

Schwerpunktaufgaben des Wassermanagements im Rahmen der Uranbergbausanierung im Einzugsgebiet der Weißen Elster

Michael Paul¹, Ulf Barnekow¹, Delf Baacke¹, Thomas Metschies¹, Manuela Voßberg²

¹ Wismut GmbH, 09117 Chemnitz, Jagdschänkenstraße 29

² UBV GmbH, 08538 Weischlitz, Thossener Straße 6

Supported by:



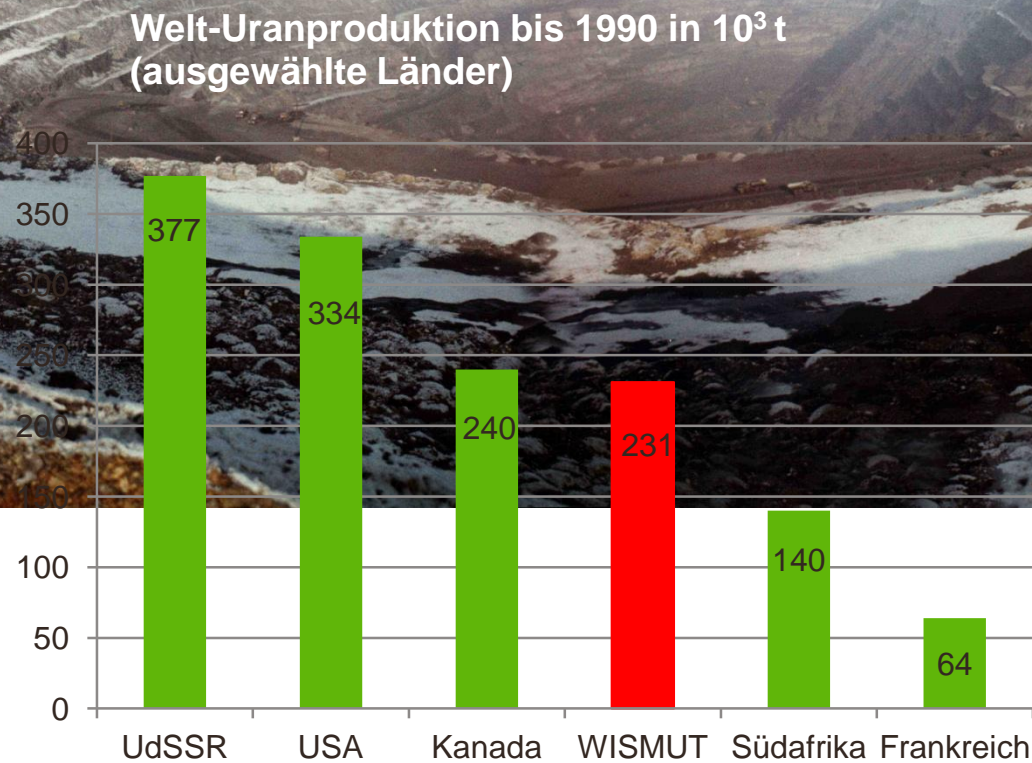
on the basis of a decision
by the German Bundestag



Inhalt

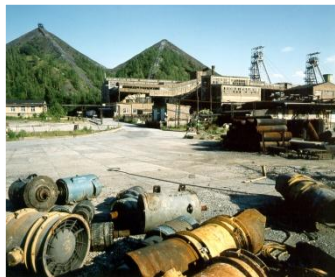
- Einführung
- Übertägige Sanierung und Hochwasserschutz
- Grubenflutung Ronneburg
- Wasserhandlung und einzugsgebietsbezogenes Wassermanagement
- Fazit

Prolog: Uranproduktion der SAG/SDAG WISMUT (1946-1990)



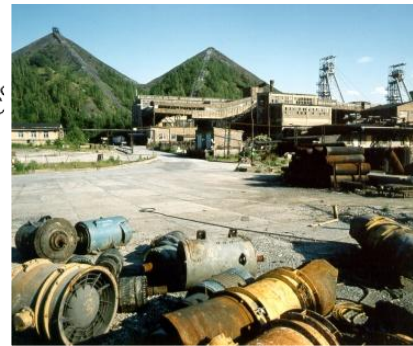
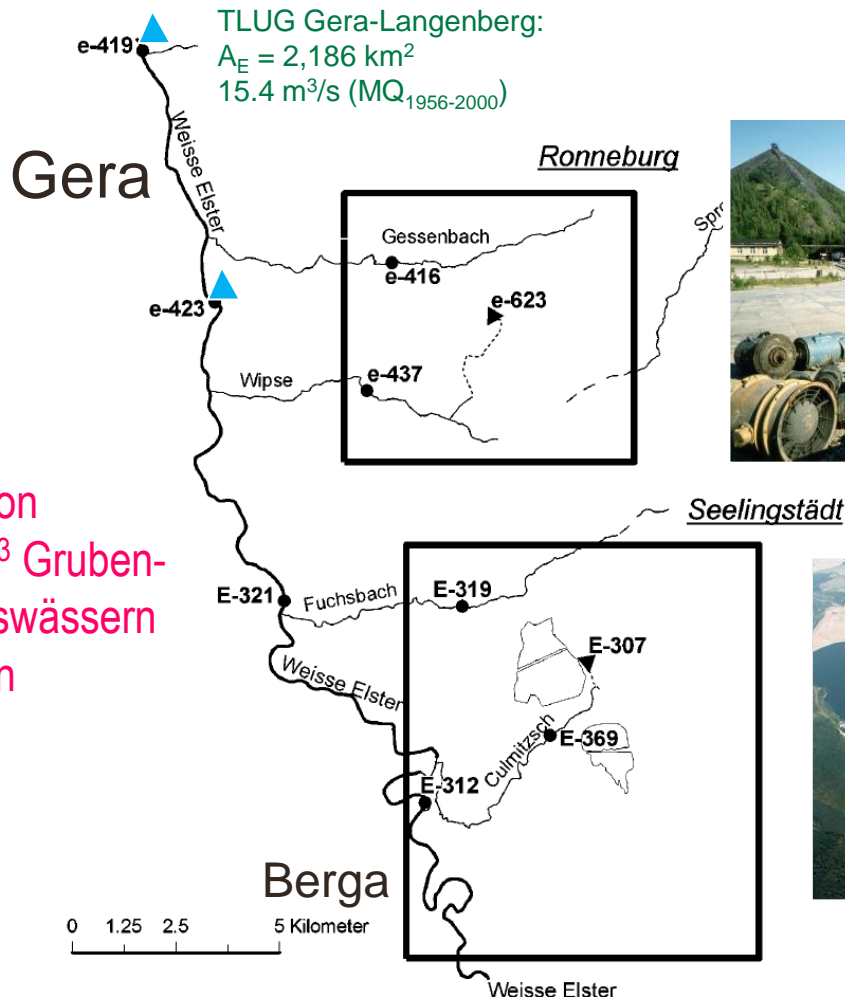
Die Ausgangssituation (1990)

- 6 Untertagebergwerke
- 3.700 ha Betriebsanlagen und kontaminierte Flächen
- ca. 50 Halden mit 325 Mio. m³ Bergemasse/Armerz
- 10 Industrielle Absetzanlagen mit ca. 160 Mio. m³ Tailings
- Tagebau Lichtenberg
- Kontaminierte Wässer: Gesamtmenge ca. 31 Mio. m³/a



Standorte im Einzugsgebiet der Weißen Elster

1990:
Einleitung von
15,5 Mio. m³ Gruben-
und Prozesswässern
mit 12 t Uran

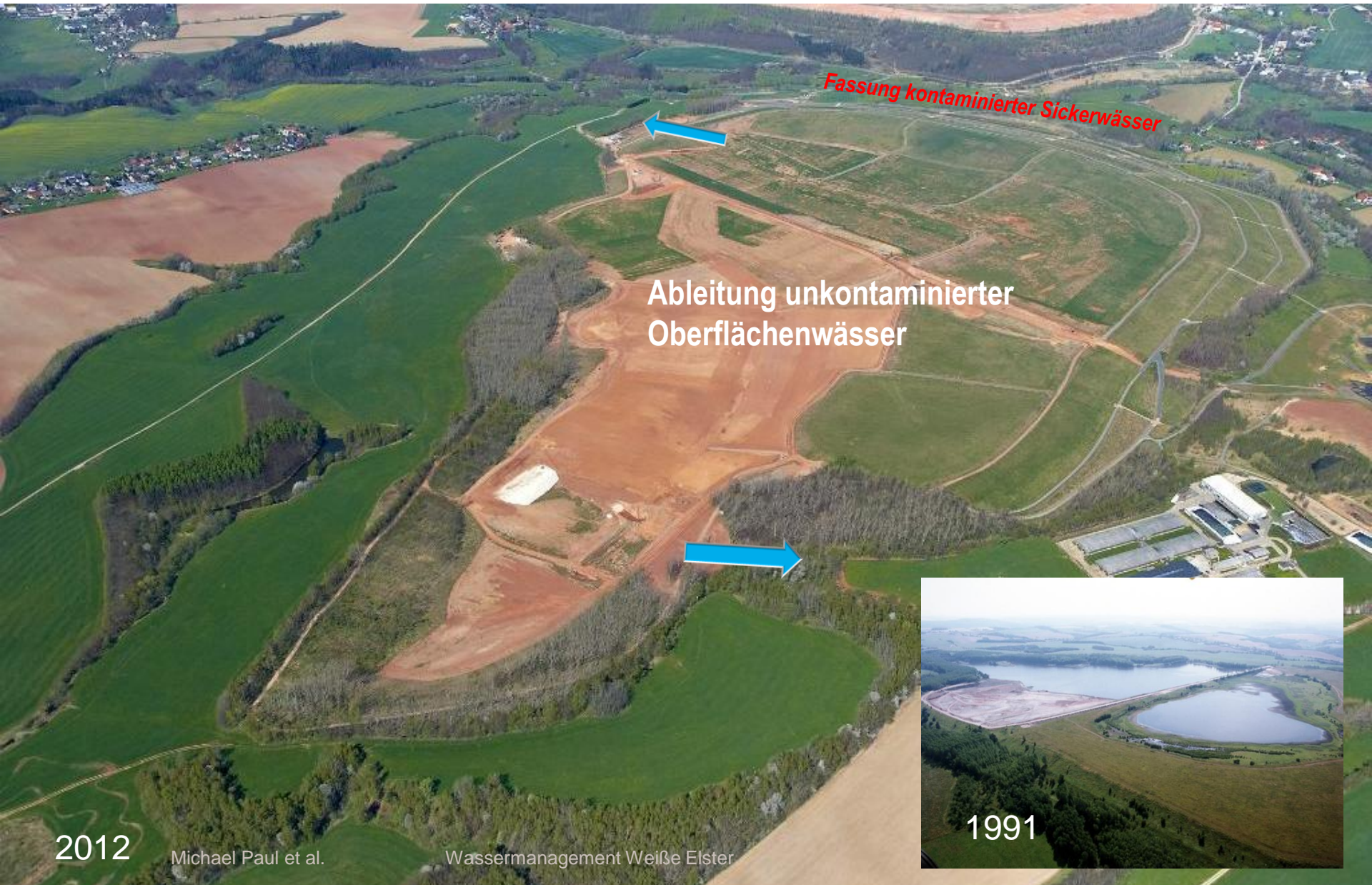


Wesentliche Sanierungsmaßnahmen im Einzugsgebiet der Weißen Elster

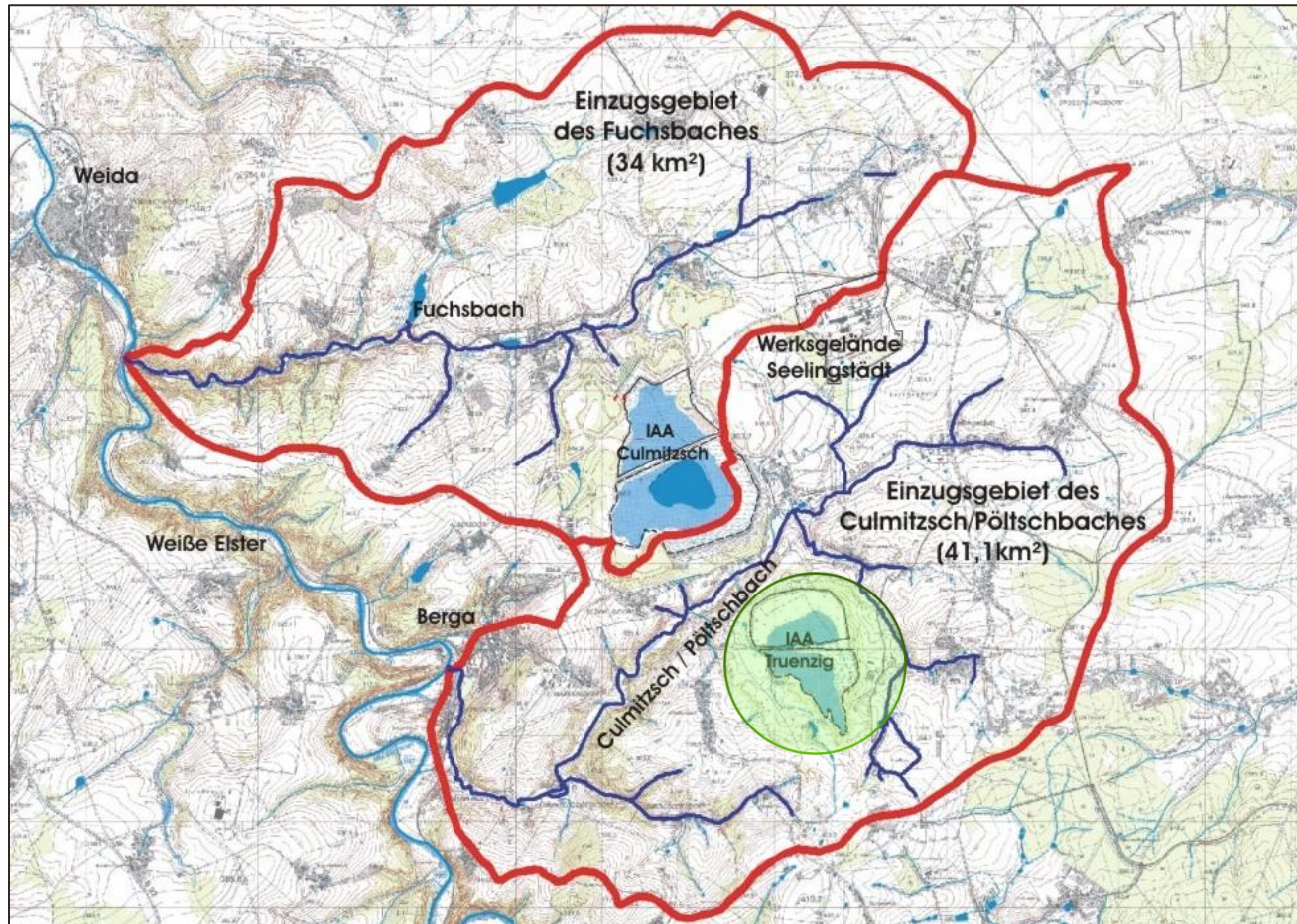
- Demontage von Betriebsanlagen, Dekontamination und Wiedernutzbarmachung von Flächen
- In-situ-Verwahrung von Halden und Industriellen Absetzanlagen (IAA Culmitzsch, IAA Trünzig) incl. Endabdeckung
- Untertägige Sanierung, Einstellung der bergmännischen Wasserhaltung und Flutung der Grube Ronneburg
- Errichtung und Betrieb von Anlagen zur Behandlung kontaminierter Wässer



Trockene In-situ-Verwahrung Industrieller Absetzanlagen



Hochwasserschutz bei der Verwahrung Industrieller Absetzanlagen (Standort Seelingstädt)

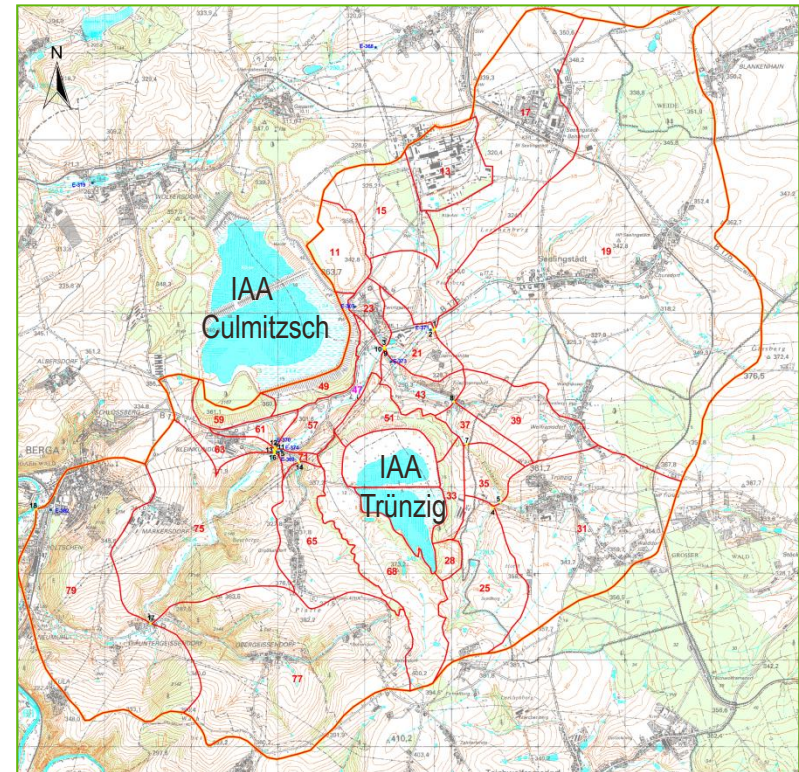


Hochwasserschutz IAA-Verwahrung EG Culmitzsch/Pöltzschbach

- Untersuchung von 3 Sanierungszuständen hinsichtlich hydrologisch/hydraulischer Auswirkungen auf die Abflussverhältnisse
 - **Zustand vor Sanierung (1990)**

Merkmale:

- Größe EZG: 39,47 km²
- IAA Culmitzsch: Süddamm entwässert in Vorflut
- IAA Trünzig: fast alle umliegenden Halden + Dämme hydraulisch an Vorflut angeschlossen, Becken A und B von Vorflut abgekoppelt

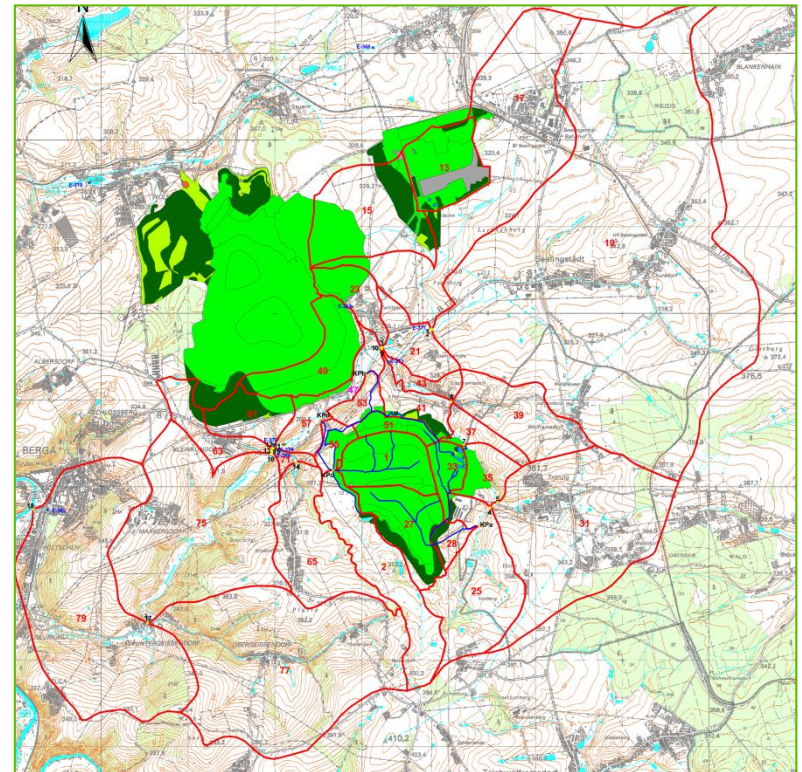


Hochwasserschutz IAA-Verwahrung EG Culmitzsch/Pöltzschbach

- Untersuchung von 3 Sanierungszuständen hinsichtlich hydrologisch/hydraulischer Auswirkungen auf die Abflussverhältnisse
 - **Übergangszustand**

Merkmale:

- Größe EZG: 41,14 km²
- alle hydrologisch relevanten und morphologischen Veränderungen vollzogen
- IAA Trünzig: Beckenbereiche hydraulisch an Vorflut angeschlossen
- Flächennutzung Sanierungsflächen: Offenland

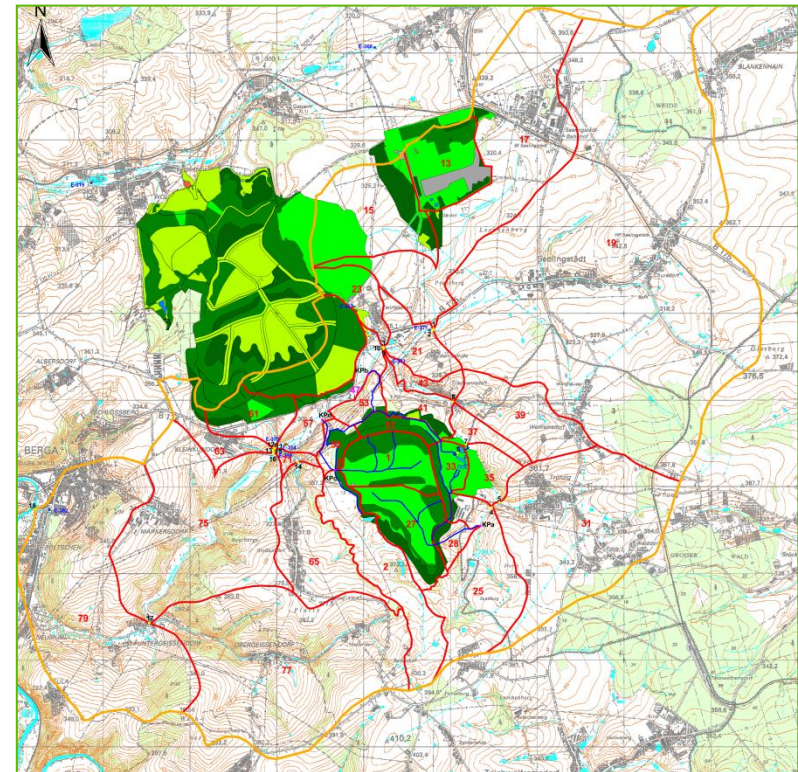


Hochwasserschutz IAA-Verwahrung EG Culmitzsch/Pöltzschbach

- Untersuchung von 3 Sanierungszuständen hinsichtlich hydrologisch/hydraulischer Auswirkungen auf die Abflussverhältnisse
 - **Zustand nach Sanierung**

Merkmale:

- Größe EZG: 41,14 km²
- Teilflächengliederung wie ÜGZ
- Flächennutzung Sanierungsflächen: „Wald/Aufforstung“/ „Sukzession“
- Einleitpunkte IAA Trünzig: über NW-Ableitung in Culmitschau, Anbindung Trünzig-Nord in Culmitzsch, über abflusslose Senken in Finkenbach

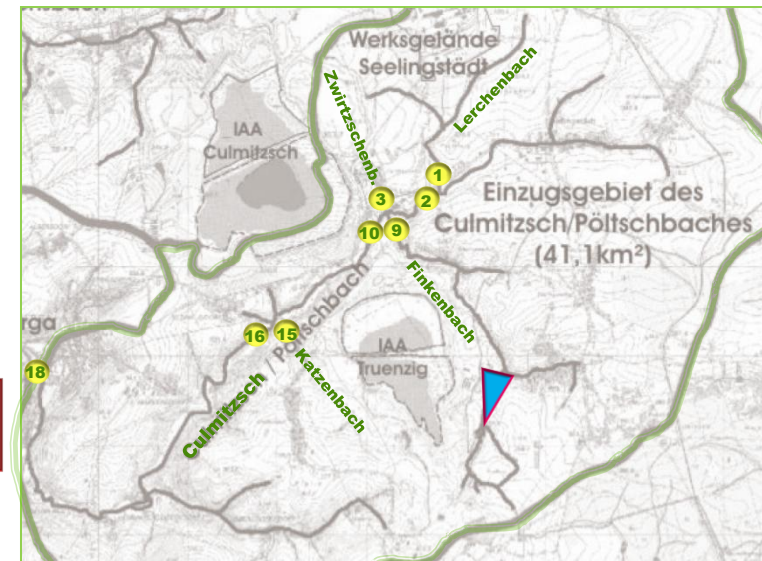


Hochwasserschutz IAA-Verwahrung EG Culmitzsch/Pöltschbach

Vergleich Berechnungsergebnisse für das HQ₁₀₀ (Q_{\max} in [m³/s])

Ziel: **keine** Verschlechterung aufgrund der Sanierungstätigkeit gegenüber **Vergleichszustand 1990**

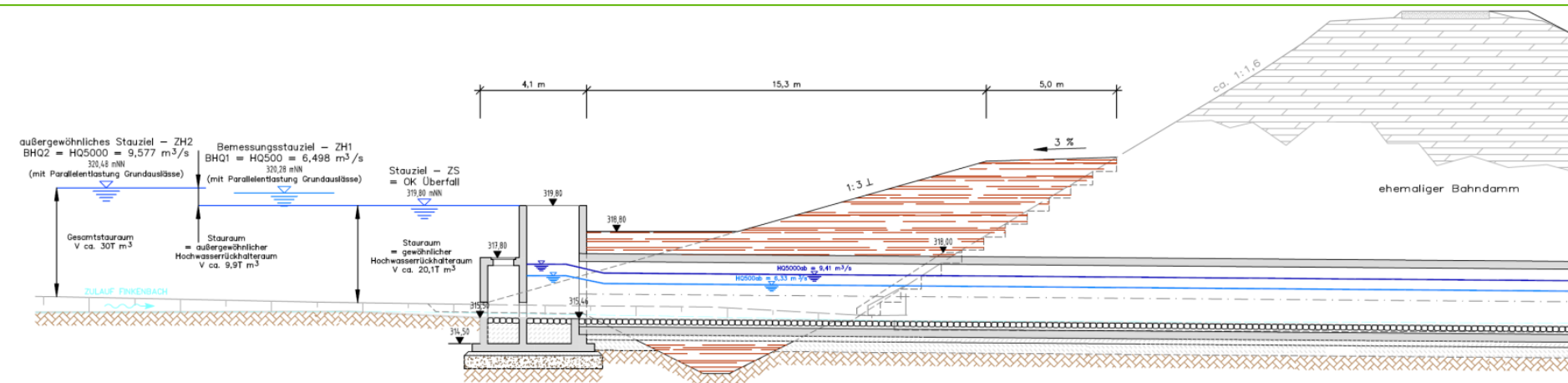
Bemessungs- punkt	1990	ÜGZ	End- zustand
BP1 (Summe Lerchenbach)	6,296	4,945	4,860
BP2	13,925	12,577	12,493
BP3 (Summe Zwritzschenbach)	0,630	0,754	0,608
BP9 (Summe Finkenbach)	9,257	10,025	9,929
BP10	24,578	24,098	23,801
BP15 (Summe Katzenbach)	3,636	2,417	2,417
BP16	29,478	29,441	28,410
BP18 (Summe Culmitzsch/ Pöltschb.)	36,686	36,789	35,710



Notwendigkeit einer **HW-Rückhaltung** am
Finkenbach

Hochwasserschutz IAA-Verwahrung EG Culmitzsch/Pöltzschbach

- Planung eines HRB am Finkenbach („mittleres Becken“ nach DIN19700/12)
 - Gesamtstauraum 30.000 m³
 - Gewönl. HW-Rückhalteraum 20.100 m³; Außergew. HW-Rückhalteraum 9.900 m³
 - $BHQ_1 = HQ_{500}$ (6,5 m³/s); $BHQ_2 = HQ_{5.000}$ (9,6 m³/s); $BHQ_3 = HQ_{100}$ (3,3 m³/s)
- Antrag auf Plangenehmigung gestellt



Quelle: Längsschnitt Hochwasserentlastung und Grundausslass, Kombiniertes Entlastungsbauwerk.
Aus EP/GP HRB Trünzig/Finkenbach. IWU GmbH, Chemnitz, 30.04.2012

Verwahrung der Grube Ronneburg

- Entsorgung/Blockierung von wassergefährdenden Stoffen
- Verwahrung von Tagesöffnungen, Verfüllung tagesnaher Grubenbaue
- Flutung
- Installation von Anlagen zur Wasserfassung und –behandlung und deren Betrieb
- Umweltüberwachung

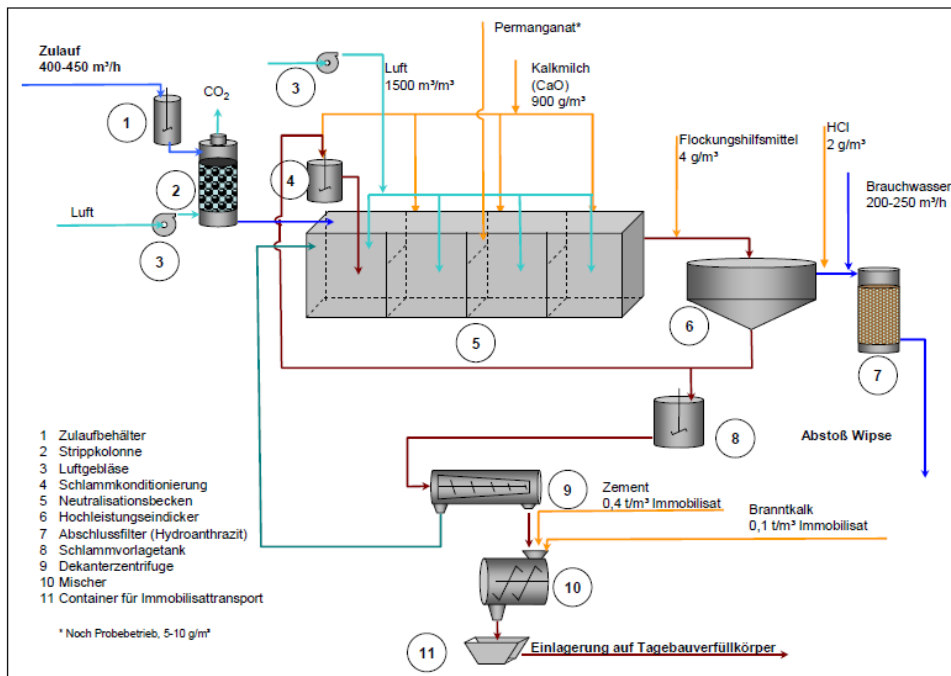


Flutung der Grube Ronneburg

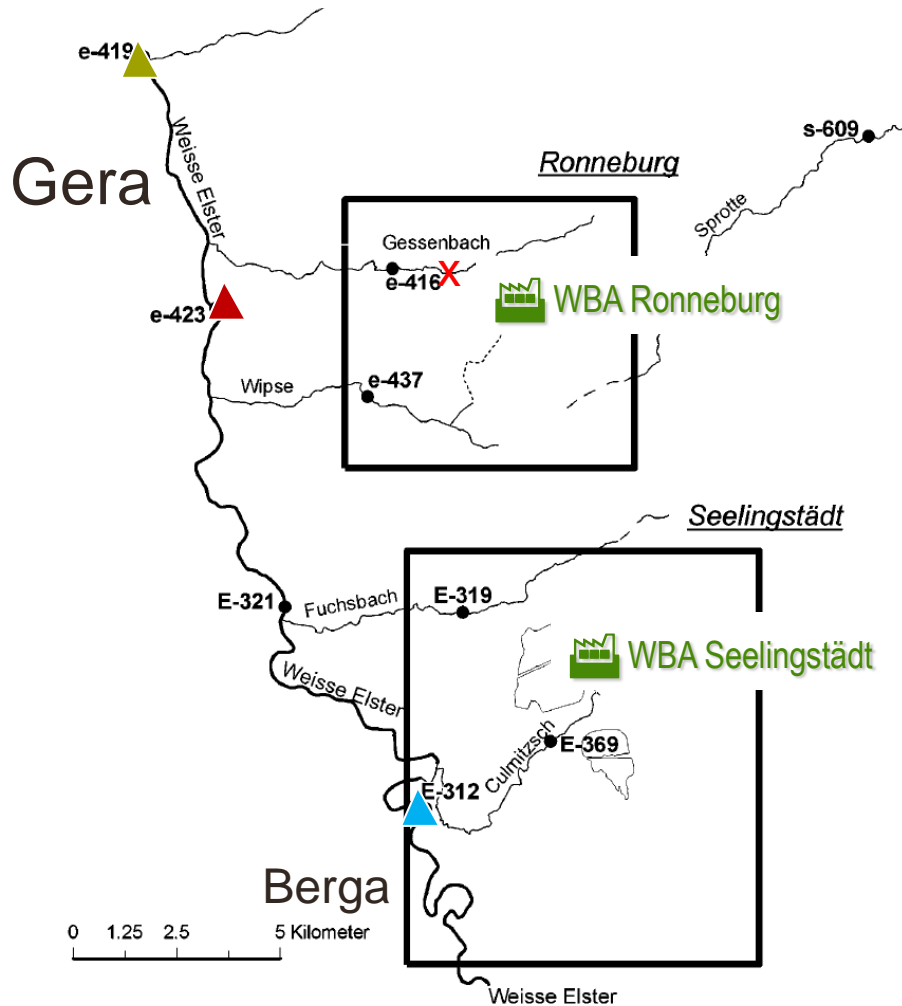
- V_{flutbar} : 25 Mio. m³, Mittl. Zufluss: 4,3 Mio. m³/a
- **Flutungsstrategie:** Wiederherstellung eines weitgehend natürlichen Wasserhaushaltes
- **Bedingung:** Vermeidung nachteiliger Folgen des Grundwasserwiederanstiegs
 - Vernässungen, Kontamination von Vorflutern/Grundwasserleitern
- 1997: Flutungsbeginn
- 2001-2004: Installation von Wasserfassungen, Errichtung WBA
- ab 2006: Beeinflussung lokaler Wasserkörper, Inbetriebnahme WBA

Flutungssteuerung und Wasserbehandlung Ronneburg

- Kalkfällung
- Nennkapazität: 500 m³/h, erweitert auf 750 m³/h (2011)
- Hauptschadstoffe: U, As, ²²⁶Ra, Fe, Mn, Cu, Ni, Zn, Cd

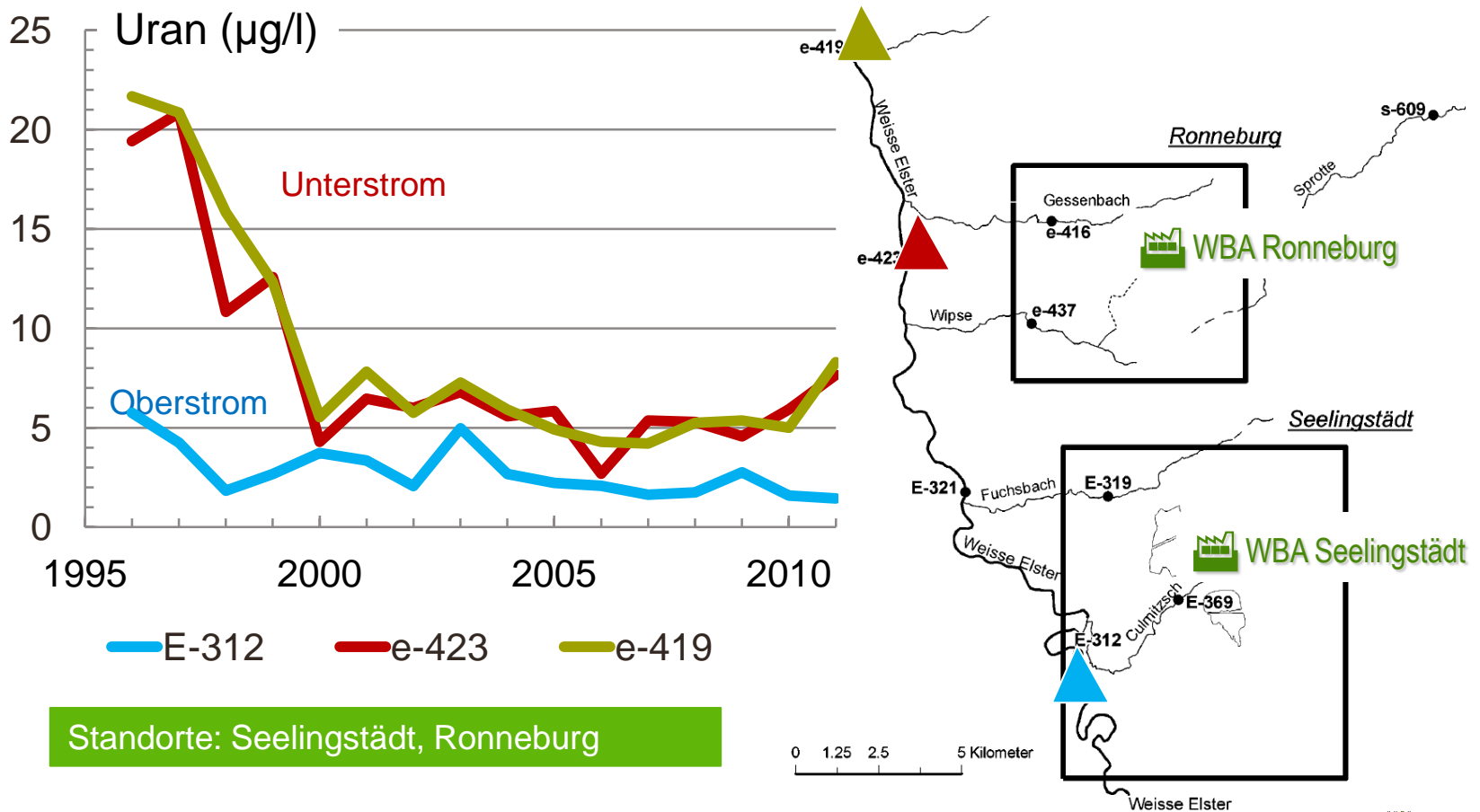


Wassermanagement im Einzugsgebiet Weiße Elster

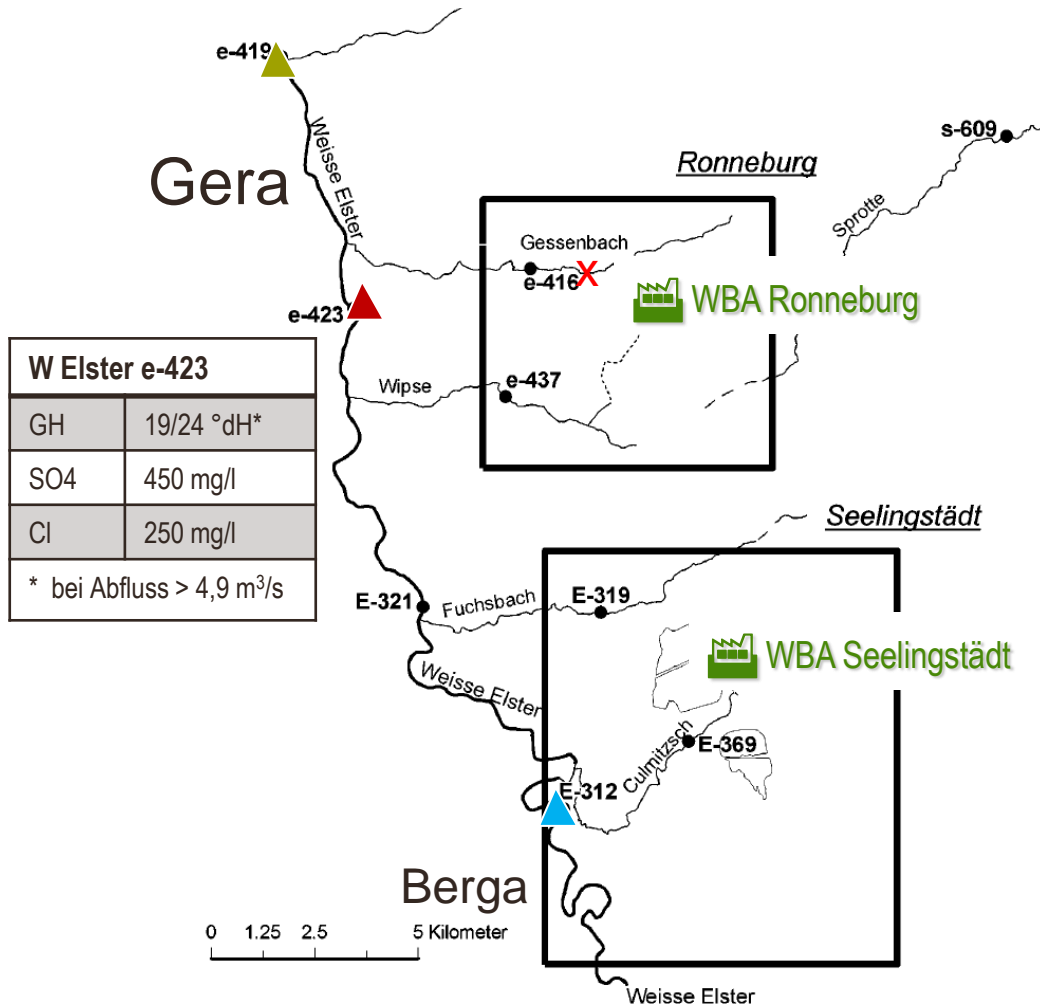


	WBA Ronneburg	WBA Seelingstädt
Nennkapazität (m ³ /h)	750	300
Inbetriebnahme	2006/2011	2000
Behandlung von	Gruben- und Sickerwasser	Freiwasser, Porenwasser, Sickerwasser
<u>Ausgewählte Ablaufwerte</u>		
U (µg/l)	300/100	500/300
Ra-226 (mBq/l)	200	400/200
Fe ges (mg/l)	2	-
As (µg/l)	20	100/10
Ni ges (µg/l)	50	100/40
Zn (µg/l)	200	100/60
Cu ges (µg/l)	50	100/50
Hg (µg/l)	1	1
Cd ges (µg/l)	3	5/2
SO ₄ (mg/l)	3700	(5000)
GH (°dH)	230	(180)
Cl (mg/l)	500	(900)

Langjährige Entwicklung der Uran-Konzentration in der Weißen Elster (Jahresmittelwerte, 1996-2011)



Wassermanagement im Einzugsgebiet Weiße Elster



	WBA Ronneburg	WBA Seelingstädt
Nennkapazität (m ³ /h)	750	300
Inbetriebnahme	2006/2011	2000
Behandlung von	Gruben- und Sickerwasser	Freiwasser, Porenwasser, Sickerwasser
<u>Ablaufwerte</u>		
U (µg/l)	300/100	500/300
Ra-226 (mBq/l)	200	400/200
Fe ges (mg/l)	2	-
As (µg/l)	20	100/10
Ni ges (µg/l)	50	100/40
Zn (µg/l)	200	100/60
Cu ges (µg/l)	50	100/50
Hg (µg/l)	1	1
Cd ges (µg/l)	3	5/2
SO ₄ (mg/l)	3700	(5000)
GH (°dH)	230	(180)
Cl (mg/l)	500	(900)

Salzlaststeuerung Weiße Elster

- Einhaltung des Gesamthärtegrenzwertes von 19°dH an e-423 in Niedrigwasserphasen bisher nur unter Drosselung der WBA-Durchsätze möglich
- Alternativen
 - Härte- und Sulfatabtrennung: Realisierung kurzfristig nicht möglich, unverhältnismäßig
 - Speicherwirtschaft: keine Becken in erforderlicher Größe vorhanden
 - **Niedrigwasseraufhöhung**
 - Temporäre Anhebung des Gesamthärtegrenzwertes von 19°dH

Salzlaststeuerung Weiße Elster: Niedrigwasseraufhöhung

- **Vertrag mit LTV Sachsen (seit 07/2010)**
 - Aufhöhung Pegel Greiz von 2,3 ... 2,9 m³/s auf 3,5 m³/s
 - Abgabe von TS Pöhl, TS Dröda bei Einhaltung der gültigen Wasserwirtschaftspläne
 - Abgabe in 2011: >11 Mio. m³
- **Vertrag mit Thür. Fernwasserversorgung (seit 09/2011)**
 - Bereitstellung von 5 Mio. m³ aus TS Hohenleuben/Weida (für 2012)
 - Abgabe bis zu 2,0 m³/s, operativer Abruf durch WISMUT




Zusammenfassung

- Sanierung der ehemaligen Produktionsstandorte Ronneburg und Seelingstädt im EG Weiße Elster weit vorangeschritten
- Drastische Reduzierung der Schadstofflasten insbesondere durch Bau und Betrieb von WBAs
- Aufrechterhaltung hydraulischer Emissionsbarrieren und technischer Wasserbehandlung mittelfristig alternativlos
- Salzlaststeuerung bedarf gezielter Zuspeisung von TS-Wasser in Niedrigwasserphasen zur Sicherstellung des Abschlusses der Sanierungsarbeiten

Zusammenfassung

- Langfristiges Sanierungsziel ist Erreichung sich selbst regulierender, naturnaher Systemzustände
 - Erkennung und Nutzung von Systempotentialen für NA
 - Berücksichtigung der Verhältnismäßigkeit einer Balance von Aufwand und Nutzen zur Verhinderung von „Ewigkeitslasten“ (Güterabwägung)



**Wasser ist der Anfang
und das Ende aller
Dinge.**

Thales von Milet (624-546 v.Chr.)

**Das Wasser
ist ein freundliches Element für den,
der damit bekannt ist und es zu behandeln weiß.**

Johann Wolfgang v. Goethe (1749-1832)