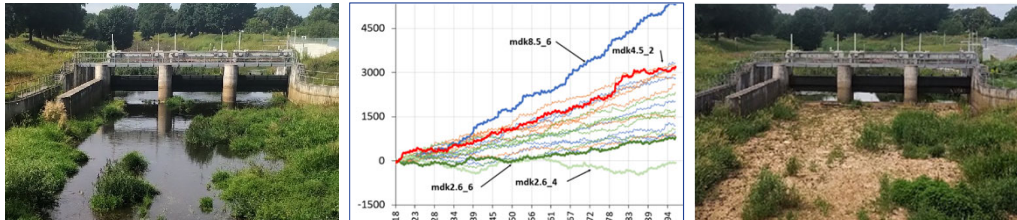


2. Wasserkonferenz Lausitz

„Kohleausstieg = Wassermangel?“ Erfahrungen – Perspektiven – Handlungsoptionen



Kohleausstieg und Klimawandel – Herausforderungen für die weit vorangeschrittene Bergbausanierung

Abgrenzung zum UBA-Projekt



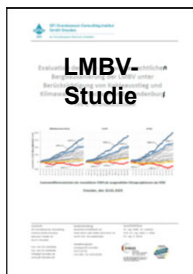
- Helikopterperspektive
- großräumiger Wasserhaushalt
- v. a. Fließgewässer 1. Ordnung



Vergleichbarkeit:

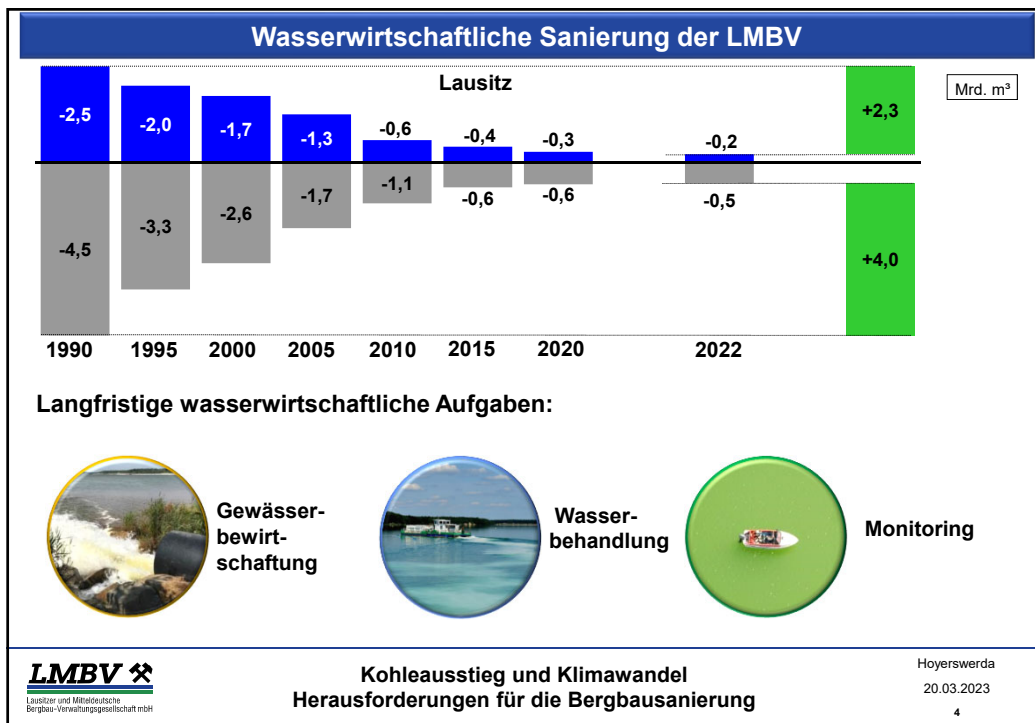
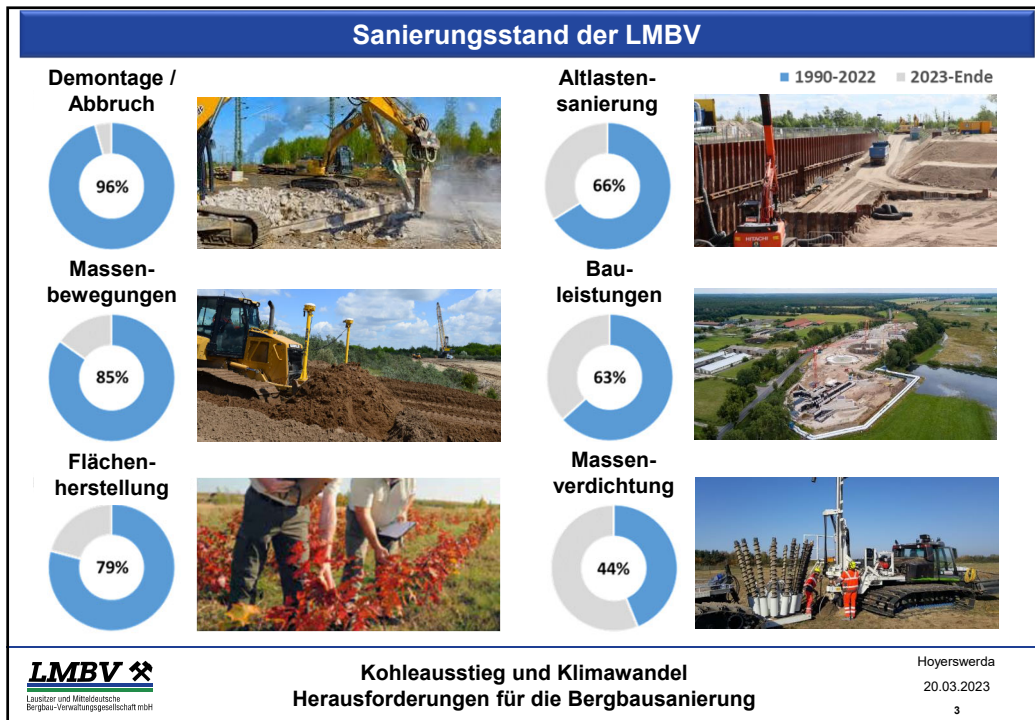


- Nutzung der selben Kohleausstiegsszenarien
- Nutzung des selben Klimaensembles
- Nutzung der selben Betrachtungszeiträume



- zweistufig (Grundsatz- und regionale Folgestudien)
- objektkonkrete Ausweisung von Handlungsbedarf
- Maßnahmenvorschläge
- Bergbaufolgeseeen, Fließgewässer 2. Ordnung und Grundwasser





Kohleausstieg und Klimawandel

Kohleausstieg

- ist bei den Planungen der LMBV grundsätzlich berücksichtigt, aber nicht in dieser Zeitschiene

➔ vorübergehende Probleme aufgrund reduzierter Wasserverfügbarkeit und der erhöhter -bedarfe

Klimawandel

- wurde bisher bei den Planungen der LMBV nicht berücksichtigt

➔ langfristige Probleme aufgrund veränderter Wassermengen, -stände und -beschaffenheiten

```

    graph LR
      A[Folgen Kohleausstieg] --> D[Folgen der überlagernden Wirkung aus Kohleausstieg und Klimawandel]
      B[Folgen Klimawandel] --> D
    
```

LMBV
Lausitzer und Mittelsächsische
Bergbau-Verwaltungsgesellschaft mbH

**Kohleausstieg und Klimawandel
Herausforderungen für die Bergbausanierung**

Hoyerswerda
20.03.2023
5

Ziele der Studien

	technische Funktionalität	genehmigungsrechtliche Vorgaben
Vergangenheit	<p>vorhandene Infrastruktur</p>	<p>Einhaltung genehmigter Wasserstände, -mengen, -beschaffenheiten</p>
Zukunft	<p>Planungsgrundlage für neue Infrastruktur</p>	<p>Berücksichtigung bei neuen Anträgen</p>

LMBV
Lausitzer und Mittelsächsische
Bergbau-Verwaltungsgesellschaft mbH

**Kohleausstieg und Klimawandel
Herausforderungen für die Bergbausanierung**

Hoyerswerda
20.03.2023
6

LMBV-Grundsatzstudie

Aufgabe: Grundsätzliche Klärung der zu verwendenden Daten und Herangehensweisen

1. **Zustandsbeschreibung und Defizitanalyse**
 - Welche Daten liegen vor?
 - Welche Daten müssen noch ermittelt werden?
2. **Kausalitätsanalyse der Auswirkungen**
 - Welche Probleme können auftreten und müssen geprüft werden?
3. **Prognosewerkzeuge**
 - Welche Klimaszenarien sind zu verwenden?
 - Wie sind die Modelle zu ertüchtigen?





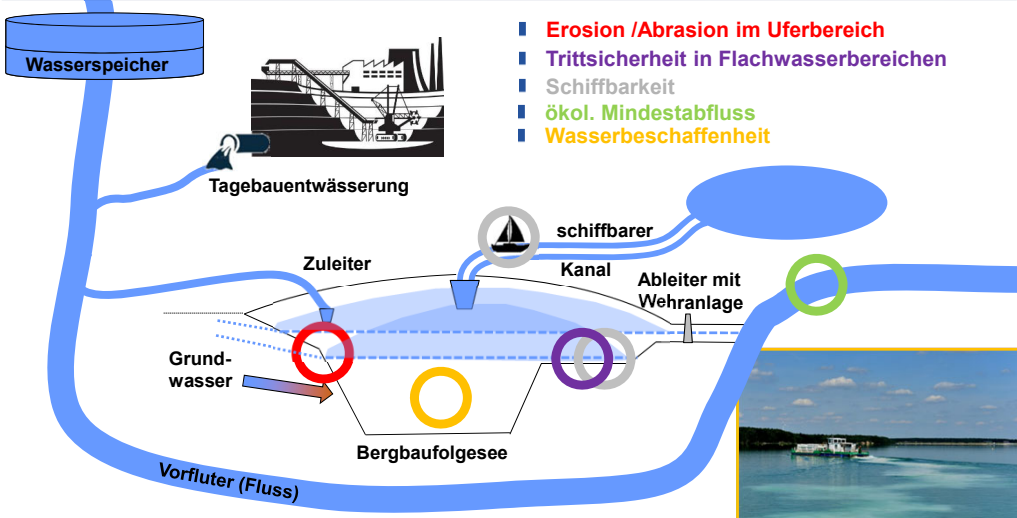
➔ Einheitliche Grundlagen für alle **regionalen Folgestudien**



Kohleausstieg und Klimawandel
Herausforderungen für die Bergbausanierung

Hoyerswerda
20.03.2023
7

Kausalitätsanalyse



Wasserspeicher

Tagebauentwässerung

Zuleiter

Kanal

Ableiter mit Wehranlage


Grundwasser

Bergbaufolgesee

Vorfluter (Fluss)

- **Erosion /Abrasion im Uferbereich**
- **Trittsicherheit in Flachwasserbereichen**
- **Schiffbarkeit**
- **ökol. Mindestabfluss**
- **Wasserbeschaffenheit**

Kausalitätsanalyse betrachtet mögliche Auswirkungen, die geprüft werden müssen



Kohleausstieg und Klimawandel
Herausforderungen für die Bergbausanierung

Hoyerswerda
20.03.2023
8

Abstimmung der zu verwendenden Klimaszenarien

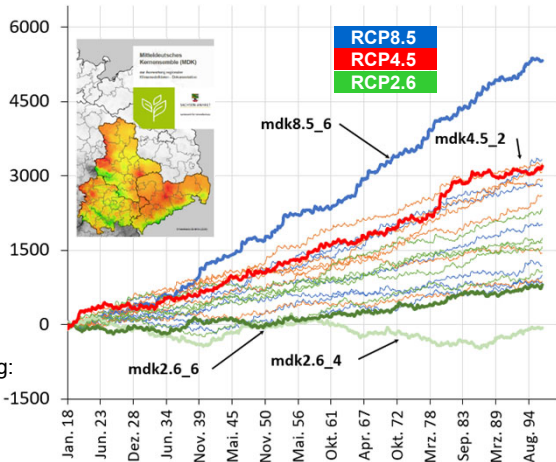
**Abstimmung in Expertengruppe
Klima / Klimawandel**

Verwendung von 2 Klimarealisierungen des mitteleuropäischen Kernensembles (MDK) als Planungsgrundlage:


- **trockene Realisierung:**
RCP 2.6_6 (MPI_WETTREG)
- **feuchte Realisierung:**
RCP 4.5_2 (EC-EARTH_CCLM)

Bei Bedarf stehen weitere 2 Worst-Case Klimarealisierungen des MDK zur Verfügung:

- **extreme Trockenheit:**
RCP 2.6_4 (MIROC_CCLM)
- **extreme Feuchte**
RCP 8.5_6 (HadGEM_RACMO)



Summenkurve der Grundwasserneubildungsänderung [mm] im Lausitzer Revier




Kohleausstieg und Klimawandel
Herausforderungen für die Bergbausanierung

Hoyerswerda
20.03.2023
9

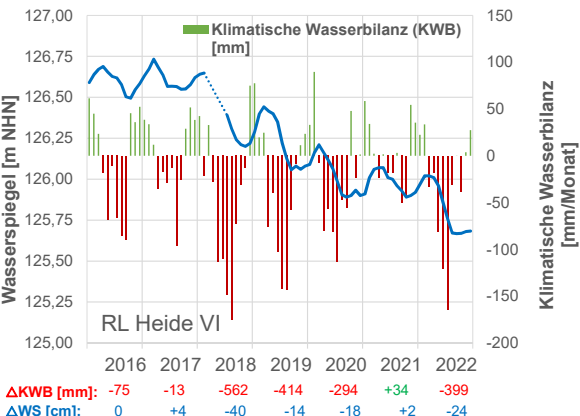
Projektionen und Beobachtungen

Projektionen




Trockenjahre 2018-2022

- großräumige Betrachtungen berücksichtigen keine Verdunstung von Wasserflächen und flurnahen Bereichen
- vorhandene Projektionen bilden die vergangenen Trockenjahre nur als seltenes Extremereignis ab
- es kann nur auf vorhandene Projektionen zurückgegriffen werden
- **LMBV:**
Erarbeitung der Methodik
- **Landesbehörden:**
Festlegung der zu betrachtenden Projektionen



ΔKWB [mm]:	-75	-13	-562	-414	-294	+34	-399
ΔWS [cm]:	0	+4	-40	-14	-18	+2	-24

➔ **Berücksichtigung von Spannweiten aufgrund der Unsicherheit bei Klimaentwicklung und deren Wirkung auf den Wasserhaushalt**



Kohleausstieg und Klimawandel
Herausforderungen für die Bergbausanierung

Hoyerswerda
20.03.2023
10

Prognosewerkzeuge

Aufbau einer Modellkaskade

- sehr hohe Komplexität beim Zusammenspiel der unterschiedlichen Modelle
- Aufbau von mehreren zusätzlichen Bodenwasserhaushaltsmodellen
- Integration der Klimakomponente im Ländermodell (WBalMo)
- Anpassung des Programmcodes der Modelle ist Notwendigkeit (⇒ Auftragsprogrammierung)

Klima-Modelle

- Emissionsszenarios z.B. RCP8.5
- Randbedingung für Globale Zirkulationsmodelle
- GCM Globales Zirkulationsmodell
- Upendbildung durch Definition von Randbedingungen für Lokalmodelle (Regionale Klimapalmetuden)
- RCM (statistisches oder dynamisches) Regionales Klimamodell
- Ensemblestudien mit regionalen Klimamodellen z.B. MDK, ggf. Auswahl „repräsentativer“ Projektionen

Hydrolog. Modelle

- BB für HGM: Kern, NS + pot. Verdunst. ⇒ Veränderung über Seeflächen
- Potential für Veränderung zur Definition der Zehrung bei Barischen GW-Ständen

Hydraul. Modelle

- HGM der LMBV

Bewirtschaftungs-szenarien der Länder

- Flussgebietsbezogen
- Definition durch den AK Wassermenge
- Abstimmung mit den Ländern und LMBV
- Priorisierung d. Wassermengen-Verteilung

Hydrologische Modelle

- SWIM, ArcEGMO, NASIM
- Simulation u.a. des natürlichen Abflusses (u.a. GW-Neubild.)

Langfristbewirtschaftungsmodell WBalMo

- Bilanzierung des bewirtschafteten Wasserdargebotes; Aufteilung der zur Verfügung stehenden Menge

HGM der LMBV

- Grundwasserneubildung, Abfluss
- Grundwasserflurabstand
- Bewirtschaftungsszenarien der LMBV

➡ Grundsatzfragen geklärt, Arbeit geht erst richtig los

Kohleausstieg und Klimawandel
Herausforderungen für die Bergbausanierung

Hoyerswerda
20.03.2023
11

Zeitplan

Teil 1
Grundsatzstudie

Anpas-
sung
des
Pro-
gramm-
codes

Aufbau BWHM
LMBV-Modellierung
mit
Klimaprojektionen

Teil 2
Regionale
Folgestudien

Teil 2
Regionale
Folgestudien

Teil 2
Regionale
Folgestudien

2021

2022

2023

2024

2025

2026

2027

202?

20??

■ Vorliegen der länderübergreifend abgestimmten **Datengrundlage** für:

- LMBV-NAM bzw. -BWHM
- LMBV-HGM

■ Vorliegen der orts-
konkreten **Prognosen**

■ Ausweisung des **Handlungsbedarfs**

■ erste **Maßnahmen-
vorschläge**

Kohleausstieg und Klimawandel
Herausforderungen für die Bergbausanierung

Hoyerswerda
20.03.2023
12

Fazit		
<p>Klimamodell Temperatur, Niederschlag, ...</p> <p>Bodenwasserhaushaltsmodell DHM: Höhe, Neigung, N/S-Ausrichtung Landnutzung, Vegetation Bodentypen Grundwasserflurabstand GW-Neubildung</p> <p>GW-Modell</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Die Sanierungsaufgaben der LMBV sind bereits weit vorangeschritten. ■ Die weitere Sanierung wird durch den Kohleausstieg und den Klimawandel beeinflusst werden. ■ Die LMBV stellt sich den Herausforderungen, muss dafür jedoch einiges an Entwicklungsarbeit leisten. ■ Die Modellerstellung und Prognoserechnungen sind sehr aufwändig und zeitintensiv. ■ Der Zeitfaktor ist kritisch, daher ist es nicht möglich auf die letzten Betrachtungen zu warten, um erste Grundsatzentscheidungen zu fällen. ■ Die bei der LMBV gesammelten Erfahrungen werden künftig bei der Sanierung der aktuell noch betriebenen Tagebaue einfließen. 	
	Kohleausstieg und Klimawandel Herausforderungen für die Bergbausanierung	Hoyerswerda 20.03.2023 13

Danke und Glückauf!		
	Kohleausstieg und Klimawandel Herausforderungen für die Bergbausanierung	Hoyerswerda 20.03.2023 14