

Bergbau und Wasser- eine jahrhundertlange Wechselbeziehung im Einzugsgebiet von Spree und Schwarzer Elster- bald Vergangenheit?

Online- Workshop, VDI- BB
10.11.2021

Ingolf Arnold, WCL e.V.

- 1. Einiges zu Bergbau und Wasser in der Lausitz**
- 2. Einiges zum Klimaeinfluss**
- 3. Vor welchen wasserwirtschaftlichen Herausforderungen steht die Lausitz**

1. Einiges zu Bergbau und Wasser

Kohle : Wasser 1900 bis 2020

Beginn Ausstieg aus Kohleverstromung

Braunkohlenstrom wird stabil benötigt

Gesellschaftspolit. Wende in der DDR

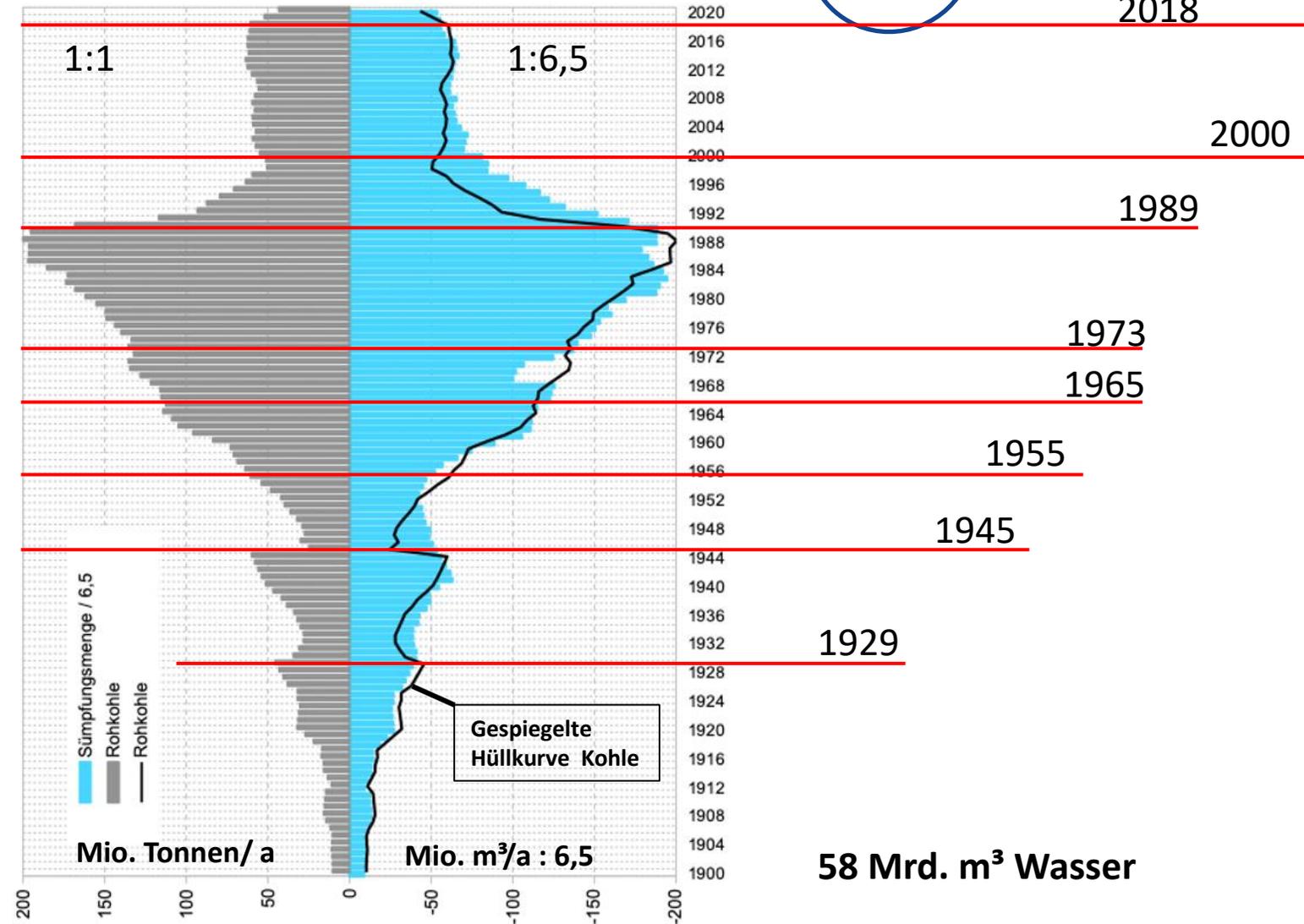
DDR Experiment Energieträgerwechsel

Kohleförderung erreicht Vorkriegsniveau

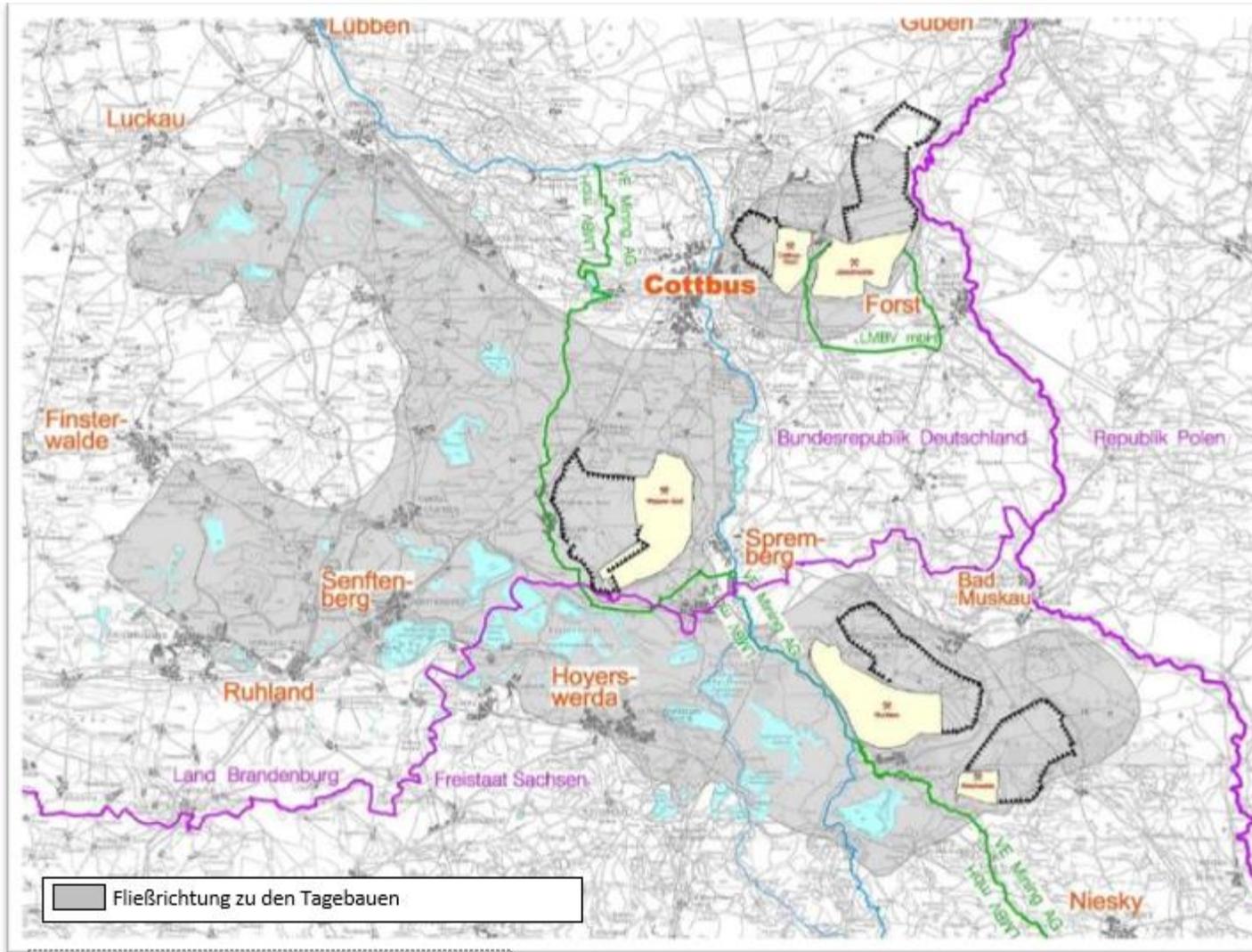
Ende 2. Weltkrieg

Weltwirtschaftskrise

8,4 Mrd. Tonnen



Quellen: Kohle- ab 1930 DEBRIV, Wasser: LAUBAG 1992 sowie Sanierungs- und Gewinnungsbergbau

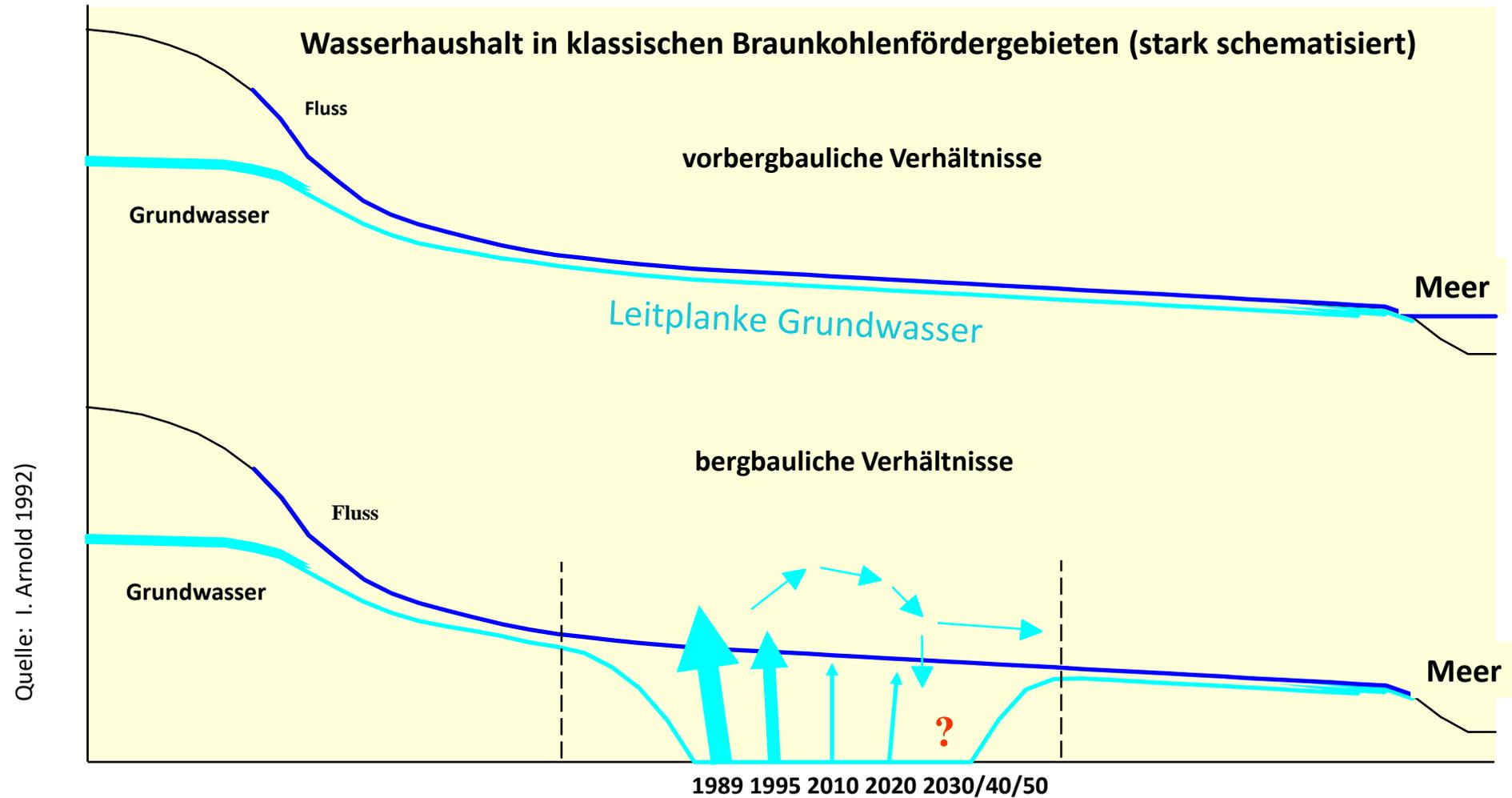


Bergbaubedingte
grundwasserbeeinflusste Fläche:
2.100 qkm

Vgl: Fläche Saarland 2.570 qkm

Dadurch verliert die Spree bei ihrer
Passage durchs Revier **ca. 4 m³/s**,
die in den entwässerten Untergrund
absickerten.

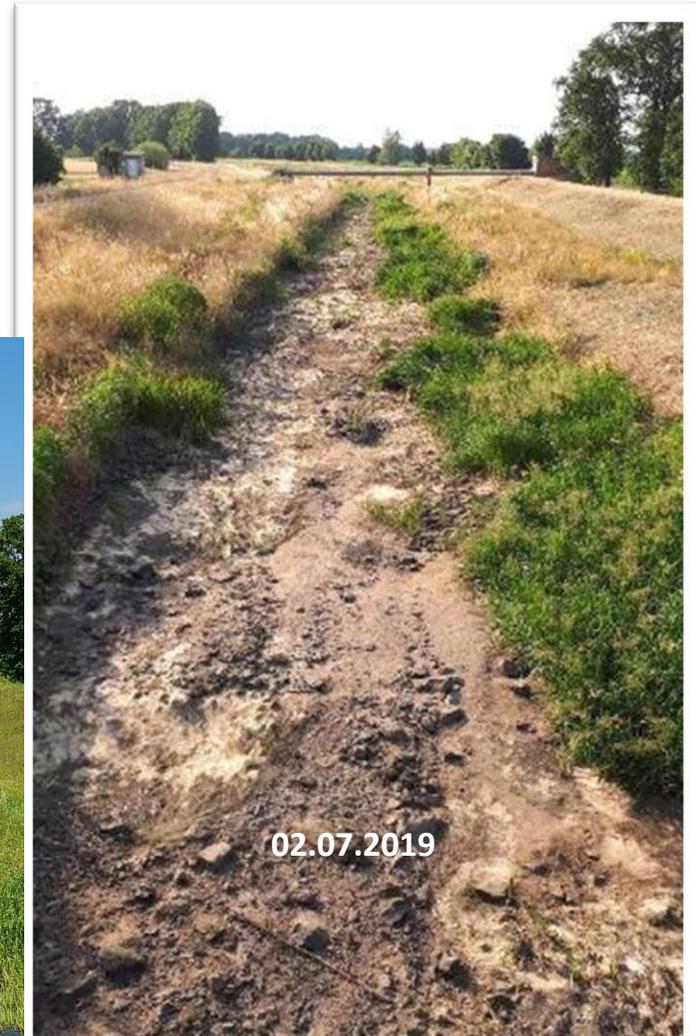
Gesamtwasserdefizit:
13 Mrd. m³,
davon 9 Mrd. m³ Porenraumwasser
+ 4 Mrd. m³ Bergbaufolgeseen.



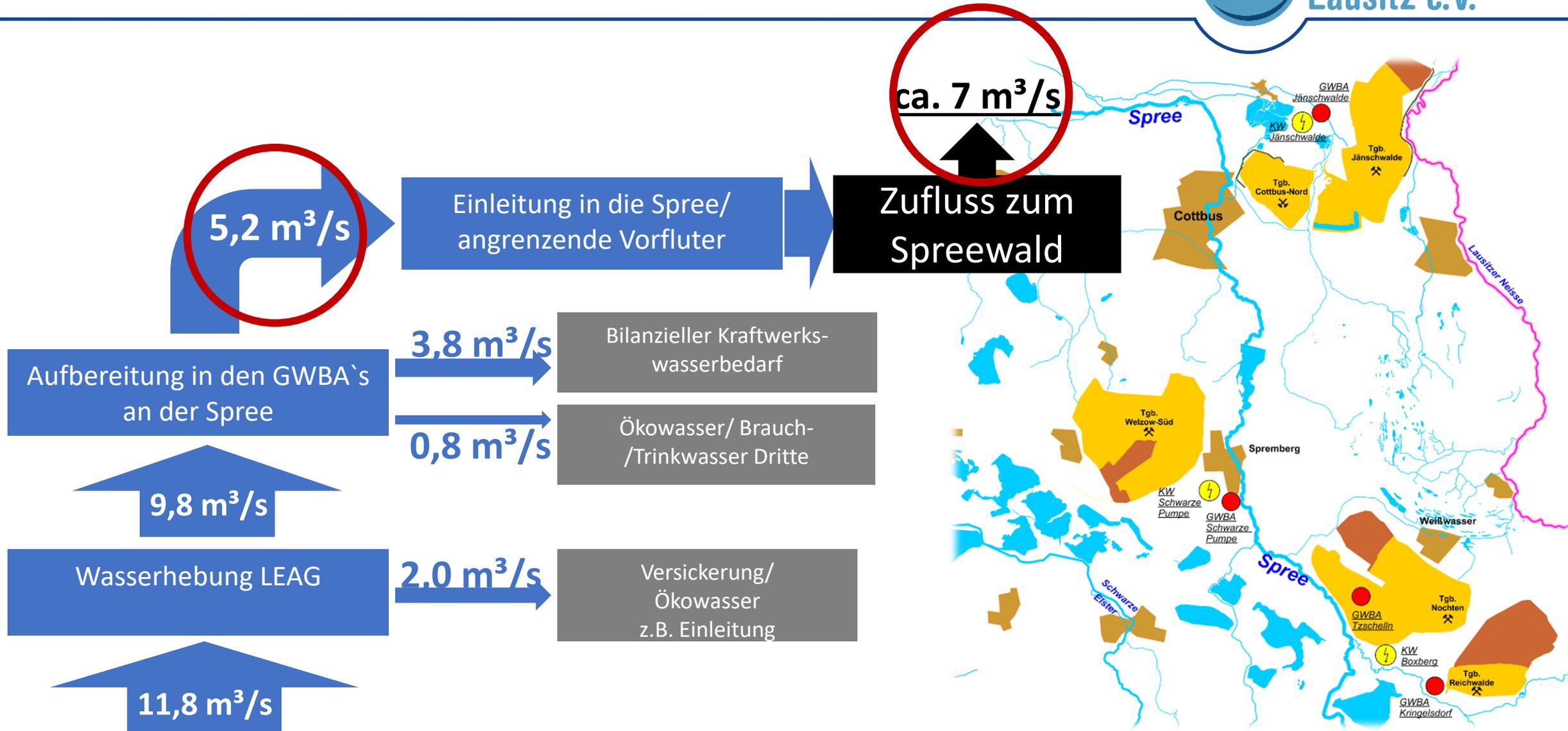
Blick von der Straßenbrücke Tätschwitz in Fließrichtung



Ohne Kopfspeicher und ohne
Sümpfungswassereinleitung ergibt
sich in Trockenwetterperioden eine
prekäre Situation

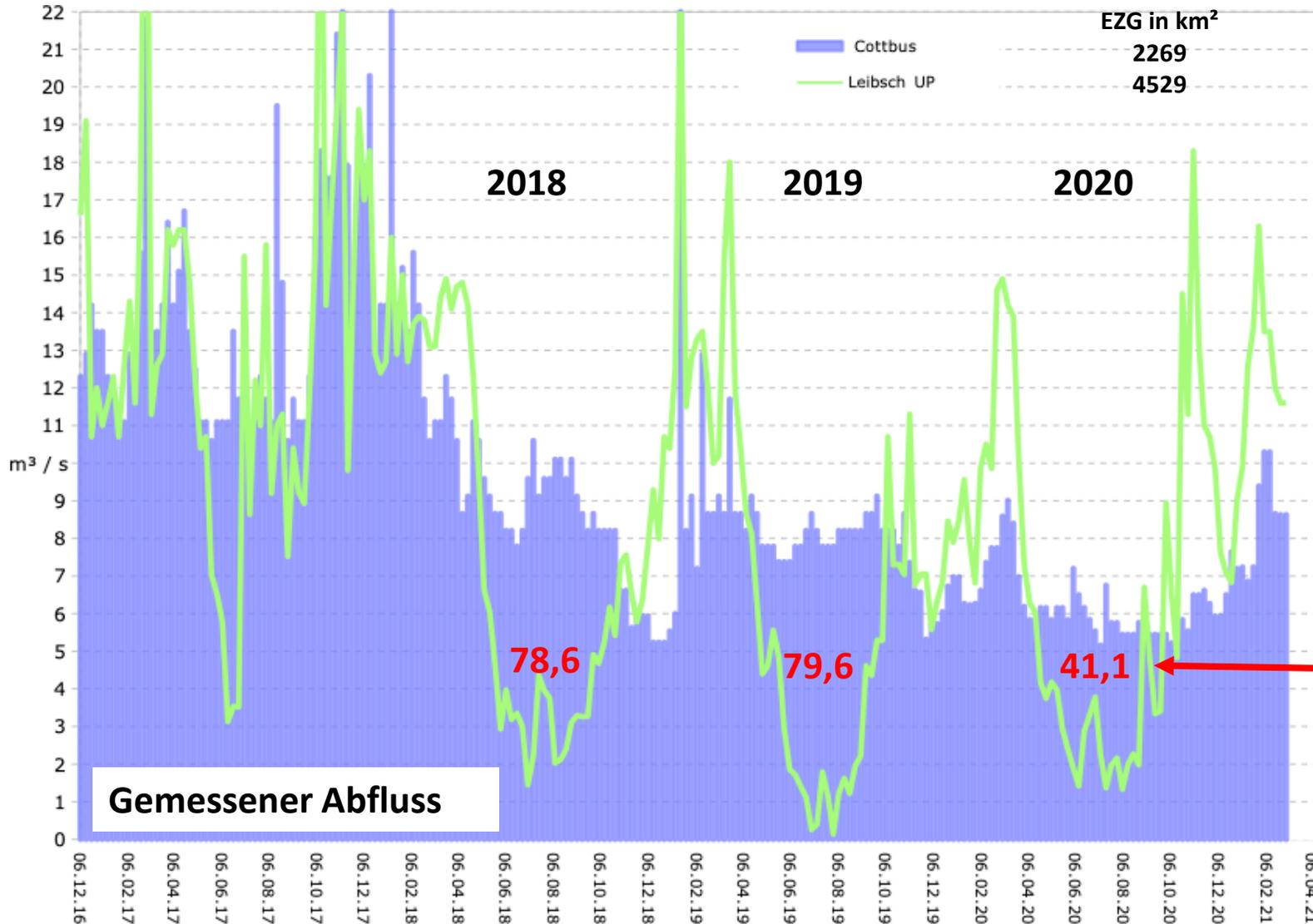


Erkenntnis aus 3 Trockenjahren – August 2018



Quelle: LEAG 2018

Erkenntnis aus 3 Trockenjahren



Wasserhaushalt von Ober- und Unterspreewald im Sommer 2018- 2020

Unter Berücksichtigung weiterer Zuflüsse und auch Abzweigungen zwischen beiden Pegeln kann die durch den Spreewald bedingte **Verlustgröße** (Verdunstung und Versickerung) tagesabhängig zwischen **4 bis 7 m³/s** schwanken.

Kumulierter Wasserverlust zwischen Cottbus und Leibsch in Mio. m³

Quelle: Wochenberichte, LfU Brandenburg

Ein **Spreekollaps** in den Sommermonaten 2018- 2020 wurde verhindert durch:

Zuspeisung von bis zu **180 Mio. m³** Sumpfungswasser pro Jahr aus den aktiven Tagebauen,

Zuspeisung von bis zu **20 Mio. m³** Wasser pro Jahr aus sächsischen Talsperren plus Zuspeisung geringer Mengen aus dem Bergbaufolgensee Bärwalde, 

das über die Flutungszentrale Lausitz gesteuerte Wassermanagement

länderkonkrete Maßnahmen (Allgemeinverfügung zum Verbot der ungenehmigten Entnahme von Spreewasser, u.a.).

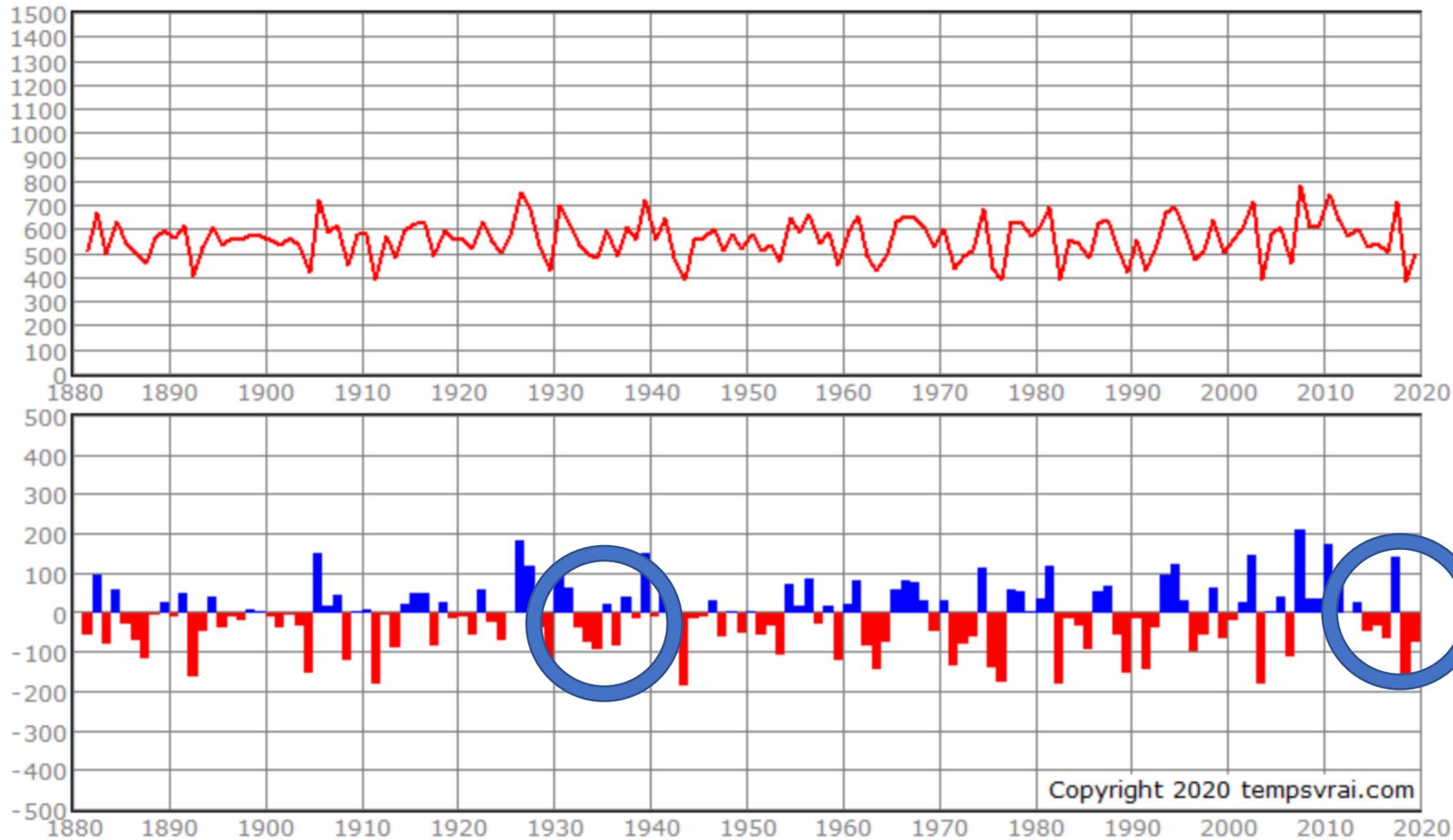


2. Einiges zum Klimaeinfluss

Wetterstatistik Brandenburg - Niederschlag

Jahresniederschlag in Brandenburg

Mittelwert 1981-2010: 553.3 mm



Wer erkennt einen Trend
beim Niederschlag?

Was fällt bei dem
Abweichungsmuster auf?

Quelle: meteoplus

Copyright 2020 tempsvrai.com

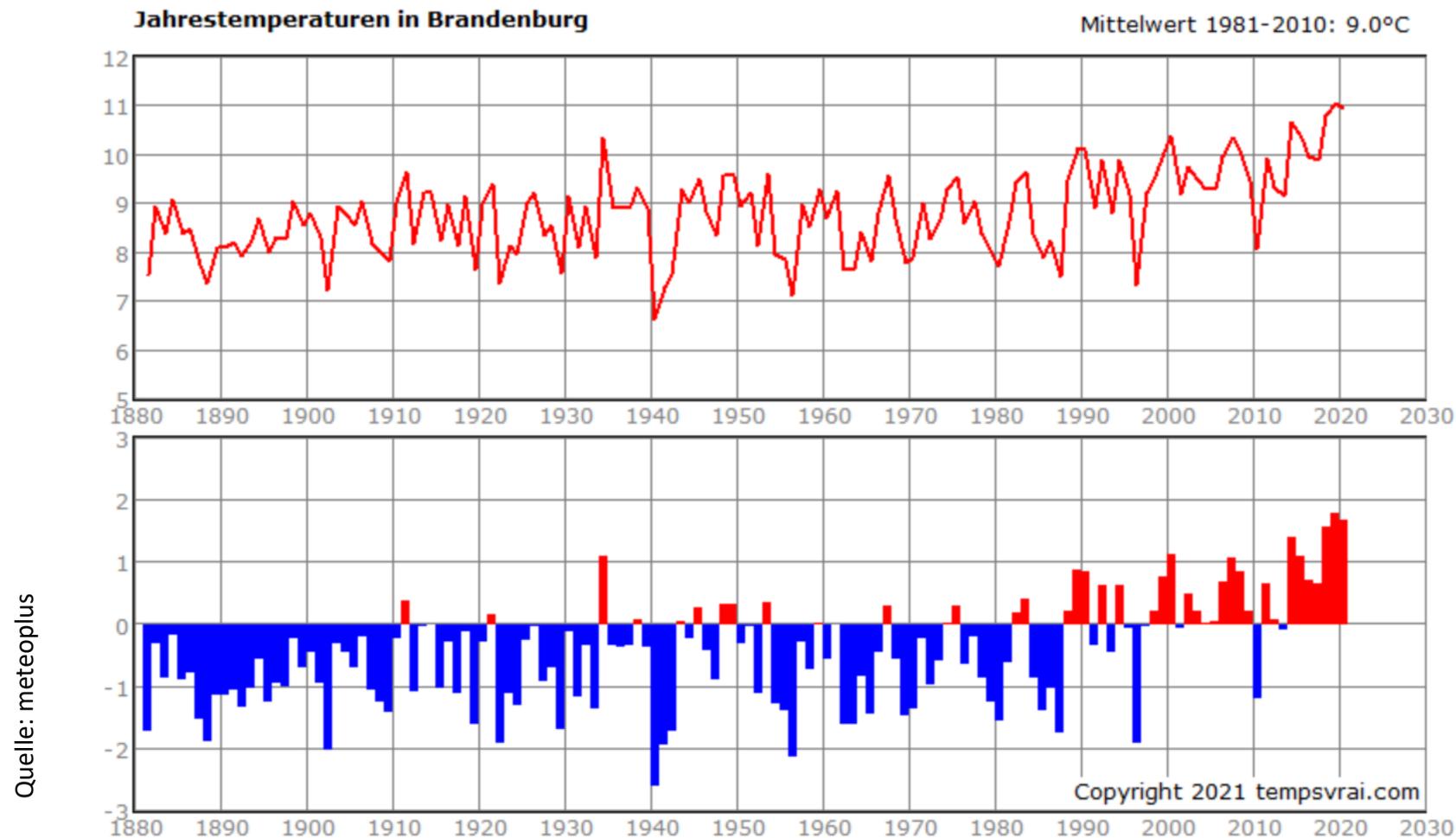


Abb.1: Entwicklung der Temperatur

Wer erkennt einen Trend bei der Temperatur?

Was fällt bei dem Abweichungsmuster auf?

Allgemeine Wasserhaushaltgleichung

$$N \text{ (Niederschlag)} = A \text{ (Abfluss)} + V \text{ (Verdunstung)}$$

$$A_O + A_U$$

Jahresniederschlag= **konstant**
ohne erkennbaren
signifikanten Trend, aber
veränderten
Verteilungsmuster

Zunahme wegen episodischer
Starkniederschläge nach meist
Trockenperioden, selten
Landregen

Abnahme wg. Zunahme
von A_O und V
Folge:
Flächenhaft sinkende
Grundwasserstände auf
ein neues niedrigeres
Niveau, insbesondere
auf Hochflächen

Zunahme wegen
Erwärmung

Abnahme
Basisabfluss in
Vorflutern

A_O oberirdischer Abfluss über Gelände und Flüsse

A_U unterirdischer Abfluss über Grundwasserpfad



Wasser in Brandenburg: ein Hot Spot in Deutschland

Klimatische Wasserbilanz

Differenz aus gemessenem Niederschlag und berechneter potentieller Verdunstung

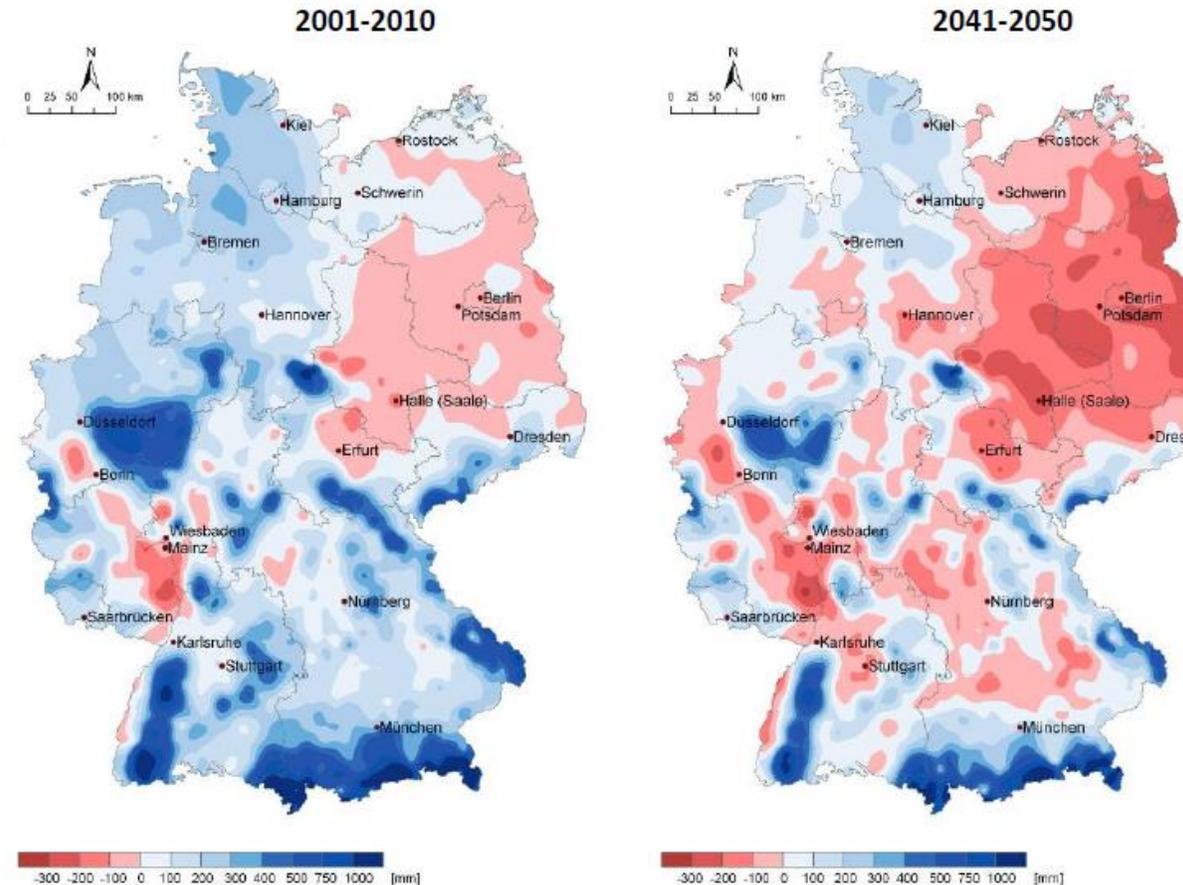
Negative Bilanz = erhöhtes Potential für Wasserstress & hohen Bewässerungsbedarf

In Brandenburg

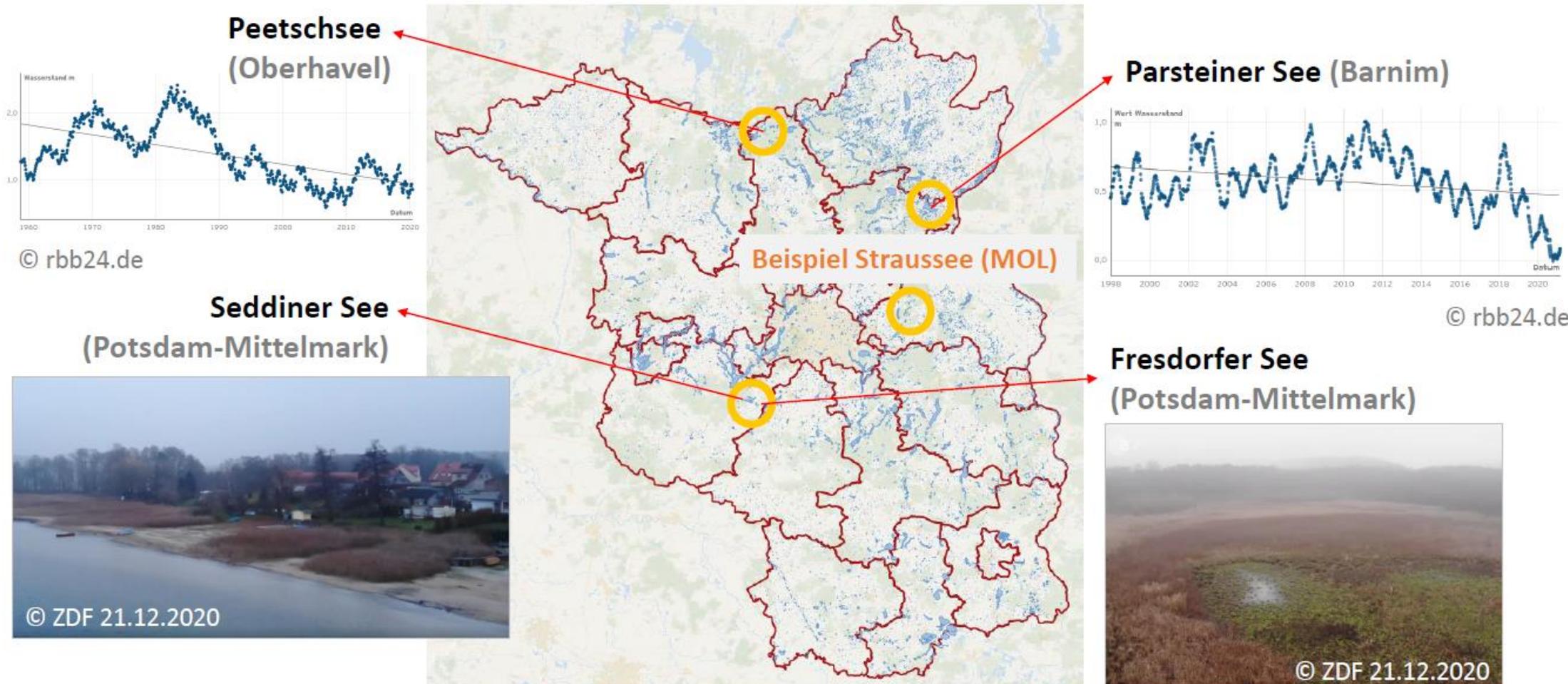
Aktuell 1981-2010 [ZALF, 2015]: **-165 mm**

Trend: 2041- 2050 [PIK, 2013]: bis **-300 mm**

Mittlere Jahressumme der klimatischen Wasserbilanz [mm] ©PIK,2013



Oberflächengewässer in Brandenburg: Seen



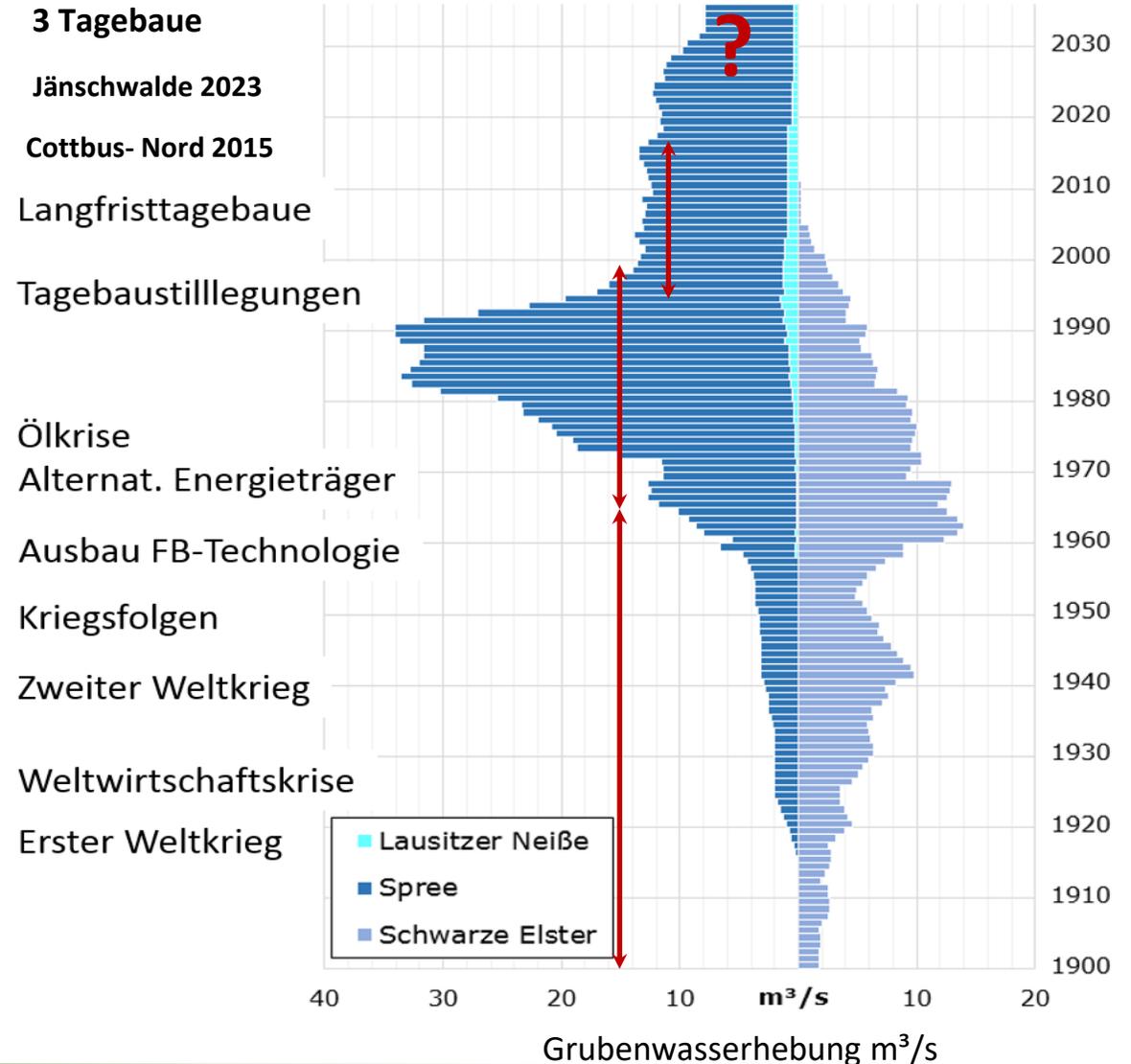
3. Vor welchen wasserwirtschaftlichen Herausforderungen steht die Lausitz

Hauptzahlen der Flusspegel

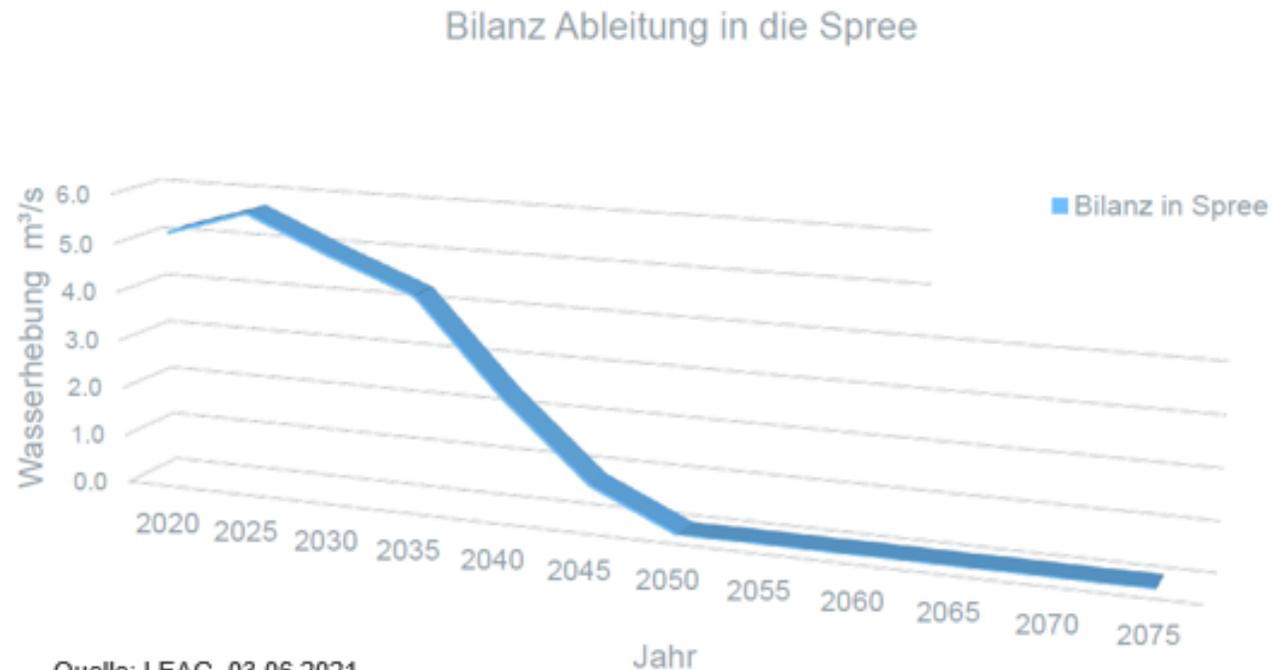
Bsp. Spreepegel Sandower Brücke, Cottbus [m^3/s]

Periode	NQ	MNQ	MQ	MHQ	HQ
1900 - 1964	1,16	4,87	14,3	82,2	238
1965 - 1999	5,46	9,06	18,4	46,3	127
1995 - 2018	4,59	7,03	12,3	34,8	91,9

Unter Abzug der Nutzungsverluste von Kraftwerken u.a. (Verdampfung) sowie direkter Versorgung wasserabhängiger Landökosysteme wurden und werden ca. 60 % der Grubenwasserhebung in den Flüssen abflusswirksam.



Ableitung von gehobenen Sümpfungswässern der LEAG in die Spree – Veränderung im Ausstiegsprozess des Braunkohleabbaus



Quelle: LEAG, 03.06.2021

Der Zusammenhang zwischen Braunkohlenbergbau und Wasserhaushalt wurde im Abschlussbericht der Kommission „Wachstum, Strukturwandel und Beschäftigung“ explizit erwähnt und mit Blick auf die Spree wie folgt konkretisiert:

„Es ist verbindlich zu regeln, dass bei einem vorfristigen Ausstieg aus der Braunkohleförderung das Wassermanagement insbesondere für die Spree abgesichert wird. Ein Trockenfallen der Spree muss, auch im Hinblick auf den Tourismus im Spreewald, unbedingt verhindert werden.“¹⁾

Quelle: Abschlussbericht der Kommission „Wachstum, Strukturwandel und Beschäftigung“ (2019, S. 72)

Über rund 150 Jahre hat der Lausitzer Braunkohlenbergbau maßgeblich den Osten Deutschlands und auch Berlin zuverlässig mit Wärme und Elektroenergie versorgt.

Diese Ära geht spätestens 2038 zu Ende.

Von 1900 bis 2020 wurden **8,4 Mrd. Tonnen Braunkohle gefördert** und **58,4 Mrd. Kubikmeter Wasser bewegt**.

(Wasservolumen des Bodensees beträgt 48 Mrd. Kubikmeter)

Ende der 2020-iger Jahre klafft voraussichtlich ein aufzufüllendes „Wasserloch“ von rund 6 Mrd. m³.

Nutzt man 15 % des Spreewassers, dauert die Auffüllung unter Berücksichtigung des natürlichen Anstieges rund 80 Jahre.

Will die Gesellschaft solange warten?

1.

Umweltverträglicher Übergang vom fremd- (bergbau)- gesteuerten zum natürlichen Wasserhaushalt d. Spree

2.

Stabilisierung Landschaftswasserhaushalt unter Nutzung aller Ressourcen

3.

Langfristige Wasserversorgung des Spreewaldes und der Bundeshauptstadt Berlin

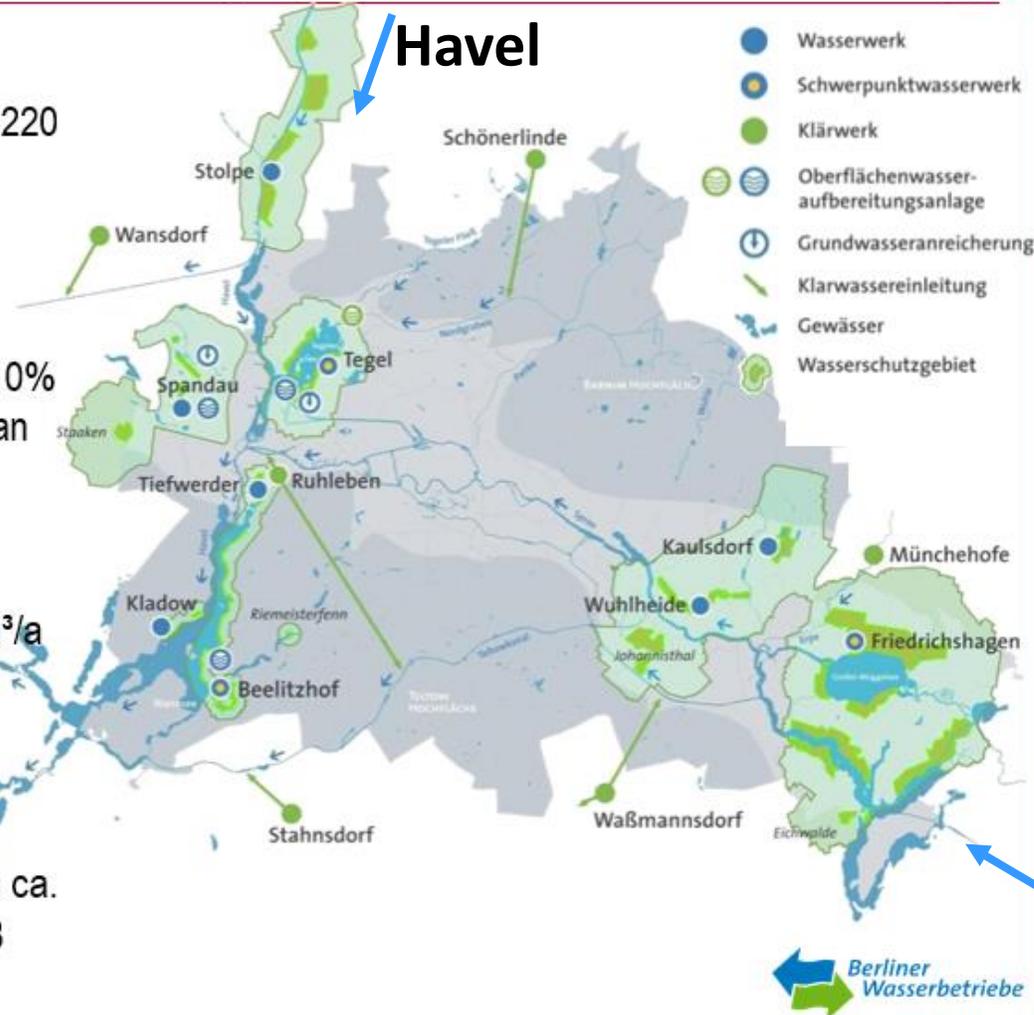
Wasserver- und Abwasserentsorgung: Berlin und Umland

Trinkwasser:

- Rohwasserförderung ca. 220 Mio. m³/a
- Trinkwassergewinnung:
 - Grundwasser: 30%
 - Uferfiltrat: 60%
 - GW-Anreicherung: 10%
- 4,4 Mio. m³ Trinkwasser an 82.000 Einwohner in BB

Abwasser:

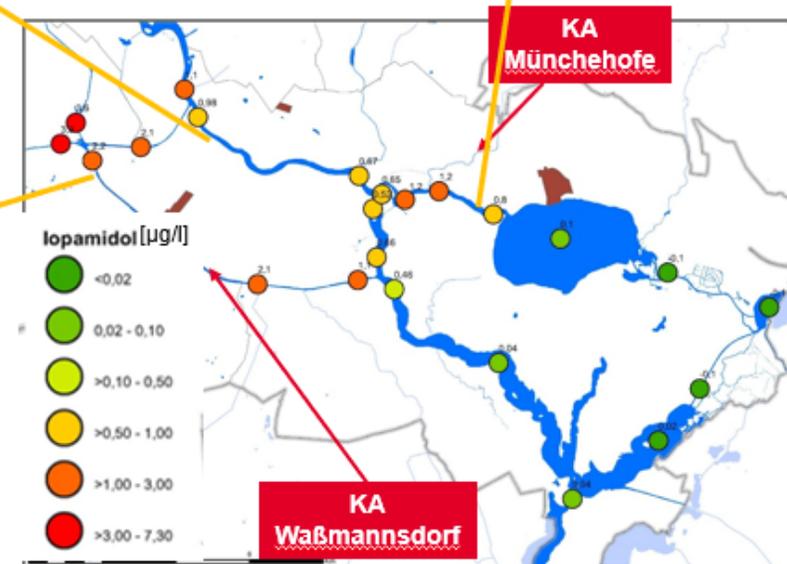
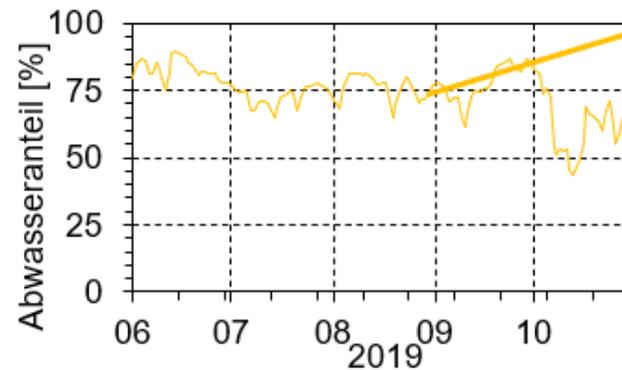
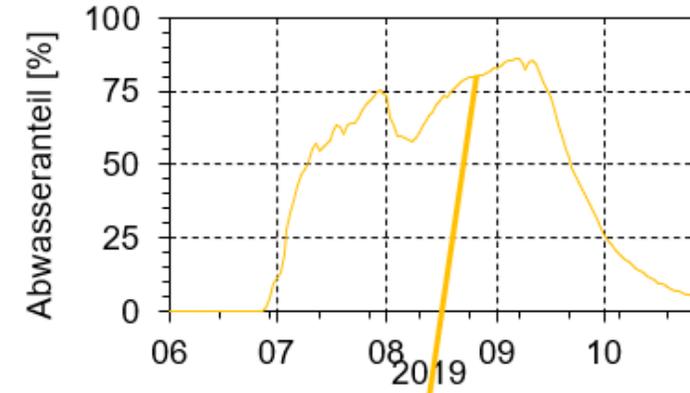
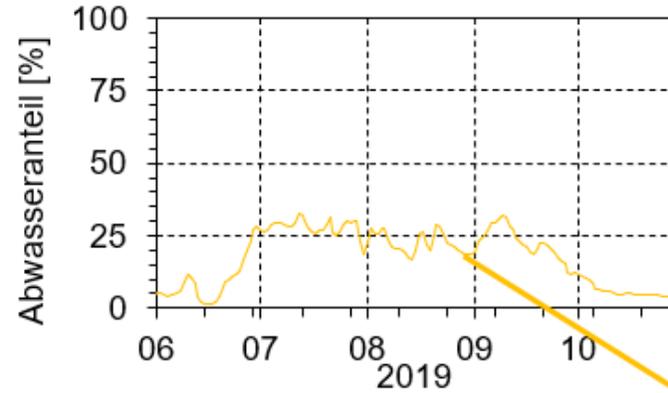
- Abwasser ca. 240 Mio. m³/a
- Trockenwetteranteil: ca. 220 Mio. m³/a
- Regenwetteranteil ca. 21 Mio. m³/a
- 27 Mio. m³ Abwasser von ca. 630.000 Einwohner in BB



Farbwerte für die rote Farbe, RGB = 226/0/38

Abwasseranteil und Spurenstoffe (2019)

be
min Berlin
Senatsverwaltung
für Umwelt, Verkehr
und Klimaschutz



Farbwerte für die rote Farbe, RGB = 226/0/38

11

Sondermessprogramm BWB und SenUVK

Dr. Benjamin Creutzfeldt

Vorarbeitenamt
für die Regelung der Wasser-
wirtschaft der oberen Spree

Landesanstalt für Gewässerkunde im Ministerium der öffentlichen Arbeiten



Ober- und unterirdische Wasserwirtschaft
im Spree- und Havelgebiet

Von

Dr.-Ing. H. Keller
Wirtlicher Beheimer Oberbauamt



Als Handschrift gedruckt

Berlin, im Februar 1916

1916

Kernbotschaften:

1. Berlin braucht zuverlässig 15 m³/s Spreewasser.
2. Häufig fließt im Sommer aber nur die Hälfte (7- 8 m³/s) und auch dieser Wert wird bei langen Trockenperioden unterschritten.
3. Oft geht im Spreewald das Wasser der Cottbuser Spree ganz verloren.
4. Berlin braucht unterhalb des Spreewaldes Wasserspeicher bis zu 60 Mio. m³ zur Niedrigwasseraufhöhung.

Untersuchungen über den
Wasserhaushalt der Spree
und seine Bewirtschaftung

Von

Friedrich Sievers
Regierungsbaurat



Als Handschrift gedruckt

Nürstentwalde (Spree), im April 1937

1937

Friedrich Sievers 1937: " Untersuchungen über den Wasserhaushalt der Spree und seine Bewirtschaftung " ; Fürstenwalde (Spree) im April 1937 - als Handschrift gedruckt

Zitat 1: (Seite 15/16)

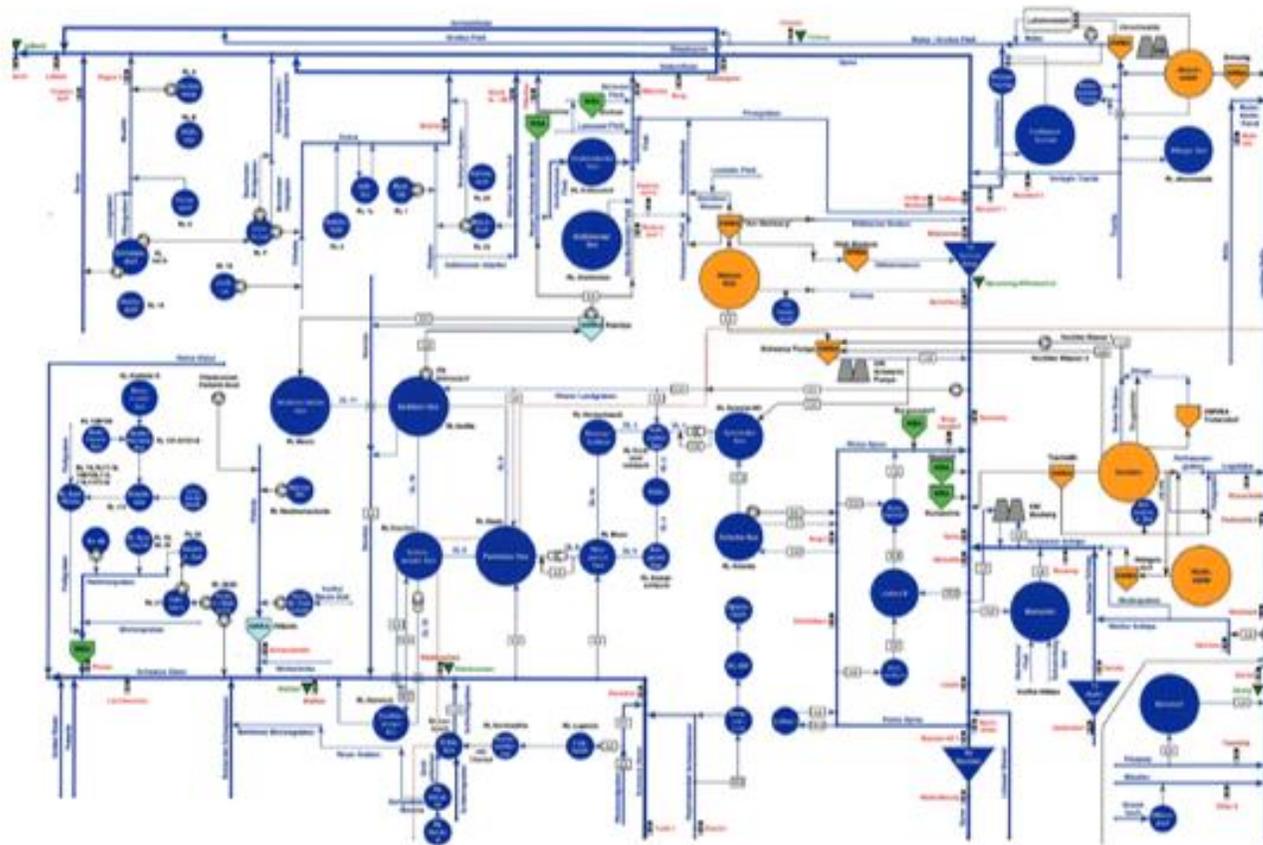
„Wenn Keller in der Abhandlung über die "Ober- und unterirdische Wasserwirtschaft im Spree- und Havelgebiet" (S. 25) sagt, dass in dürren Sommern sich unterhalb des Spreewaldes "gewissermaßen eine neue Spree" entwickelt, so gilt das in ähnlicher Weise auch für Hochwasserzeiten.„

Zitat 2:

„Außerdem folgen häufig mehrere trockene oder mehrere feuchte Jahre aufeinander, so dass es schwer wird, den Wassermangel durch den Wasserüberschuss auszugleichen.“

- Stärkung der länderübergreifenden, flusseinzugsgebietsbezogenen Zusammenarbeit.
- Überprüfung bisher gewohnter Nutzungs- und Bewirtschaftungsweisen bei Einschwingen auf die natürlichen Dargebote von Spree und Schwarzer Elster (bei Wegfall der Sumpfungswassereinleitungen).
- Transparenz bei der Festlegung von Prioritäten bei der Wasserver-/ -zuteilung.
- Schaffung zusätzlicher Elemente zum Wasserrückhalt für die Niedrigwasseraufhöhung, u.a. auch Einbeziehung und moderater Nutzung weiterer Bergbaufolgeseen.
- Schaffung von Anreizen zum sparsamsten Umgang mit Wasser, verstärkter Kreislaufnutzung und optional Nutzung von Grauwasser zur Grundwasseranreicherung.
- Vorsorgliche Prüfung von Möglichkeiten zum Wassertransfer aus anderen Flussgebieten, insbesondere aus Elbe und Oder.

Steuerung der Bewirtschaftung über die Flutungszentrale Lausitz der LMBV



Quelle: LMBV *schematisiert*

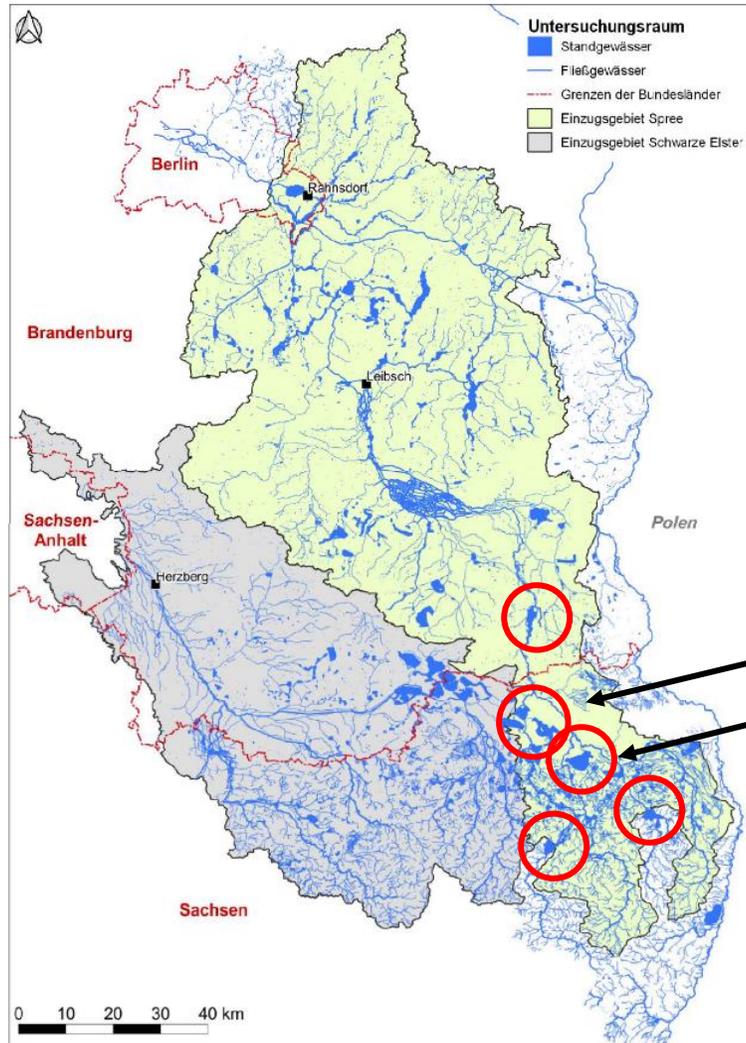
— Fließgewässer
(EZG Spree, Schwarze Elster,
Lausitzer Neiße)
Ein-, Aus-, Überleitungen zu
Bergbaufolgeseen

- ▼ Talsperren
- Bergbaufolgeseen
- Aktive Tagebaue
- ▼ Grubenwasser-
behandlungsanlagen

Seit 1995 erfolgt eine **wöchentliche** Überprüfung aller Systemglieder und die Neufestlegung von Steuerbefehlen für jeweils die darauffolgende Woche.

Fest eingebunden in die Bearbeitungszyklen sind neben LMBV die Wasserbehörden von ST, SN, BB und B sowie der Gewinnungsbergbau und die Brk- Kraftwerke.

Reichen diese Speicher im Einzugsgebiet der Spree?



- Talsperre Spremberg seit 1965
- Talsperre Quitzdorf seit 1974
- Talsperre Bautzen seit 1977

- Speichersystem Lohsa II Probebetrieb seit ca. 2016
- Bergbaufolgesee Bärwalde (moderate Nutzung)

Quelle: Strategisches Hintergrundpapier zu den bergbaubedingten Stoffeinträgen in den Flusseinzugsgebieten Spree und Schwarze Elster, LBGR Cottbus, 2020

 Geografische Lage der Speicher



Reichsluftbildaufnahme

Hochwasser in Cottbus 30.11.1930
mit 238 m³/sec.

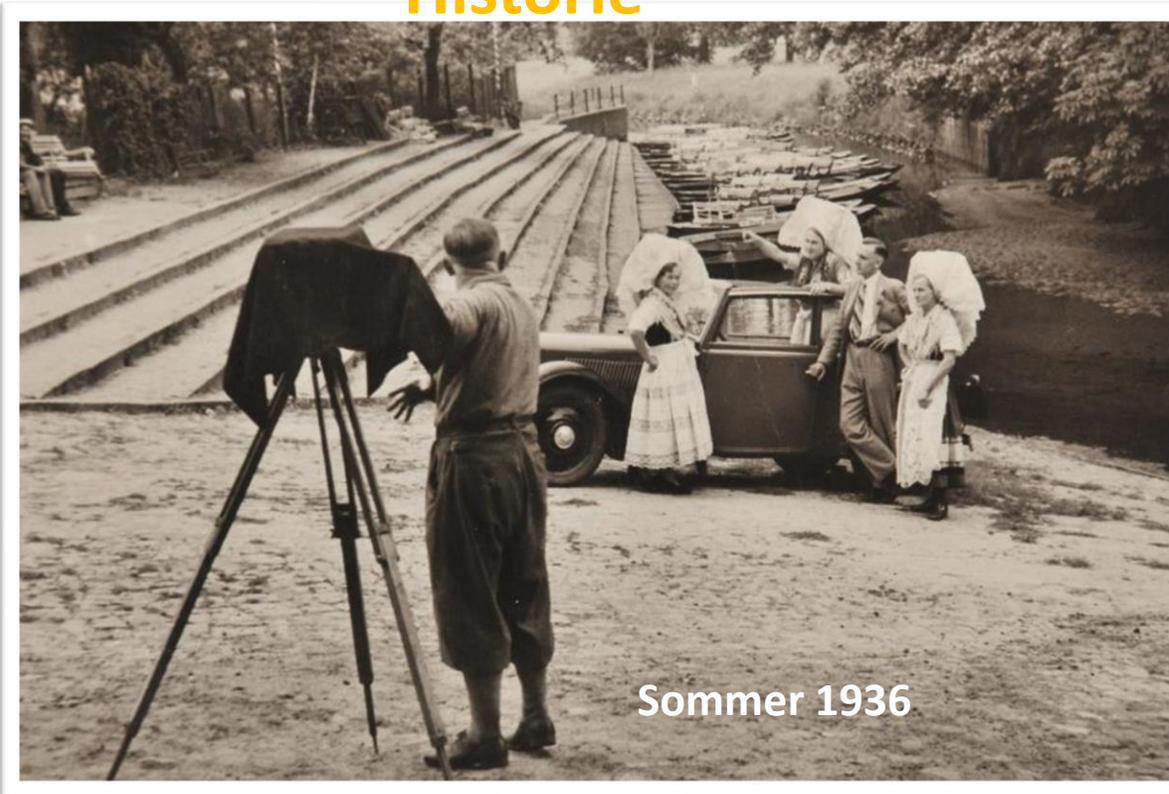


Niedrigwasser in der Kleinen Spree
bei Burg (Spreewald) 1952

Quelle: H-D. Krausch, Die Pflanzenwelt des Spreewaldes
(1960), S. 14

Extremereignisse werden künftig zunehmen

Historie



Quelle: Foto-Studio Steffen

Hafen 1 in Burg (Spreewald)

- Niedrigwasser
- Wasserspiegel in Abhängigkeit des Abflusses

Gegenwart



Quelle: Aufnahme A. Wach, Burg

- regulierter Wasserstand
- Wasserspiegel vom Abfluss weitgehend unabhängig

Zukunft?

1. Masterplan Wasser als Zukunftsstrategie der Berliner Wasserwirtschaft

- <https://www.berlin.de/sen/uvk/umwelt/wasser-und-geologie/masterplan-wasser/>

2. Gefördertes Projekt Niedrigwasser und Trockenheit (Nie Tro) des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur FKZ: VB 18 F 1044A <https://nietro.info/>

3. Transformationsvorhaben Braunkohle, gesteuert durch BMU/ UBA

„Wasserwirtschaftliche Folgen des Braunkohleausstiegs in der Lausitz“

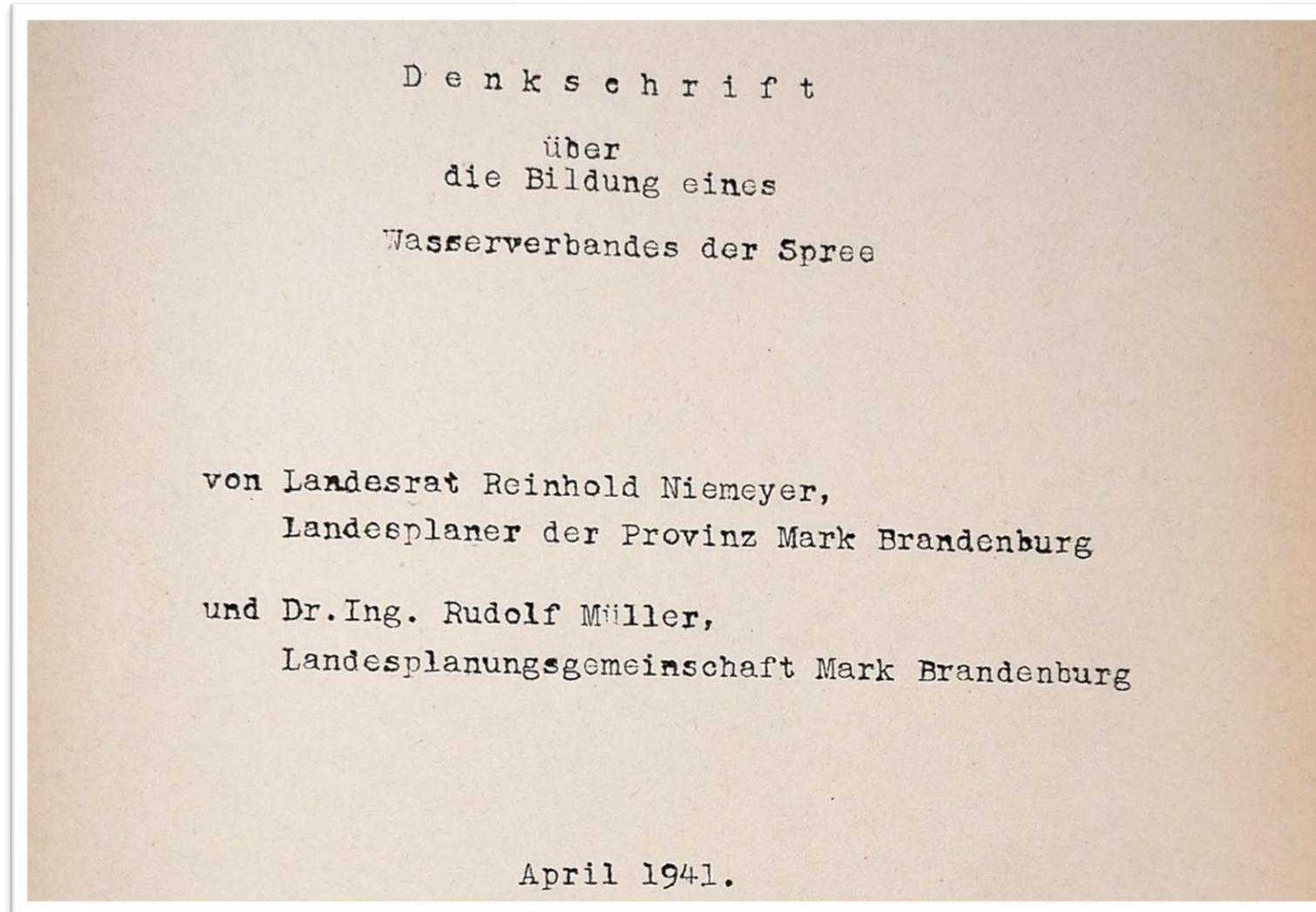
<https://www.kohleausstieg-lausitz.de/>

4. LMBV Teil 1 Grundsatzstudie

„Evaluation der berg- und wasserrechtlichen Bergbausanierung der LMBV unter Berücksichtigung von Kohleausstieg und Klimawandel in Sachsen und Brandenburg“

5. „Niedrigwassermanagement Spree“ des Landes Brandenburg

<https://mluk.brandenburg.de/mluk/de/umwelt/wasser/wassermengenbewirtschaftung/niedrigwasser/>



Die Spree wird sich ihr natürliches Kleid wieder anziehen und dieses wird dünner und schmaler sein als bisher.

Vielen Dank für die Aufmerksamkeit