

# Auswirkungen des Kohleausstiegs auf die Wasserführung der Spree im Bereich Beeskow / Schwielochsee



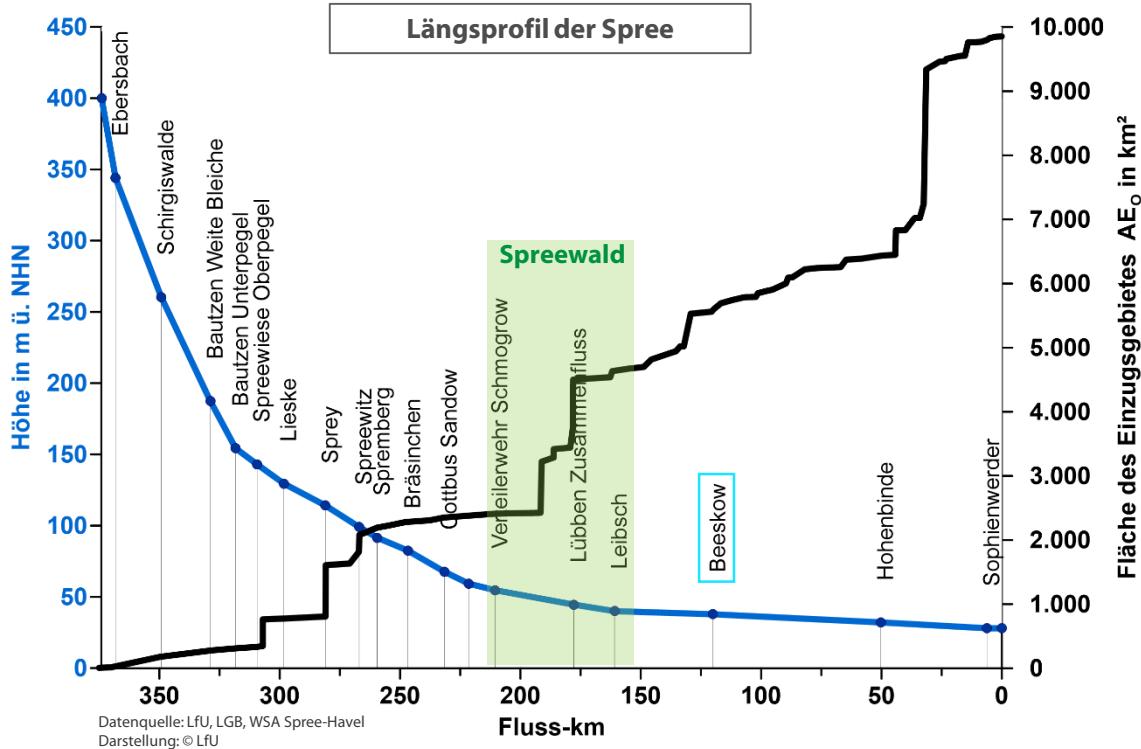
**Wirtschafts- und Tourismusausschuss  
der Stadt Beeskow**

10. Juni 2025 in Beeskow

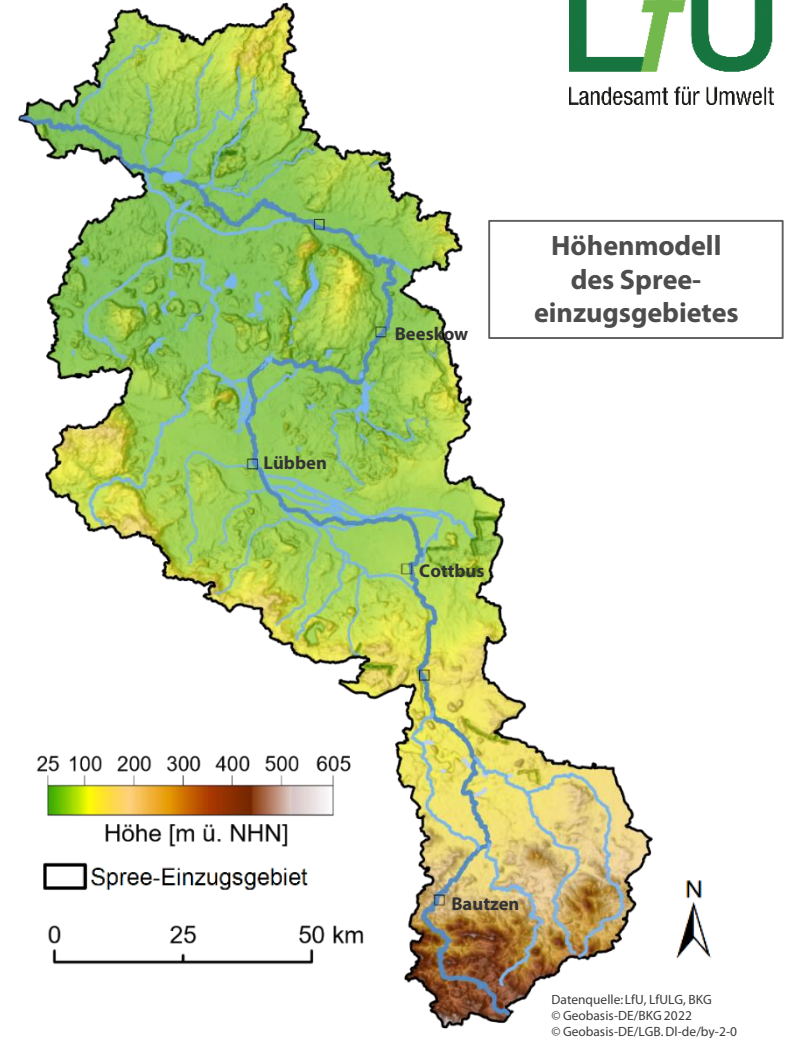
- 1. Das Einzugsgebiet der Spree – Einflussfaktoren auf den Abfluss**
- 2. Bewirtschaftung der Spree**
- 3. Status quo – Abflussverhältnisse unterhalb des Spreewaldes**
- 4. Kohleausstieg und die Auswirkungen auf die Wasserführung der Spree bei Beeskow**
- 5. Fazit**

# 1. Das Einzugsgebiet der Spree – Einflussfaktoren auf den Abfluss

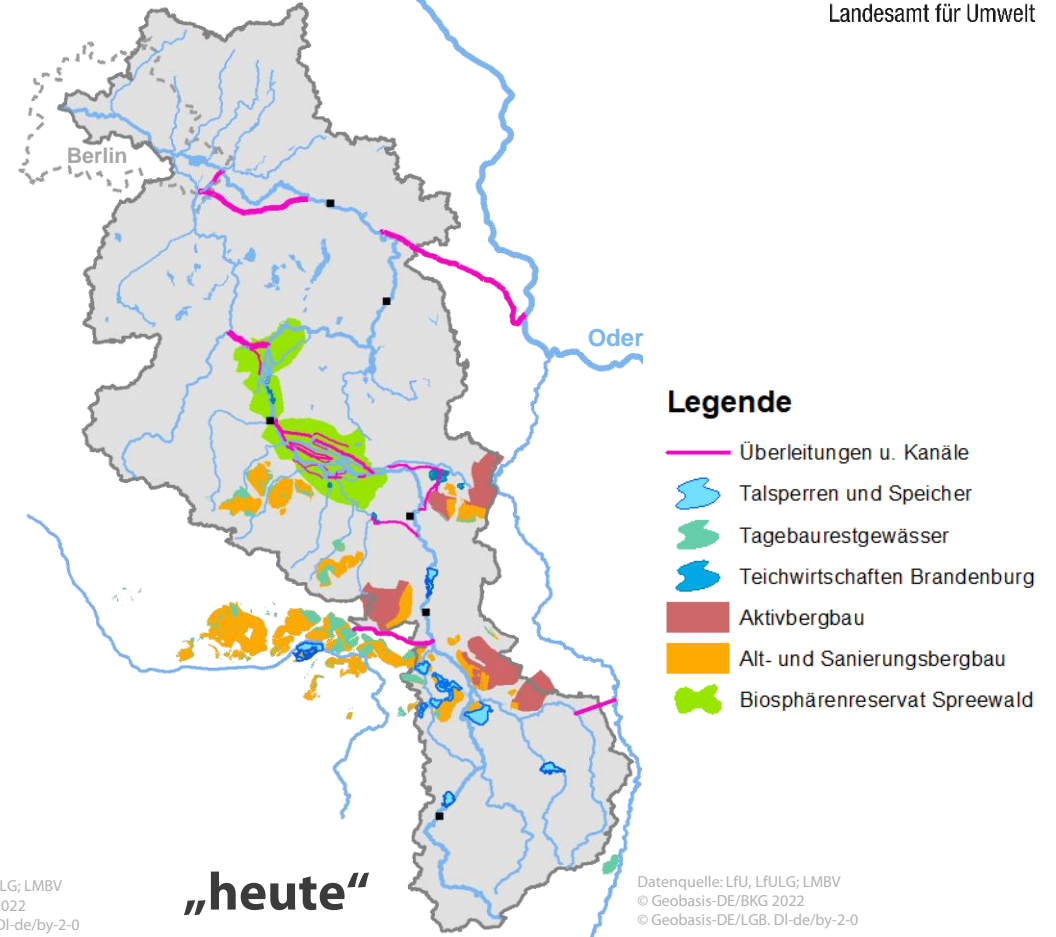
# Relief



Fläche des Einzugsgebietes bis zum Pegel Beeskow: 5.560 km<sup>2</sup>



# Wesentliche Einflussfaktoren

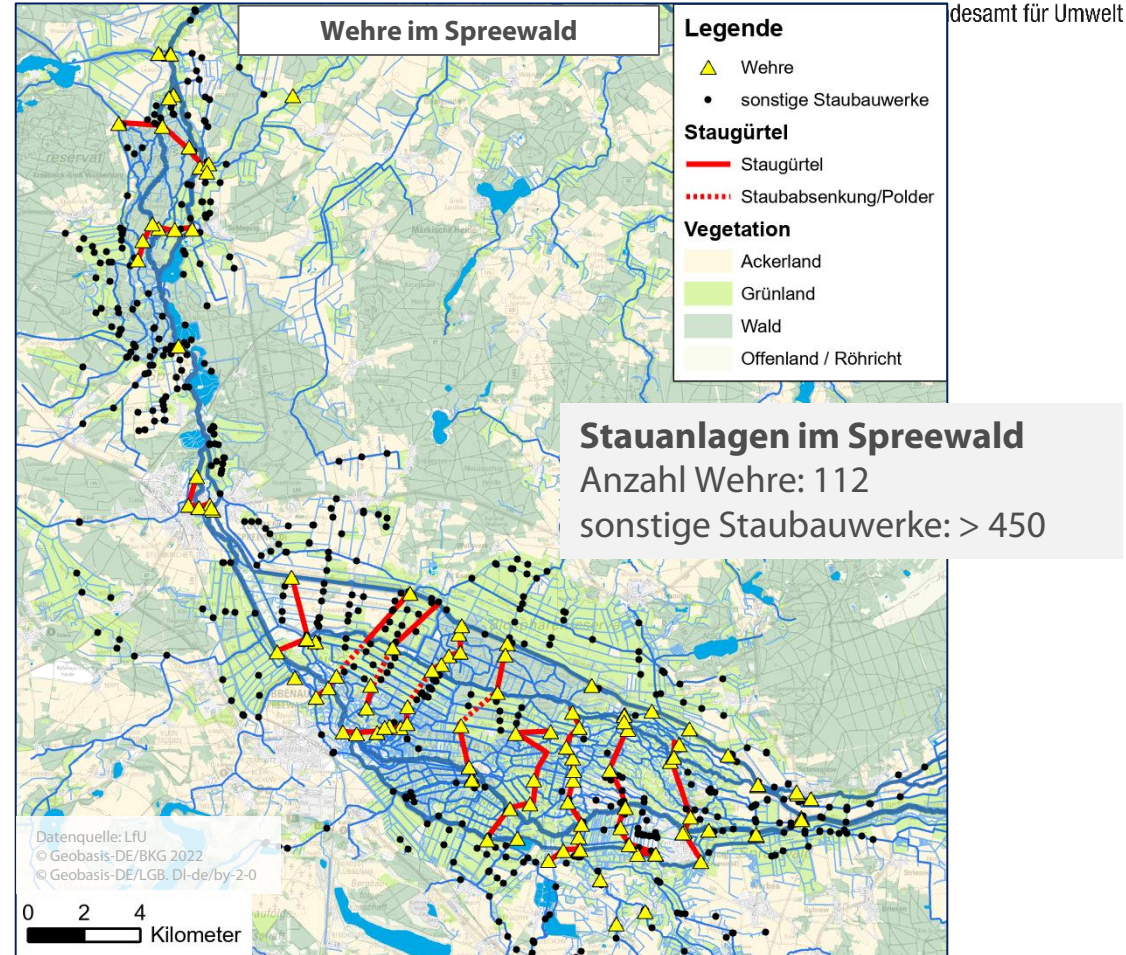
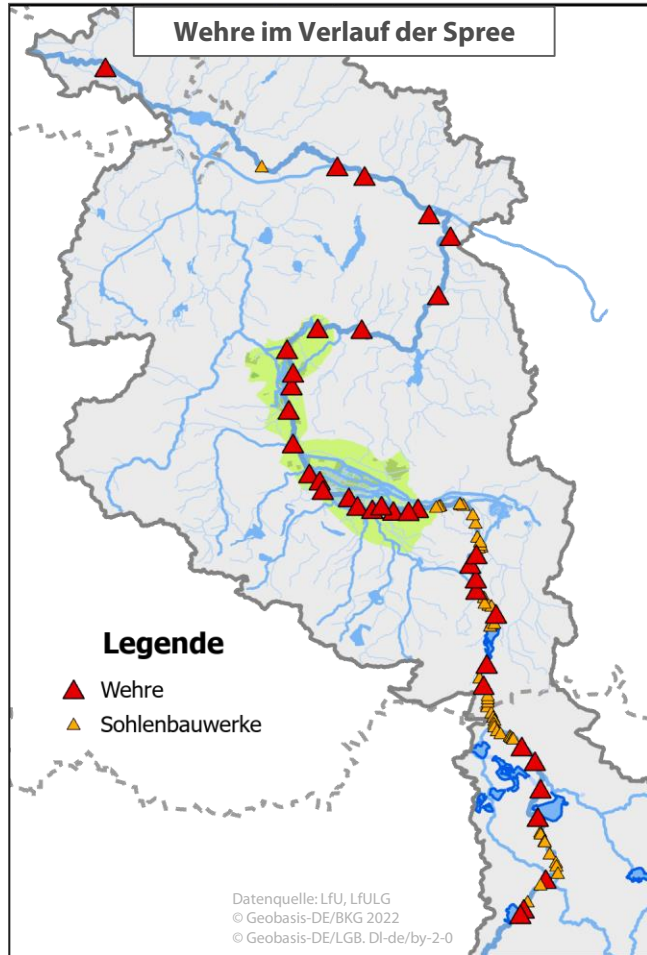


## Legende

- Überleitungen u. Kanäle
- Talsperren und Speicher
- Tagebaurestgewässer
- Teichwirtschaften Brandenburg
- Aktivbergbau
- Alt- und Sanierungsbergbau
- Biosphärenreservat Spreevald



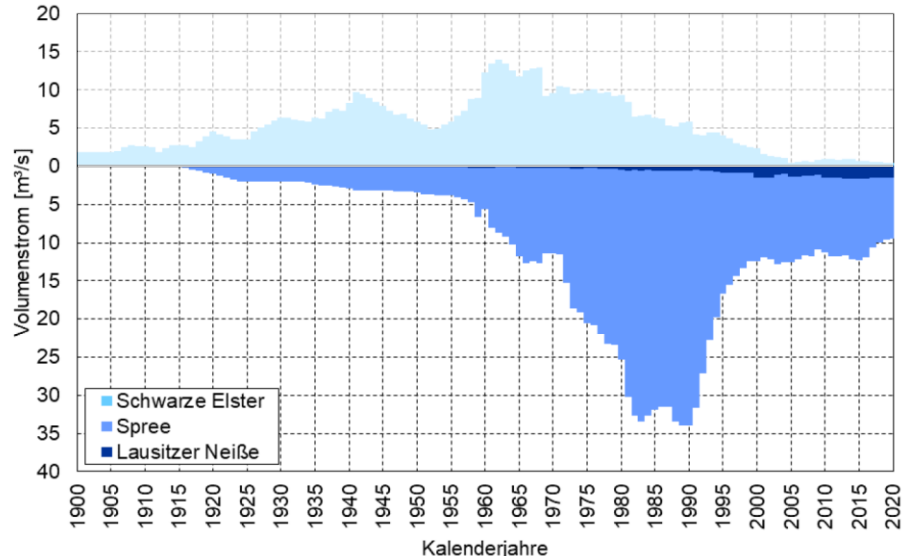
# Staubauwerke



# Speicher und Grubenwasserförderung

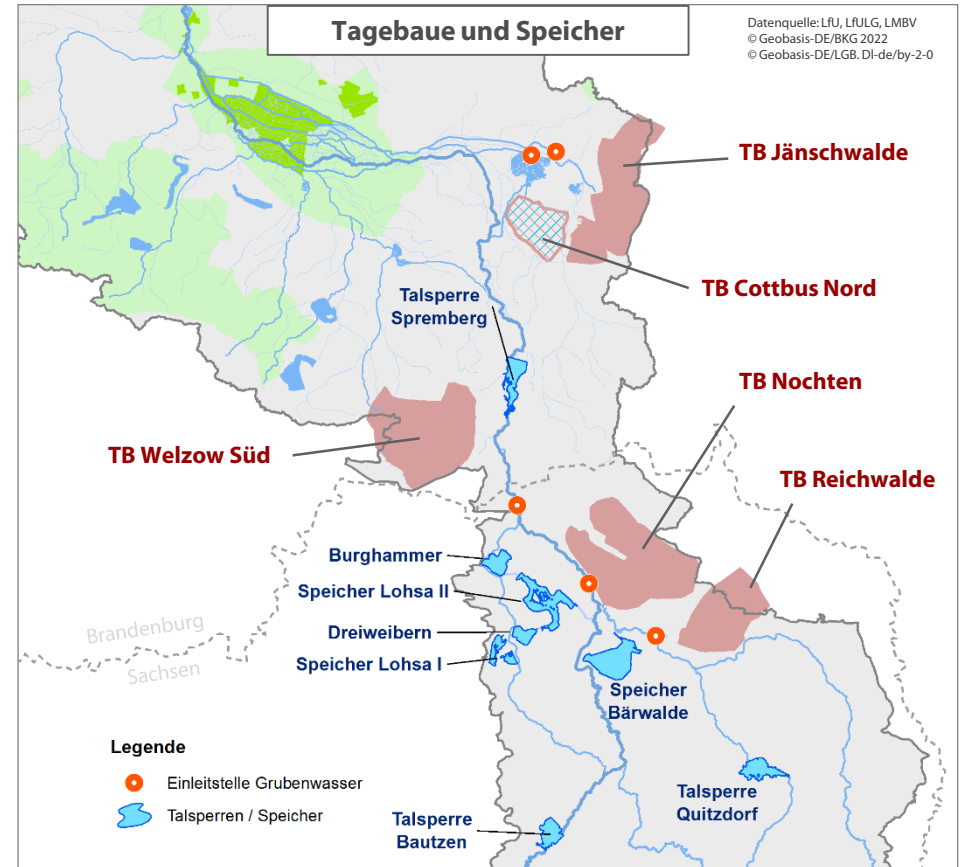
## Grubenwasserförderung

Bilanz des Sumpfungswassers im Lausitzer Braunkohlenrevier in den Jahren von 1900 bis 2020



Quelle: UBA (Hrsg.) 2023: Wasserwirtschaftliche Folgen des Braunkohleausstiegs in der Lausitz. TEXTE 90/2023

Alle Einleitstellen für Grubenwasser befinden sich unterhalb der sächsischen Speicher.



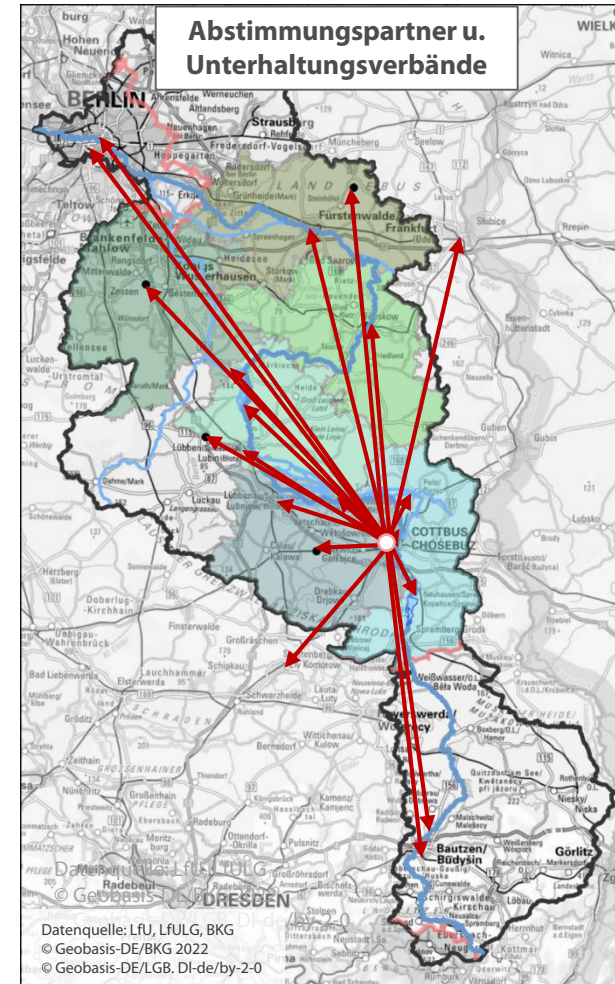
## 2. Bewirtschaftung der Spree



# Aufgaben der Bewirtschaftung

## Unsere Aufgaben

- Koordination der Wassermengenbewirtschaftung der Gewässer 1. Ordnung
- Länderübergreifende Abstimmung zur Bewirtschaftung der Flussgebiete
- Sicherstellung von Mindestabflüssen und Wasserversorgungsansprüchen
- Operatives Management von Hoch- und Niedrigwasser
- Entscheidung zur Flutung von Tagebaurestgewässern
- Wasserwirtschaftliche Planungen
- Anwendung und Pflege von Bewirtschaftungsmodellen (WBalMo, GRMSteu)

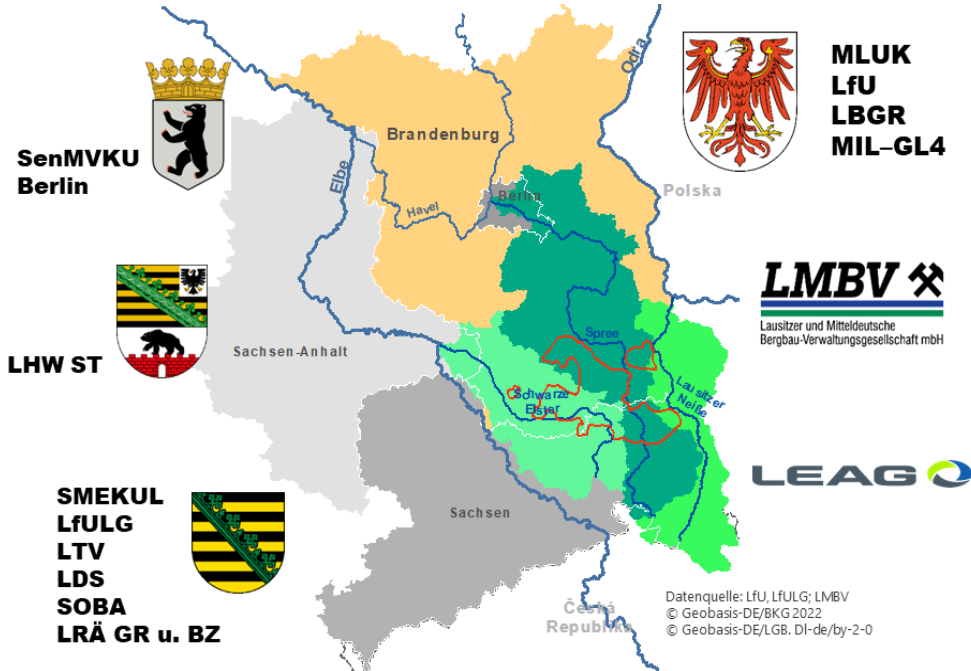




# Grundsätze für die Bewirtschaftung länderübergreifende Zusammenarbeit



AG „Flussgebietsbewirtschaftung Spree - Schwarze Elster – Lausitzer Neiße“



Datenquelle: LfU, LfULG; LMBV  
 © Geobasis-DE/BKG 2022  
 © Geobasis-DE/LGB, DI-de/by-2-0

## Rangfolge und Mindestabflüsse für die Bewirtschaftung

<b>Rang 1</b>	<b>Sicherung der Wasserentnahmeanforderungen</b> (mit Ausnahme der Schifffahrt und der Flutung und Nachsorge der Tagebaurestseen) unter Berücksichtigung der erforderlichen Mindestabflüsse und den Anforderungen an die Wasserbeschaffenheit
<b>Rang 2</b>	<b>Wiederauffüllung der Stauräume</b> der Talsperren, der Speicher, der Wasserspeicher und des Speicherbeckens Bärwalde zur Sicherung ihrer Wirksamkeit nach dem Prinzip Oberlieger vor Unterlieger
<b>Rang 3</b>	Speisung der <b>Scheitelhaltung des Oder-Spree-Kanals</b> aus dem Spreegebiet
<b>Rang 4</b>	<b>Flutung oder Nachsorge</b> der Tagebaurestseen (Prinzip: Nachsorge vor Flutung)

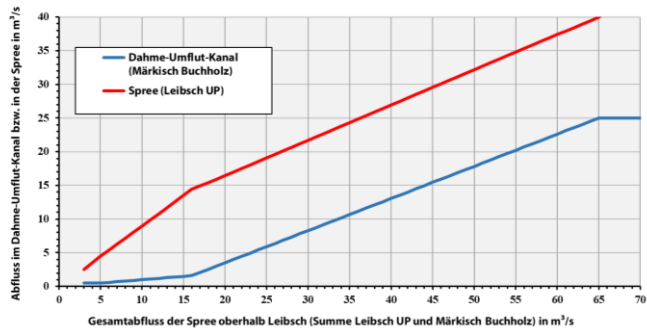
Typ	Bezeichnung Pegel / Lage	Umfang Qmin in m³/s	
Qök	uh. Pumpstation Spreewitz	4,0	
Qök	Pegel Spremberg	4,0	
Qök	Pegel Cottbus	5,5	
Qök	Schmogrow, gesamt	Nov. – Apr.	4,0
		Mai – Okt.	4,5
<b>Qnutz</b>	<b>Pegel Leibsch UP</b>	<b>4,5</b>	
<b>Qnutz</b>	<b>Pegel Große Tränke UP</b>	<b>8,0</b>	

Auszug aus: AG „Flussgebietsbewirtschaftung Spree - Schwarze Elster - Lausitzer Neiße“ (April 2023): Grundsätze für die länderübergreifende Bewirtschaftung der Flussgebiete Spree, Schwarze Elster und Lausitzer Neiße

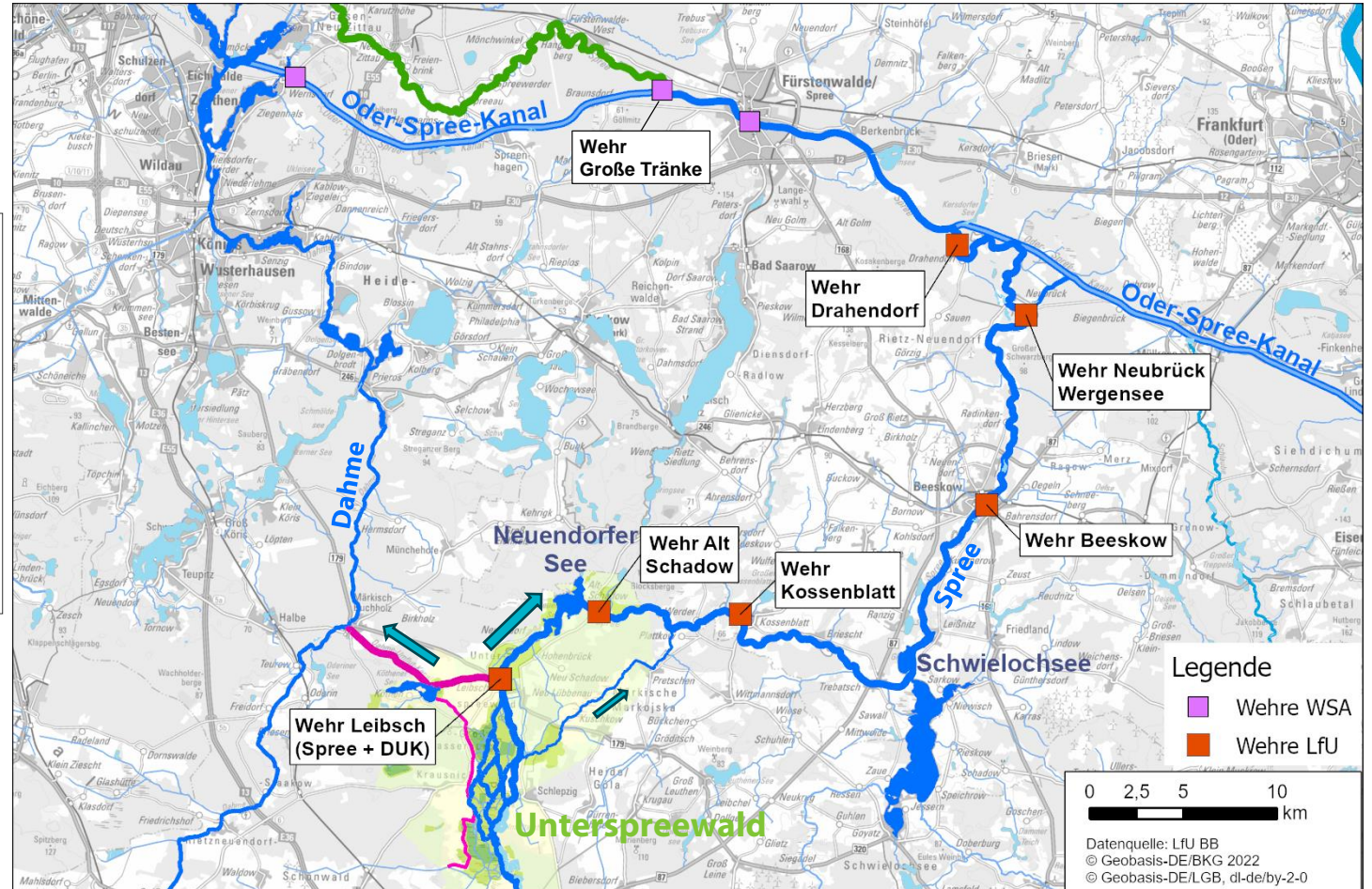
# Bewirtschaftung des unteren Spreegebiets

- Abschlag von Wasser in das Dahme-Gebiet an der Wehrgruppe Leibsch über Dahme-Umflut-Kanal
- Prioritäre Versorgung der Spree (siehe Diagramm).
- Abschlag verringert natürlichen Gesamtabfluss in Beeskow

Verteilung Spree / Dahme-Umflut-Kanal



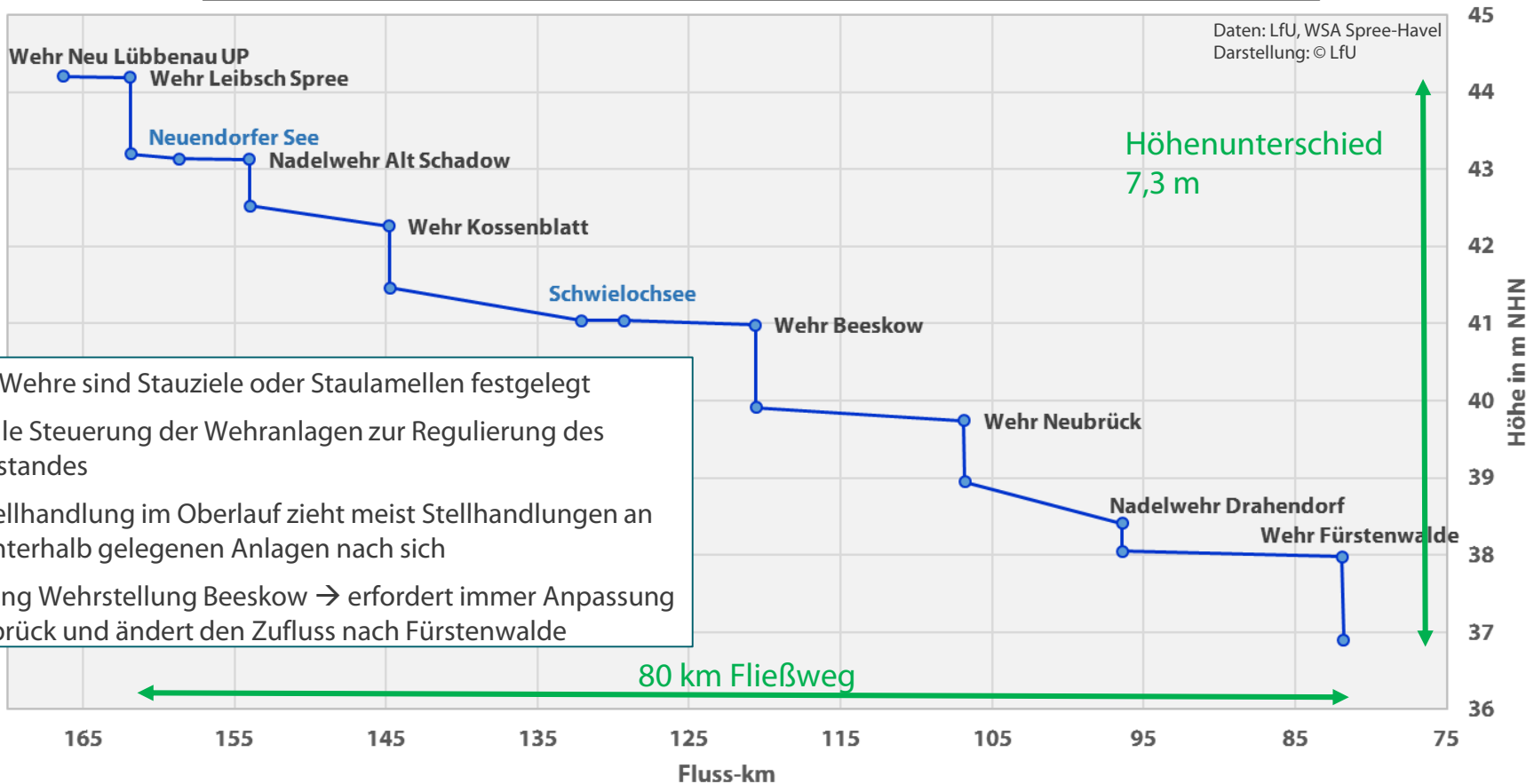
- Wehr Beeskow beeinflusst Wasserstand in der Seenkette (Kleiner Schwielochsee, Schwielochsee, Glower See, Leiβnitzsee)
- wichtigste Stellschraube im Spreeabschnitt zwischen Leibsch und Fürstenwalde





# Bewirtschaftung des unteren Spreegebiets

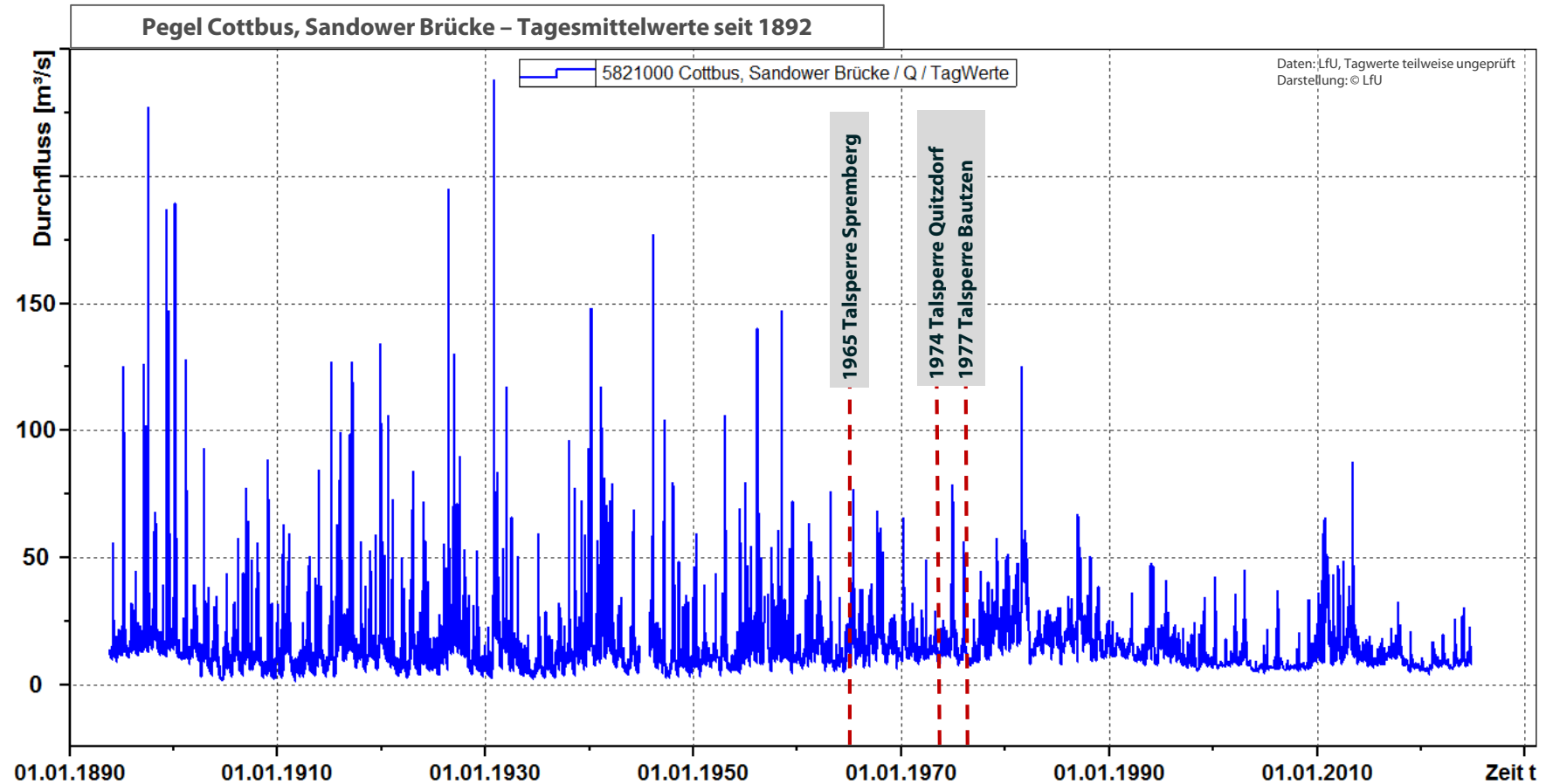
Längsschnitt Spree – Stauhaltung ab dem Ausgang des Unterspreewaldes bis Fürstenwalde



- für alle Wehre sind Stauziele oder Staulamellen festgelegt
- manuelle Steuerung der Wehranlagen zur Regulierung des Wasserstandes
- eine Stellhandlung im Oberlauf zieht meist Stellhandlungen an allen unterhalb gelegenen Anlagen nach sich
- Änderung Wehrstellung Beeskow → erfordert immer Anpassung in Neubrück und ändert den Zufluss nach Fürstenwalde

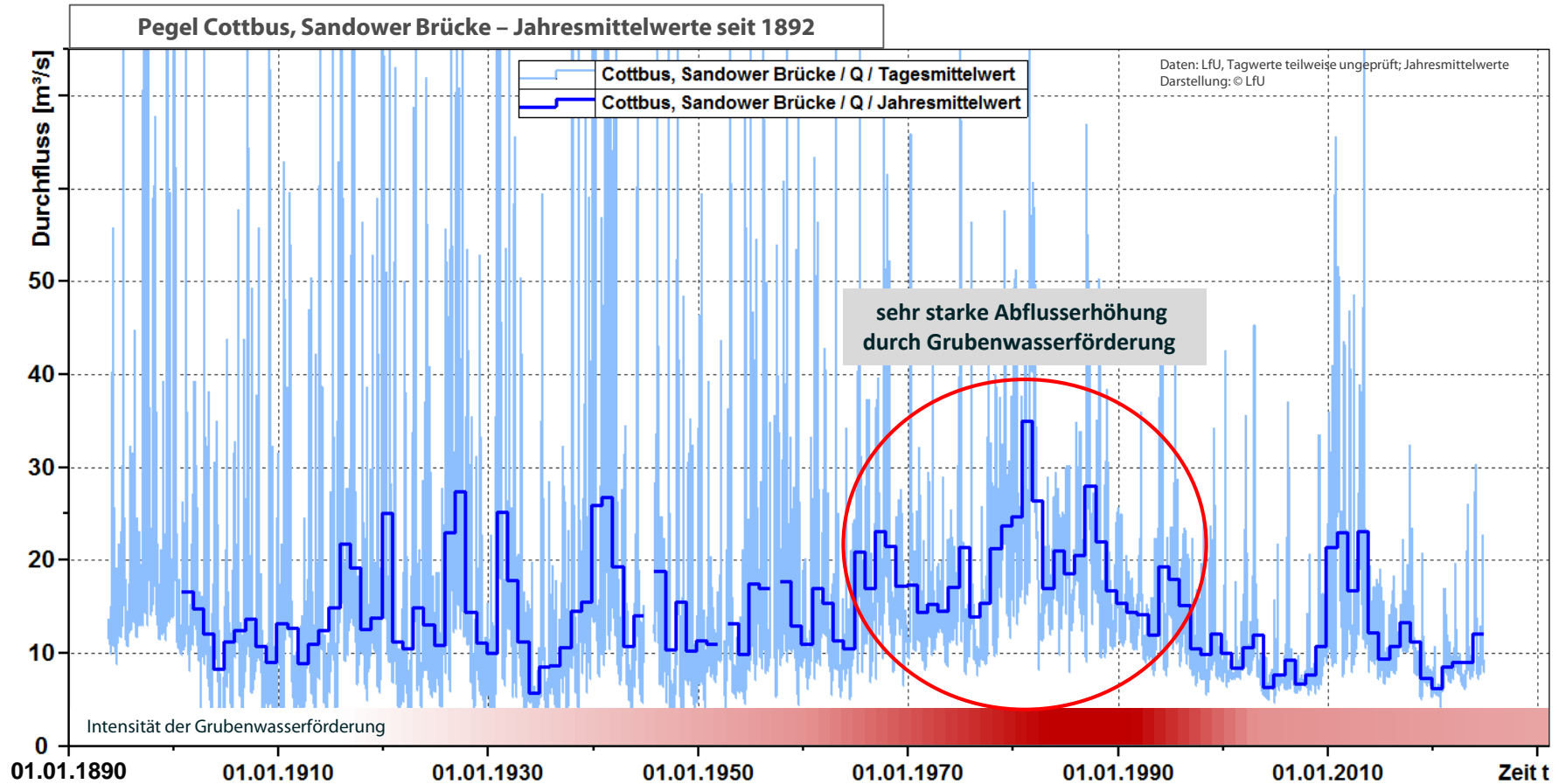
### **3. Status quo – Abflussverhältnisse**

# Veränderung der Abflussverhältnisse Pegel Cottbus

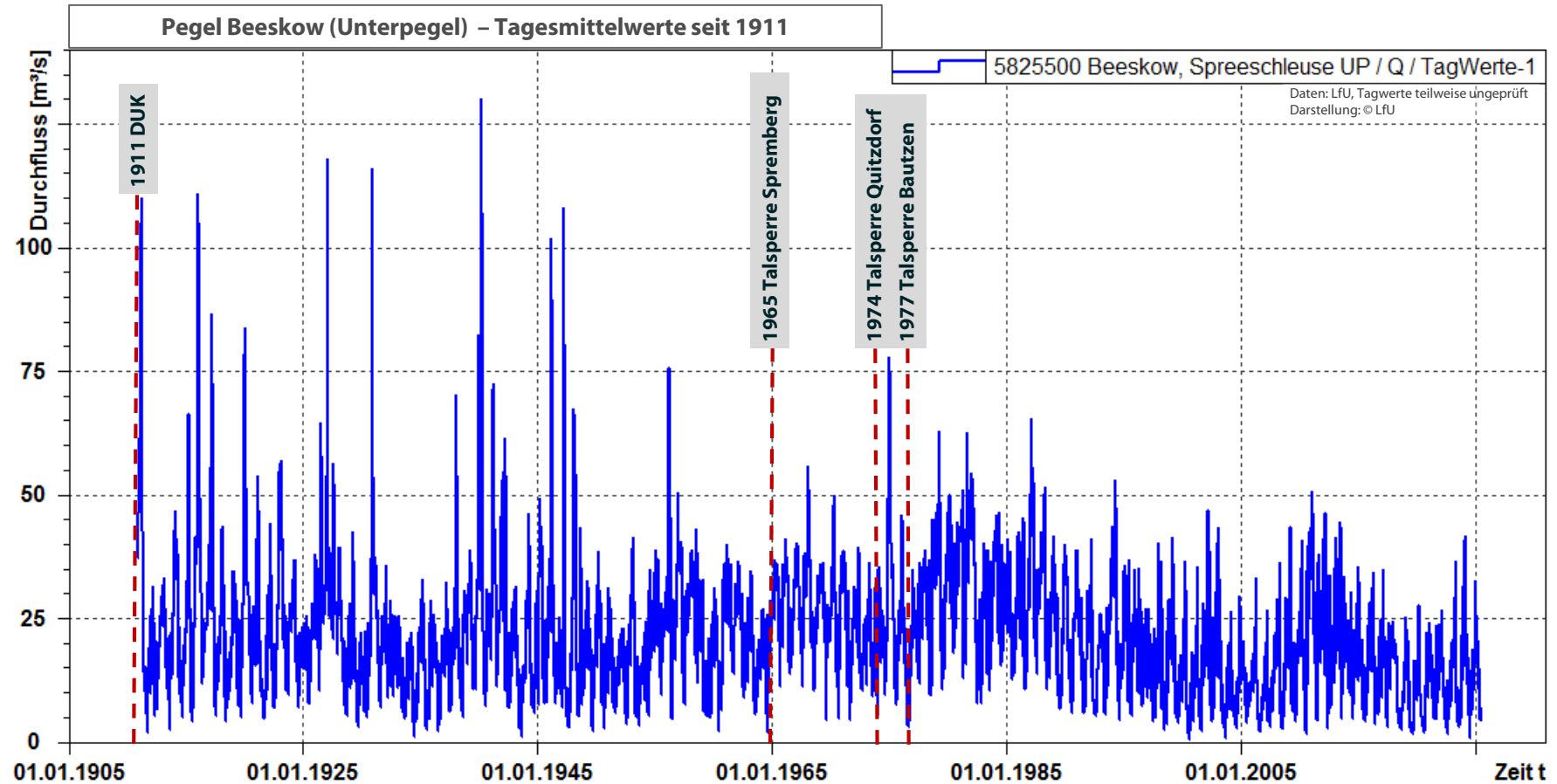




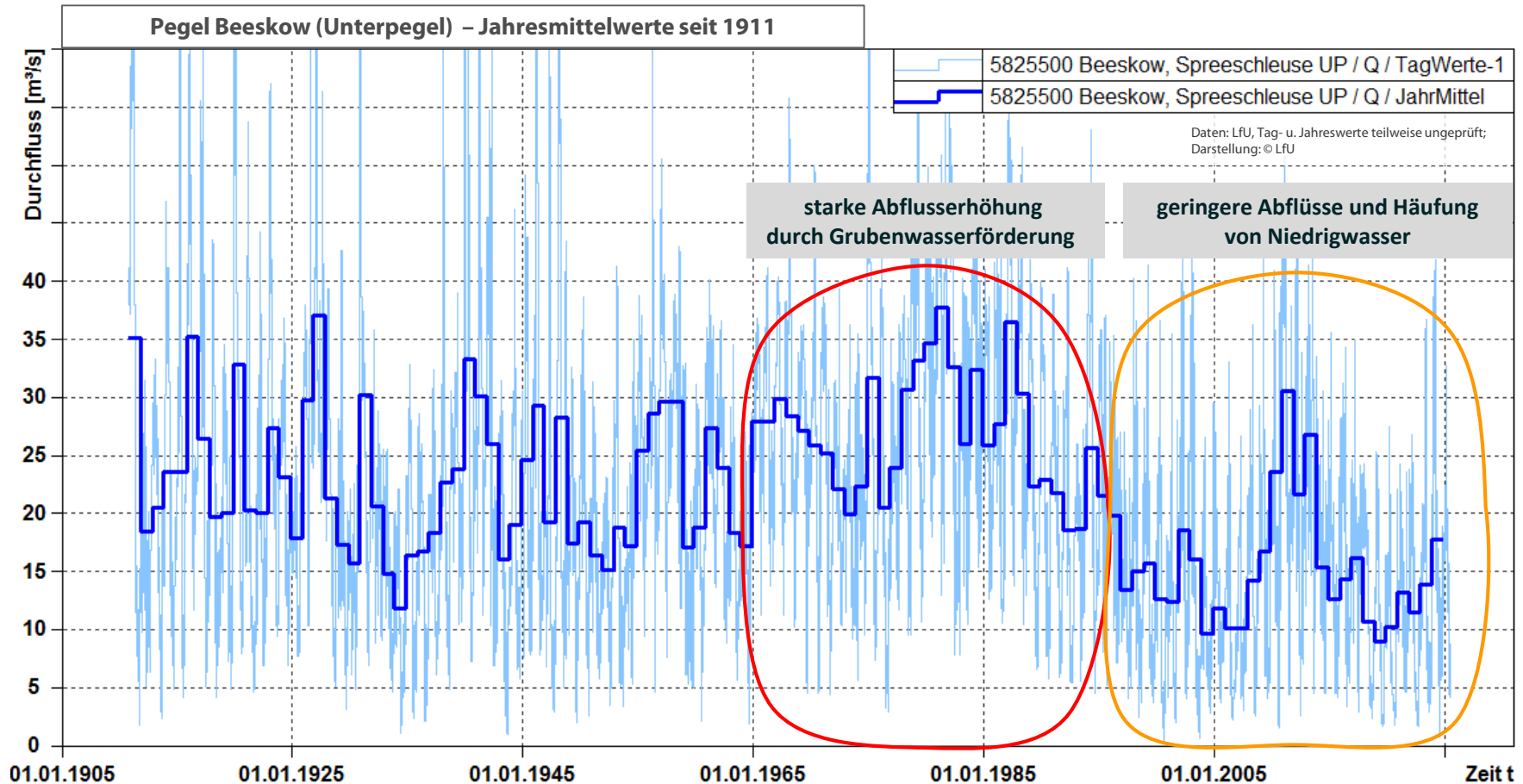
# Veränderung der Abflussverhältnisse Pegel Cottbus



# Veränderung der Abflussverhältnisse Pegel Beeskow



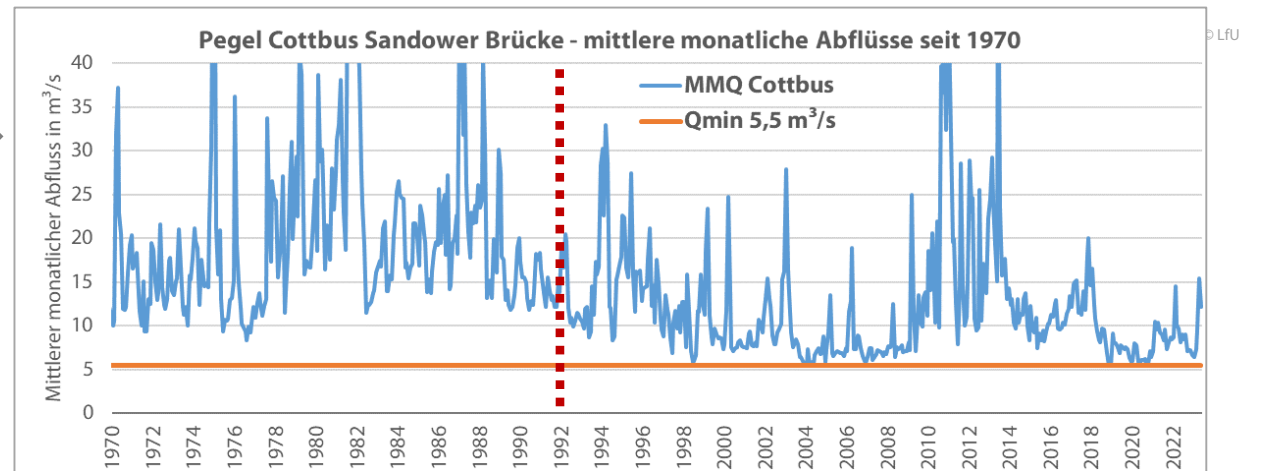
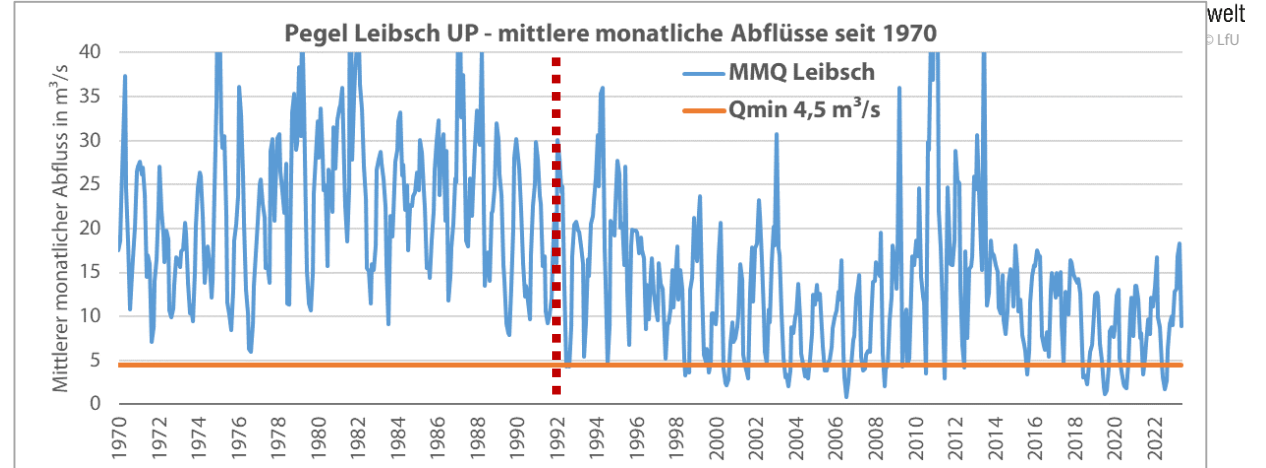
# Veränderung der Abflussverhältnisse Pegel Beeskow



# Unterschreitung von Mindestabflüssen

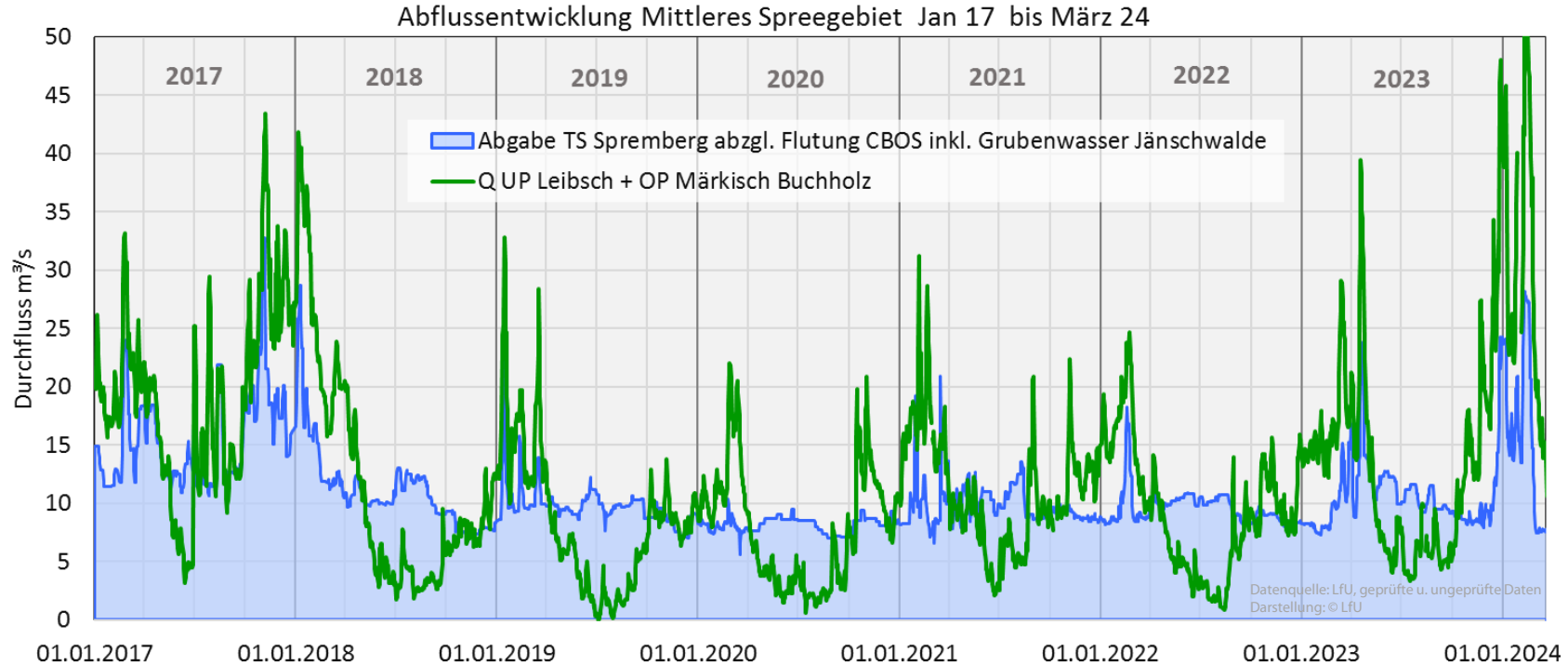


Datenquelle: LfU, LFULG  
© Geobasis-DE/BKG 2022  
© Geobasis-DE/LfU. DI-de/by-2.0



# Wasserbilanz Mittleres Spreegebiet

## Bilanz der Trockenjahre



### Bilanz der Trockenjahre 2018-2020 für den Spreewald

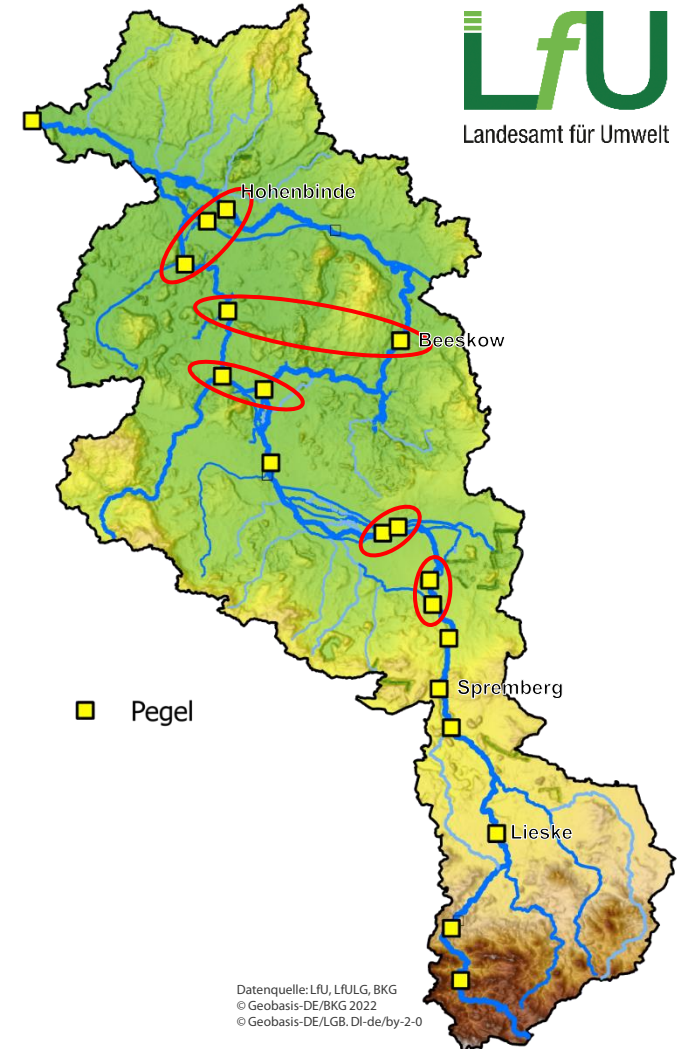
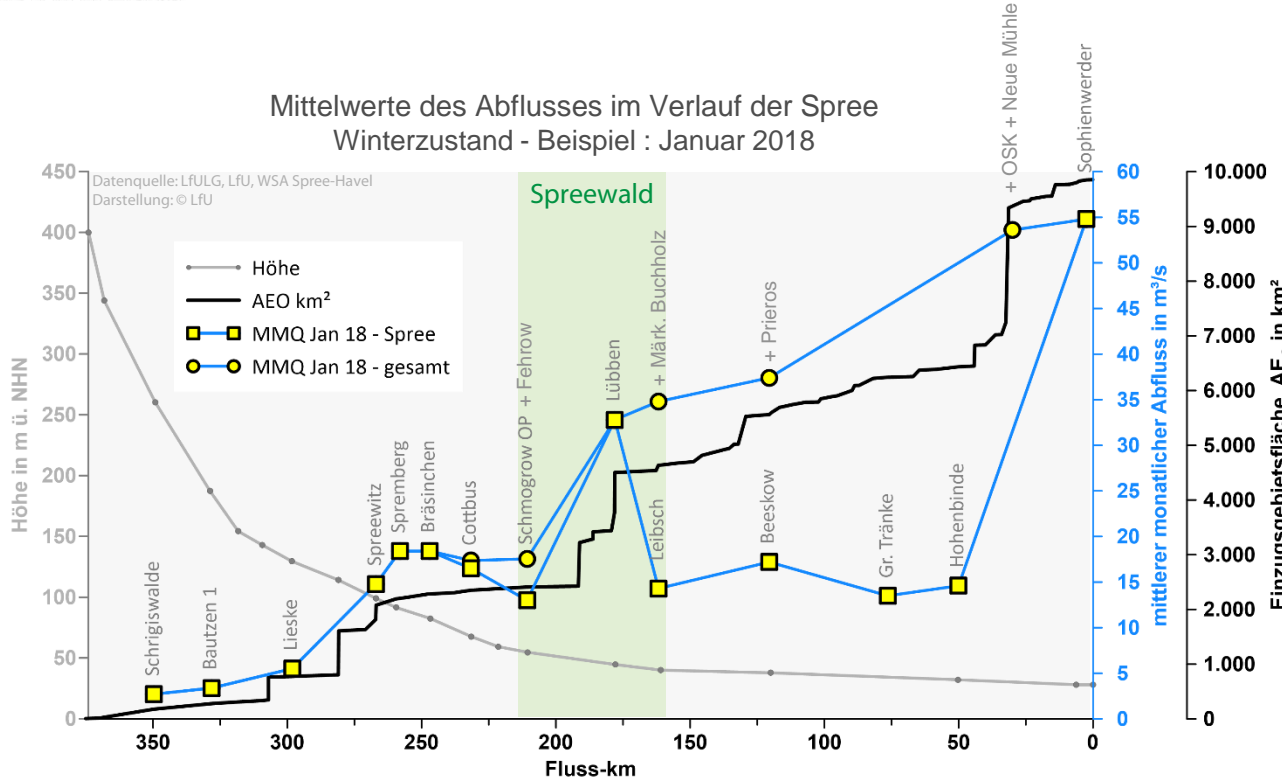
- Defizit Jun bis Aug: 2,8 bis 5,8  $m^3/s$
- Bzw. 7,5 bis 15,7 Mio.  $m^3$ /Monat
- Mittelwert: **-4,2  $m^3/s$  bzw. -11,1 Mio.  $m^3$ /Monat**

### Bilanz der Trockenjahre 2018-2020 für das mittlere Spreegebiet

- Mittelwert: **-7,3  $m^3/s$  bzw. -19,4 Mio.  $m^3$ /Monat**
- Positive Bilanz von Oktober bis April
- Negative Bilanz von Mai bis September

# Hydrologischer Längsschnitt Winterzustand

Mittelwerte des Abflusses im Verlauf der Spree  
Winterzustand - Beispiel : Januar 2018



**Mit Zunahme der Einzugsgebietsfläche nimmt im Winterhalbjahr auch der Abfluss zu.  
Durch Wasserverteilung wird der Abfluss der Spree abschnittsweise künstlich verringert.**

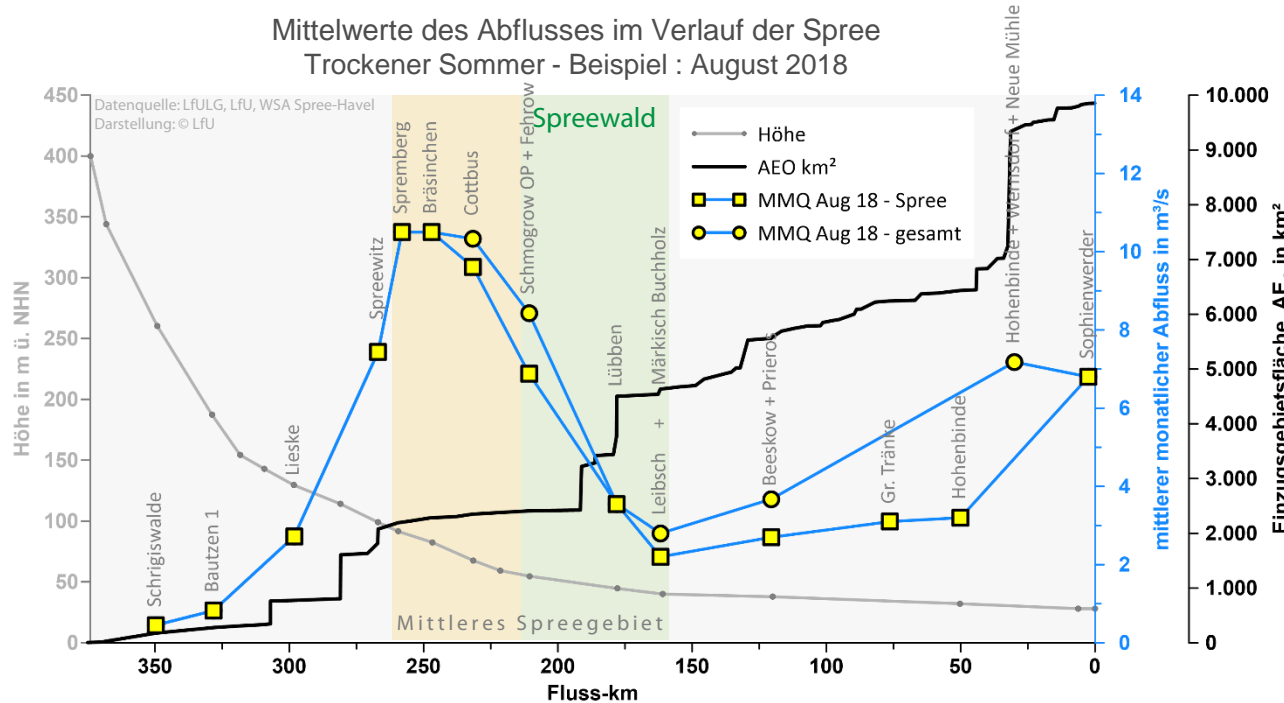
Datenquelle: LfU, LfULG, BKG  
© Geobasis-DE/BKG 2022  
© Geobasis-DE/LGB, DL-de/by-2.0



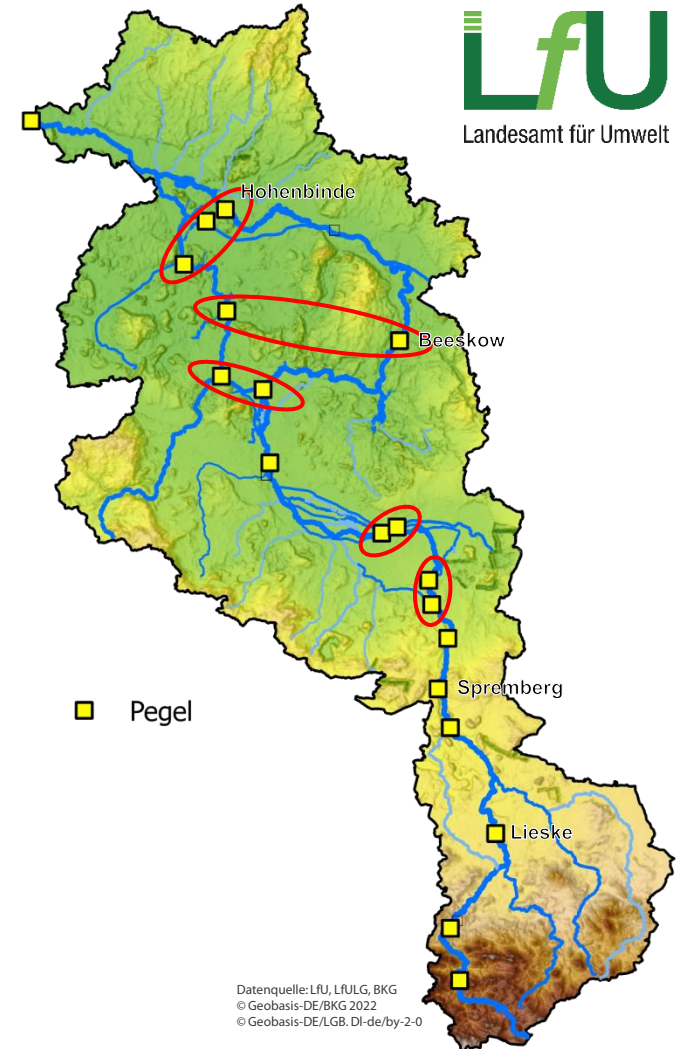
# Hydrologischer Längsschnitt

## Sommerzustand - trocken

Mittelwerte des Abflusses im Verlauf der Spree  
Trockener Sommer - Beispiel : August 2018

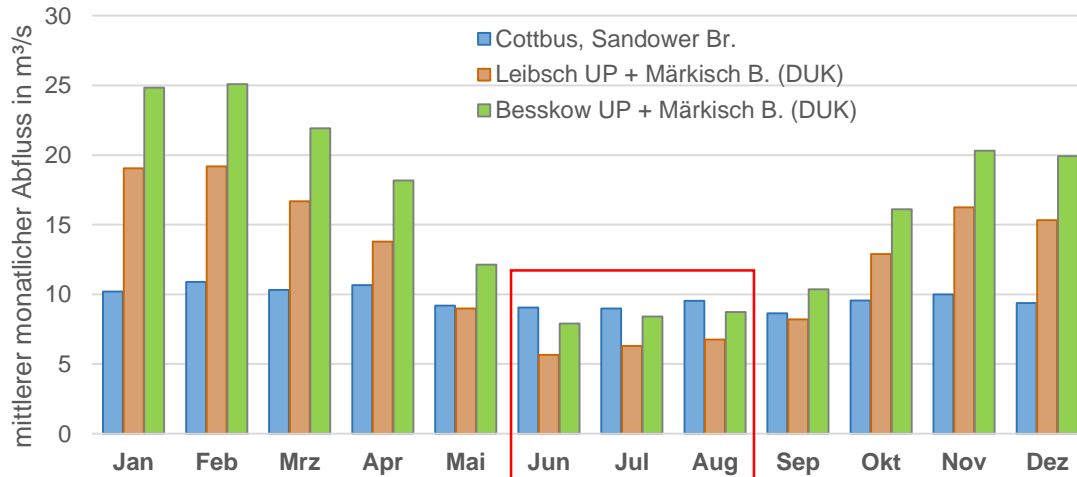


**Hohe Verluste zwischen Cottbus und dem Ausgang des Spreewaldes .  
Der Zuwachs des Einzugsgebietes wirkt sich erst unterhalb des Spreewaldes wieder aus.**

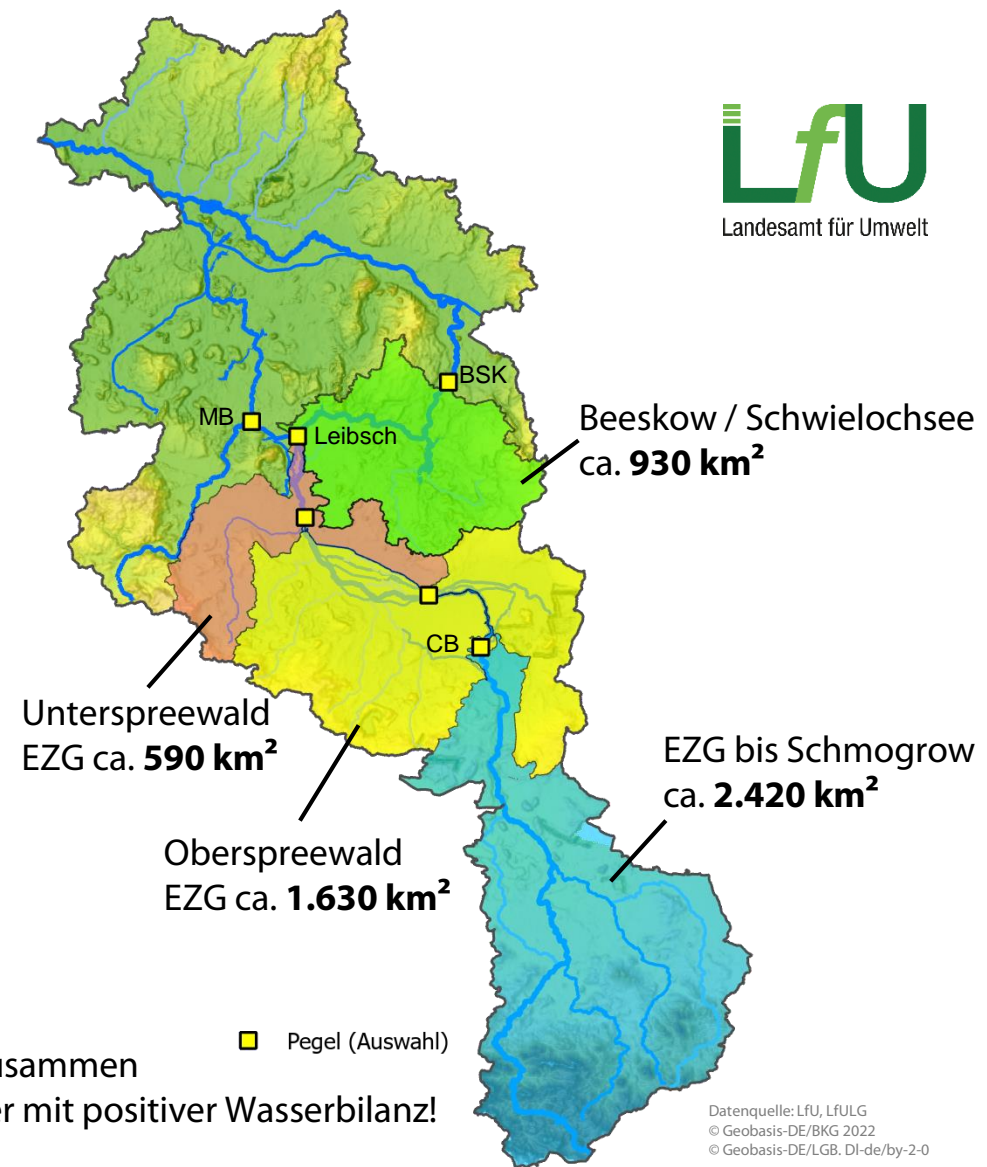


# Teileinzugsgebiete

Mittlere monatliche Abflüsse (Reihe 2014 - 2023)



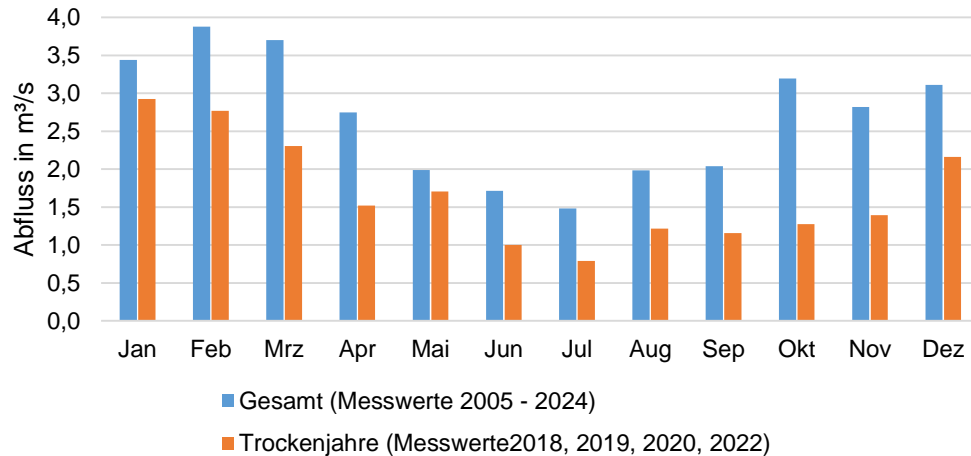
- zwischen Oktober und April positive Gebietswasserbilanz der Spreewaldeinzugsgebiete
- starke Zehrung in den Sommermonaten → negative Wasserbilanz
- Abfluss in Beeskow setzt sich aus Spreezufluss und Eigendargebot zusammen
- Eigeneinzugsgebiet des Schwielochsees (Leibsch bis Beeskow) immer mit positiver Wasserbilanz!



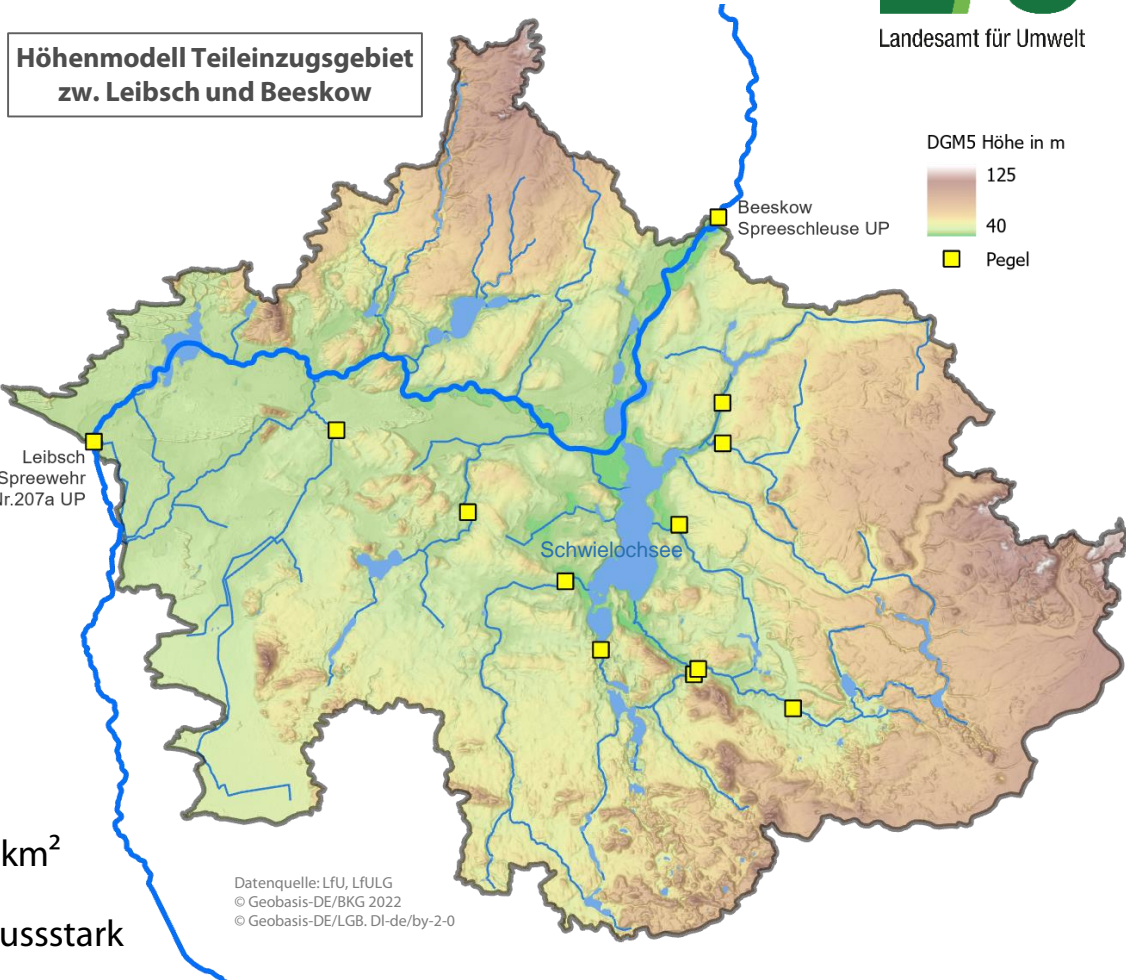
Datenquelle: LfU, LfULG  
© Geobasis-DE/BKG 2022  
© Geobasis-DE/LGB, DI-de/by-2-0

# Abflussbildung Schwielochsee-EZG

Abflussbildung zwischen Pegel Leibsch UP und Beeskow UP, berechnet aus Abflusspenden



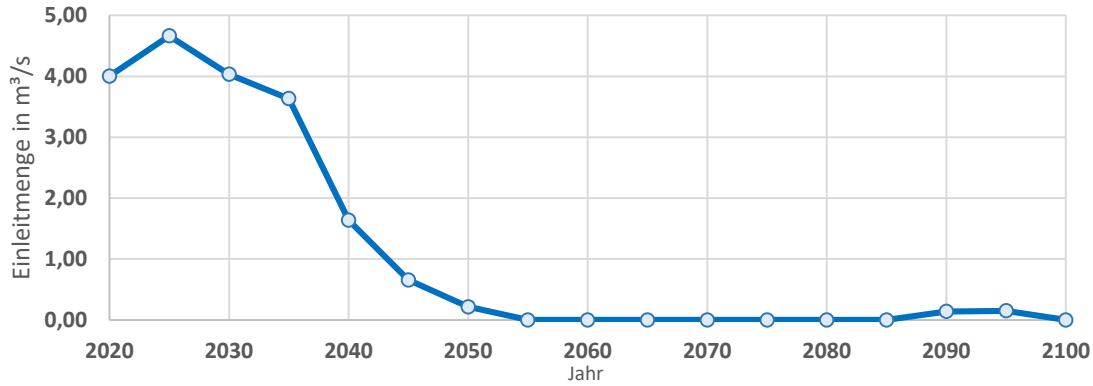
- 927 km<sup>2</sup> Eigeneinzugsgebiet
- 10 Pegel an Zuflüssen
- ganzjährig vergleichsweise hohe Abflusspenden
- selbst in Trockenjahren Abflusspende nahe oder größer 1 l/s\*km<sup>2</sup> (Wert höher als in vielen anderen brandenburgischen Einzugsgebieten)
- südliche Zuflüsse (u. a. Lieberoser Mühlenfließ) besonders abflussstark



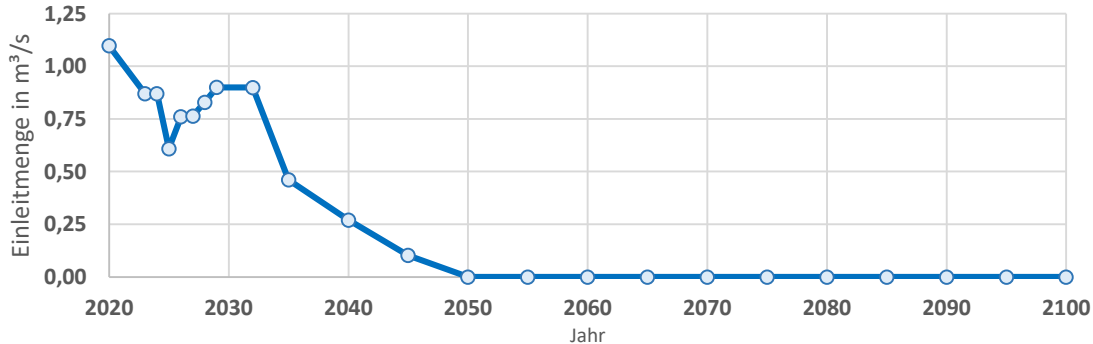
## **4. Kohleausstieg und die Auswirkungen auf die Wasserführung der Spree bei Beeskow**

# Rückgang der Grubenwasserförderung

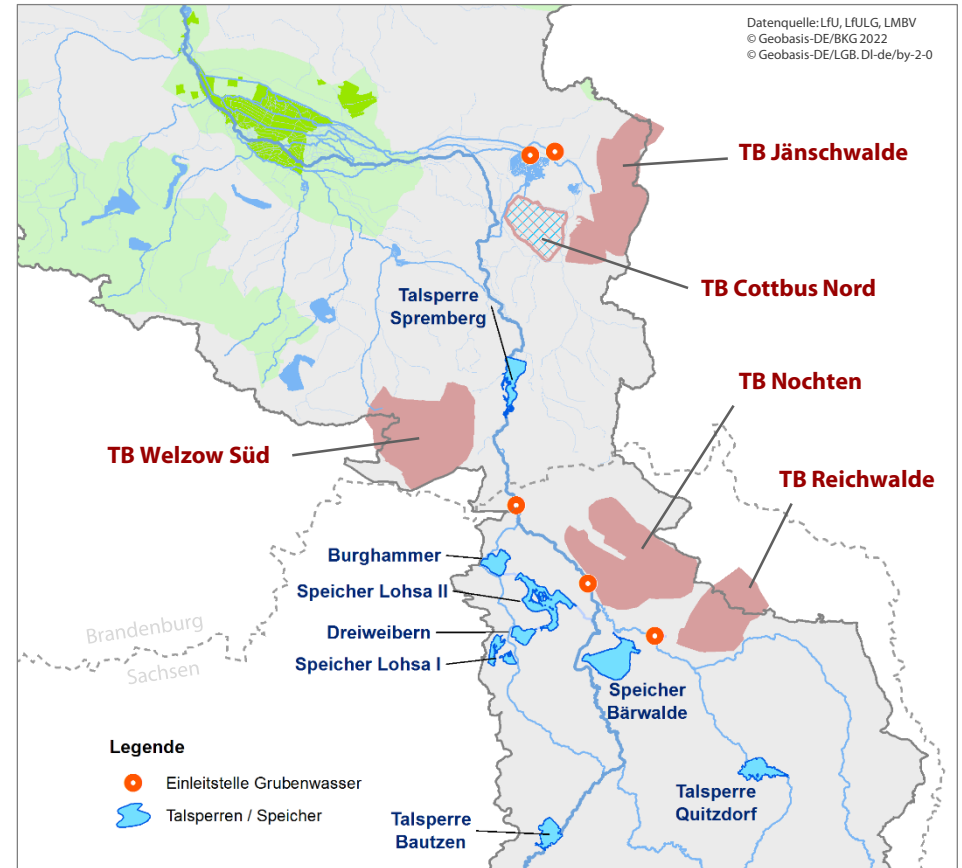
Bilanzielle Wirkung der Grubenwasserhebung auf die Spree oh. der TS Spremberg



Bilanzielle Wirkung der Grubenwasserhebung auf die Spree aus TB Jänschwalde



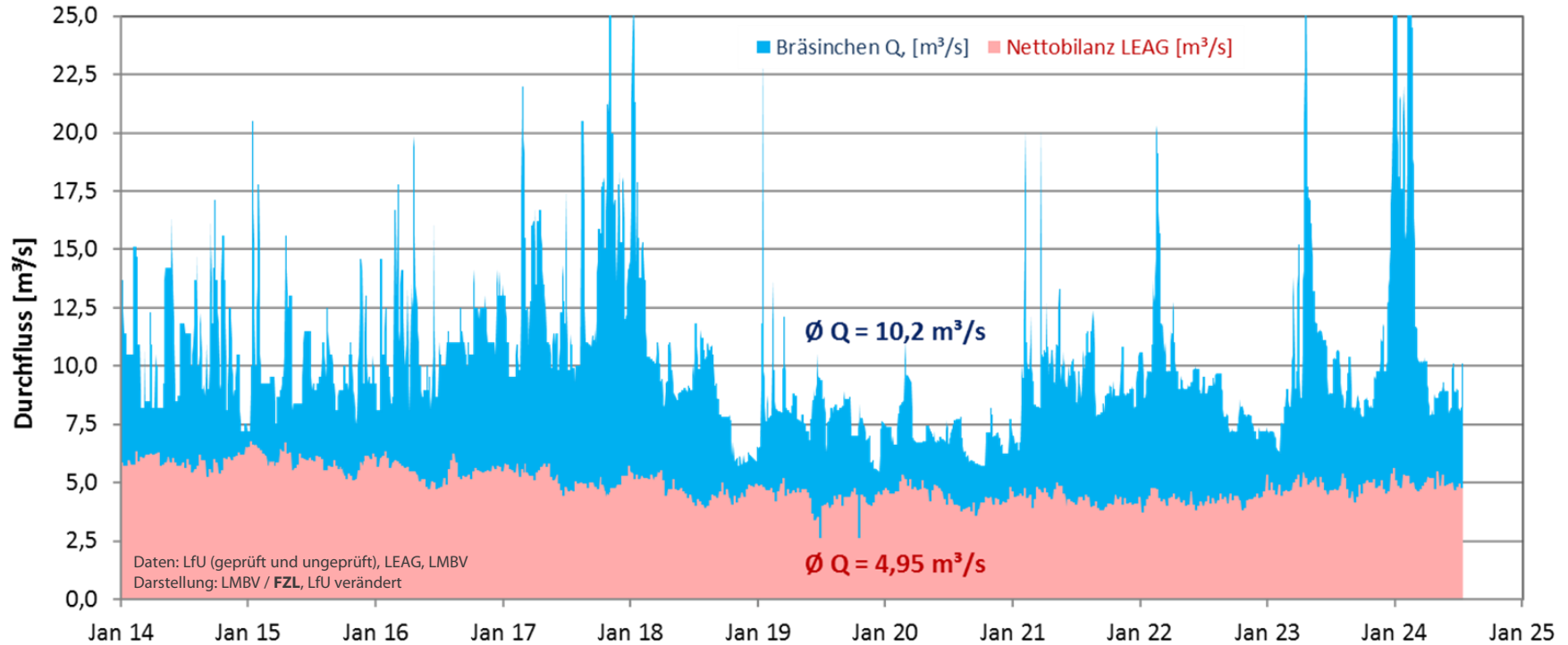
Quelle: Werte entsprechend Versorgungsbilanzen LEAG (Stand 2024)





# Abflusszusammensetzung Abgabepegel der Talsperre Spremberg

Pegel Bräsinchen (Abgabe TS Spremberg) - Entwicklung Abfluss und Bilanz LEAG Abschläge 2014 - 2024  
(Nettobilanz LEAG =  $\sum$  aller LEAG Abschläge -  $\sum$  aller LEAG Entnahmen bis Pegel Bräsinchen)

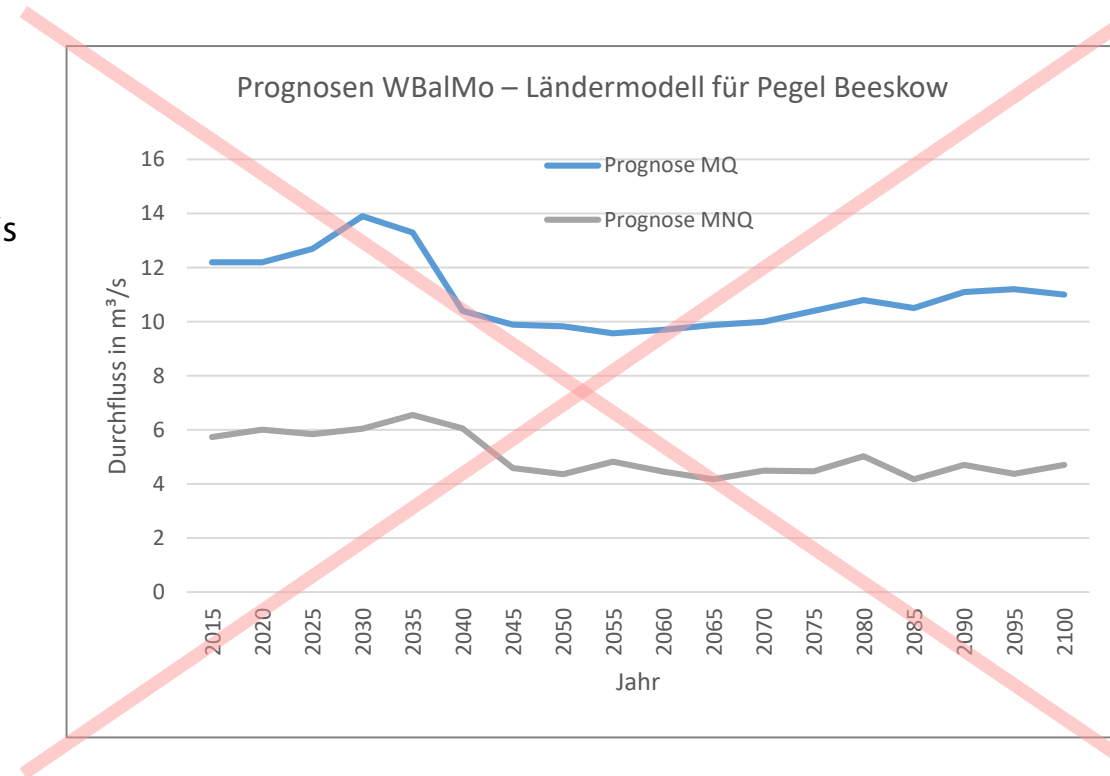




# Auswirkungen auf die Abflüsse bei Beeskow

## Ergebnisse WBalMo

- Prognosen mit Langfristbewirtschaftungsmodell WBalMo (WaterBalanceModel) möglich
- Länderübergreifendes Modell zur Abbildung der Bewirtschaftung und Prognose zukünftiger Abflüsse auf Monatsbasis
- Ergebnisse ab dem Spreewald mit aktueller Variante (LM220524\_3) noch unzuverlässig
- Auswirkungen des Kohleausstiegs sichtbar, aber möglicherweise noch zu positiv
- derzeit umfassenden Überarbeitung des Modells (Basisdatenaktualisierung, Spreewaldmodul, Klimakomponente, ...)
- **neue Ergebnisse voraussichtlich bis zum Jahresende 25**



**Modellergebnisse derzeit zu unsicher**



# Auswirkungen auf die Abflüsse bei Beeskow

## Sicherheit von Prognosen



### Was muss berücksichtigt werden?

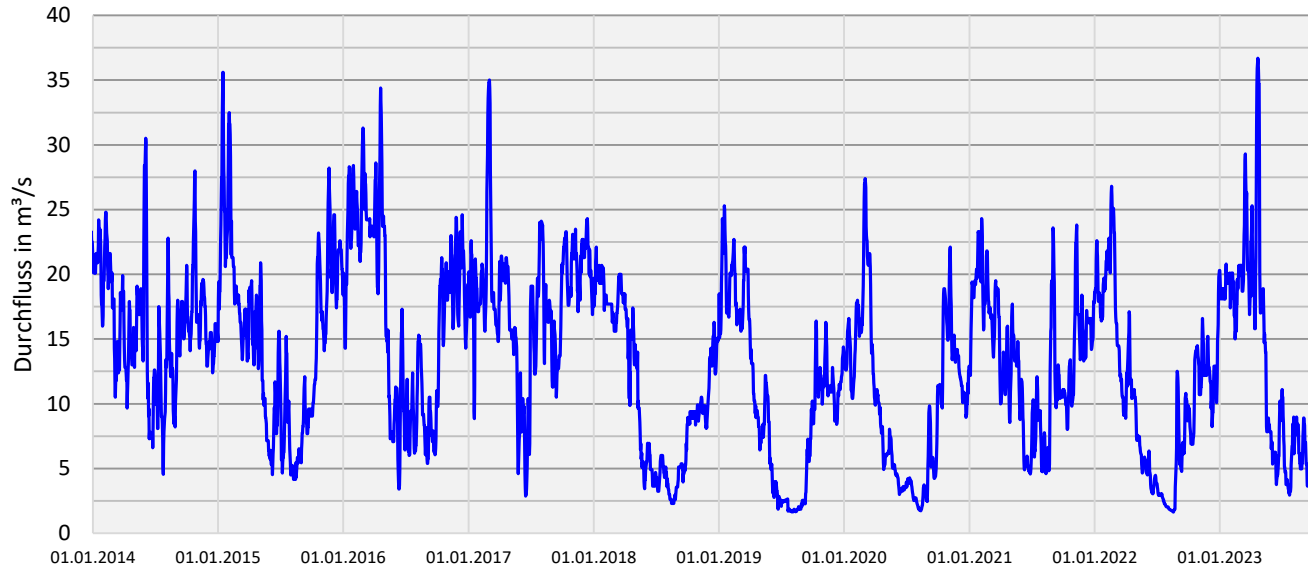
- Entwicklung der Grubenwasserförderung
- Flutung von Tagebaurestgewässern
- Grundwasserwiederanstieg
- Anschluss von Einzugsgebieten (Malxe)
- Veränderung von Nutzungen (Reduzierung oder Erhöhung von Wasserentnahmen)
- veränderte Speicherbewirtschaftung (Vergrößerung der Speichervolumens → höhere Entnahme im Winter, mehr Abgabe im Sommer)
- Auswirkungen klimatischer Änderungen
- veränderte Bewirtschaftung im Bereich des Spreewaldes
- Anpassung von Bewirtschaftungsregeln (z. B. Verteilung Spree/DUK oder Mindestabflüsse)
- Überleitung aus anderen Einzugsgebieten

**Komplexes System mit vielen Abhängigkeiten → daher Umsetzung in Modellen**

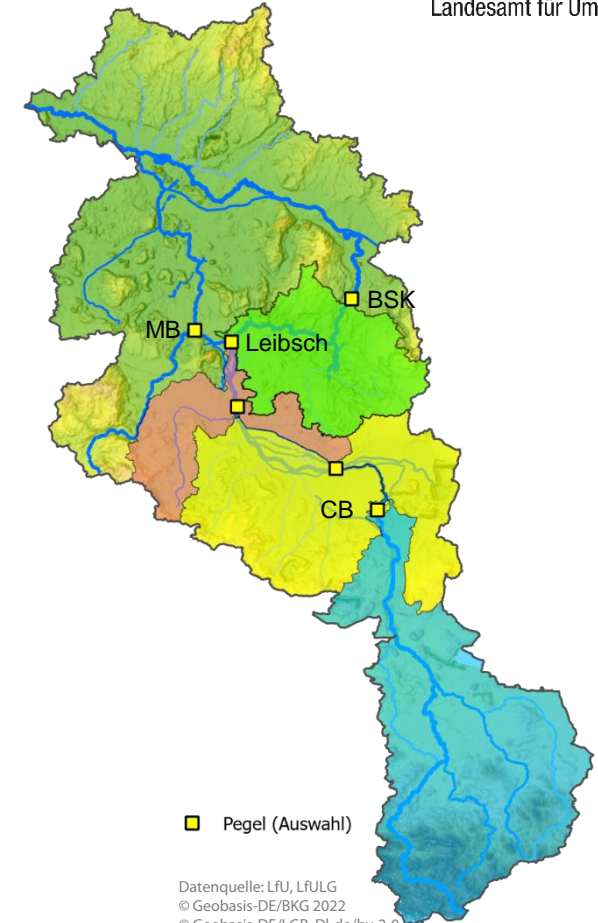
# Auswirkungen auf die Abflüsse bei Beeskow

## Erkenntnisse aus den Trockenjahren

Durchfluss am Unterpegel Beeskow seit 01.01.2014



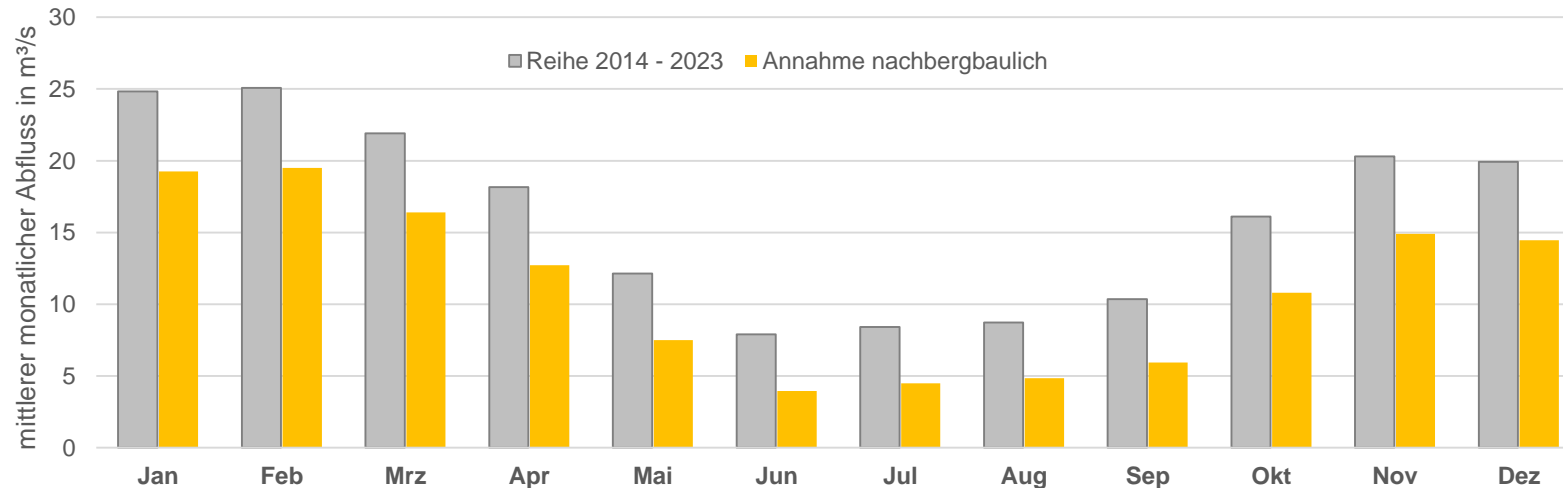
- Trockenjahre 2018 bis 2020 und 2022 mit nur ca. 2,5 m<sup>3</sup>/s am UP Beeskow
- Zuflussanteil aus dem Unterspreewald in extremen Niedrigwasserphasen nur ca. 50 % vom Gesamtabfluss in Beeskow
- Häufung derartiger Phasen mit Kohleausstieg
- hohe Bedeutung des Eigeneinzugsgebiets zw. Leibsch und Beeskow (hellgrün)



# Auswirkungen auf die Abflüsse bei Beeskow

## überschlägige Abschätzung

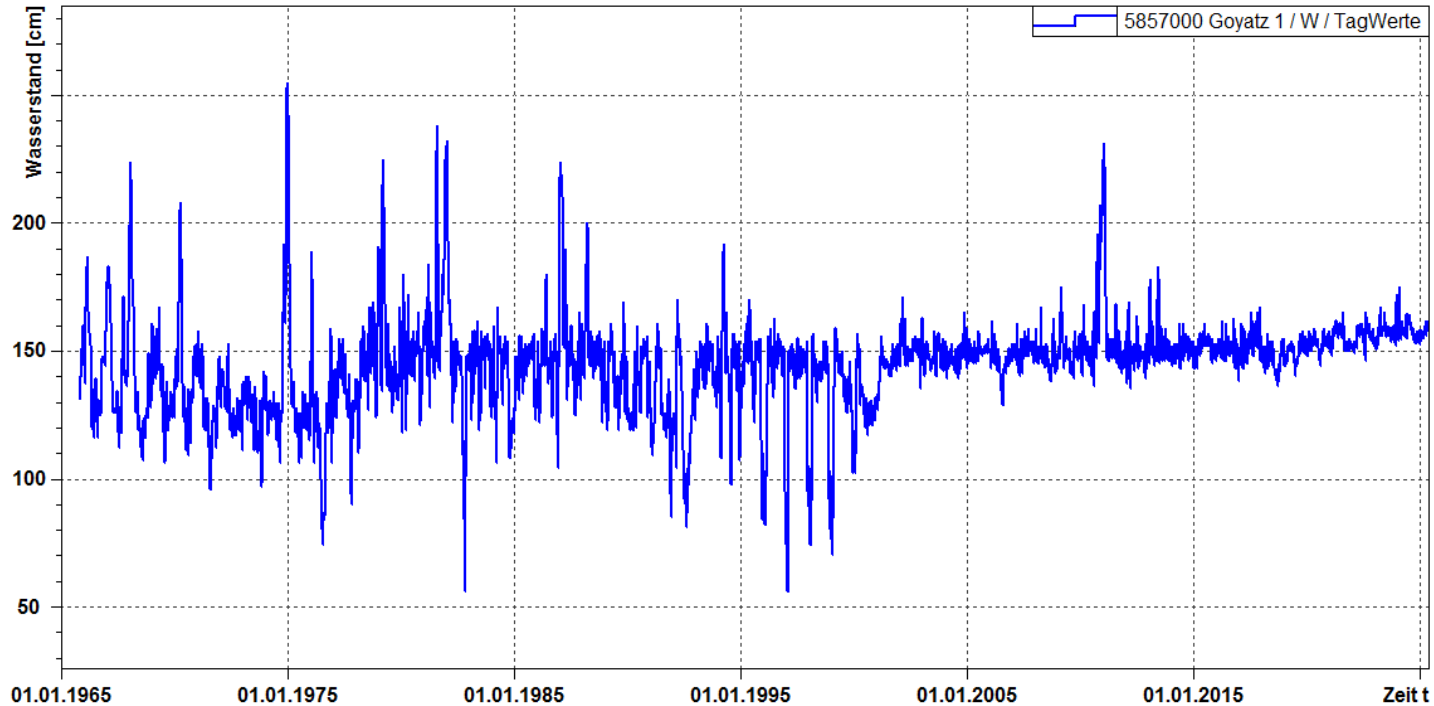
Mittlere monatliche Abflüsse für Beeskow + Märkisch Buchholz (Reihe 2014 - 2023) und nachbergbauliches Szenario bei vergleichbarer Witterung wie 2014 - 2023



- stärkste Abflussverringerung im hydrologischen Winterhalbjahr (Nov-Apr), aber kaum Konsequenzen
- im Sommer anteiliger Ausgleich durch Speicherbewirtschaftung, jedoch deutliche Abflussminderung
- Ausdehnung des kritischen Zeitraums von Jun-Aug auf Mai-Sept
- zeitweise kein Zufluss aus Unterspreewald möglich!

# Auswirkungen auf den Schwielochsee

## Entwicklung der Wasserstände



- Stärkere Schwankungen bis etwa 2000 (Ersatzneubau Wehr Beeskow), zuvor meist niedrige Wasserstände im Winter
- in jüngster Zeit hohe Stabilität der Wasserstände und probeweise erhöhter Dauerstau
- perspektivisch Entwicklung von Niedrigwasserkonzept → stärkere Einbeziehung der Wasserreserven Seenkette denkbar
- stärkere sommerliche Absenkungen des Wasserstandes in Trockenjahren wahrscheinlich



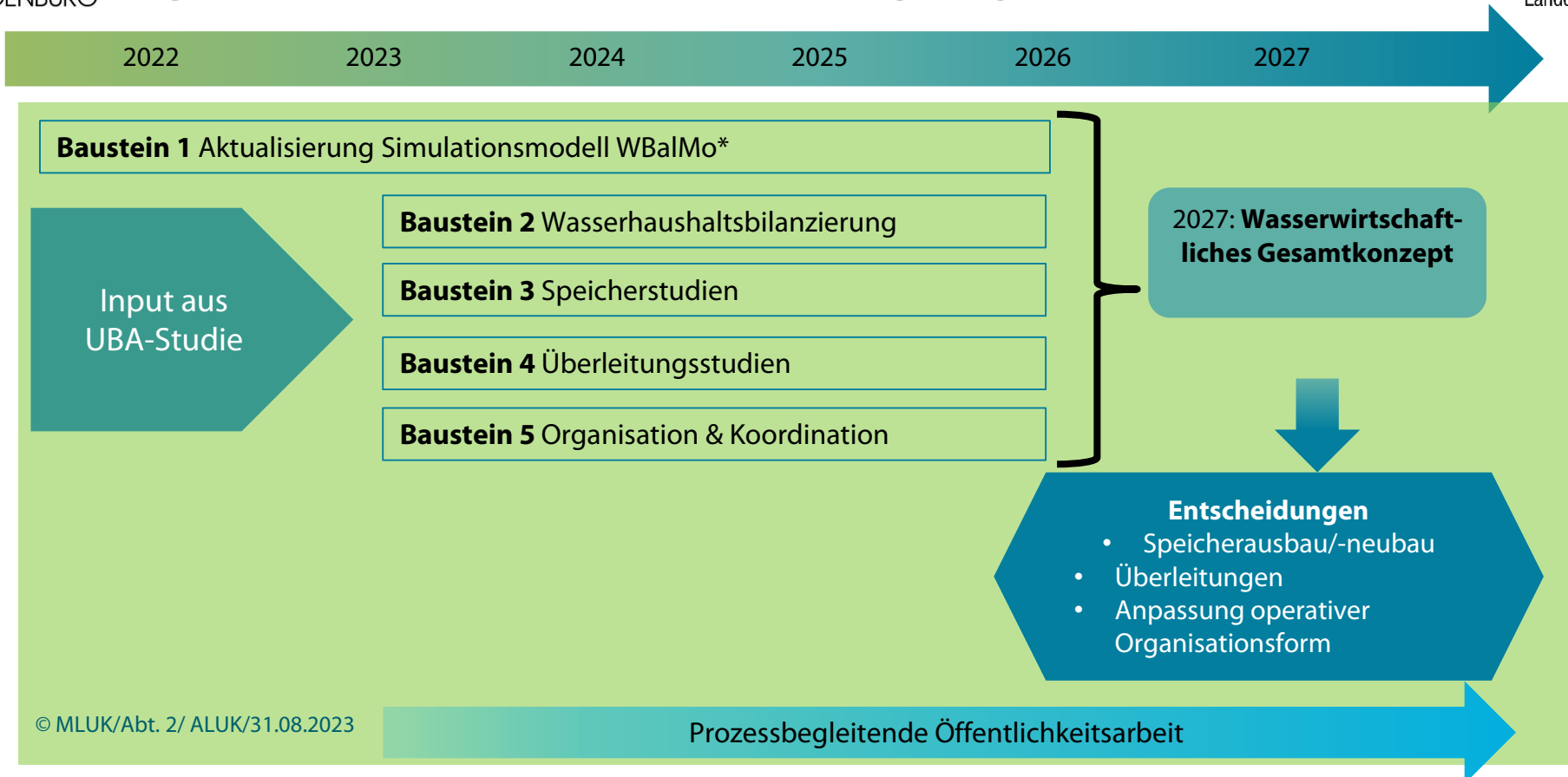
# Zusammenfassung und Fazit



- aktuelle Abflussverhältnisse in der Spree bei Beeskow bereits niedriger als vorbergbaulich
- bis 2035 leichter und danach bis 2045 sehr starker Rückgang der Grubenwasserförderung
- Folge: ganzjährige Reduzierung der Abflüsse in Beeskow
- Häufung und Verlängerung von Niedrigwasserphasen sehr wahrscheinlich
- keine 100-prozentige Abhängigkeit vom Zufluss aus der Spree → Sicherung geringer Wasserführung aus eigenem Einzugsgebiet unterhalb des Spreewaldes
- Abflussbildung des Schwielochsee-Einzugsgebietes bisher immer höher als Verluste im Gebiet
- Prognosen aufgrund vielfältiger innerer und äußerer Einflussfaktoren und komplexen Bewirtschaftungssystem aktuell noch unsicher → derzeit umfassende Aktualisierung des Prognosemodells WBalMo
- Fällung wegweisender Entscheidungen erst in den kommenden Jahren



# Länderübergreifende Zusammenarbeit im Oberflächenwasser der AG FGB\*



\* AG FGB...Arbeitsgruppe Flussgebietsbewirtschaftung Spree - Schwarze Elster - Lausitzer Neiße der Länder Sachsen, Brandenburg, Berlin und Sachsen-Anhalt