HOCHSCHULE FÜR TECHNIK UND WIRTSCHAFT DRESDEN
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Wassermanagement in der Lausitzer Bergbaufolgelandschaft in witterungsbedingten Extremsituationen

Thomas Grischek

Europäische Union. Europäischer Fonds für regionale Entwicklung.
Evropská unie. Evropský fond pro regionální rozvoj.

SN CZ
Ahoj sousede. Hallo Nachbar.
Interreg V A / 2014 – 2020

Vita-Min

Inhalt

- Veranlassung
- Rückblick
- Aktuelle Entwicklungen
- Maßnahmen – laufende und potentiell unpopuläre
- Handlungsbedarf

Veranlassung

HOCHSCHULE FÜR TECHNIK UND WIRTSCHAFT DRESDEN UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

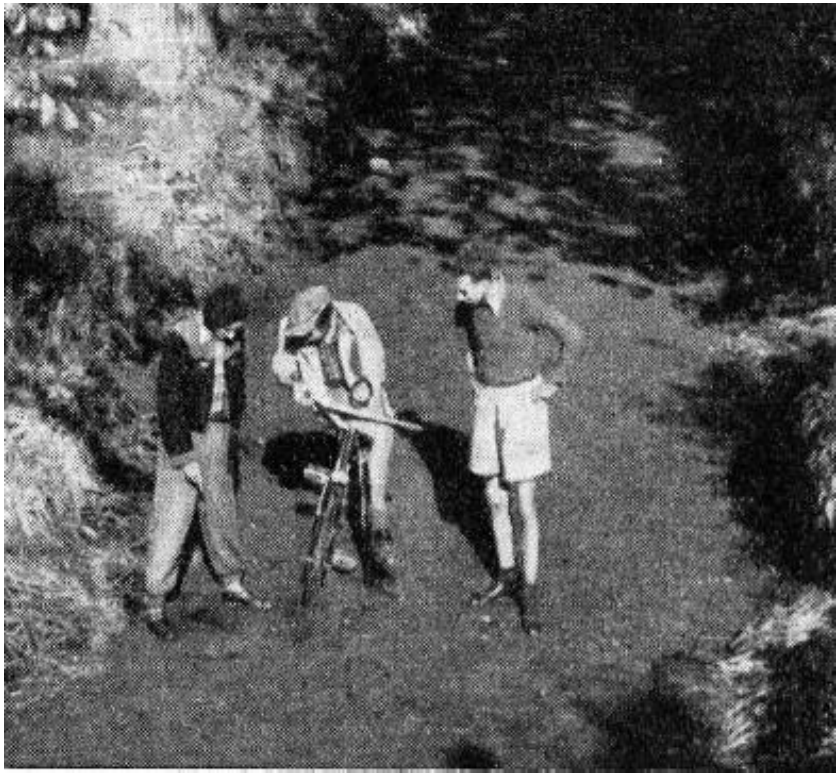
- „Kompendium wirtschaftlicher und umweltgerechter Best-Praxis Lösungen für Bergbaufolgemanagement sowie aktiven Bergbau (TP 2.6), Teil 1: Wassermanagement in der Lausitzer Bergbaufolgelandschaft in witterungsbedingten Extremsituationen“
- **Klima**
  Auswirkungen des Klimawandels: Extremereignisse, Trockenperioden, Prognose: Starke Abnahme der Grundwasserneubildung in Nordsachsen
- **Politik**
  Früherer Braunkohleausstieg als bisher geplant, kein Sümpfungswasser mehr, aber Bedarf an zusätzlichem Flutungswasser
- **Bergbaufolgen**
  Sulfatproblematik Berlin
- Begrenzte Speicherbewirtschaftung der Restseen aufgrund des Risikos von Böschungsrutschungen sowie Nutzungsrestriktionen

Rückblick

Stilllegung von Tagebauen in den 90er Jahren

- Steuerung der Veränderungen in Bergbau und Wasserhaushalt als Verantwortung des Bundes erkannt
- seit 1992 länderübergreifende AG „Flussgebietsbewirtschaftung Spree / Schwarze Elster“
- Komplexstudien, Entwicklungskonzepte, Sanierungsplanung
- Bildung der LMBV, Flutungszentrale

Niedrigwasser UND Hochwasser



Niedrigwasser in der Kleinen Spree bei Burg 19520

Hochwasser in Cottbus 1930

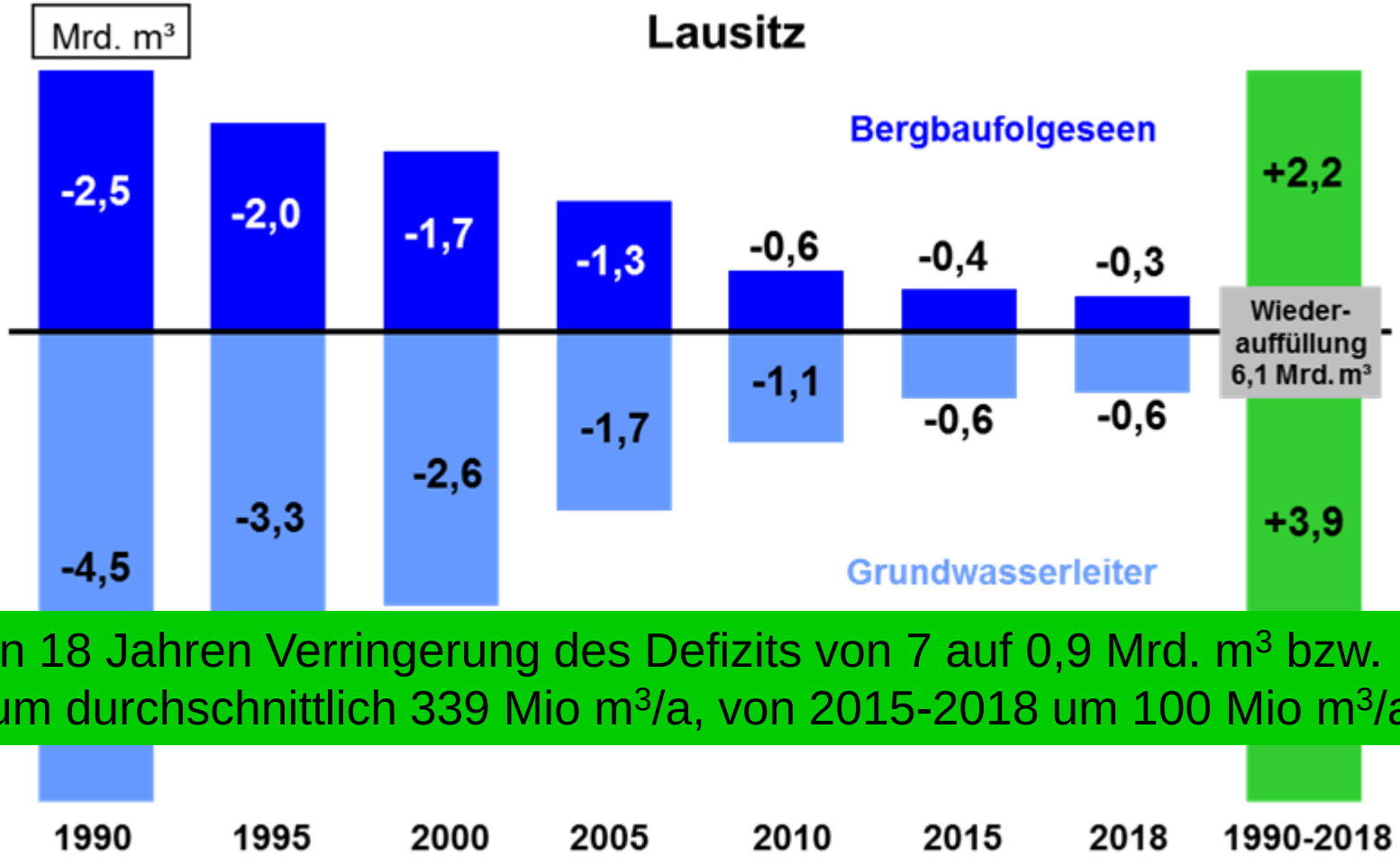
Quelle: Rechenberger / Vattenfall (2009)

Klimawandel führt zu verringerter Grundwasserneubildung (Vortrag K. Kuhn) und zu häufigeren Extremereignissen

Entwicklung Wasserdefizit Lausitz

HOCHSCHULE FÜR TECHNIK UND WIRTSCHAFT DRESDEN UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

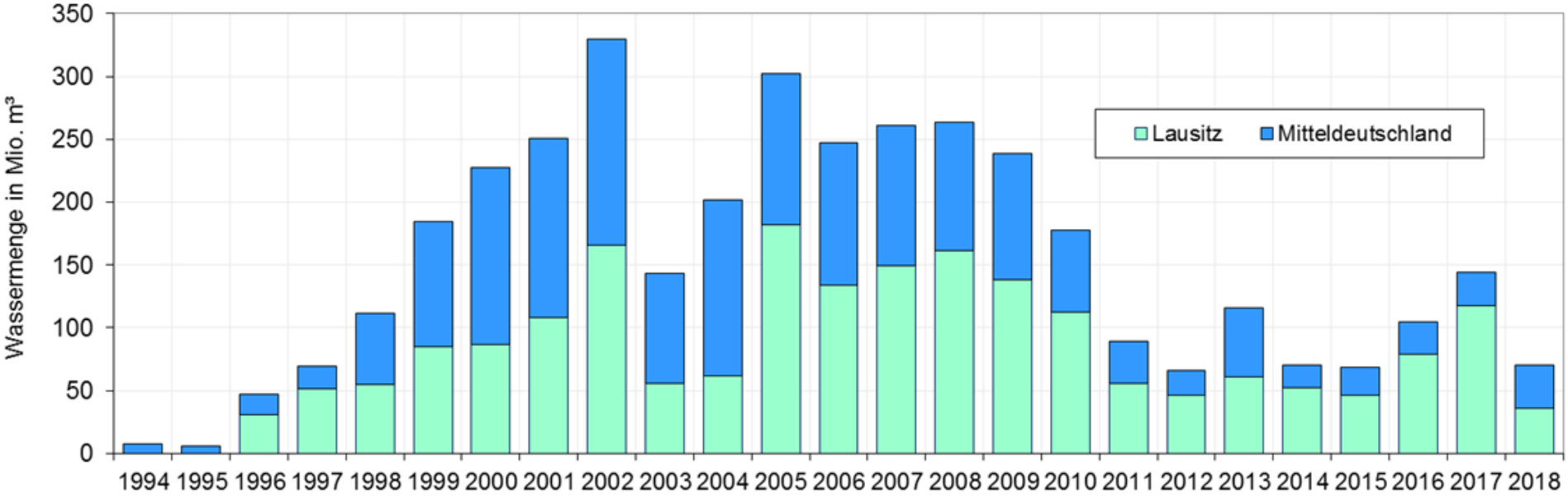
ohne Bereiche des aktiven Bergbaus



In 18 Jahren Verringerung des Defizits von 7 auf 0,9 Mrd. m³ bzw. um durchschnittlich 339 Mio m³/a, von 2015-2018 um 100 Mio m³/a

Quelle: LMBV Wasserwirtschaftlicher Jahresbericht 2018

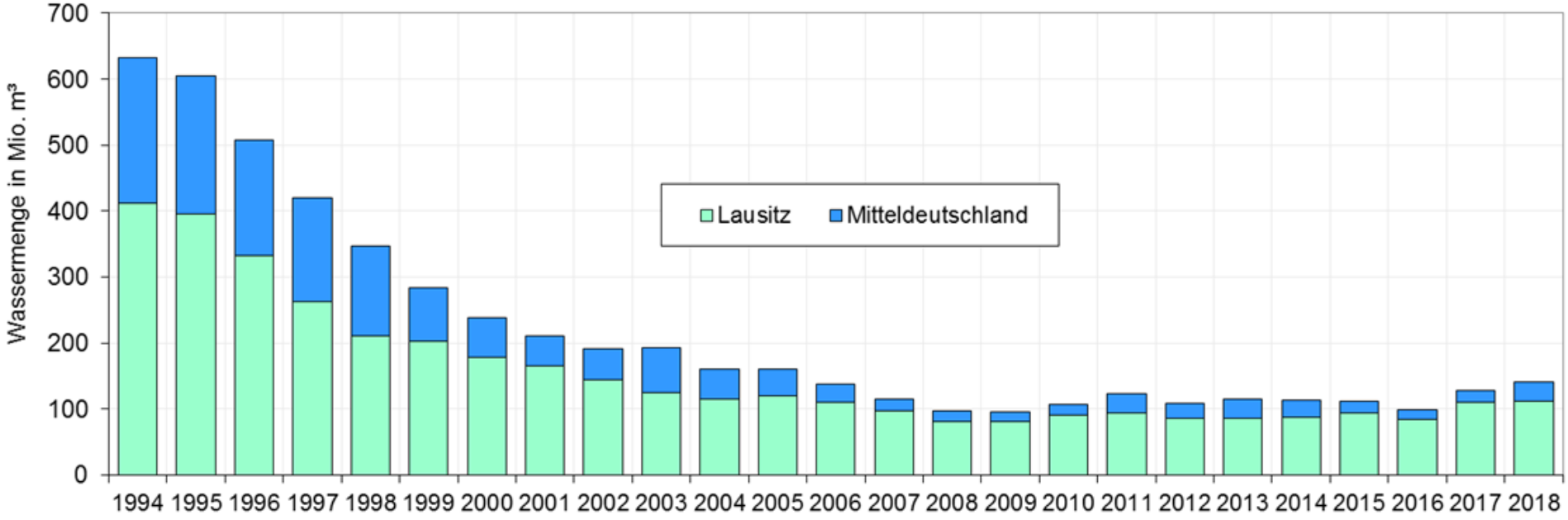
Einsatz von Fremdwasser



„In vielen Bergbaufolgeseen wurde der Endwasserstand erreicht, trotzdem ist der Einsatz von Fremdwasser für die Bereitstellung der Mindestwasser-abgaben, für die Flutung und vor allem für die gütewirtschaftliche Nachsorge weiterhin erforderlich.“

Quelle: LMBV Flutungs-, Wasserbehandlungs- und Nachsorgekonzept Lausitz (2015)

Wasserhebung der LMBV

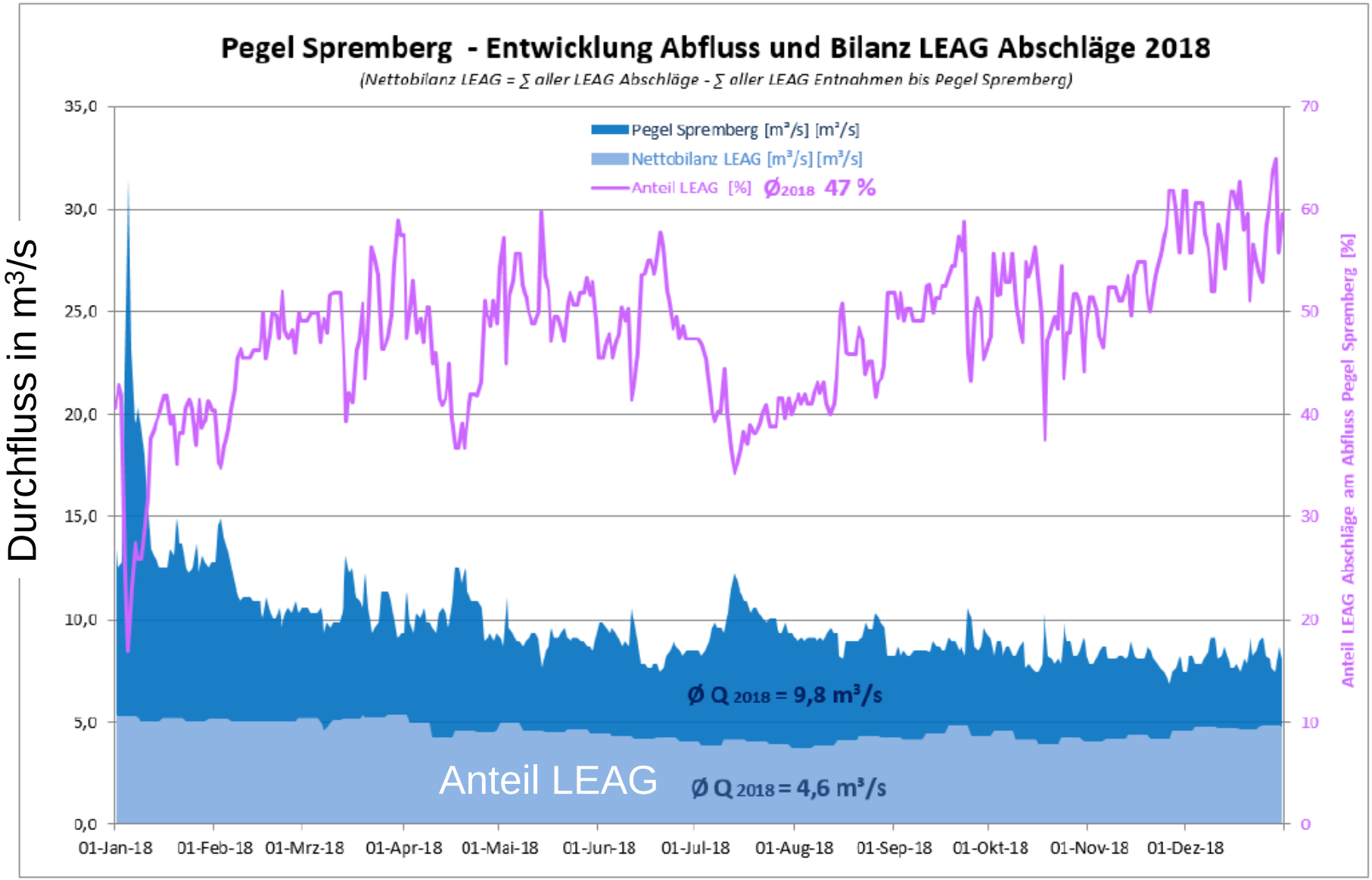


Quelle: LMBV Wasserwirtschaftlicher Jahresbericht 2018

2018 in der Lausitz 111,6 Mio. m³

„Seit Ende 2017 ist ein Brunnenriegel bei Burgneudorf in Betrieb, welcher den eisenhaltigen Zustrom zur Kleinen Spree verringert.“

Abfluss der Spree



Quelle: Arnold & Fritze (2019) / FZL LMBV/LEAG

Aktuelle Entwicklungen Tagebaue

HOCHSCHULE FÜR TECHNIK UND WIRTSCHAFT DRESDEN UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

- Gesetz zum Kohleausstieg bis 2038, Bestrebungen 2035

  geplantes Ende der Kohleförderung war 2042

- Nochten und Reichwalde: Restraumflutung 5,15 Mrd. m^3 durch
  - natürliche Grundwasserneubildung und
  - Oberflächenwasser: Lausitzer Neiße, Spree, Schwarze Elster

  Quelle: IWB (2013)

- Außerbetriebnahme Tagebau Welzow Süd war bisher für 2033 geplant

Neue gesetzliche Randbedingungen und Vereinbarungen führen zu Planänderungen bei der LEAG und somit bei der Wasserförderung

Aktuelle Entwicklungen

HOCHSCHULE FÜR TECHNIK UND WIRTSCHAFT DRESDEN UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

2018 und 2019 erneutes Trockenfallen der Schwarzen Elster

2018 Setzungsfließen im Inselbereich des Senftenberger Sees führte zur sofortigen Einstellung aller touristischen Nutzungen

2018 50% des Spreeabflusses aus Sümpfungs-wässern gespeist

Quelle: Grünewald (2019)

07/2019 >60% des Spreeabflusses aus Sümpfungswässern der LEAG gespeist, Anteil steigend, Einleitung 4,9-5,4 m^3/s

Quelle: Arnold & Fritze (2019)

Wasserdefizit Lausitz - Verdunstung

HOCHSCHULE FÜR TECHNIK UND WIRTSCHAFT DRESDEN UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Aktuelle Bergbaufolge-Seefläche 2019: ca. 12.500 ha

Hohe Bilanzverluste durch Verdunstung und Versickerung im Spreewald

Zukünftige Bergbaufolge-Seefläche: ca. 15.000 ha

Mittlere Verdunstung 112,6 Mio m^3/a bzw. 3,57 m^3/s

Quelle: MLUL (2019)

Die Verdunstung von freien Wasserflächen (Restseen) ist geringer als die von bewachsenen Flächen bei oberflächennahem Grundwasser und unbegrenzter Wasserverfügbarkeit. Eine Studie zum Einfluss der Verdunstung von zukünftigen Restseen auf die Wasserbilanz ist nicht bekannt. Die Verdunstung von den Restseen liegt vermutlich in einer ähnlichen Größenordnung liegen wie die der Landflächen vor dem Braunkohleabbau (vegetationsabhängig). Allerdings nimmt die Verdunstung mit dem Grundwasseranstieg im Einzugsgebiet grundsätzlich zu, was zu einer geringeren Grundwasserneubildung führt im Vergleich zu 1960-2020.

Maßnahmen

HOCHSCHULE FÜR TECHNIK UND WIRTSCHAFT DRESDEN UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

- Ausbau der Speicherbewirtschaftung → LMBV, LTV und AG Flussgebietsbewirtschaftung Spree / Schwarze Elster
- Bau neuer (kleiner) Speicher → Prüfung durch LTV
- Nutzung von Fremdwasser aus Neiße, Oder, Elbe
  - zur Flutung der Restseen
  - zur langfristigen Stützung des Wasserhaushaltes
- Nutzung zukünftiger Hochwässer
- Änderungen der Wassernutzungen / Nutzungsansprüche
- Technische Beeinflussung der Gewässerqualität

Nutzbare Betriebsräume von Speichern

HOCHSCHULE FÜR TECHNIK UND WIRTSCHAFT DRESDEN UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Speicher	Nutzbarer Betriebsraum in m^3
FG Schwarze Elster	
Knappenrode	2,73 – 3,5
Niemtsch	12,3

Nur teilweise für Niedrigwasser-aufhöhung nutzbar

Begrenzte Speicherbewirtschaftung der Restseen aufgrund des Risikos von Böschungsrutschungen sowie Nutzungsansprüchen,

Bau neuer (kleiner) Speicher langwierig

Speicher Lohsa I	2,8
Speicher Lohsa II	60,53
Speicher Bärwalde	12,6
Speicher Dreiweibern	5,6
Speicher Burghammer	5,54

Keine Nutzung des Cottbuser Ostsees als Speicher

SMUL (2019)

Maßnahme Neißewassernutzung

HOCHSCHULE FÜR TECHNIK UND WIRTSCHAFT DRESDEN UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Tabelle 22: Angaben zu Wasserentnahmen durch den Braunkohletagebau im Einzugsgebiet der Lausitzer Neiße, die in Form von Eingangsdaten in die wasserwirtschaftlichen Projektionsmodelle eingehen

Lfd. Nr.	Wasserentnahme oder Überleitung	Fließgewässer	Beginn der Entnahme	Entnahme Dauer [Jahre]	Qmax [m^3/s]	Qmin [m^3/s]
1	Entnahme zur Flutung des Restlochs des Tagebaus Turów	Lausitzer Neiße	I 2046	30	2.82	9
2	Entnahme zur Flutung des Restlochs des Tagebaus Turów	Miedzianka	I 2046	30	0,3	0,8
3	Entnahme für den Berzdorfer See	Pließnitz	XI 2000	laufend	nach Werte	0,4
4	Überleitung in Steinbach	Lausitzer Neiße	I 2015	bis 2100	2	17,6/10
5	Entnahme zur Flutung des Restlochs von Jänschwalde Nord	Lausitzer Neiße	I 2050	12	2	10
6	Entnahme zur Flutung des Restlochs des Tagebaus Gubin	Lausitzer Neiße	I 2065	20	2	10

LfULG, Lünich et al. (2014)

Überleitung Steinbach max. 2 m^3/s

ab 2046 voraussichtlich auch Entnahmen durch polnische Seite

Wasserüberleitung Lausitzer Neiße

HOCHSCHULE FÜR TECHNIK UND WIRTSCHAFT DRESDEN UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

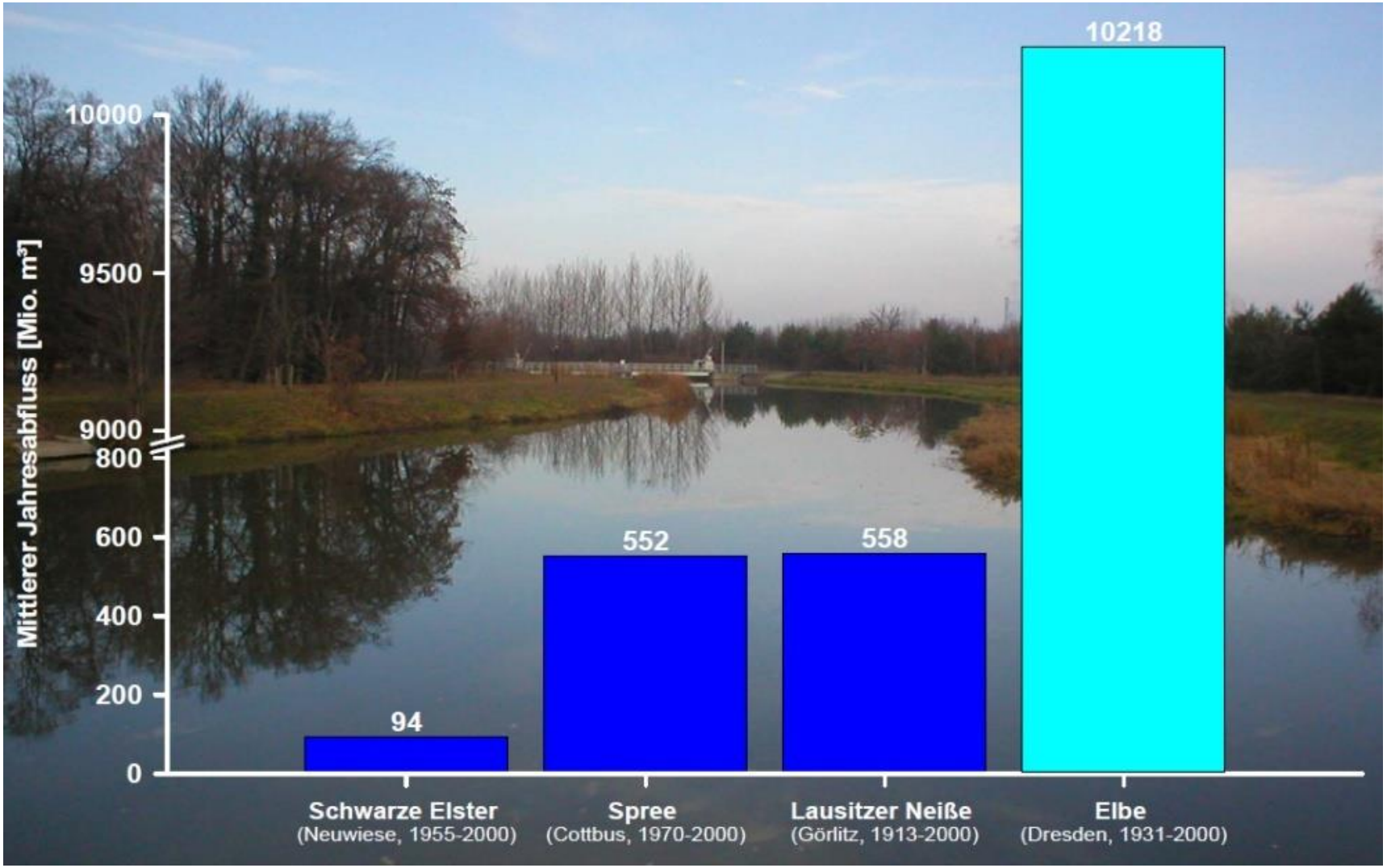
- Planfeststellung: Überleitung von 30 Mio. m^3/a aus der Neiße
- Überleitung ist abhängig vom Wasserstand der Neiße
- Bei Abfluss von >10,5 m^3/s in der Neiße können 0,5 m^3/s entnommen werden, bei höheren Abflüssen max. 2 m^3/s.
- Bei einer Entnahme an 180 Tagen im Jahr (Mittelwert 2015-2018) und einer Entnahme von **0,5 m^3/s** ergibt sich eine Überleitung von 7,8 Mio m^3/a.

Jahr	Anzahl der Tage mit Abfluss der Lausitzer Neiße Q > 10,5 m^3/s
2015	155
2016	212
2017	239
2018	115

Quelle: LMBV VT1 Grundsätze Geotechnik/Wasserwirtschaft (2020)

Zum Vergleich: Einspeisung LEAG-Sümpfungswässer in die Spree 2018: 4,6 m^3/s

Vergleich der Abflüsse



Potzeldt (2009)

Mittlere Abflüsse von Spree und Neiße entsprechen je rund 5% der Elbe

Umfang der pot. Elbewassernutzung

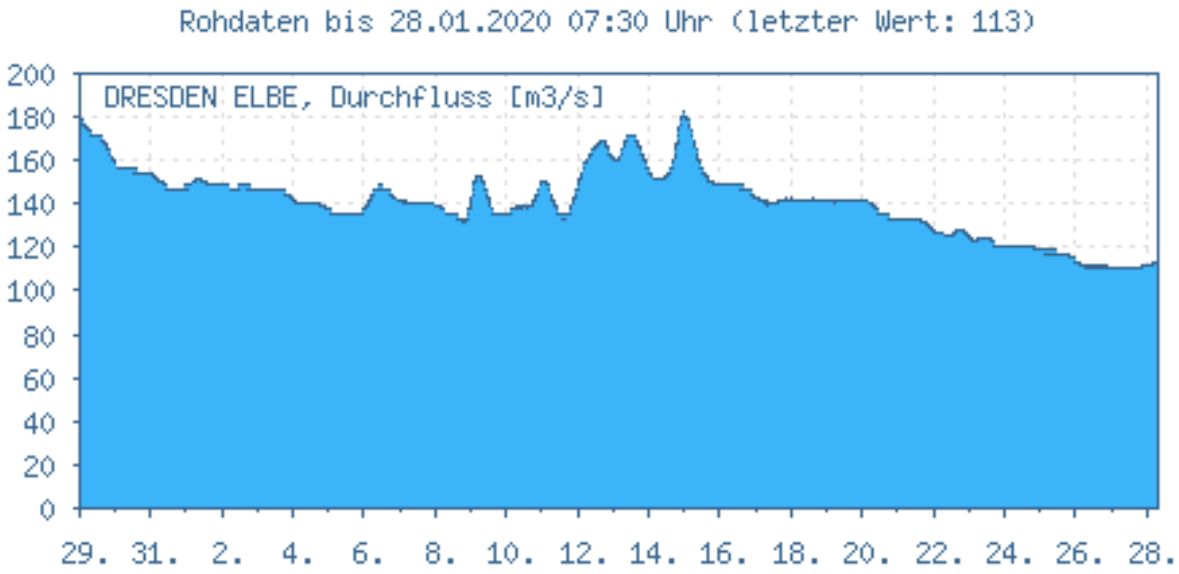
HOCHSCHULE FÜR TECHNIK UND WIRTSCHAFT DRESDEN UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Elbe Pegel Dresden

MNQ 110 m^3/s

MQ 329 m^3/s

MHQ 1680 m^3/s



Undine BAfG (2019)

Entnahme von 3 bis 5 m^3/s aus der Elbe möglich

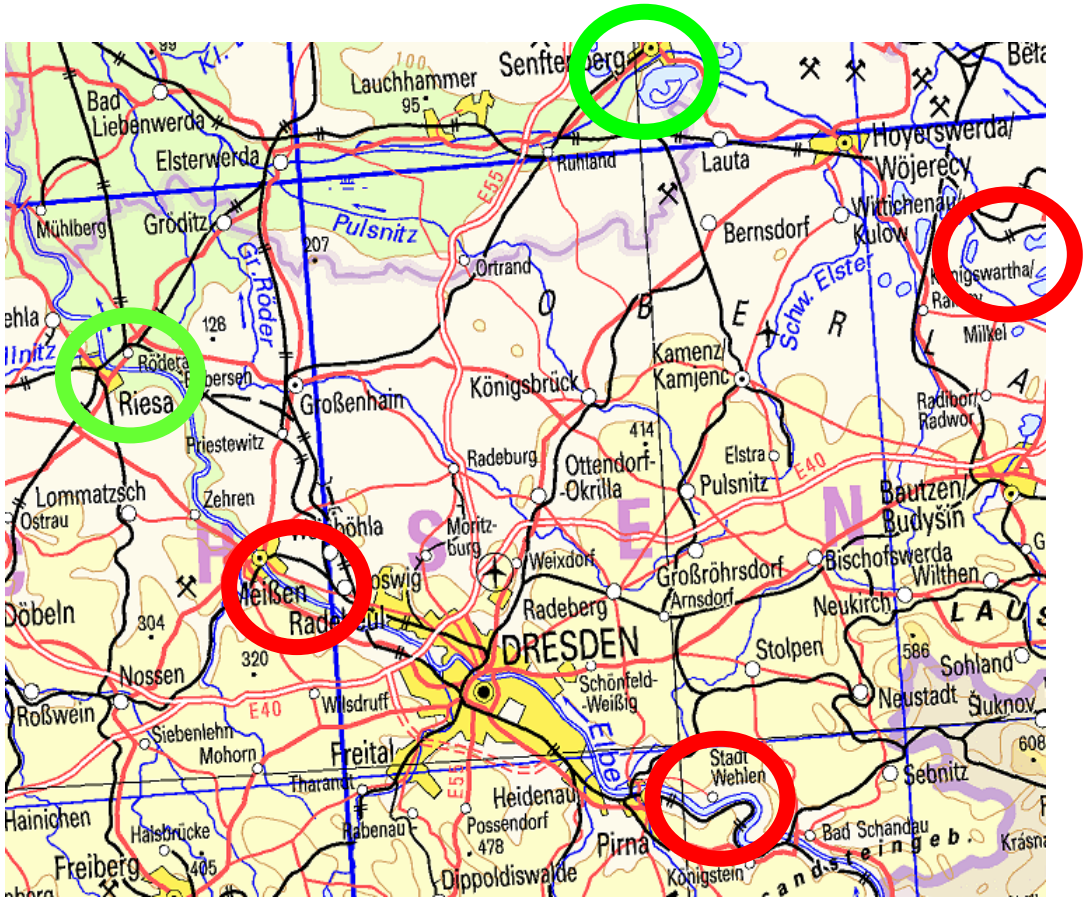
Ansatz von 365 Tagen unrealistisch, aber Potential: 50-100 Mio m^3/a

Tage / Jahr	Q Entnahme m^3/s	Überleitung Mio m^3/a
365	3	94
	5	158
183	3	47
	5	79

Elbewassernutzung Varianten

HOCHSCHULE FÜR TECHNIK UND WIRTSCHAFT DRESDEN UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Rohrleitung / Tunnel / Kanal
Variantenuntersuchung an der TU-BAF



Quelle: SMUL

ÜV 1 Pirna
TS Bautzen,
Kleine Spree, SB Dreiweibern

ÜV 2 Meißen
Kleine Spree,
SB Dreiweibern

ÜV 3 Riesa
über Grödel-Elsterwerdaer Floßgraben bis RL Meuro

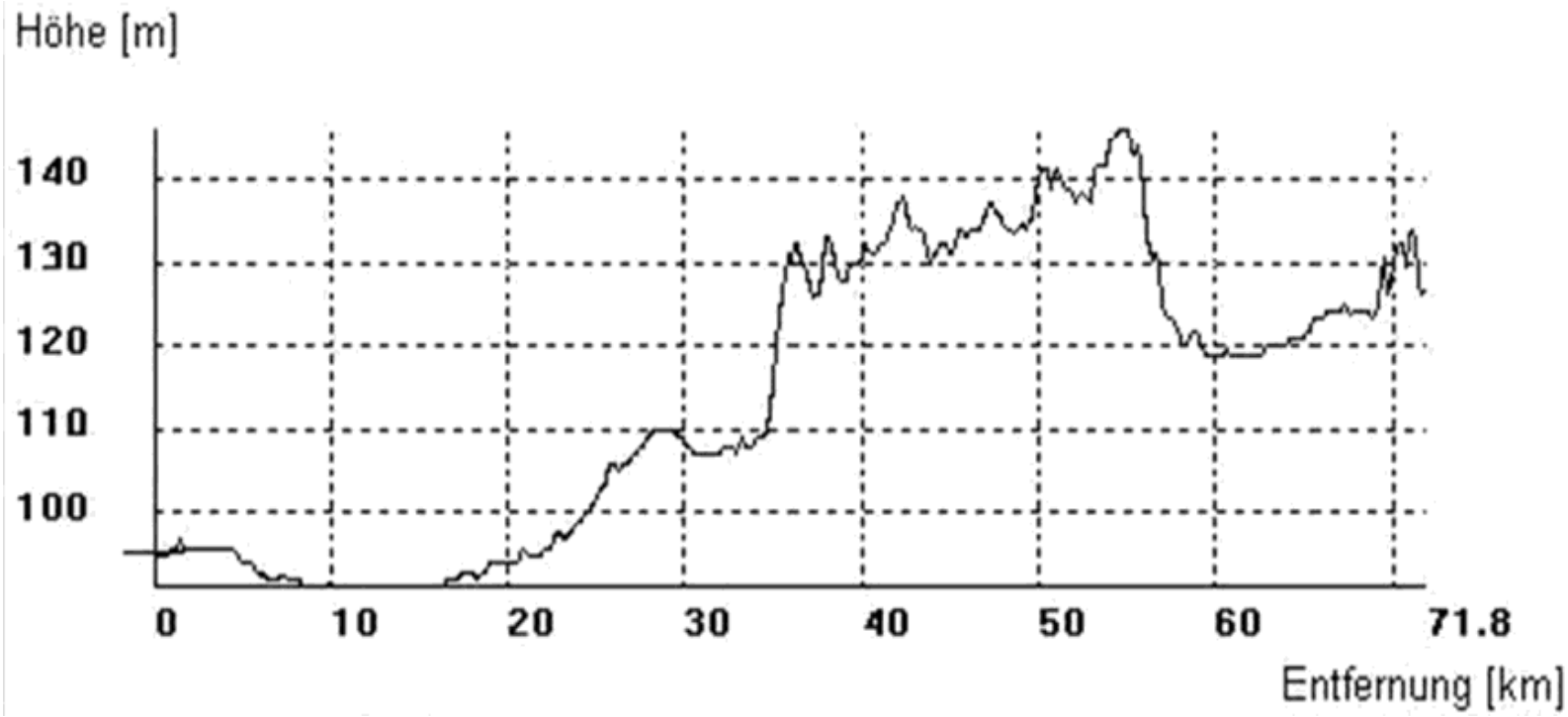
Drebenstedt et al. (2009)

Elbewassertransport oberirdisch

HOCHSCHULE FÜR TECHNIK UND WIRTSCHAFT DRESDEN UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

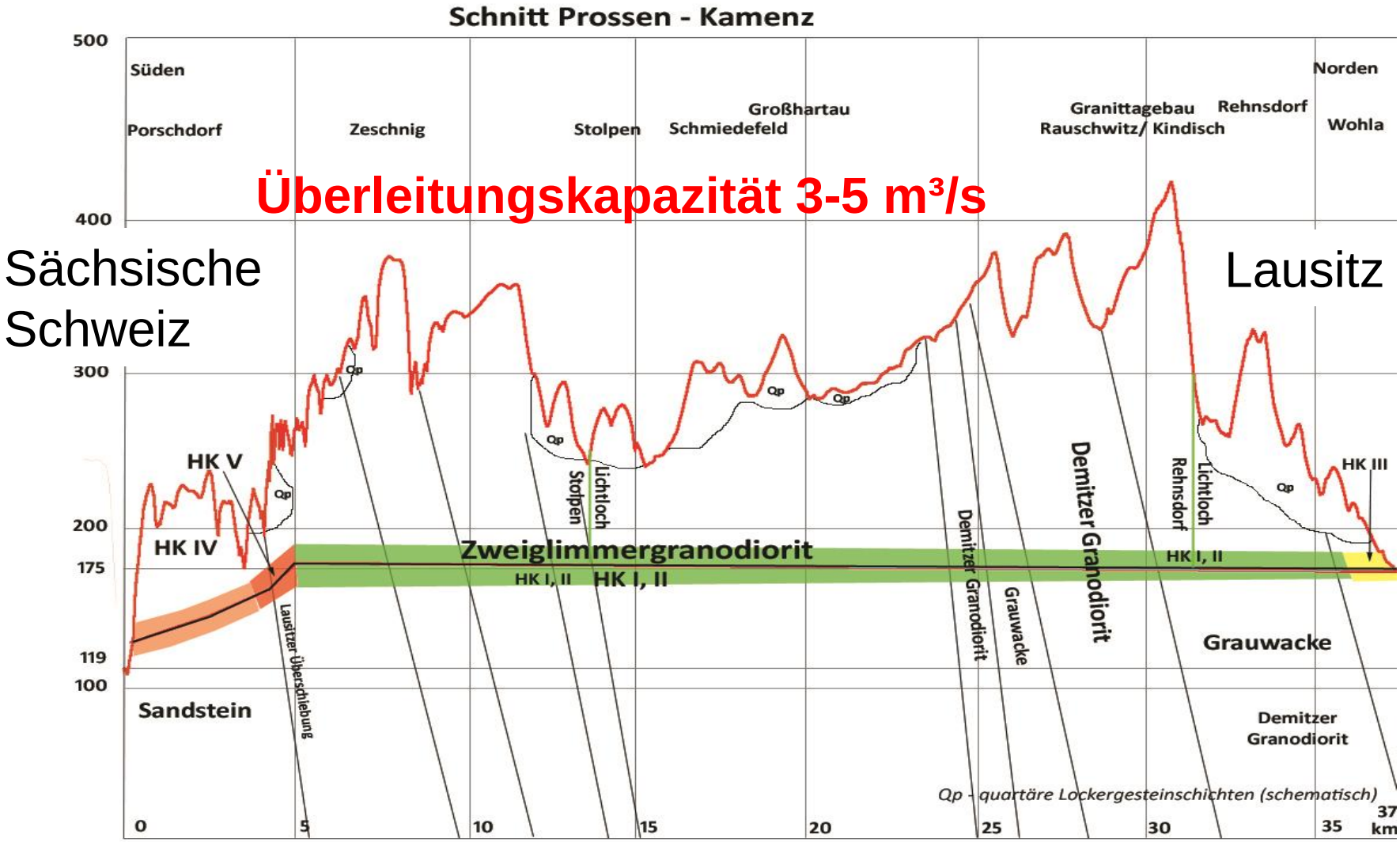
Vorschlag BTU Cottbus u.a.

- Überleitung von Riesa über Rohrleitung und Gräben nach Hoyerswerda/ Dreiweibern
- **Überleitungskapazität 3 m³/s**



Höhenprofil der Vorzugsvariante unter Nutzung des Grödel-Elsterwerdaer Floßkanals bis RL Meuro

Elbewassertransport unterirdisch

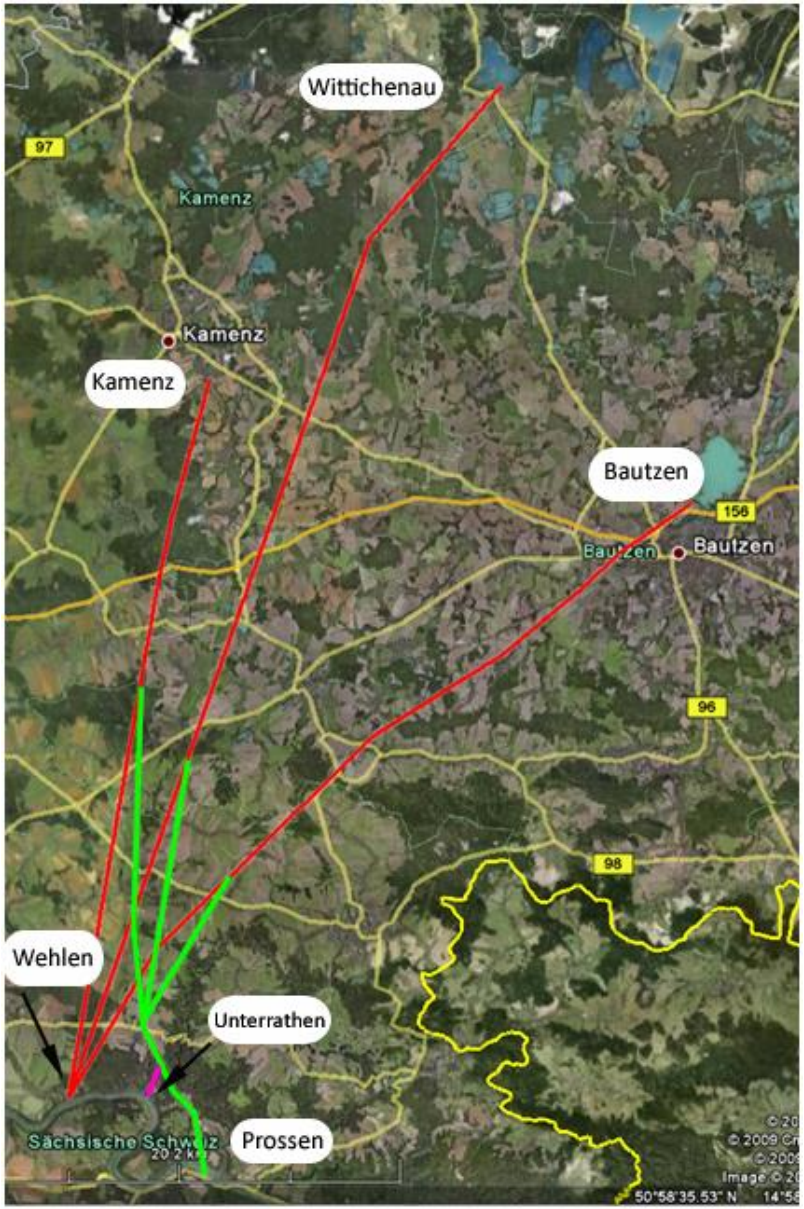


Auffahrung eines Tunnels von Prossen und vom Zielort zeitgleich

Potzeldt (2009)

Vorschläge zur Trasse des Tunnels 2009

HOCHSCHULE FÜR TECHNIK UND WIRTSCHAFT DRESDEN
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES



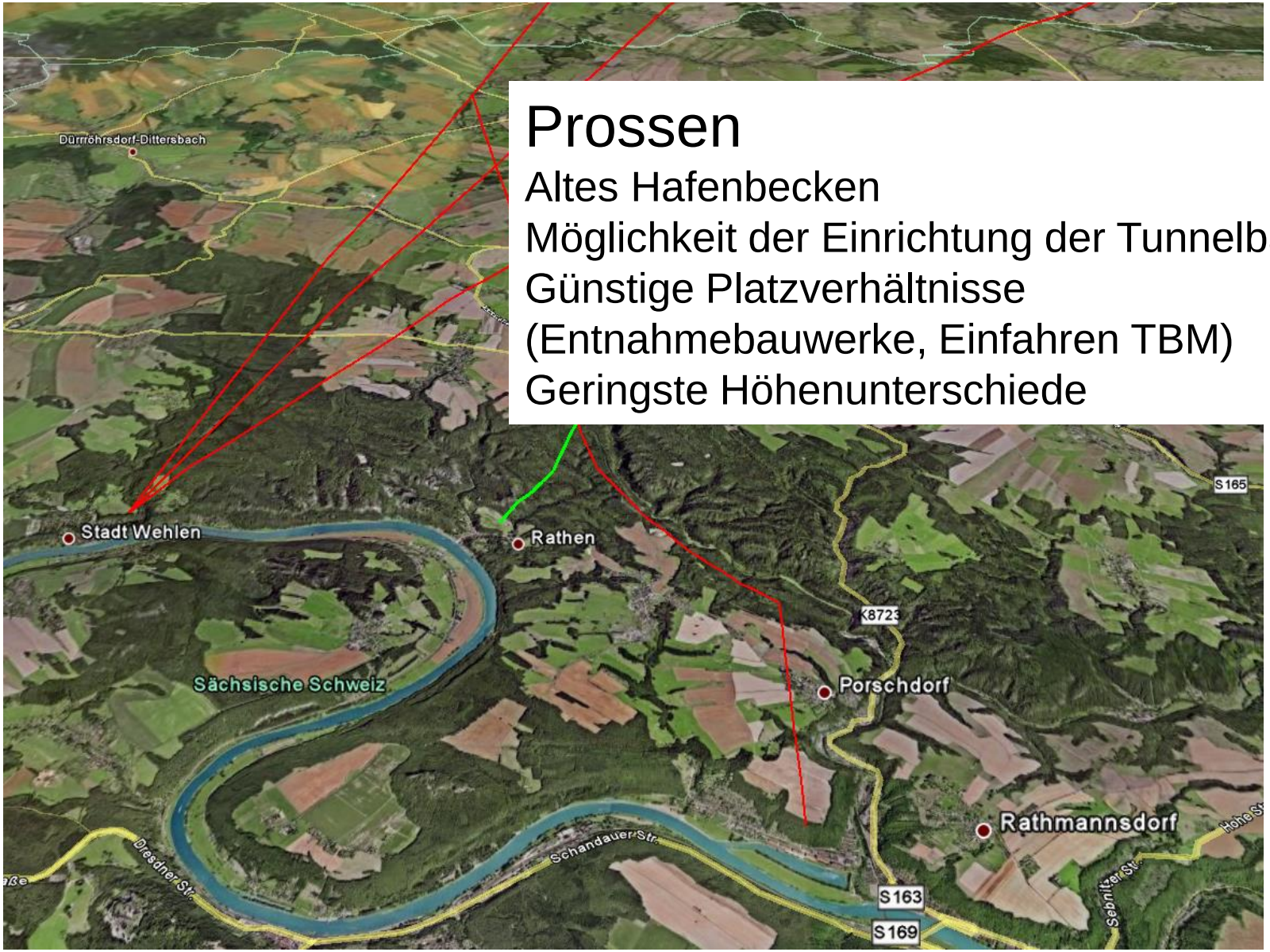
Startort / Zielort	Wehlen 115 m	Unter-rathen 116 m	Prossen 119 m
Bautzen 165,8 m	50,8	49,8	46,8
Wittichenau 125,3 m	10,3	9,3	6,3
Kamenz 175,4 m	60,4	59,4	56,4

Tunnellänge in km	Prossen
Bautzen	42,2
Wittichenau	54,1
Kamenz	37,1

Potzeldt (2009)

Hydraulisch günstiger Durchmesser mindestens 3,5 m
entspricht Ausbruchdurchmesser 4 m

Elbewassertransport unterirdisch

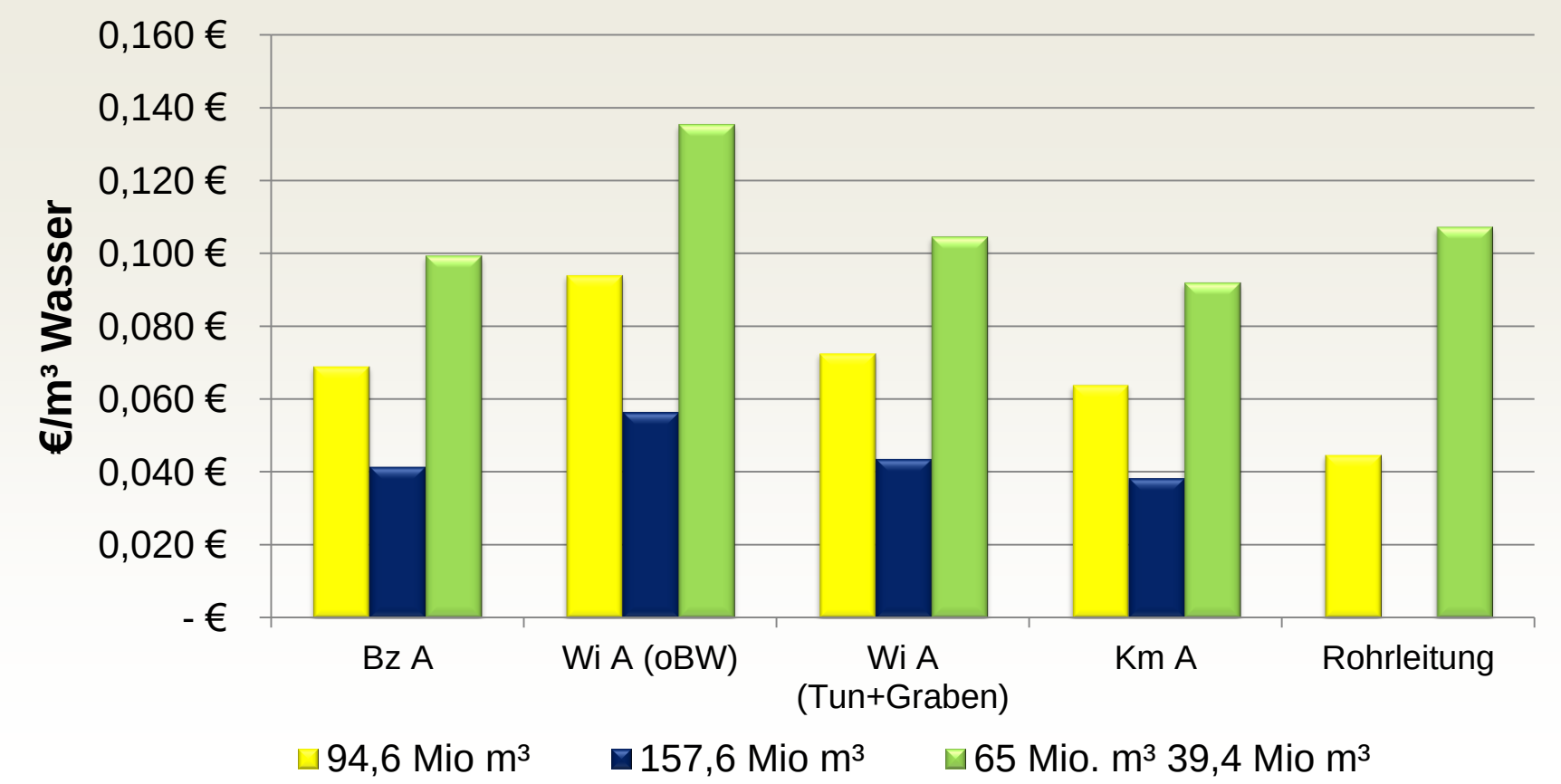


Prossen

Altes Hafenbecken
Möglichkeit der Einrichtung der Tunnelbaustelle
Günstige Platzverhältnisse
(Entnahmebauwerke, Einfahren TBM)
Geringste Höhenunterschiede

Potzeldt (2009)

Kostenschätzung Elbewassernutzung



Potzeldt (2009)

Berechnung von 2009, inzwischen höhere Kosten, geschätzt Faktor 1,5

Variantenvergleich

HOCHSCHULE FÜR TECHNIK UND WIRTSCHAFT DRESDEN UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Vorteile der Tunnel-Variante

- Kurzzeitig größere Wasservolumina überleitbar, flexibler
- Geringere Betriebskosten / Energieaufwand für Wassertransport
- Geringerer Umwelteingriff → Vorteil im Genehmigungsverfahren
- Voraussichtlich schnellere Bauausführung (ca. 4 a)

Nachteile der Tunnel-Variante

Sehr hohe Investitionskosten, akt. Schätzung ca. 500 Mio €

Diskussion einer Elbewassernutzung

- Dauerhafte Stützung des Wasserhaushalts in der Lausitz mit 50 bis 150 Mio m^3/a, Verschiebung der Zielstellung von der Flutung von Restseen hin zur Abpufferung der Auswirkungen des Klimawandels, Sicherung des Biosphärenreservats u.v.m.
- Beitrag zur Lösung der Sulfatproblematik (Hauptnutzer Berlin)
- Aufnahmefähigkeit der Flüsse (Spree, Schwarze Elster), Speicher und Überleiter ist zu prüfen
- Einfluss auf Gewässerqualität (Huminstoffe, Schadstoffe)
- Akzeptanz in der Bevölkerung
- Neue Nutzungskonflikte (Schifffahrt, Wasserwirtschaft)

Zusammenfassung

1. Der Braunkohleausstieg und der Klimawandel werden zu drastischen Veränderungen der zukünftigen Wasserdargebote führen.
2. Die bisherige Flutung der Restseen hat viele Jahre länger gedauert als geplant und nur funktioniert, da das Problem wahrgenommen wurde. Im Gesetz zum Kohleausstieg werden die Auswirkungen auf den Wasserhaushalt nicht berücksichtigt.
3. Die Flutung zukünftiger Restseen bei gleichzeitiger Bedienung der Nutzungsansprüche (Teich-/Landwirtschaft) entlang der Spree inklusive der Sicherung von Mindestabflüssen und Einhaltung von Sulfatgrenzwerten für die Wasserversorgung Berlins ist ungewiss (Wegfall Sümpfungswässer).

Zusammenfassung (Fortsetzung)

4. Notwendig ist eine unvoreingenommene Bewertung und Entwicklung von dargebotsausgleichenden Maßnahmen, wie Schaffung von Wassernutzungen aus Fremdeinzugsgebieten (z.B. Elbe), temporäre Grundwasserförderungen, Reduzierung von Verlusten und Erhöhung von Speicherkapazitäten, um das Wasserdefizit zu begrenzen.
5. **Das Strukturstärkungsprogramm Lausitz funktioniert nur bei ausreichendem Wasserdargebot (Landwirtschaft, Teichwirtschaft, Industrie, Tourismus).**

Handlungsempfehlungen

HOCHSCHULE FÜR TECHNIK UND WIRTSCHAFT DRESDEN UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

1. Verbindliche Perspektiven geben für die LEAG und LMBV
2. Masterplan für Spree und Schwarze Elster bis 2100 mit Verbindlichkeit für Bund und Länder
3. Neubewertung der Nutzungsansprüche und Mindestabflüsse
4. Ausbau und Kompetenzerweiterung der Flutungszentrale Lausitz
5. Aufbau eines Kompetenzzentrums Wasser Lausitz in Kopplung an LMBV (siehe auch Vorschlag des Wasser Clusters Lausitz)
6. ggf. Planungsauftrag für weitere Speicher an die LTV
7. Entscheidung zu Fremdwassernutzungen, kein Aufschieben unangenehmer Diskussionen
   → Fachtagung Elbewassernutzung 2020

Pos. 1, 2, 4 unter Einbeziehung von Empfehlungen aus Arnold & Fritze (2019)

Kontakt

Prof. Dr.-Ing. Thomas Grischek

HTW Dresden, Lehrgebiet Wasserwesen

Friedrich-List-Platz 1, 01069 Dresden

Tel. 0351 4623350

Email thomas.grischek@htw-dresden.de

Hinweise und die Bereitstellung von Unterlagen für die Bearbeitung der LfULG-Studie zum Wassermanagement in der Lausitzer Bergbaufolgelandschaft in witterungsbedingten Extremsituationen sind willkommen, Termin 31.03.2020.