sanierungsdokumentationen mit paralleler Digitalisierung und Einbindung relevanter Unterlagen in die Informationssysteme der Wismut dar. Durch den Ausbau geographisch basierter und intuitiver Recherchefunktionen wird der bestehende

Informationsverbund den Anforderungen der anstehenden Langzeitaufgaben angepasst. Damit sollen sowohl das interne Wissensmanagement als auch der Wissenserhalt für künftige Generationen gewährleistet werden. Die praktische Bedeutung dieser Aufgabe liegt in der Verwaltung der bergbaulichen Altlasten. Informationen zu Nutzungseinschränkungen, die aus im Untergrund verbliebenen Restkontaminationen und anderen Hinterlassenschaften des Uranbergbaus resultieren, stellen eine essentielle Grundlage für die künftige Planungstätigkeit und die Infrastrukturentwicklung in den Wismut-Regionen dar.



Freihalten der Wassergerinne des Aufschüttkörpers Tagebau Lichtenberg (2016)

5. Die Wismut-Altstandorte



Anfang der 1960er Jahre wurden nicht mehr benötigte Flächen und Anlagen des Uranerzbergbaus der ehemaligen Wismut-Gesellschaft meist in unsaniertem Zustand an die Gebietskörperschaften oder privaten Eigentümer zurück übertragen. Für diese so genannten Wismut-Altstandorte besteht keine Sanierungsverpflichtung der Wismut GmbH nach dem Wismut-Gesetz, denn sie waren zum 30. Juni 1990 nicht im Eigentum der Wismut bzw. dieser nicht zur unbefristeten und unbegrenzten Nutzung überlassen. Eine Übersicht über diese Objekte wurde mit dem so genannten Altlastenkataster im Auftrag des Bundesumweltministeriums durch das Bundesamt für Strahlenschutz gewonnen.

Das Altlastenkataster war Grundlage für die im Jahr 2001 abgeschlossene erste Vereinbarung zwischen dem Bund und dem Freistaat Sachsen zu sieben vordringlichen Sanierungsprojekten in Johanngeorgenstadt, Breitenbrunn und Umgebung. Für diese „Prioritären Objekte“ stellten der Bund und der Freistaat Sachsen insgesamt ca. 4,8 Millionen Euro zur Verfügung.

Mit fortschreitender Sanierung durch die Wismut GmbH im Rahmen ihres gesetzlichen Auftrags wurden die Probleme in den Kommunen der Region bezüglich der Altlasten zunehmend größer. Im September 2003 haben die Bundesregierung und der Freistaat Sachsen ungeachtet der jeweiligen Rechtspositionen ein erstes Verwaltungsabkommen über die Sanierung der sächsischen Wismut-Altstandorte mit einer Laufzeit bis Ende 2012 und einem Finanzvolumen von 78 Millionen Euro unterzeichnet, finanziert durch den Bund und den Freistaat Sachsen zu jeweils 50 Prozent. Ziel war und ist es, wie bei der Sanierung nach Wismut-Gesetz Umweltschäden zu beseitigen und für die Menschen in den betroffenen ehemaligen Bergbauregionen eine intakte Umwelt zu schaffen. Damit sollten zugleich wesentliche Voraussetzungen für eine positive regionalpolitische und wirtschaftliche Entwicklung in den Kommunen ermöglicht werden.

Verwahrung im Revier am Rabenberg in Breitenbrunn (2023)



Bestandsaufnahmen 2012 und 2016 zeigten, dass das zur Verfügung stehende Budget und auch der zeitliche Rahmen bei Weitem nicht ausreichen, um alle dringend notwendigen Sanierungsmaßnahmen der ca. 1.900 erfassten Einzelprojekte zu realisieren. Die Umsetzung der Vorhaben erwies sich vielfach komplexer als gedacht, Änderungen im Natur-, Umwelt- und Strahlenschutzrecht mussten berücksichtigt werden, und bislang unbekannte Wismut-Altstandorte kamen hinzu.

Daher haben der Bund und der Freistaat Sachsen 2013 und 2019 ergänzende Verwaltungsabkommen abgeschlossen. So stellten sie 2013 zusätzlich 138 Millionen Euro und 2019 weitere 229 Millionen Euro für Sanierungsmaßnahmen bereit.

Damit soll die 2003 begonnene Sanierung der Wismut-Altstandorte (Gesamtvolumen: rund 445 Millionen Euro) bis 2035 erfolgreich zu Ende gebracht werden. Einen danach entstehenden Aufwand trägt Sachsen allein.

Die Genehmigung, Steuerung und Koordinierung der Sanierungsaufgaben obliegt dem dafür eingerichteten Sanierungsbeirat. Verantwortlich für die Durchführung der Vorhaben ist die Wismut GmbH. Sie ist vom Freistaat Sachsen als Projektträger beauftragt und u. a. auch verpflichtet, von den zur Verfügung stehenden Mitteln mindestens 50 Prozent als öffentliche Aufträge an Fremdfirmen zu vergeben. Damit sollen vor allem positive Impulse für die regionale Entwicklung gegeben werden.

Auf der Grundlage von Standortsanierungs- und Verwehrkonzepten, die mit den betroffenen Kommunen abgestimmt werden, erfolgt die Sanierung nach Dringlichkeit. Bei der Bewertung von erforderlichen Sanierungsmaßnahmen werden neben fachlichen Aspekten (Strahlenschutz, Standsicherheit, Boden- und Gewässerschutz) auch Belange der Regional- und Kommunalentwicklung berück-



sichtigt. Aber auch Sofortmaßnahmen zur Gefahrenabwehr, etwa neu gefallene Tagesbrüche, sind zeitnah in die Sanierungsarbeiten einzubeziehen und umzusetzen.

Seit Beginn der Sanierung der sächsischen Wismut-Altstandorte 2003 wurden insgesamt 343 Projektanträge gestellt, von denen bis Ende 2020 insgesamt 275 erfolgreich abgeschlossen wurden. Die mittlerweile bearbeiteten Projekte verteilen sich auf 43 Städte und Gemeinden und umfassen die nachfolgenden Untertage-Arbeiten:

- vorhandene Tagesbrüche verwalten,
- offene Schächte und Stollen verschließen,
- tagesnahe Grubenbaue sichern und
- die Wasserableitung ehemaliger Uranerzgruben ertüchtigen.

Übertage gilt es vor allem:

- radiologische Altlasten zu sanieren,
- Halden zu stabilisieren und deren Oberfläche abzudecken sowie
- Bauwerksreste des Uranerzbergbaus zu beseitigen.

Mit der Sanierung der sächsischen Uranbergbau-Altlasten können die beanspruchten Flächen der betroffenen Regionen wieder für Industrie, Landwirtschaft oder als Erholungsgebiete nachhaltig genutzt werden.

6. Stück für Stück Vertrauen in die Sanierungsarbeit



Bis 1990 war das Uranerzbergbau-Unternehmen Wismut Rohstofflieferant für das sowjetische Atomwaffenprogramm während des Kalten Krieges. Schonungslos gegenüber Mensch und Umwelt wurde der Uranerzbergbau in Sachsen und Thüringen über viele Jahrzehnte vorangetrieben. Dabei war das Unternehmen quasi Staat im Staate, sämtliche Aktivitäten unterlagen strengster Geheimhaltung.

Durch diese jahrzehntelange Geheimhaltungspolitik der SAG/SDAG Wismut bestanden 1990/91 auch gegenüber der Wismut GmbH starke Vorbehalte und Misstrauen, sowohl in der Bevölkerung als auch bei den Medien und den damals im Aufbau befindlichen Behörden. Das neu gegründete Sanierungsunternehmen sah sich fast täglich negativen Schlagzeilen in regionalen und überregionalen Medien ausgesetzt.

Daher galt es, durch eine zielgerichtete und transparente Informationspolitik Stück für Stück Vertrauen zu gewinnen. Kommunen, Landkreise, Behörden, Fachleute und Umweltgruppen wurden in die Erarbeitung der Sanierungskonzepte, die Abstimmung der Sanierungsziele und der Nachnutzung sanierter Liegenschaften einbezogen. Diese Maßnahmen und vor allem eine erfolgreiche, nach außen sichtbare Sanierungsarbeit führten mit der Zeit zu einer bis heute bestehenden breiten Akzeptanz.

Die Wismut GmbH wird durch die Ergebnisse ihrer langjährigen Arbeit heute als leistungsfähiges Sanierungsunternehmen wahrgenommen. Seit 1991 haben sich an den Standorten der Sanierung in Sachsen und Thüringen mehr als 1,7 Millionen Gäste aus dem In- und Ausland vom Stand der Arbeiten selbst überzeugt. Herausragende Ereignisse waren z. B. die Präsentation im Rahmen der Weltausstellung EXPO 2000, die Bundesgartenschau in Gera/Ronneburg 2007 oder die Verleihung



Regelmäßige Veröffentlichungen und Weitergabe des Know-hows sorgen für Transparenz und Akzeptanz

des Sächsischen Staatspreises für Baukultur 2008 an die Wismut GmbH und die Gemeinde Bad Schlema für den gemeinsamen Wettbewerbsbeitrag „Vom Tal des Todes zum Kurbad“. Seit 2019 ist die renaturierte Haldenlandschaft (u. a. mit der Halde 366 in Aue-Bad Schlema) sowie der Schacht 371 in Hartenstein Teil des UNESCO-Welterbes. Eine breite Öffentlichkeitsarbeit ist auch weiterhin wichtiger Bestandteil der Sanierungstätigkeit der Wismut GmbH.

Im Laufe der Sanierung haben die Beschäftigten des Unternehmens vielfältiges wissenschaftlich-technisches Know-how erworben und eigene moderne Sanierungstechnologien entwickelt. Diese gewonnenen Erfahrungen waren bereits ab Mitte der 1990er Jahre zunehmend von externen, vorwiegend internationalen Auftraggebern gefragt.



Auftaktveranstaltung zur internationalen Tagung WISSYM 2019 in Chemnitz

Die Leistungen der Wismut-Fachleute konzentrieren sich in diesen externen Projekten vorwiegend auf folgende Gebiete:

- Erstellen von Sanierungskonzepten und Fachgutachten,
- Erarbeiten von Planungs- und Ausschreibungsunterlagen,
- Bauüberwachung,
- Leistungen auf den Gebieten des Strahlenschutzes, der Umweltüberwachung und des Datenmanagements,
- Trainings- und Weiterbildungsprogramme sowie
- Arbeiten im Zusammenhang mit Auditierung und Projektbegleitung.

Die Sanierungstätigkeit der Wismut GmbH hat sich zu einem international bedeutsamen Referenzprojekt für zukunftsweisende Technologien bei der Sanierung radioaktiver Altlasten entwickelt. Die Wismut hat auf einer Vielzahl von nationalen und internationalen Tagungen, Kongressen und Workshops ihr umfangreiches Wissen und ihre Erfahrung-

gen präsentiert und führt heute selbst internationale Veranstaltungen zu aktuellen Fragestellungen der Bergbausanierung durch. Das Wismut-Symposium „WISSYM“ hat sich zu einer internationalen Tagung etabliert, die Fachleute aus aller Welt nach Deutschland lockt. Wesentliche Partner sind das US Department of Energy (DOE) sowie Institutionen und Firmen aus Kanada und Australien. Auch osteuropäische und GUS-Staaten nehmen an den Erfahrungsaustauschen teil, die ähnlich wie Wismut die Altlasten ihrer vormaligen Uranindustrie bewältigen.

Seit 1999 haben im Rahmen verschiedenster internationaler Projekte und Programme Fachkolleg/-innen aus dem Ausland die Möglichkeit von Studienaufenthalten bei der Wismut wahrgenommen bzw. Trainingskurse besucht. Insgesamt waren weit mehr als 200 Expert/-innen aus allen Teilen der Welt zu Gast. Fachleute des Unternehmens vermittelten in Trainingskursen der Internationalen Atomenergie Organisation (IAEO) ihr Wissen, so u. a. in Brasilien, Kuwait, Moldawien, Namibia, in der Türkei und der Ukraine.

7. Die historische Bedeutung der Wismut





Aus der Kunstsammlung: „In der Kaue“ von Jost Giese

Mehr als 40 Jahre Uranbergbau in Sachsen und Thüringen und das nach der politischen Wende 1990 begonnene weltweit einmalige Umweltsanierungsprojekt haben in vielfältiger Weise in das Leben der dort ansässigen Menschen eingegriffen und die Landschaften mehrfach massiv verändert. Das Bundesunternehmen Wismut GmbH ist seither im Besitz umfangreicher Bestände, Unterlagen, Fakten und Zahlen über diese Zeitepoche. Diese Informationen zu erhalten, zugänglich zu machen und späteren Generationen zu vermitteln bzw. der Öffentlichkeit zu präsentieren, ist dringend geboten.

Das Wismut-Erbe ist äußerst vielschichtig. Zu den materiellen Archivgütern in Firmenbesitz zählen das Unternehmensarchiv mit einer einzigartigen Kunstsammlung sowie einem umfangreichen Foto- und Filmbestand und das geologische Archiv mit der Lagerstättensammlung der Wismut. Allein die Ausstellung der Lagerstättensammlung umfasst ca. 1.800 Exponate in Form von Mineralien, Gesteinsproben und Dokumentationen aus dem sächsisch-thüringischen Uranerzbergbau. Dazu kommen umfangreiche Dokumentenbestände zur Prospektionstätigkeit und zur Rohstoffgewinnung



Lagerstättensammlung und Unternehmensarchiv als Teile des Wismut-Erbes



aus dem Zeitraum von 1945 bis 1990. Als Zeugnis der kulturpolitischen Aktivitäten der SDAG Wismut befinden sich rund 4.300 Kunstwerke (Gemälde, Zeichnungen, Grafiken) von rund 480 bildenden Künstler/-innen im Besitz der Wismut GmbH. Auch die durch den Uranerzbergbau und die nachfolgende Sanierung geprägten Landschaften und bergmännischen Traditionen zählen zum Erbe der Wismut. Hinzu kommen weitere Bestände von Dokumentationen und Archivalien in staatlichen Archiven, wie im Bundesarchiv und bei den assoziierten Bergbau-Traditionsvereinen.

Unabdingbar ist dabei die Aufarbeitung der politischen und kulturellen Geschichte der SAG und SDAG Wismut, ihrer welthistorischen Bedeutung und geopolitischen Verwicklung. Um diesen wichtigen Teil deutscher Geschichte nicht dem Vergessen anheimfallen zu lassen, sind die Wismut-Historie und ihr Erbe Teil umfangreicher Forschungsarbeiten und Dokumentationen.

Dokumentation der Wismut-Geschichte

Die Geschichte der Wismut wurde im Rahmen der Erarbeitung der „Chronik der Wismut“ zusammengetragen und im Jahre 1999 erstmals veröffentlicht. Sie enthält eine umfassende Beschreibung des aktiven Bergbaus bis zu seiner Einstellung. Einwirkun-

gen auf Umwelt, Wirtschaft, das gesellschaftliche Leben und die Gesundheit der Beschäftigten und der anwohnenden Bevölkerung waren genauso Bestandteil wie die äußerst komplizierten Übergangsbedingungen in der Wendezeit sowie die ersten Sanierungsaktivitäten. Im Jahre 2010 wurde die Chronik mit den Daten und Erfahrungen der weiteren Sanierungsgeschichte fortgeschrieben.

2011 wurde mit Unterstützung des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (jetzt BMWK) der TU Chemnitz, der Gerda Henkel Stiftung, der Friedrich-Ebert-Stiftung, des Instituts für Zeitgeschichte München und der Wismut GmbH eine zweibändige Dokumentation über die Geschichte des Uranerzbergbaus der Wismut in Sachsen und Thüringen einschließlich der Sanierungsleistungen nach 1990 herausgegeben. Ein internationales Historikerteam hat die Themenbereiche Politik, Wirtschaft, Umwelt und Soziales wissenschaftlich untersucht und dokumentiert. Für die Einordnung und Bewertung der Geschichte der Wismut wurden internationale Vergleiche, vor allem zum Betriebsregime, zum Stand der Bergbautechnik, des Umwelt- und Strahlenschutzes, des Sicherheitsregimes, der Wirtschaftlichkeit und der betrieblichen Sozialleistungen durchgeführt. Die Dokumentation „Uranbergbau im Kalten Krieg – Die Wismut im sowjetischen Atomkomplex“ ist ein wichtiges Werk zur Geschichte des Unternehmens.



Zeugen des Uranerzbergbaus und Welterbe – die Schachanlagen 371

Das Wismut-Erbe



Im Jahr 2015 startete das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie eine Initiative zur Erarbeitung eines Konzeptes, wie mit dem umfangreichen Erbe der Wismut GmbH zukünftig umgegangen werden kann. Ein wichtiger Meilenstein war 2017, als der Bund, die beiden betroffenen Freistaaten Sachsen und Thüringen sowie die Wismut GmbH in einer Absichtserklärung sich darauf verständigt haben, „ein der Geschichte und Bedeutung des Unternehmens Wismut angemessenes Erbe-Konzept zu entwickeln und umzusetzen“.

Nach umfangreichen Gesprächen mit Wissenschaftler/-innen, Behörden und Interessengruppen erarbeitet das Deutsche Bergbau-Museum Bochum im Auftrag der Wismut das Umsetzungskonzept. 2021 schlossen Sachsen, Thüringen und der Bund ein Verwaltungsabkommen. Ziel ist es, das Wismut-Erbe nicht nur zu bewahren, sondern auch zu erforschen, zu präsentieren und zu vermitteln. Ende 2021 wurde dazu eine Tochtergesellschaft der Wismut GmbH, die Wismut Stiftung gGmbH, gegründet. Parallel dazu erklärte sich die Sächsische Akademie der Wissenschaften zu Leipzig bereit, multidisziplinäre Forschungen zum Wismut-Erbe zu sondieren und zu initiieren.

Wismut als Bestandteil des UNESCO-Welterbes



Die Montanregion Erzgebirge/Krušnohoří trägt seit Juli 2019 den Titel „UNESCO-Welterbe“. Insgesamt zählen 22 Bestandteile dazu: 17 auf deutscher und fünf auf tschechischer Seite. Gemeinsam vermitteln sie das Bild einer vom Bergbau geprägten historischen Kulturlandschaft. Der Bestandteil „Bergbaulandschaft Uranerzbergbau“ repräsentiert den umfangreichen, weite Teile des Westerzgebirges prägenden Bergbau der ehemaligen SDAG Wismut.

In die Liste des UNESCO-Welterbes sind drei Bestandteile der Wismut GmbH aufgenommen. Neben der Schachanlage 371, einst der wichtigste Schacht des ehemaligen Bergbaubetriebs Aue, dokumentiert die renaturierte Haldenlandschaft Bad Schlema, u. a. mit der Halde 366, die Phase des Uranerzbergbaus. Dritter Wismut-Bestandteil des Welterbes ist der Markus-Semmler-Stolln, der bereits 1503 urkundlich erwähnt wurde. In der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts war der Stollen der erste wichtige Erkundungsgrubenbau für den Uranerzbergbau der SAG/SDAG Wismut und wurde später als Bezugsniveau für sämtliche Sohlen des Grubengebäudes genutzt. Noch heute entwässert er das gesamte Schlemaer-, Schneeberger- und Schneeberg-Neustädtler-Revier.

8. Zusammenfassung und Ausblick





Mit der Einstellung der Uranerzgewinnung 1991 hat der Bund in besonderer Weise Verantwortung zur Bewältigung der Hinterlassenschaften des ehemaligen Uranerzbergbaus an allen Standorten in Sachsen und Thüringen übernommen und damit einen maßgeblichen Beitrag für die Gestaltung der Zukunft der betroffenen Regionen und ihrer Menschen geleistet. Dank der Arbeit der Beschäftigten des Unternehmens, der großen Unterstützung aus Politik und Wirtschaft, zum Teil weit über Sachsen und Thüringen hinaus, konnte ein Großteil der Sanierungsmaßnahmen weithin sichtbar erfolgreich durchgeführt werden. Der Abschluss der noch anstehenden Aufgaben ist absehbar.

Nach gegenwärtigem Kenntnisstand werden die Kernsanierungsarbeiten im Grunde 2028 beendet sein. Die Dauer der sich anschließenden Langzeitaufgaben – die Fassung und Behandlung von Flutungs- und Sickerwässern, die Pflege von abge-

deckten Flächen bei Halden und Absetzanlagen, der Betrieb eines umfassenden Systems der Umweltüberwachung sowie bergmännische Kontrollarbeiten – kann heute nicht exakt vorhergesagt werden.

Mit der Sanierung von ehemaligen Bergbauflächen und deren Nachnutzung wurden wichtige Voraussetzungen für die wirtschaftliche Entwicklung und die Ansiedlung von Arbeitsplätzen geschaffen. Mit der Fortsetzung der Arbeiten an den Wismut-Altstandorten in Sachsen werden den Kommunen auch künftig Möglichkeiten für eine nachhaltige Nutzung von sanierten Flächen gegeben.

Rund 1.400 Hektar sanierte Liegenschaften sind bisher durch die Wismut GmbH wieder zur Nachnutzung bereitgestellt worden und werden für forst- und landwirtschaftliche, öffentliche oder gewerbliche Zwecke genutzt. Die sanierten Gebiete bieten heute auch Lebensräume für eine Vielzahl



von Tieren und Pflanzen. Die Wismut GmbH dokumentiert den Prozess der biologischen Wiederbesiedlung und Entwicklung durch vielfältige ökologische Untersuchungen, z. B. durch Biomonitoring.

Über weitere Einzelheiten zur Sanierung können Sie sich auf der Internetseite der Wismut GmbH (www.wismut.de) informieren. Dort finden Sie auch andere Informationen und zahlreiche weitere Publikationen zum Thema Wismut.

Vielfältige Nachnutzung: Aussichtspunkt auf der „Schmirchauer Höhe“ (2020) und Beweidung auf der IAA Trünzig (2014)



