



Befahrungen Sanierungsbaustellen in Aue-Bad Schlema

- › Halde 65
 - › Industrielle Absetzanlage (IAA)
Hakenkrümme
- 3



Interreg Projekt - BERGBAU/HORNICTVÍ SN-CZ, Aue- Bad Schlema, 05.05.2022, DI Martin Zimmermann



Europäische Union
Evropská unie





Interreg Projekt - BERGBAU/HORNICTVÍ SN-CZ, Aue- Bad Schlema, 05.05.2022, DI Martin Zimmermann



Europäische Union
Evropská unie



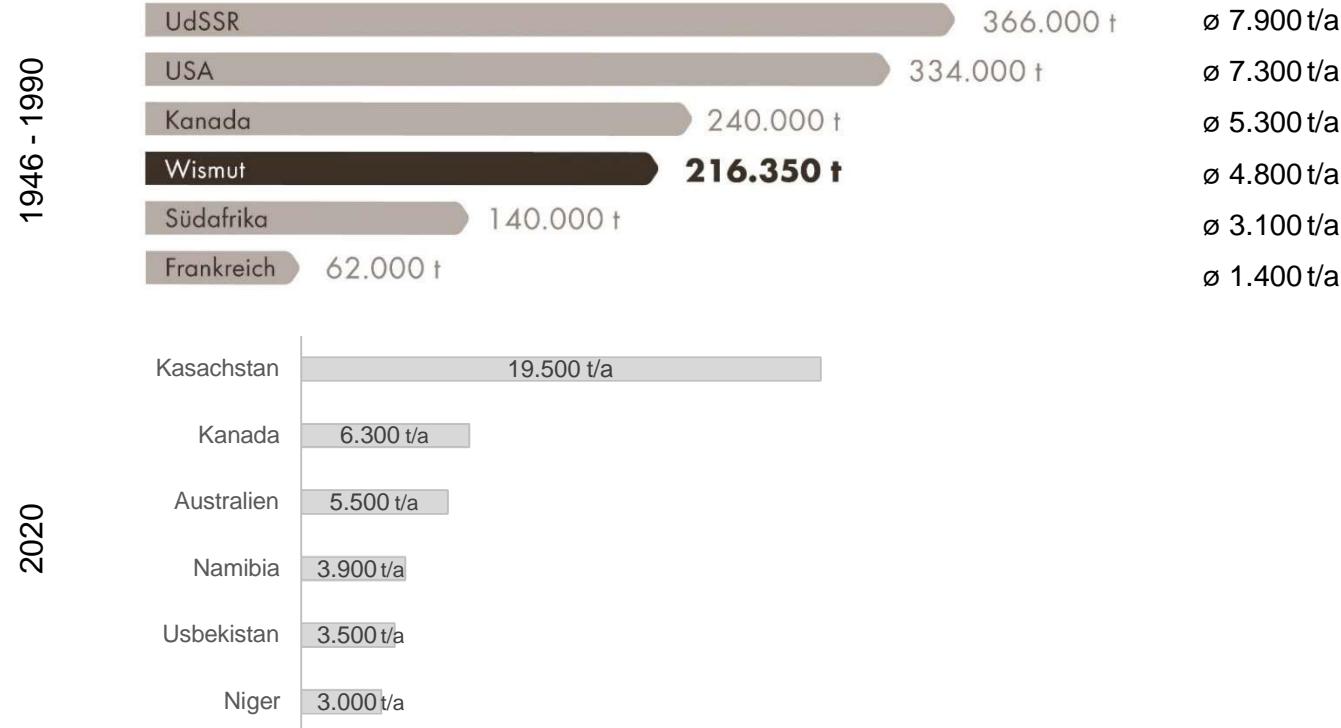


Entwicklung des Uranbergbaus in Sachsen und Thüringen

-) 1946 Beginn der Uranerzgewinnung unter Leitung militärischer Einheiten der Sowjetarmee
-) 1947 Bildung der „Staatlichen Aktiengesellschaft der Buntmetallindustrie (SABM) Wismut“
-) 1954 Bildung der „Sowjetisch-Deutschen Aktiengesellschaft (SDAG) Wismut“ als zweistaatliches Unternehmen (ca. 120.000 Beschäftigte inkl. 3.000 sowjet. Mitarbeiter)
-) 31.12.1990 Ende der Uranerzgew. und -aufbereitung; Sofortmaßnahmen zur Gefahrenabwehr
-) 16.05.1991 Regierungsabkommen zw. BRD und UdSSR zum Ende der gemeinsamen Tätigkeit
-) 18.12.1991 Rechtsformänderung der SDAG Wismut in Wismut GmbH (Wismut-Gesetz)
-) ab 1991 Stilllegung und Sanierung der bergbaulichen Hinterlassenschaften

Uranproduktion

- › bis 1990 Uranerzgewinnung und -aufbereitung durch die SDAG Wismut
- › Wismut war viertgrößter Uranproduzent der Welt
- › Bergwerke: Johanngeorgenstadt (3.500 t inkl. 185 t aus CZ), Oberschlema (6.600 t), Pöhla-Tellerhäuser (1.000 t), Niederschlema/ Alberoda (73.100 t), Annaberg, Marienberg, Bärenstein-Niederschlag



Hinterlassenschaften



Absetzanlage Culmitzsch 1991

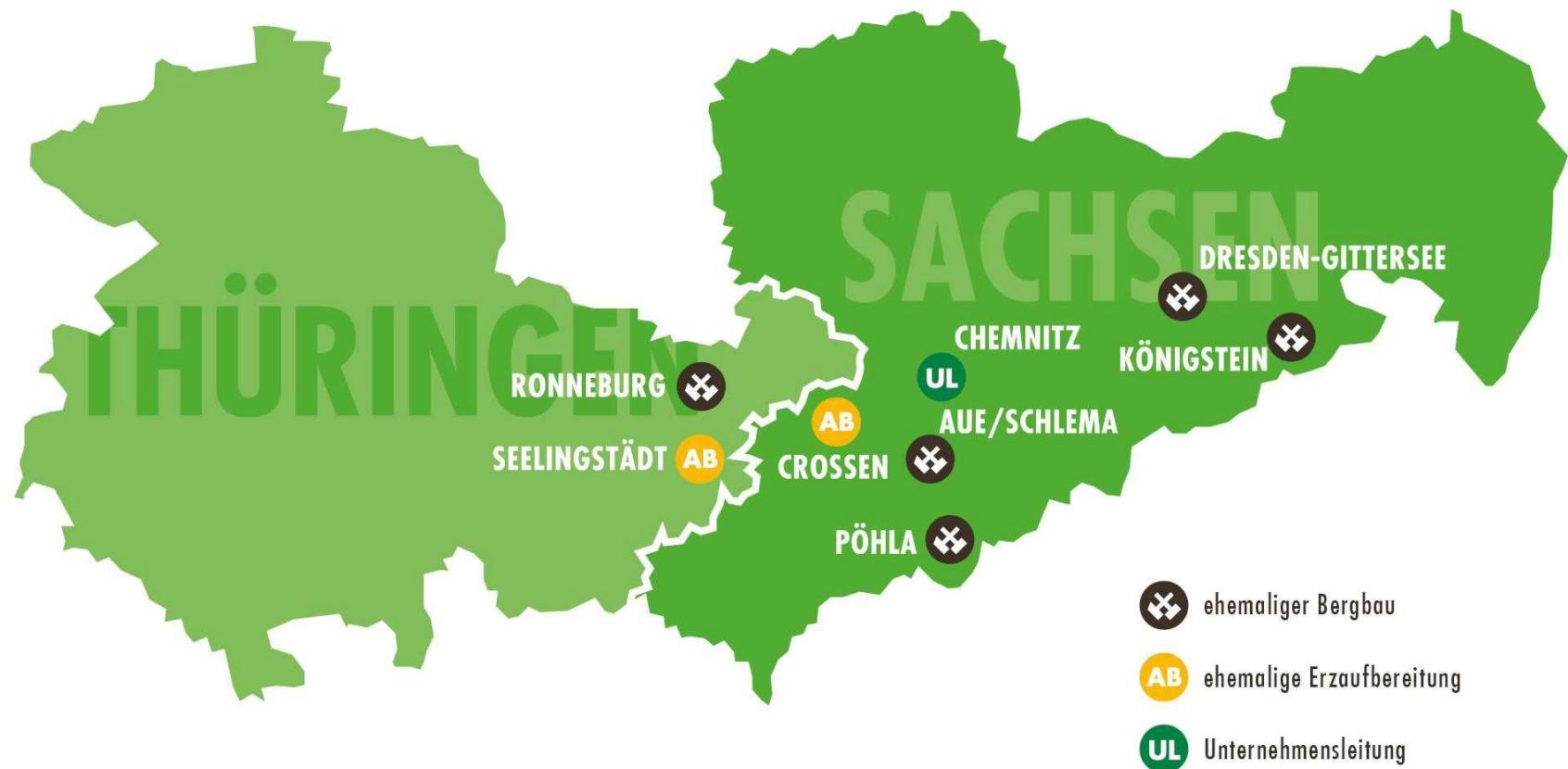


Tagebau Lichtenberg 1991



- › 37 km² Betriebsflächen
- › 1 Tagebaurestloch
- › 7 Bergwerke
- › 311 Mio. m³ Haldenmaterial
- › 1.500 km offene Grubenbaue
- › 160 Mio. m³ radioaktive Schlämme

Standorte der Wismut GmbH



Interreg Projekt - BERGBAU/HORNICKÝ SN-CZ, Aue- Bad Schlema, 05.05.2022, DI Martin Zimmermann

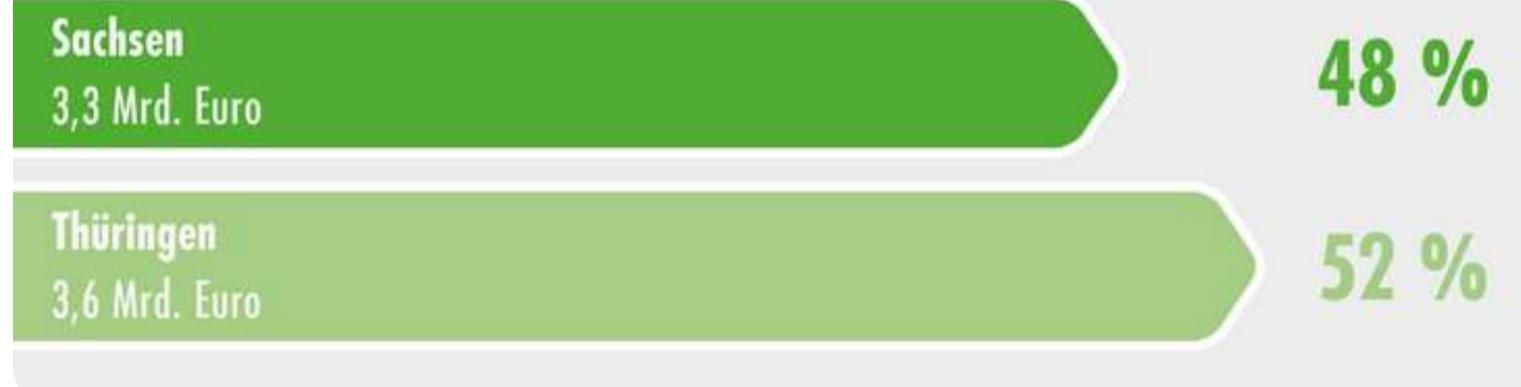


Europäische Union
Evropská unie



Finanzierung

Mittel bis Ende 2021
Wismut gesamt: 6,9 Mrd. Euro



Sanierungsschwerpunkte

- › Stilllegung und Verwahrung (Flutung) der Gruben
- › Demontage, Abbruch und Betriebsflächensanierung
- › Halden- und Tagebausanierung
- › Sanierung der Industriellen Absetzanlagen (IAA)
- › Wasserbehandlung
- › Umweltüberwachung
- › Nachsorge
- › Langzeitaufgaben

Stand der Sanierung bis Ende 2021



Stilllegung und Verwahrung der Gruben



Sanierungsarbeiten unter Tage



Flutung der Grube



Die Flutung

Die Flutung der Gruben bringt eine Reihe von Vorteilen

- › Sicherung der Tagesoberfläche
- › Beträchtliche Kosten der bergmännischen Wasserhebung werden eingespart
- › unmittelbare Verbesserung der Umweltsituation ergibt sich durch Einstellen des Abstoßes von kontaminierten Grubenwässern in die Vorfluter
- › langfristiger Schutz des Grundwassers vor weiterem Eintrag von Schadstoffen, insbesondere von Schwermetallen

Betriebsflächensanierung

- › Demontage und Abbruch
- › anfallende verschiedene Materialien mit unterschiedlichen Kontaminationen werden sortiert und getrennt entsorgt
- › nicht kontaminierte Materialien werden in den Wirtschaftskreislauf zurückgeführt
- › mit Radionukliden und Kohlenwasserstoffen kontaminiert Bodenaushub wird vor der Einlagerung in biologischen Bodenbehandlungsanlagen gereinigt
- › abschließend Abdeckung und Begrünung

Demontage, Abbruch und Betriebsflächensanierung



Betriebsgelände Crossen 1991



Sanierte Betriebsfläche Crossen 2021

Haldensanierung

- › Zwei Sanierungsvarianten:
 - komplette Umlagerung (Ronneburg)
 - In situ (an Ort und Stelle) vor allem sächsische Standorte
- › Konzept für am Ort sanierte Halden:
 - Böschungen langfristig standsicher machen
 - Abdeckung durch Kultur- und Mineralböden zur Minimierung der Niederschlagsinfiltration in den Haldenkörper und der radioaktiven Umweltbelastung
 - Erstbegrünung zum Erosionsschutz und Stabilisierung der Abdeckung
 - Anlegen von Wirtschaftswegen und Gräben zur Fassung und Ableitung von Oberflächenwässern

Haldensanierung



Halde 366 in Aue-Alberoda 1991



Autobahnzubringer auf sanierter Halde 366, 2017



Haldenvolumen: ca. 7,7 Mio. m³

Haldenaufstandsfläche: ca. 43 ha

Abtrag: ca. 3,5 Mio. m³

Auftrag: ca. 3,5 Mio. m³

Abdeckung: ca. 370.000 m³

Landschaftsgestaltung und Nachnutzung



Golfpark Bad Schlema auf abgedeckter Haldenfläche der Halde 382, mit Betriebsfläche des Schachtes 382, April 2017

Interreg Projekt - BERGBAU/HORNICTVÍ SN-CZ, Aue- Bad Schlema, 05.05.2022, DI Martin Zimmermann



Europäische Union
Evropská unie



Sanierung des Tagebaurestloches Lichtenberg

- › Minimierung der radiologischen und chemischen Belastung der Oberflächenwässer, Grundwässer sowie des Luftpfades durch Konzentration der Halden im Restloch
- › Einbau des vorhandenen Abraums klassifiziert nach dessen Säurebildungspotential (A-, B-, C-Material)
- › Einbau des Materials mit dem höchsten Säurebildungspotential (A-Material) mit Kalk i. w. unterhalb des prognostizierten Flutungswasserspiegels
- › Einbau des Materials mit geringem Säurebildungspotential in die B-Zone
- › Sauerstoffzehrung und Neutralisation durch Einbau von Haldenmaterial mit dem geringsten Säurebildungspotential und hohem Neutralisationspotential in die oberflächennahe C-Zone

Tagebausanierung



Tagebaurestloch Lichtenberg 1991



Saniertes Tagebaugelände 2019

Landschaftsgestaltung und Nachnutzung



Begehbar Landkarte auf der Schmirchauer Höhe, dem höchsten Punkt des abgedeckten Tagebaus



Visualisierung des teilbewaldeten Aufschüttkörper Lichtenberg 2040



Blick auf die Schmirchauer Höhe 2010

Sanierung der Industriellen Absetzanlagen

- › Vorzugsvariante: trockene In-situ-Verwahrung mit technischer Teilentwässerung:
 - Entfernen des Freiwassers
 - Stabilisierung der eingelagerten, feinkörnigen Schlämme
 - Stabilisierung durch geotechnische Materialien (Geogitter, Textil)
 - Konturierung der Dämme
 - Abdeckung mit mineralischem Boden in mehreren Schichten
- › geringe Umweltauswirkungen während der Sanierung
- › geringes Restrisiko nach Abschluss der Arbeiten

Sanierung der Industriellen Absetzanlagen



Tailingsfläche: ca. 250 ha

Tailingsmächtigkeit: max. 72 m

Tailingsvolumen: ca. 85 Mio. m³

Zwischenabdeckung: ca. 3,2 Mio. m³

Drainbohrungen: ca. 2.550 km

Konturierung: ca. 15,5 Mio. m³

Endabdeckung: ca. 5,7 Mio. m³

Wegebau: ca. 28,4 km

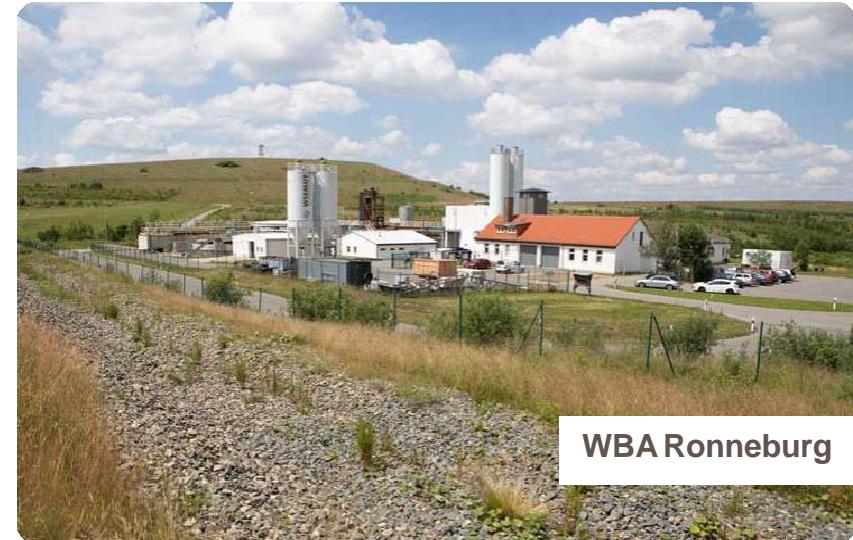
Landschaftsgestaltung und Nachnutzung

- › Begrünung und Bepflanzung der Anlagen
- › Für die Absetzanlagen kommt nur forstwirtschaftliche Nachnutzung in Frage

Wasserbehandlung

-) **Flutungswasser:**
aufsteigendes Grundwasser in den zu flutenden Bergwerken und das nach abgeschlossener Flutung austretende Wasser
-) **Frei- und Porenwasser:**
das in den Absetzanlagen der früheren Uranerzaufbereitung vorhandene Wasser
-) **Sickerwasser:**
Oberflächenwasser, das in Halden bzw. Absetzanlagen infiltriert ist und am Halden- bzw. Dammfuß wieder austritt

Ausgewählte Anlagen der Wismut GmbH



Interreg Projekt - BERGBAU/HORNICTVÍ SN-CZ, Aue- Bad Schlema, 05.05.2022, DI Martin Zimmermann



Europäische Union
Evropská unie



Sicherung der Sanierungsergebnisse und Langzeitaufgaben

- › Kontrolle, Reparatur, Wartung und Instandhaltung von Abdeckungen
- › Behandlung von kontaminierten Flutungs- und Sickerwässern
- › Sicherung von langfristig offen zu haltenden Grubenbauen
- › Umgebungsüberwachung (Monitoring)
- › Beseitigung von Bergschäden

Langzeitaufgaben



Wasserprobenahme



Laboruntersuchungen



Wasserbehandlung



Nachsorge auf Halden



*Wetterprojekt Schneeberg
Blick vom Schacht 76
(März 2022)*

Sanierung von Wismut-Altstandorten im Freistaat Sachsen

Gefördert durch:



Diese Maßnahme wird gefördert durch Steuermittel auf der Grundlage des vom Sächsischen Landtag beschlossenen Haushalt.

Interreg Projekt - BERGBAU/HORNICTVÍ SN-CZ, Aue- Bad Schlema, 05.05.2022, DI Martin Zimmermann

Europäische Union
Evropská unie

SN  **CZ**

 **WISMUT**

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Historische Entwicklung der Standortsanierung



Beginn des Uranbergbaus durch die SAG Wismut



Umwandlung der SAG in die SDAG Wismut



Prioritäre Objekte 2002/03 und Verwaltungsabkommen 03.09.2003

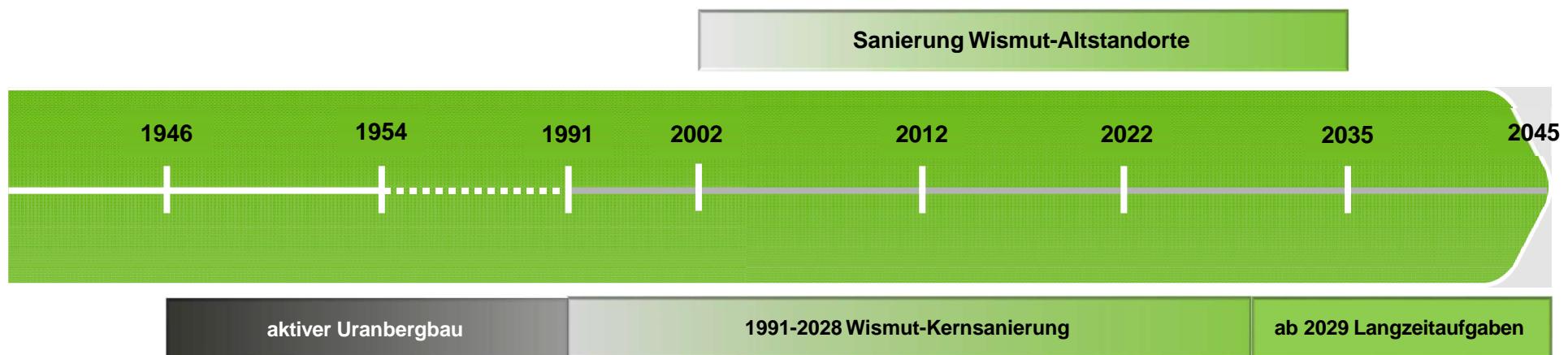


1. Ergänzendes Verwaltungsabkommen 24.04.2013



2. Ergänzendes Verwaltungsabkommen 05.07.2019

Sanierung Wismut-Altstandorte



Gründung der Wismut GmbH

Interreg Projekt - BERGBAU/HORNICTVÍ SN-CZ, Aue- Bad Schlema, 05.05.2022, DI Martin Zimmermann

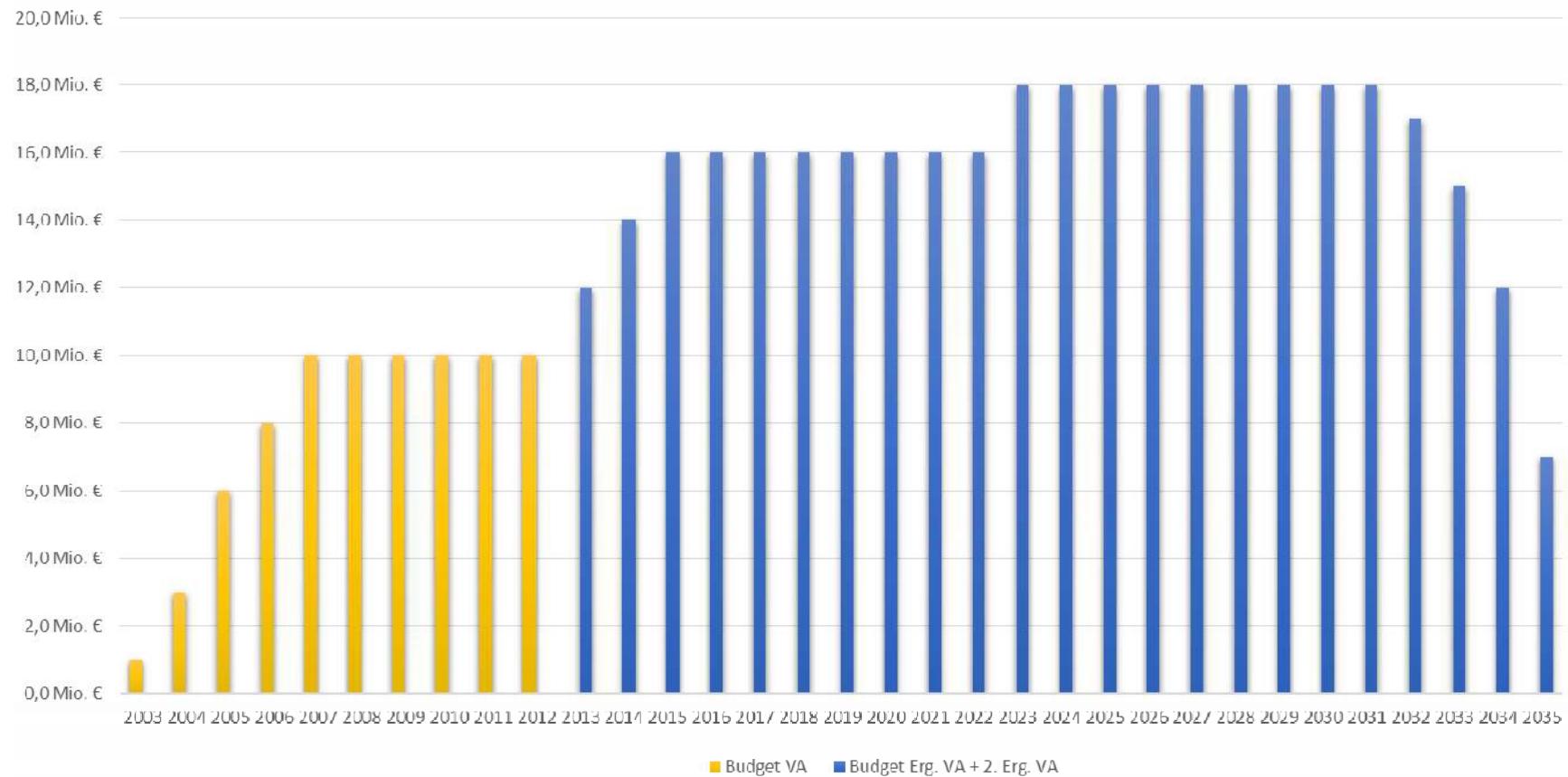


Europäische Union Evropská unie



Verwaltungsabkommen zwischen Bund und Freistaat Sachsen

Mittel VA 2003 - 2035: 445 Mio. EUR



Wismut-Altstandorte

- › Objekte der Uranerzgewinnung und -aufbereitung der SAG/ SDAG Wismut, welche zum 30.06.1990 nicht in Nutzung oder im Eigentum der Wismut standen und deren Stilllegung im Wesentlichen vor dem 31.12.1962 stattfand
- › es besteht für Bund und Freistaat Sachsen keine rechtliche Verpflichtung zur Sanierung
- › analoge Umweltauswirkungen wie Sanierungsstandorte der Wismut-Kernsanierung

Gefährdungen durch Wismut-Altstandorte

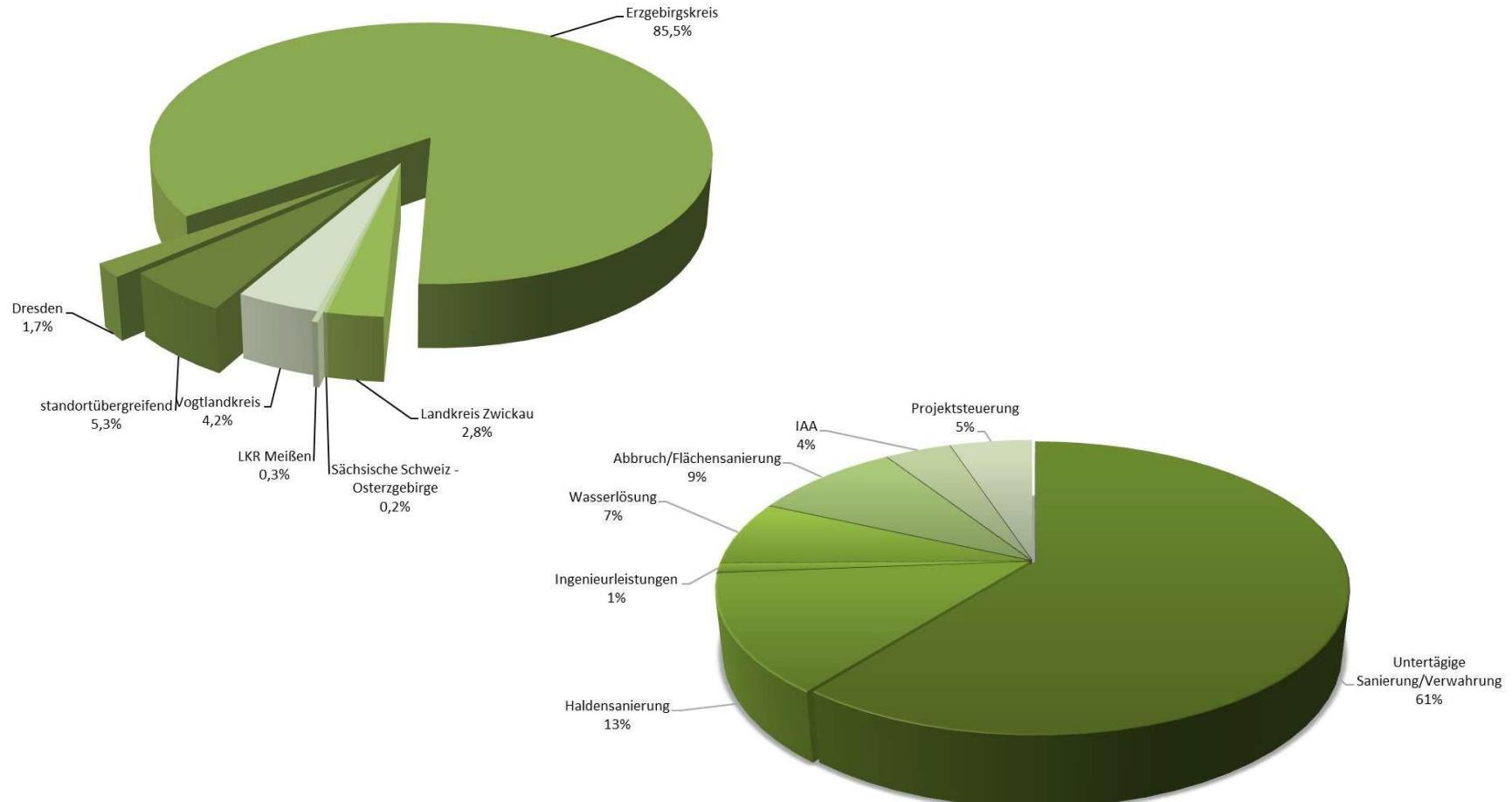
übertägige Objekte

- › frei liegendes radioaktives Material
- › nicht standsichere Böschungen
- › einsturzgefährdete Gebäude

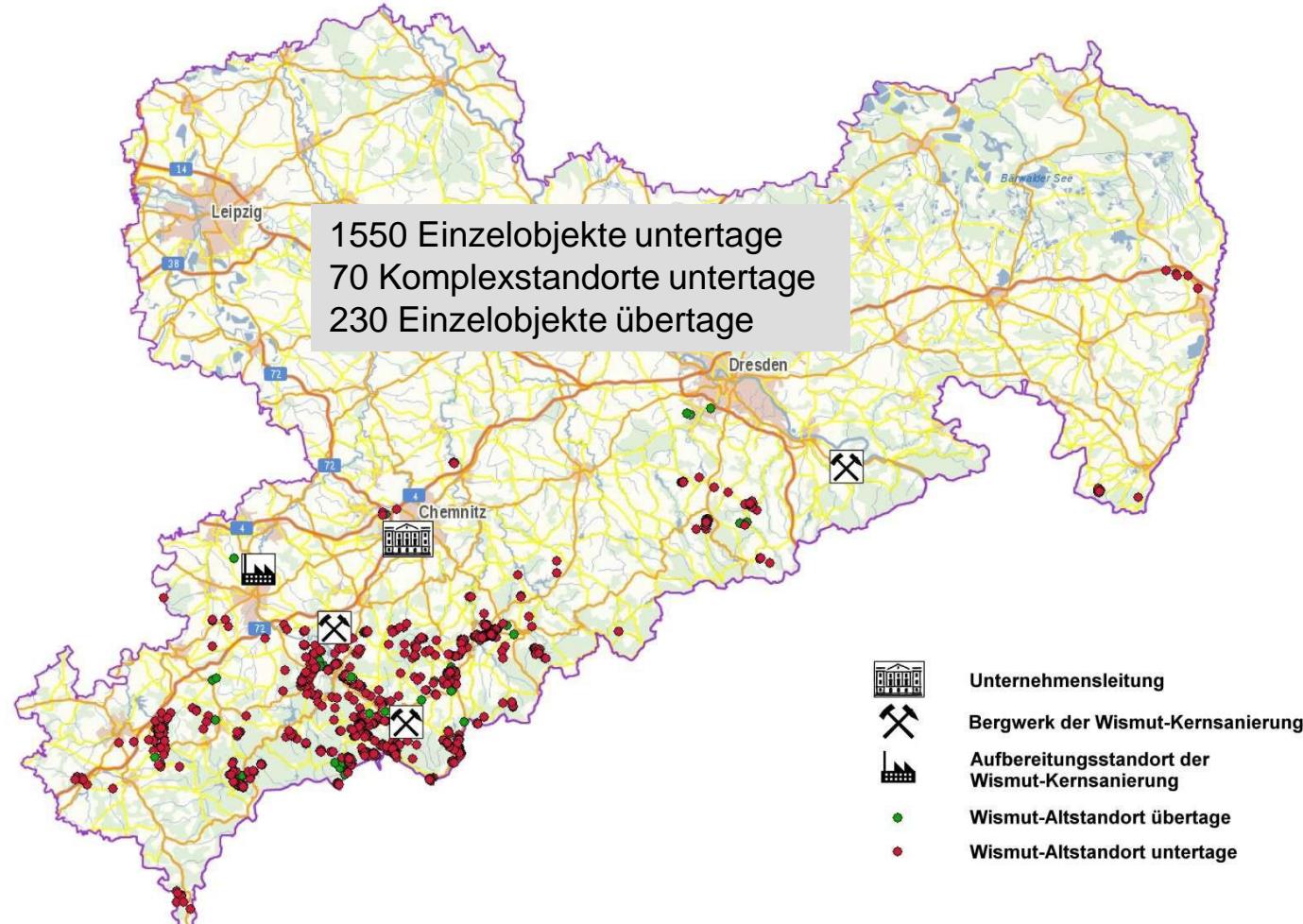
untertägige Objekte

- › Tagesbrüche
- › tagesnahe Grubenbaue
- › verbrochene Wasserlösestolln

Sanierungsaufwand und Mitteleinsatz



Bekannte Wismut-Altstandorte im Freistaat Sachsen



Beispiele der Sanierungstätigkeit von PTALT

Sanierung über Tage

- Industrielle Absetzanlage (IAA) Dänkritz2 - Zwickau



- Halde 'Am Knochen', Raschau-Markersbach



Sanierung/ Verwahrung unter Tage

- Grubenbauverwahrung Frohnau-Malwine - Annaberg-Buchholz



- Markus-Semmler Stolln - Schneeberg



Beispiele der Sanierung - übertage -

Industrielle Absetzanlage Dänkritz 2 - Zwickau

Historie:	Betrieb von 1955 bis 1958 Aufbereitungsabgänge der Uranerzaufbereitung Crossen; ca. 820.000 m ³ Tailings Gesamtfläche: 15 ha; Wasserfläche: 5,4 ha; Wasservolumen: 40-50 Tm ³
Planung:	seit 2005
Ziel der Sanierung:	Reduzierung der Umweltexpositionen über den Wasserpfad, aber auch Luftpfad (Referenzwert: effektive Dosen von >1 mSv/a) Verhinderung des Direktzugriffs auf radioaktiv belastete Tailings langfristige geotechnische Stabilität der Außendämme und Endabdeckung
Sanierungstechnologie:	trockene In-situ-Verwahrung mit vollständiger Abdeckung ohne Restsee.
Rechtl. Grundlage:	Planfeststellungsbeschluss vom 31.07.2018
Monitoring:	baubegleitendes radiologisches und Bio-Monitoring (GW, Oberflächenwasser); QSP
Bauzeit geplant:	2021-2027 (ohne Ersatzgewässer und Zauneidechsenhabitat) + Pflege + Nachsorge
Sanierungsabschnitte:	2011/2012: Avifaunistisches Ersatzgewässer Helmsdorf 2021: Beseitigung der Vegetation auf der IAA und im Vorland 2021/ 2022: Errichtung Zauneidechsenhabitat 2022: Entfernung des Freiwassers ab 2023: Zwischenabdeckung der nicht tragfähigen Tailingbereiche Konturierung des Ringdammes und der Plateaufläche Endabdeckung der Gesamtanlage mit 1,5 m Rotliegendmaterial

Industrielle Absetzanlage Dänkritz 2 - Zwickau



Vorarbeiten und Planungen:

- Standsicherheitsgutachten
- radiologische + hydrochemische Bewertung Ist-Zustand
- Wasserhaushaltsbilanzierung
Umweltverträglichkeitsstudie (UVP)
- Landschaftspflegerischer Begleitplan
- FFH-Verträglichkeits-Vorprüfung
- Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag
- Fachplanung zur Baudurchführung
 - Errichtung Wege, Leitungen
 - Verwahrung Messstellen
 - Wasserhaltung
 - Geotechnische Nachweise
 - Hydrologische, hydraulische Nachweise
 - Lärm- und Staubprognose
 - Radiologische Umweltbewertung
 - Einbaurichtlinien
- Planfeststellung mit Beschluss vom 31.07.2018

Industrielle Absetzanlage Dänkritz 2 - Zwickau



Interreg Projekt - BERGBAU/HORNICTVÍ SN-CZ, Aue- Bad Schlema, 05.05.2022, DI Martin Zimmermann



Europäische Union
Evropská unie



Beispiele der Sanierung - übertage -

Halde 'Am Knochen', Raschau-Markersbach

Historie:	Betrieb von 1949 - 1954 (Objekt 8) Uranerzabbau im Bereich der Lagerstätte August Altablagerung = sog. Mischaltlast (Hausmüllablagerungen + Bergehalde Sch. 257 tagesnahe Grubenbaue im Bereich des Ganges 58 (Teilprojekt)
Projektbeginn:	2011
Bauherr:	Gemeinde Raschau-Markersbach
Ziel der Sanierung:	dauerhafte Sanierung der Altablagerung Herstellung dauerstandssicherer Böschungen Reduzierung des Sickerwasseranfalls bzw. der geordneten Ableitung der Oberflächenwässer



Interreg Projekt - BERGBAU/HORNICTVÍ SN-CZ, Aue- Bad Schlema, 05.05.2022, DI Martin Zimmermann



Europäische Union
Evropská unie





Interreg Projekt - BERGBAU/HORNICTVÍ SN-CZ, Aue- Bad Schlema, 05.05.2022, DI Martin Zimmermann



Europäische Union
Evropská unie





Interreg Projekt - BERGBAU/HORNICTVÍ SN-CZ, Aue- Bad Schlema, 05.05.2022, DI Martin Zimmermann



Europäische Union
Evropská unie

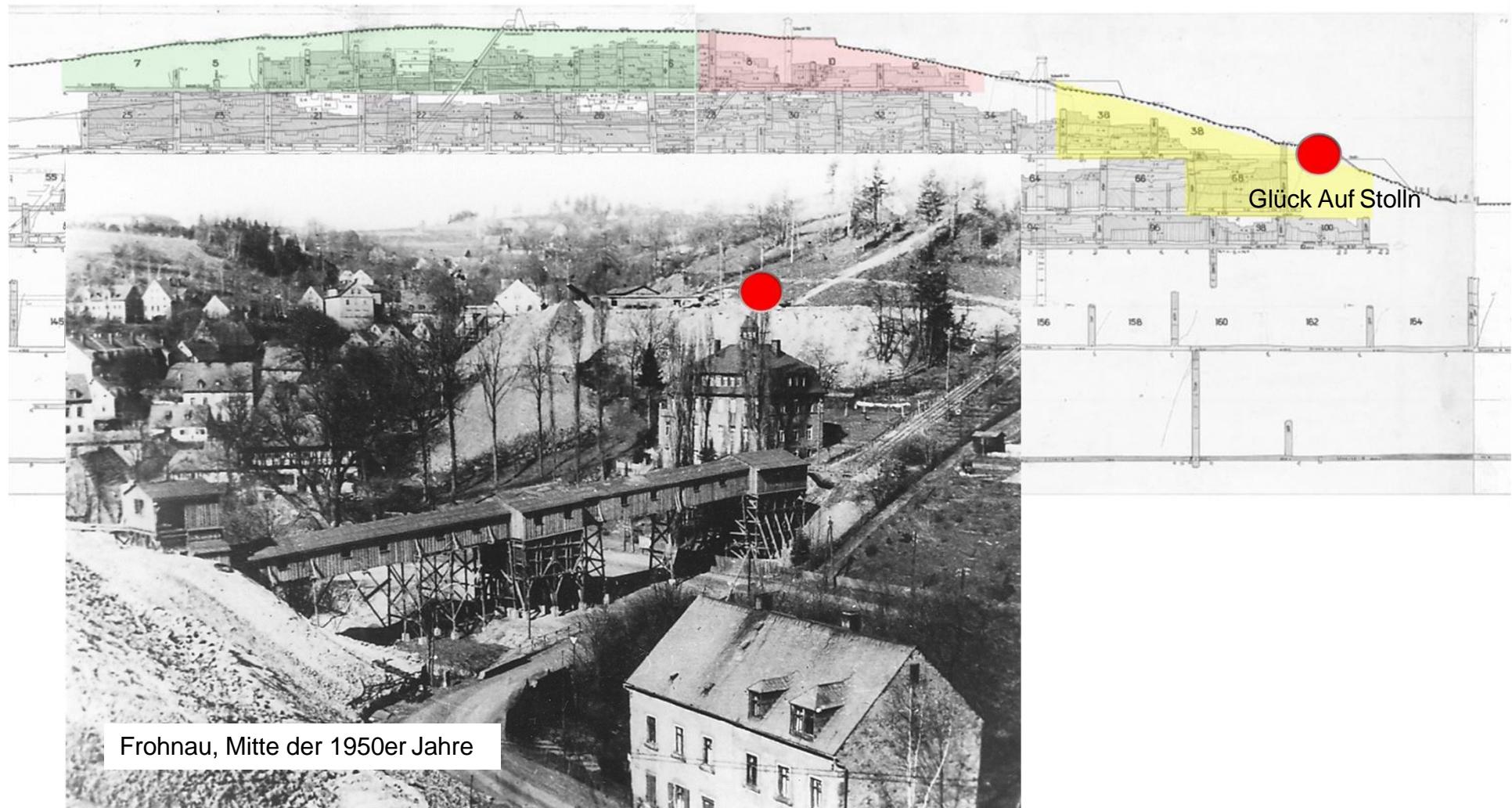


Beispiele der Sanierung/ Verwahrung - unterage -

Grubenbauverwahrung Frohnau-Malwine - Annaberg-Buchholz

Historie:	Betrieb von 1947 - 1958 (Objekt 111) Erkundung und Uranerzabbau in den Grubenfeldern „Neuheilig Kreuz/ Bäuerin“ und „Krönung/ Markus Röhling“
Bauabschnitte:	Sanierungsbereich Mitte, Sanierungsbereich Süd, Erweiterung Sanierungsbereich Nord
Ziel der Sanierung:	Sanierung/ Verwahrung tagesnaher Grubenbaue zur Gewährleistung der Öffentlichen Sicherheit (unmittelbare Nähe zum hist. Denkmal ‚Frohnauer Hammer‘)
Verwahrungsobjekte :	Schacht 29/II, Stolln 140, tagesnahe Überhaun (Ü4/10; Ü4/6; Ü8/18; Ü6/16; Ü2/4; Ü3/5; Ü3/7; Ü3/6; Ü3/4; Ü3/3; Ü3/2; Ü3/1) und Abbaublöcke (1; 2; 3; 4; 8; 10; 12; 34; 36; 38; 8 und 100)
bereits verwahrte Obj.:	Schächte 29 (Gr. Malwine), 29bis (Kl. Malwine), 29/I, 144 182 (Verwahrung mittels Betonscherpfropfen zwischen 1973 bis 1992)
Bauzeiten:	Los 1 - Sanierungsbereich Mitte: 12/2018 bis 06/2021 Los 2 - Sanierungsbereich Süd: 07/2021 laufend Los 3 - Sanierungsbereich Nord: ab 2024 geplant
Sanierungsmaßnahmen:	Erkundung und bergmännische Sicherung/ Verwahrung
Kosten:	Los 1: 3,0 Mio EUR Los 2: 2,5 Mio EUR Los 3: 0,80 Mio EUR

Saigerriß „Bergmännisch Glück Flacher“

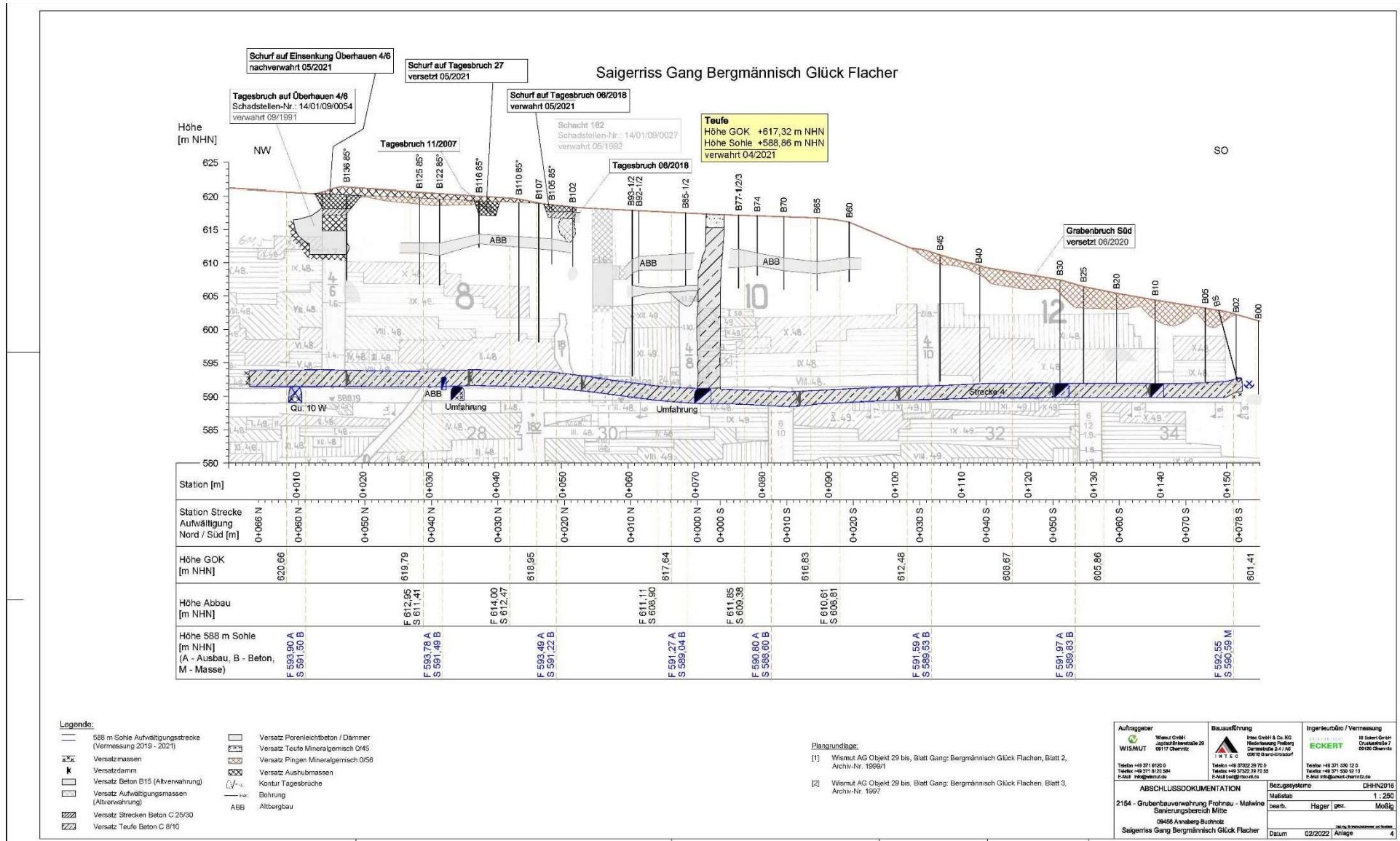


Interreg Projekt - BERGBAU/HORNICTVÍ SN-CZ, Aue- Bad Schlema, 05.05.2022, DI Martin Zimmermann



Europäische Union
Evropská unie





Interreg Projekt - BERGBAU/HORNICTVÍ SN-CZ, Aue- Bad Schlema, 05.05.2022, DI Martin Zimmermann



Europäische Union
Evropská unie

SN **CZ**

WISBERR
WISMUT

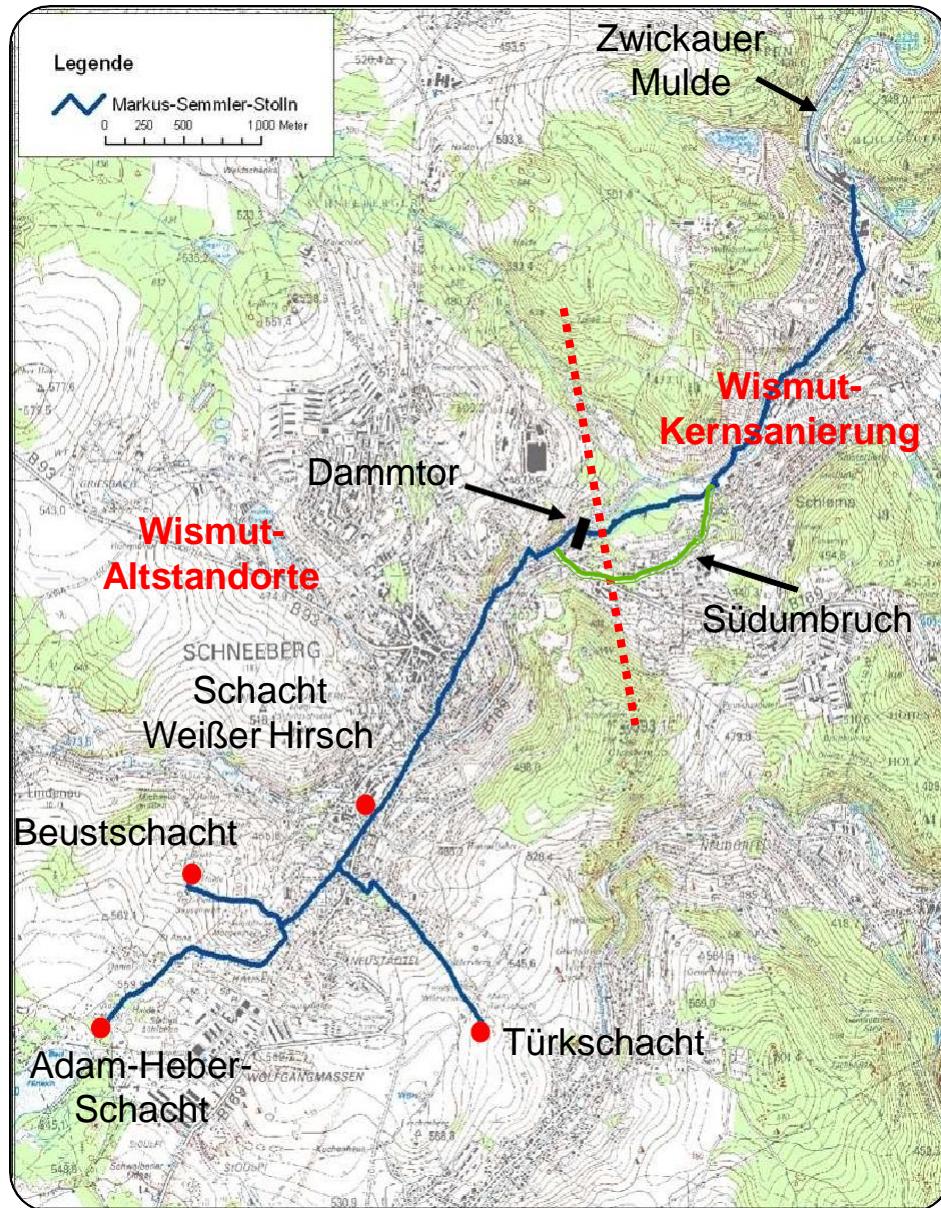




Beispiele der Sanierung/ Verwahrung - unterage -

Grubenbauverwahrung Markus-Semmler-Stolln - Schneeberg

Historie:	Betrieb von 1946 - 1956 (Objekt 2 bis 03/1947, Objekt 03 ab 04/1947) Uranerzabbau im Bereich der Lagerstätte Schneeberg-Neustädtel
Nutzungsart:	wasserwirtschaftliches Entlastungsbauwerk/ Hauptentwässerungsstolln des Schneeberger Reviers + Hauptwetterweg zur Radonentlastung
Ziel der Sanierung:	1. gesicherte Wiederherstellung des freien Wasserabflusses 2. Herstellen einer Befahr- und Kontrollierbarkeit
Baubeginn:	2005
Bauabschnitte:	Markus-Semmler-Stolln, SW-Teil, Abschnitt A Markus-Semmler-Stolln, SW-Teil, Abschnitt B, Los 1-3 Markus-Semmler-Stolln, SW-Teil, Abschnitt C Markus-Semmler-Stolln, SW-Teil, Abschnitt D Markus-Semmler-Stolln, SW-Teil, Abschnitt E Markus-Semmler-Stolln, SW-Teil, Abschnitt F Markus-Semmler-Stolln, NW-Teil Markus-Semmler-Stolln, km 1-3
Weitere Projekte:	komplexes Sanierungsareal Kirchplatz (KSA 2): Bauabschnitt 1-3 Wetterprojekt Schneeberg (Auftraggeber: Sächsisches Oberbergamt, Baubeginn 2021)



Bedeutung des Markus-Semmler-Stolln (MSS)

wasserwirtschaftliches Entlastungsbauwerk zur geordneten Ableitung der Grubenwässer

Schüttung: $Q_{\text{mittel}} \sim 570 \text{ m}^3/\text{h}$ ($\sim 160 \text{ l/s}$)

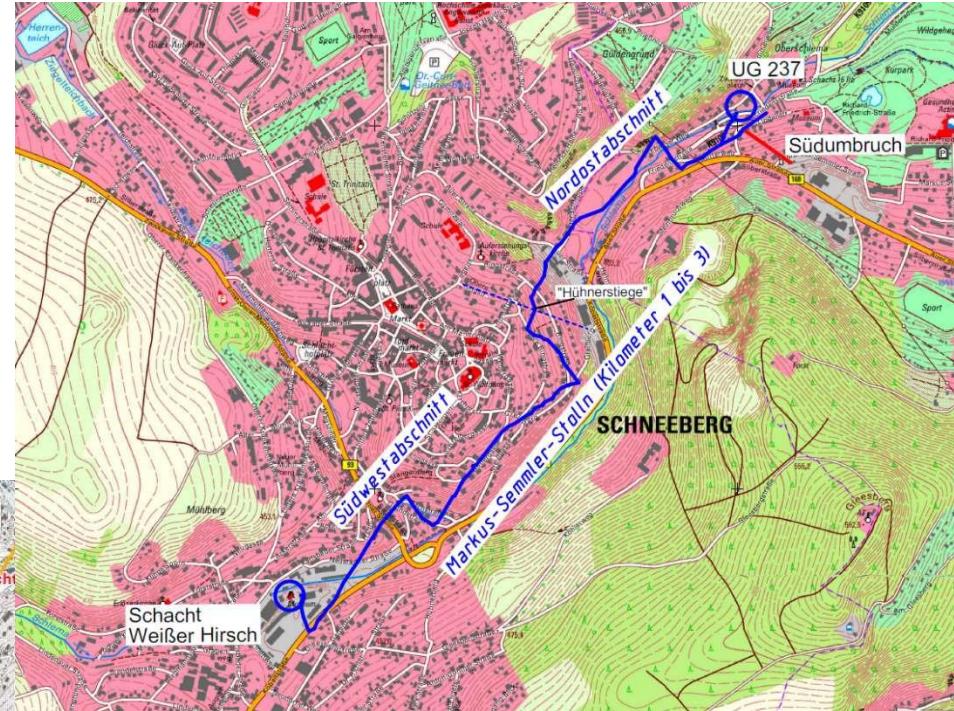
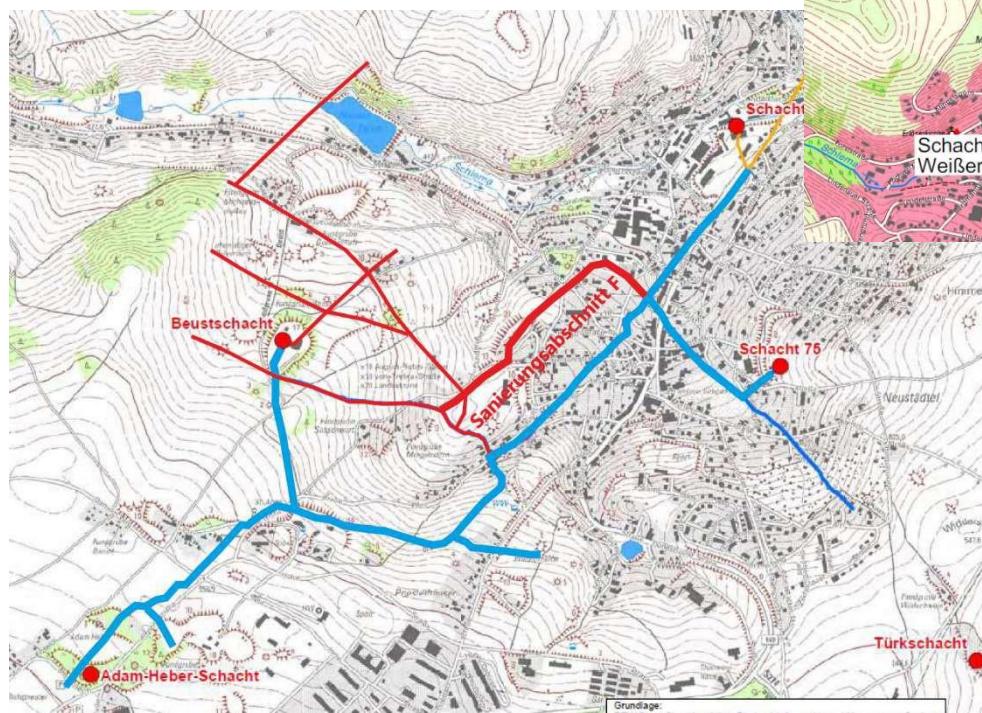
$Q_{\text{max}} \sim 2000 \text{ m}^3/\text{h}$ ($\sim 550 \text{ l/s}$)

Beräumen/Sichern der Zugänge zum MSS (Schächte bis 190 m Teufe)

Beräumen/Sichern des MSS (ca. 3,5 km an Hauptwasserwegen)

Wiederherstellen der Wasserwegsamkeit

Einbau von Laufwerk zur Befahr- und Kontrollierbarkeit





Interreg Projekt - BERGBAU/HORNICTVÍ SN-CZ, Aue- Bad Schlema, 05.05.2022, DI Martin Zimmermann



Europäische Union
Evropská unie

SN CZ

WISMUT

Abgeschlossene Maßnahmen von 2003-2020

-) 341 Einzelmaßnahmen beantragt und genehmigt
-) 274 Projekte erfolgreich zum Abschluss gebracht
-) Leistungen von rund 198 Mio. € realisiert
-) ca. 40 mittelständische und regional ansässige Baufirmen einbezogen
-) ca. 25 Ingenieurbüros mit Projektbearbeitungen beauftragt



Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit!



Gefördert durch:



Diese Maßnahme wird mitfinanziert
durch Steuermittel auf der Grundlage des
vom Sächsischen Landtag beschlossenen
Haushaltes.

Interreg Projekt - BERGBAU/HORNICTVÍ SN-CZ, Aue- Bad Schlema, 05.05.2022, DI Martin Zimmermann

Europäische Union
Evropská unie

SN CZ

WISMUT