

Für Mensch & Umwelt

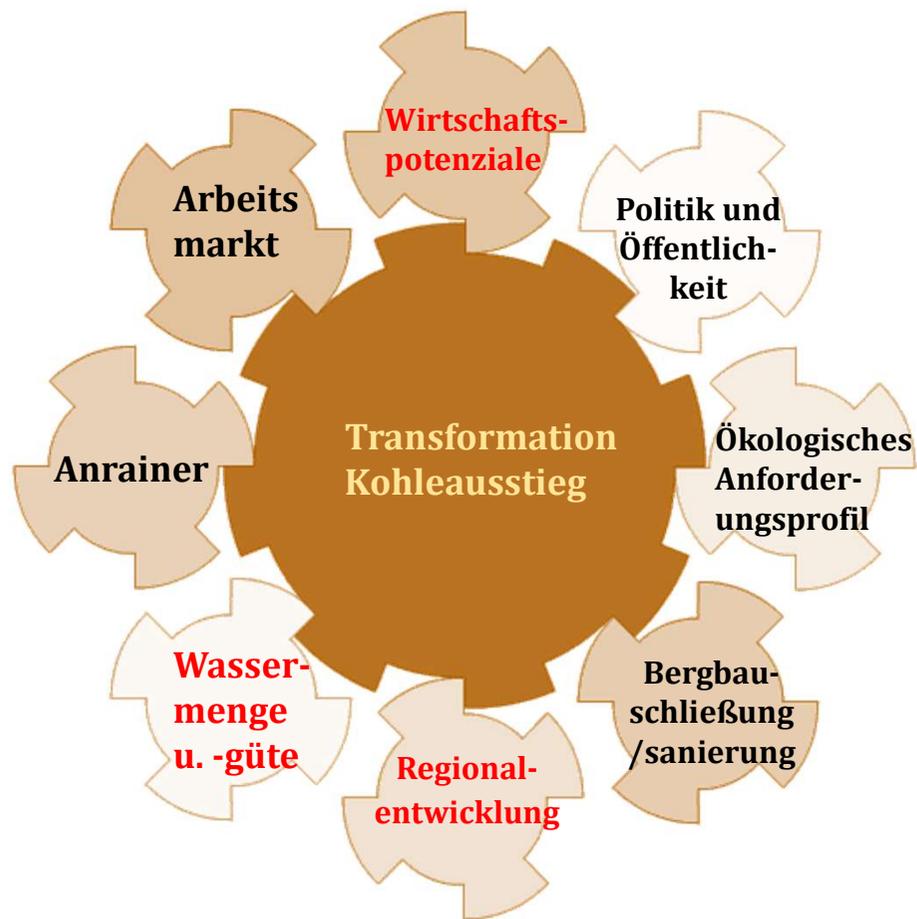
Umwelt
Bundesamt 

19. Sächsische Gewässertage

Wasserwirtschaftliche Folgen des Braunkohleausstiegs in der Lausitz – mögliche Konfliktpotentiale und Handlungsoptionen [Ressortforschungsplan des BMUV 2020 - **Vorläufige Zwischenergebnisse**]

Jörg Frauenstein
Umweltbundesamt

Bedeutung des Kohleausstiegs für die Lausitz



„Wasserwirtschaftliche Folgen des Braunkohleausstiegs in der Lausitz“

Abstimmungsgespräche im Februar 2020 auf Einladung BMU

Projektergebnisse wurden gemeinsam diskutiert und festgelegt.

RESSORTFORSCHUNGSPLAN 2020 – FKZ 3720 24 202 0

Haushälterische Projektverantwortung und Fachbegleitung liegt beim UBA

Vergabe im offenen Verfahren mit vorgeschaltetem Wettbewerb

ARGE WaFL: GMB GmbH, Brandenburg, DHI WASY GmbH, Berlin, IWB Institut für Wasser und Boden Dr. Uhlmann, Sachsen, gerstgraser - Ingenieurbüro für Renaturierung, Brandenburg

in Zusammenarbeit mit

TU Bergakademie Freiberg LS Hydrogeologie und Hydrochemie

BTU Cottbus-Senftenberg LS Wassertechnik & Siedlungswasserbau

Laufzeit: 26 Monate



Öffentlichkeitsarbeit

Fachgespräche, Workshops:

Fachgespräch 1: „Wasserbedarfe zwischen Anspruch und Realität“ – September 2021 (Hybrid)

Fachgespräch 2: „Flussgebietsbezogenes Wassermanagement - Realisierung und Regelungsoptionen“

Abschlusspräsentation und Pressekonferenz

Publikationen: Flyer, Berichte

Homepage: <https://kohleausstieg-lausitz.de/>

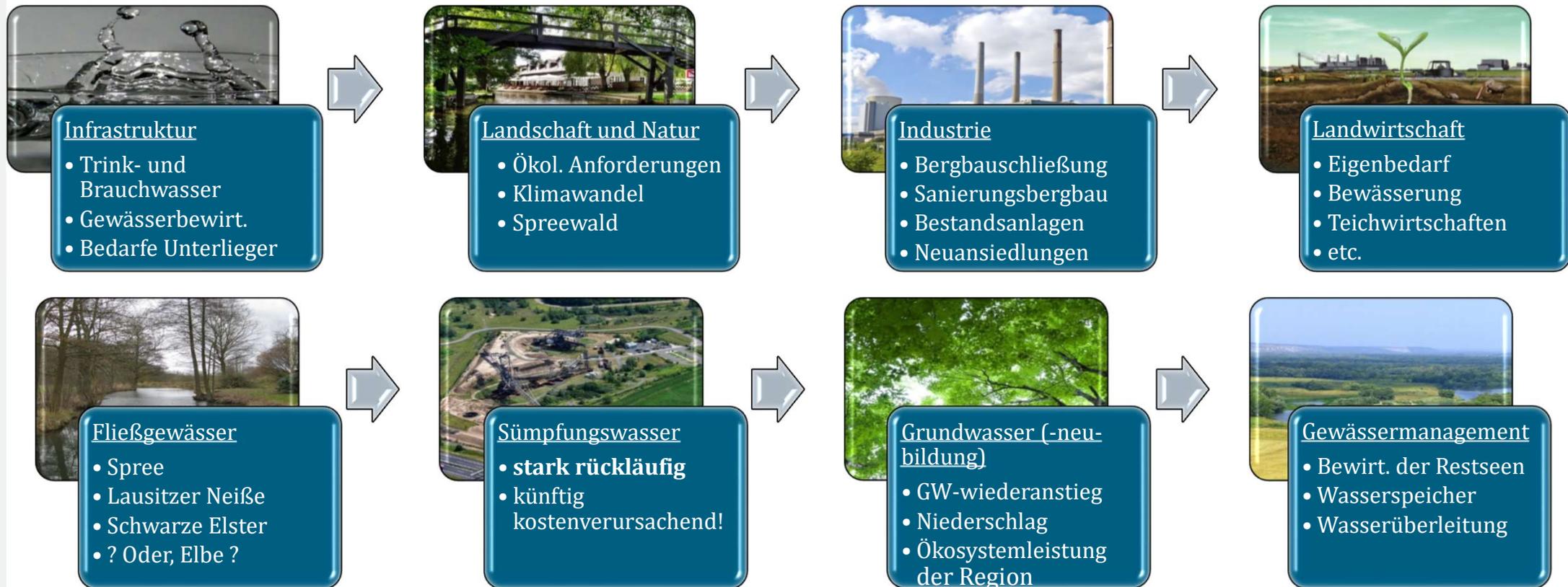
Flyer zu den Zielen der wasserwirtschaftlichen Transformationen und deren zentralen Herausforderungen

Aktivitäten zur Vernetzung und Projektsichtbarkeit

Präsentationen auf externen Fachveranstaltungen (Dresdener Grundwassertage, Berg- und Hüttenmännischer Tag der TU Bergakademie Freiberg,...

Mitwirkung in thematischen Arbeitsgruppen (z.B. UAG Kohleausstieg, Bund-Länder AG GRM)

Wasserbedarfe vs. -dargebot



68 Institutionen wurden angefragt , zunächst nur 28 Rückläufe, umfangreiche Nachrecherchen, letztlich 149 Quellen ausgewertet

Zeithorizonte



Phase 1:
Anfänge des
Braunkohlen-
bergbaus
1850 - 1920



Phase 2:
Übergang zum
industriellen
Braunkohlenbergbau
1920 - 1960



Phase 3:
Extensiver
Braunkohlen-
bergbau
1960 - 1990



Phase 4:
Rückgang des
Braunkohlen-
bergbaus
1990 - 2020



Phase 5:
Gesetzliche Fixierung
des Kohleausstiegs
2020 - 2040



Phase 6:
Flutung der
LEAG - Restseen
2040 - 2070



Phase 7:
Nachbergbaulicher
Wasserhaushalt
2070 - 2100



Untersuchungsgebiet

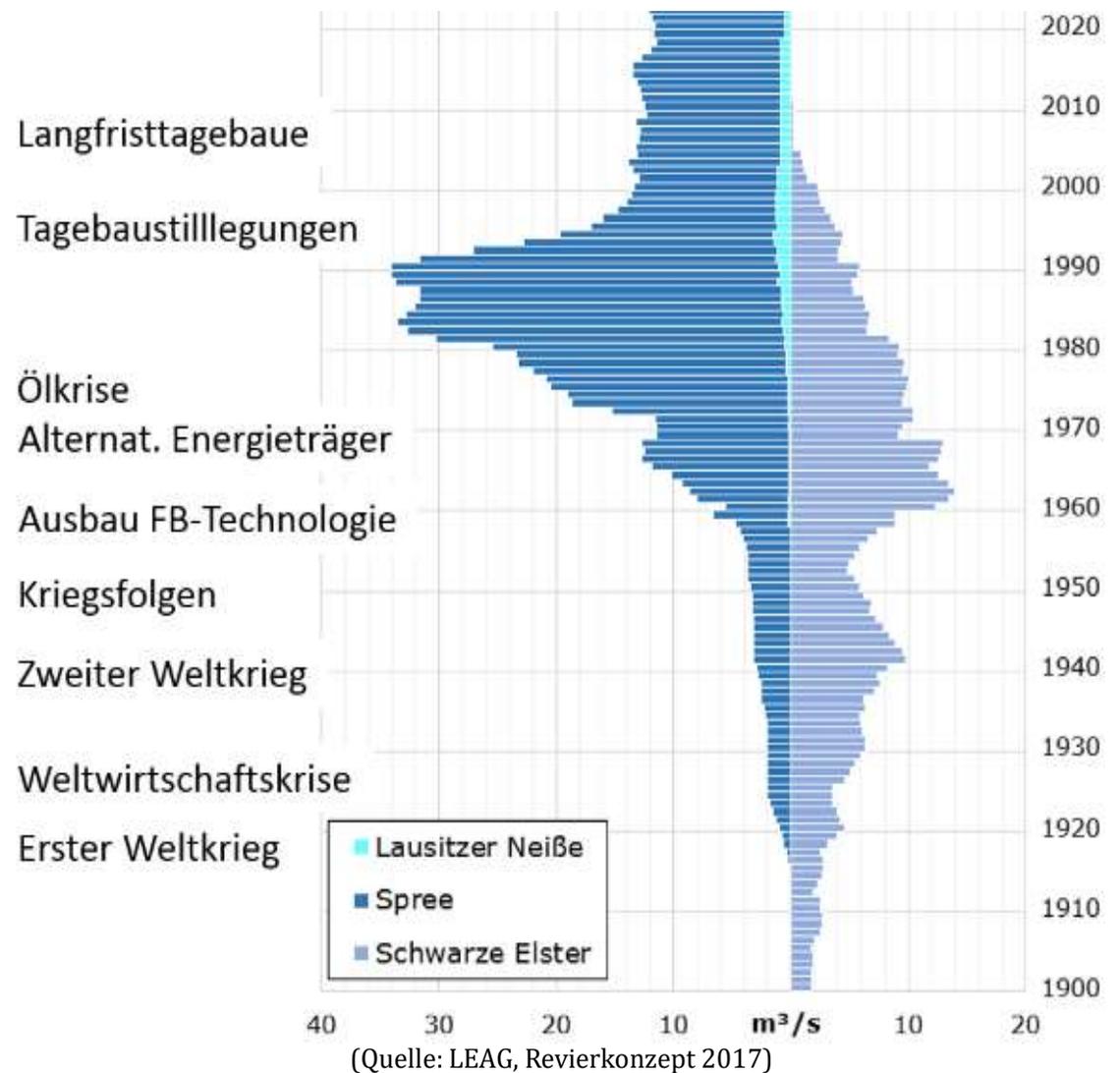
Maßgeblich ist die Entwicklung der Sumpfungswassereinleitung

1. Bearbeitung fokussiert auf die Spree

- Gewinnungsbergbau
- Zeitliche Veränderung der Sumpfungswasser-Einleitungen

2. Schwarze Elster und Lausitzer Neiße

- Informativ
- Keine relevanten Sumpfungswasser-Einleitungen
- „Reallabor“ des Kohleausstiegs



Vorläufige Prognoseergebnisse der resultierenden Abflussverhältnisse

Unverbindliche Zwischeninformation

[m ³ /s]	Lieske	Sprey	Spreewitz	Bräsinchen	Fehrow & Schmogrow OP	Leibsch UP	Große Tränke UP	Rahnsdorf
Durchflussdifferenz, vor dem Kohleausstieg und nachbergbaulicher Wasserhaushalt								
MQ	0	-2	-3	-2,5	-3,1	-2,9	-2,2	-0,7
T = 10 a	0	-2,1	-3	-3,2	-3,9	-4	-3,7	-1,1
T = 50 a	0	-2,2	-3	-3,3	-4,1	-4,2	-4,3	-1,3

Für den sächsischen Teil der Spree kann von einem Rückgang der Durchflüsse zwischen **2 und 3 m³/s** ausgegangen werden, der im brandenburgischen Abschnitt zwischen **3 und 4 m³/s** beträgt.

In Bergbaufolgeseeen verfügbarer Speicherraum von 116 Mio. m³ könnte den Ausgleich eines Jahresdefizit von ca. **3.7 m³/s** ermöglicht. Davon befinden sich 97 Mio. m³ in Speichern, deren Eigeneinzugsgebiet zu klein für eine sichere jährliche Auffüllung ist!

Aus übermittelten Planungen (Stand 2020) können Wasserstoffprojekte und die Aktivitäten zur Elektromobilität mit zusätzlichen Bedarfen von 0,23 m³/s abgeschätzt werden.

UND - In kritischen Niedrigwasserperioden ist mit Speichern oberhalb des Spreewaldes keine effiziente Bewirtschaftung der Zuflüsse nach Berlin möglich.

Oderüberleitung:

- Keine Scheitelhaltung mehr aus der Spree.

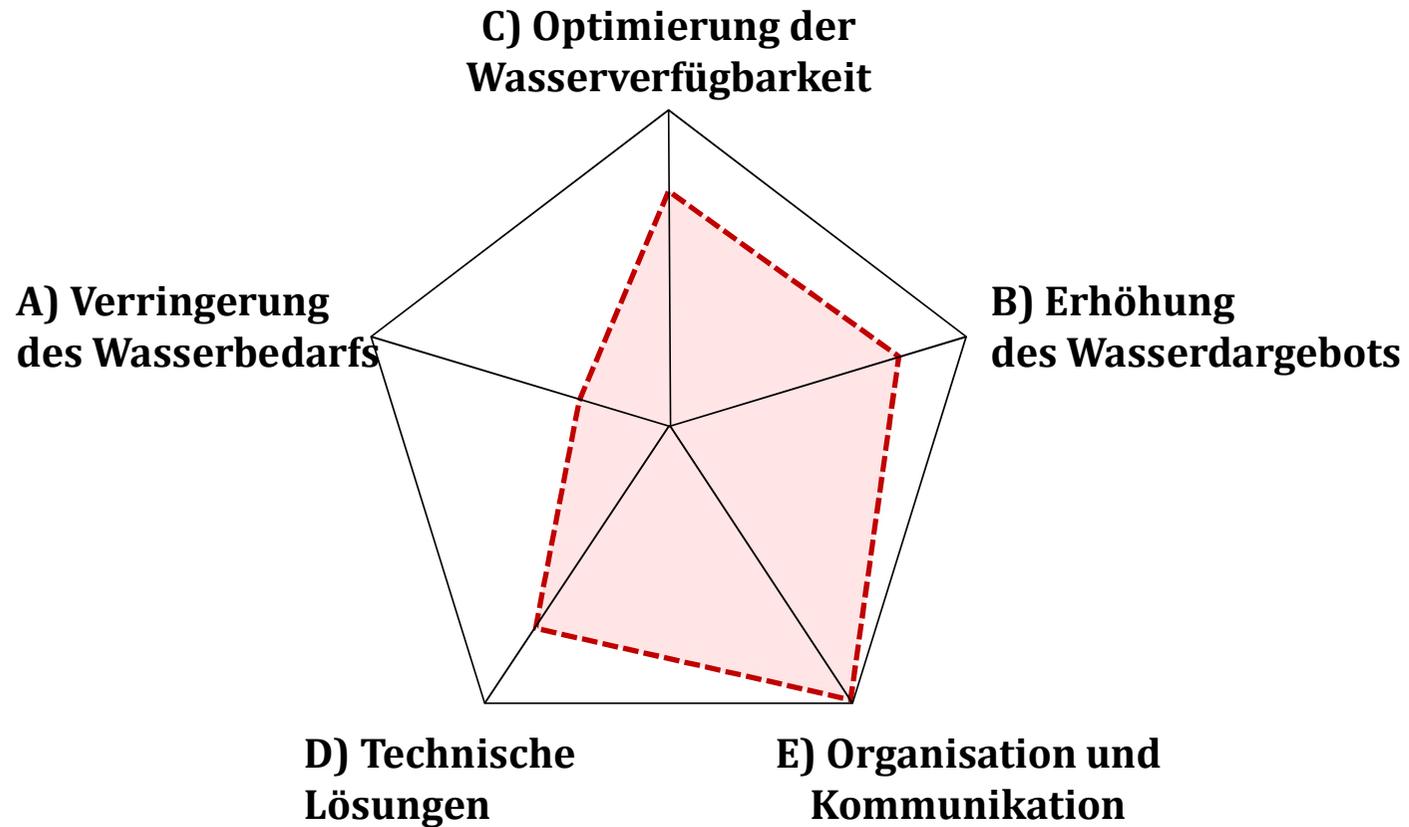
Prognosen und Konfliktpotentiale

- Die **Einstellung der Sümpfung** führt zu einer drastischen **Verringerung des Wasserdargebots**.
- Zeitweilige und deutliche **Erhöhung des Wasserbedarfs** für die **Flutung der Bergbaufolgeseen**.
- Zusätzlicher **Wasserbedarf** für den **Strukturwandel**.
- Die **bestehenden Speicherräume** reichen kalkulatorisch zur **Stützung des künftigen Wasserbedarfs** aus.
- Das **zukünftiges Wasserdargebot** reicht jedoch nicht zur **sicheren Füllung der Speicherräume**.
- Durch Einstellung der Sümpfung verringert sich tendenziell die **Sulfatbelastung**.
- Absolute und relative Erhöhung der **diffusen Stoffeinträge** (Eisen, Versauerung).
- Relative Erhöhung der **kommunalen und industriellen Einleitungen**.

Die Fortschreibung des neuen Status quo führt unweigerlich zu Konflikten.
→ **Eine Lösung des Wassermengenproblems ist zwingend notwendig!**

Handlungsoptionen

Möglicher Lösungsraum
Zielstellung: Maximierung der Lösungsvektoren



Handlungsoptionen

Verringerung des Wasserbedarfs

1. Teichwirtschaften
2. Landwirtschaft
3. Industrie
4. Kommunale
Wasserversorgung
5. Biosphärenreservat
Spreewald
6. Metropolregion Berlin
7. Flutung und
Nachsorge
Bergbaufolgeseen

➤ Einsparpotentiale sind vorhanden, aber nicht konfliktfrei zu realisieren

- Lenkung des Nutzungsverhaltens (Preise, Anreize)
- technische Lösungen (Landwirtschaft, Wasseraufbereitung)
- politische Lösungen (Stadt- und Wirtschaftsentwicklung)
- Kreislaufwirtschaft (Nachnutzung Abwasser)
- Bergbaufolgeseen (Flutung vs. Eigenaufgang)

➤ Wasser ist und bleibt ein Standortfaktor

- Strukturwandel
- Einbeziehung in zukünftige Planungen
- Anspruch an die Wasserbeschaffenheit

➤ Zukünftiger Wasserbedarf ist nicht planbar

- Reserven

Das zukünftige Wasserdefizit kann nicht allein durch die **Verringerung des Wasserbedarfs** ausgeglichen werden!

Handlungsoptionen

Erhöhung des Wasserdargebots

1. **Überleitung aus der Elbe**
 - Spree
2. **Überleitung aus der Neiße**
 - Schöps
 - Malxe
3. **Überleitung aus der Oder**
 - Oder-Spree-Kanal
4. **Meerwasserentsalzung
und Überleitung aus der
Ostsee**
 - Havel
 - Berlin

- **Ort und Zeit der Wirkungsentfaltung**
 - unmittelbar vs. zeitversetzt
 - Lausitz, Spreewald, Berlin
- **Bedarf vs. Verfügbarkeit**
 - Speichernutzung
- **Nutzung bestehender vs. Schaffung neuer Infrastruktur**
 - Planungs- und Umsetzungszeitraum
 - Rechtsrahmen
 - Kosten
- **Wirkung auf speisendes Gewässer**
 - Reichweite
 - Nutzungen
 - Ökologie

Wasserüberleitungen aus anderen Einzugsgebieten stellen eine maßgebliche Option zur Verringerung des zukünftigen Wassermengendefizits dar.

Aufgrund der langen Planungs- und Umsetzungszeiträume sind dafür zeitnah politische **Grundsatzentscheidungen** zu treffen.

Handlungsoptionen

Optimierung Wasserverfügbarkeit

1. **Aktivierung bestehender Speicherräume**
(optionale Restseen, natürliche Seen)
2. **Neudimensionierung von Zuleitern**
(SB Bärwalde, Cottbuser Ostsee)
3. **Optimierung der Verbundbewirtschaftung von Speichern**
4. **Evaluierung von Speicherrestriktionen**
(SB Lohsa II, Cottbuser Ostsee)
5. **Maximierung von Speicherräumen**
(Rückbau von Inseln, Speicherlamelle)
6. **Wasserrückhalt im Einzugsgebiet**
(Flussauen, Niederschlag)
7. **Grundwasserbewirtschaftung**
(Anreicherung, temporäre Nutzung)
8. **Verringerung von Wasserverlusten**
(Versickerung, Verdunstung)

- **keine zusätzlichen Wasserressourcen, nur Umverteilung**
 - Vermeidung/Verkürzung von Mangelsituationen
- **Verknüpfung mit Maßnahmen zur Erhöhung des Wasserdargebots**
 - Speicher
 - Überleitungen
- **Auswirkungen auf Abflussdynamik**
 - Vergleichmäßigung
 - Sedimenttransport
- **Wassermengenbewirtschaftung mit vielen Unbekannten**
 - Systemverständnis
 - Datengrundlagen
 - Organisation und Kommunikation

Die **Wassermengenbewirtschaftung** ist ein wesentlicher Baustein zur Lösung der wasserwirtschaftlichen Herausforderungen. Allein durch Bewirtschaftung kann allerdings das zukünftige Wassermengendefizit nicht ausgeglichen werden.

Handlungsoptionen

Technische Lösungen

1. **Abwehrmaßnahmen gegen diffuse Stoffeinträge**
(Eisen, Versauerung)
2. **Verbesserung der zentralen Abwassereinigung**
(Nährstoffe, Spurenstoffe)
3. **Wasserversorgung**
(Grundwasserbeschaffenheit)
4. **Anpassung der Abflussprofile der Vorfluter**
(Verkleinerung der Querschnitte)

➤ Maßnahmen gegen diffuse Stoffeinträge

- Umsetzung im Sanierungsbergbau
- Planungen im Gewinnungsbergbau

➤ Zusätzliche Wasseraufbereitung

- Technologien
- Reststoffe
- Kosten

➤ Anpassung Wasserversorgung

- neue Wasserfassungen
- Trinkwasserverbundsysteme

➤ Anpassung Vorfluter an zukünftige Abflussverhältnisse

- Querprofile
- Gewässersedimente

Folgen des Kohleausstiegs auch für die Bergbaufolgeseen:

Gleichzeitige Entstehung mehrerer Bergbaufolgeseen:

- Wegfall des Sumpfungswassers
- Hoher Flutungswasserbedarf
- Verstärkte **Flutungskonkurrenz**
- Verlängerte Flutungszeiträume

Verzögerte Flutung:

- Geotechnische Risiken
- Ggf. Fortsetzung der Sumpfung
- Erhöhter Anteil Grundwasser (Eigenaufgang)
- Hydrochemische Risiken (**Versauerung**)

Saure Bergbaufolgeseen:

- Zeitliche Perspektive der Wasserbehandlung (**Ewigkeitslast**)

Mit **technischen Maßnahmen** sind nur Teilaspekte und -probleme des Kohleausstiegs wirksam zu erreichen oder können damit gelöst werden.

Handlungsoptionen

Management, Organisation und Kommunikation

1. **Länderübergreifende Bewirtschaftung**
(z.B. Verbandslösung)
2. **Qualifizierung von Prognosewerkzeugen**
(Grundwasser, Bewirtschaftung, Wasserbeschaffenheit)
3. **Evaluierung der Bewirtschaftungsziele**
(EG-WRRL)
4. **Evaluierung der Erhaltungsziele**
(FFH, NATURA 2000)

➤ **Länderübergreifende Bewirtschaftung**

- Mandat
- Ressourcen (Personal und Budget)
- Technik

➤ **Bewirtschaftungsziele**

- Erreichbarkeit
- Ausnahmen

➤ **Prognosewerkzeuge**

- Zielstellungen
- Systemverständnis
- Datengrundlagen
- Entwicklungsdauer

Organisatorische und kommunikative Maßnahmen legen Grundlagen und Rahmenbedingungen für die Umsetzung von Handlungsoptionen.

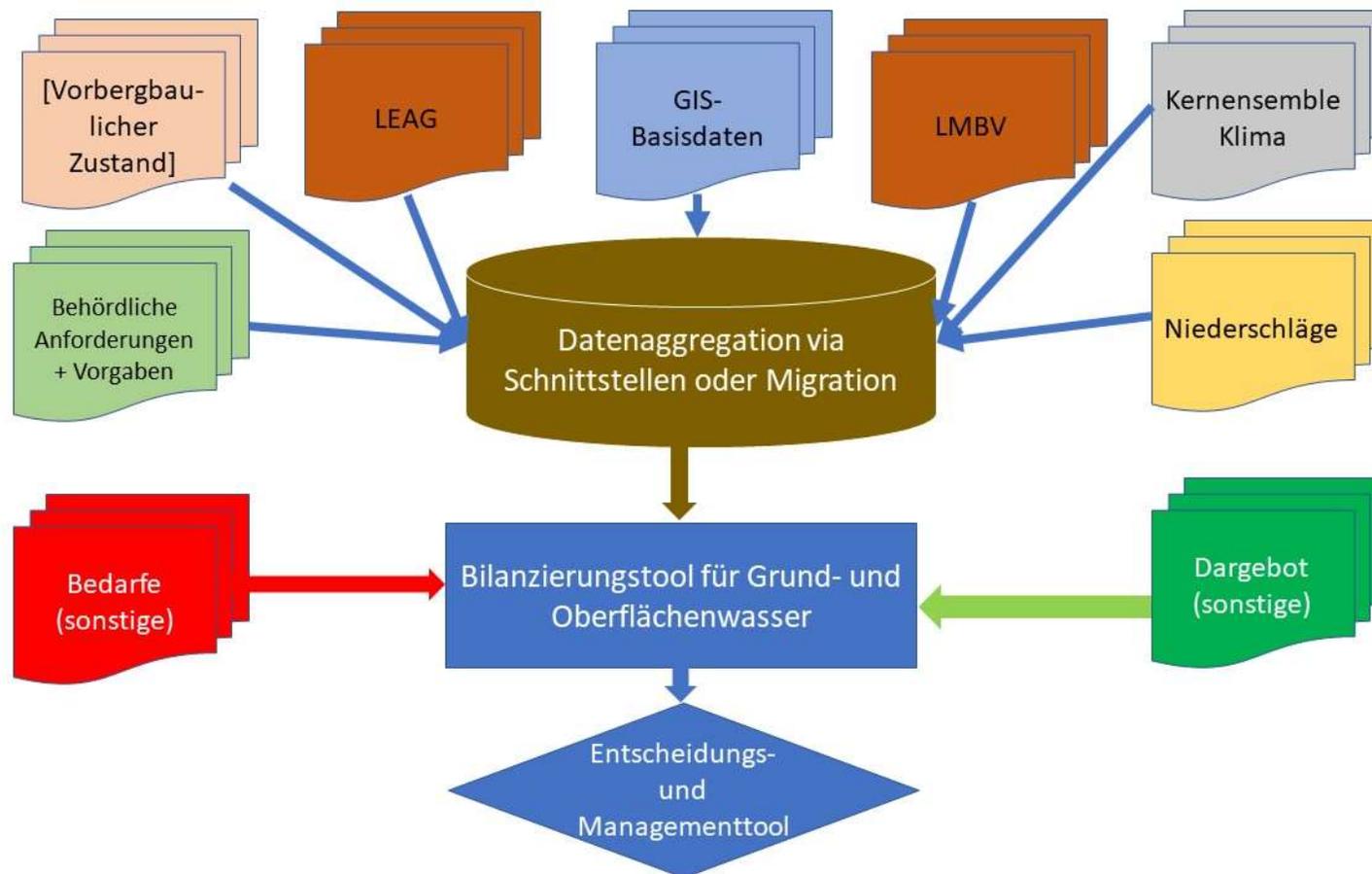
Zwischenfazit der Auftragnehmenden

- **... für Wasserüberleitungen aus Elbe, Neiße und Oder**
Elbe → Obere Spree und Schwarze Elster
Neiße → Mittlere Spree
Oder → Berlin
- **... für Ausbau der Speicherräume**
Bedeutung der Speicher wächst mit dem Klimawandel
- **... für länderübergreifende, handlungsfähige Bewirtschaftung/Steuerung**
(Mandat, Finanzen, Technik ...)
- **... für Erhalt des Spreewaldes**
(Biosphärenreservat, Kulturlandschaft, Wertschöpfung)
- **... für die Beschleunigung der Maßnahmen zur Eisenabwehr**
im Südraum (LMBV)

Fazit für die Entscheidungsträger

- **Faktor Zeit**
(Entscheidungen sind zeitnah zu treffen, erforderlicher Planungsvorlauf ist zu beachten)
- **Prüfung auf dem Niveau einer Vorplanung**
(realistische Kostenvorschau)
- **Ergebnisoffene Prüfung der Maßnahmen ohne Vor-Priorisierung**

Komplexe Daten und Entscheidungen erfordern anspruchsvolle Steuerungsprozesse – Konzeptioneller Daten- und Modellentwurf



- Regelmäßige Überprüfung von Daten und Annahmen,
- Bergrechtliche Genehmigungsverfahren hinsichtlich wasserwirtschaftlicher Optimierungspotenziale prüfen.
- Schließen von Datenlücken
- Weiterentwicklung der Bilanzierungsinstrumente
- Abgleich politischer Entscheidungen mit fachlichen Rahmenbedingungen.
- Transparente und offene Kommunikation und Information für alle Beteiligten.

Beiträge und Zuarbeiten mit Projektabschluss:

- **Konzeptionelle Aussagen zeit- und ereignisabhängiger Trends im flussgebietsbezogenen Wasserhaushalt liegen vor.**
- **Mengen- und gütebezogene Potenziale für Wasserkonkurrenzen für die Lausitz sind identifiziert.**
- Empfehlungen für eine länderübergreifende modelltechnische Infrastruktur (basierend auf dem WBalMo-Ländermodell) mit Pflichtenheft vorgelegt;
- **Konfliktpotenziale und Handlungsoptionen für regional- und wirtschaftspolitische Entscheidungen wurden adressiert.**
 - ❖ Maßnahmen von Bund, Ländern und Bergbauunternehmen haben den Rahmen für die Umsetzung der vorgestellten Handlungsoptionen zu schaffen → Fortführung des gemeinsamen Dialogs
 - ❖ Die Auftragnehmenden plädieren für Wasserüberleitungen zur Erhöhung des Wasserdargebots, den Ausbau der Speicherräume in Verbindung mit einer handlungsfähigen länderübergreifenden Wassermengenbewirtschaftung und zur Optimierung der Wasserverfügbarkeit.
 - ❖ Der Erhalt des Biosphärenreservats Spreewald und die beschleunigte Umsetzung der Maßnahmen zur Eisenabwehr im Südraum der LMBV sind alternativlos.
 - ❖ Weiterhin wird empfohlen, dass die Entscheidungsträger in Politik und Gesellschaft eine vorbehaltlose und ergebnisoffene Prüfung der aufgezeigten Handlungsoptionen durchführen. Der dafür erforderliche Vorlauf wasserwirtschaftlicher Maßnahmen erfordert zeitnahe Entscheidungen.

Was braucht es zukünftig?

- Fortschreibung der Datengrundlagen, solide Datenquellen und kalibrierte Bilanzierungsannahmen
- Prognostische Begleitung der zeitlichen, mengenmäßigen und qualitativen Entwicklung der Grund- und Oberflächenwassersituation
- Modellseitige Integration der Folgen des Klimawandels
- Werkzeugkasten zur Zusammenführung der Modellergebnisse, deren Prognose und Bewertung
- Bund-/Länderübergreifendes Zusammenwirken und Einbindung aller Stakeholder
- Konkretisierte landespolitische bzw. überregionale (Teil-)Leitbilder und Entwicklungsziele
- Offene Kommunikation in der Gesellschaft und eine offene Diskussionskultur zum Umgang mit Wasserkonkurrenzen
- Planungsrechtliche und bautechnische Vorbereitung notwendiger wasserwirtschaftlicher Maßnahmen und Erschließung möglicher Fremdwasserüberleitungen
- Länderübergreifende Strukturen der Flussgebietsbewirtschaftung und zur Unterhaltung wasserbaulicher Anlagen



Die Studie zeigt auf Basis von aktuellen Daten, Planungen und Informationen drängende Fragestellungen und mögliche Handlungsoptionen auf - nächste Schritte müssen rasch folgen!

Umwelt
Bundesamt 

**Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit,
haben Sie Fragen?**

Jörg Frauenstein

Fachgebiet II 2.6 Maßnahmen des Bodenschutzes

joerg.frauenstein@uba.de

 +49 340 2103 3064

www.umweltbundesamt.de

