

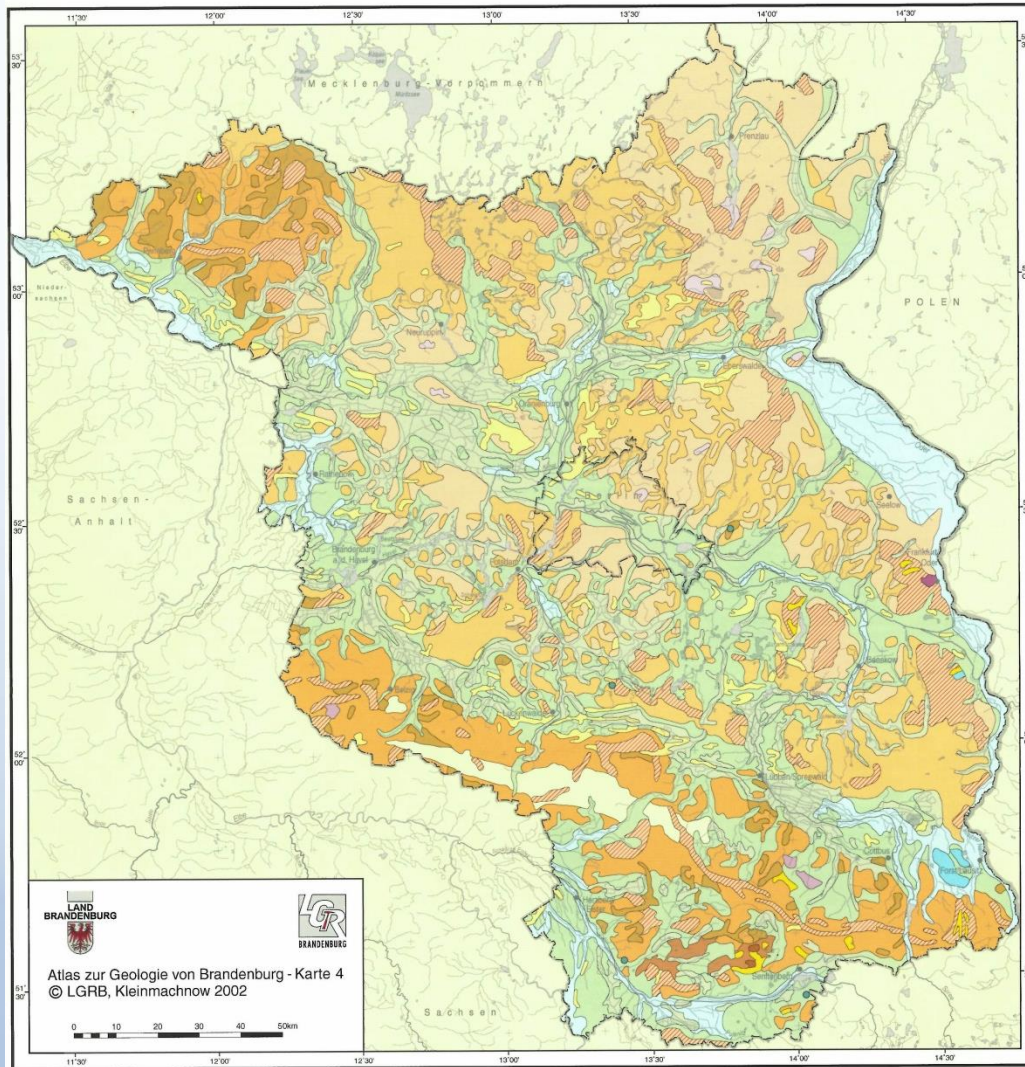
Grundwasser-Bilanzierungs- und Dargebotsprojekt für Brandenburg

Brandenburger Wasserhaushalt in der Klimakrise – Fachworkshop

Angela Hermsdorf

Referat W15 - Altlasten, Bodenschutz, Grundwassergüte

Hydrogeologisch-hydrologischer Überblick Oberflächengeologie



Holozän

- Sedimente der Bach- und Flußauen
- Moorbildungen
- Flugsand und Dünen

Weichsel - Kaltzeit

- Sande der Urstromtäler und Niederterassen der Flüsse sowie deren deluvial-fluviatile Äquivalente (einschließlich holozäner Anteile)
- Sandlöß in unterbrochener Decke
- Grundmoräne
- glazifluviatile Ablagerungen
- glazilimnische Ablagerungen

Saale - Kaltzeit

- Grundmoräne
- glazifluviatile Ablagerungen
- glazilimnische Ablagerungen

Holstein - Warmzeit bis Saale - Frühglazial

- limnisch-fluviatile und fluviatile Bildungen

Elster - Kaltzeit

- Grundmoräne
- glazifluviatile Ablagerungen
- glazilimnische Ablagerungen

- Endmoränen, endmoränenartige Bildungen

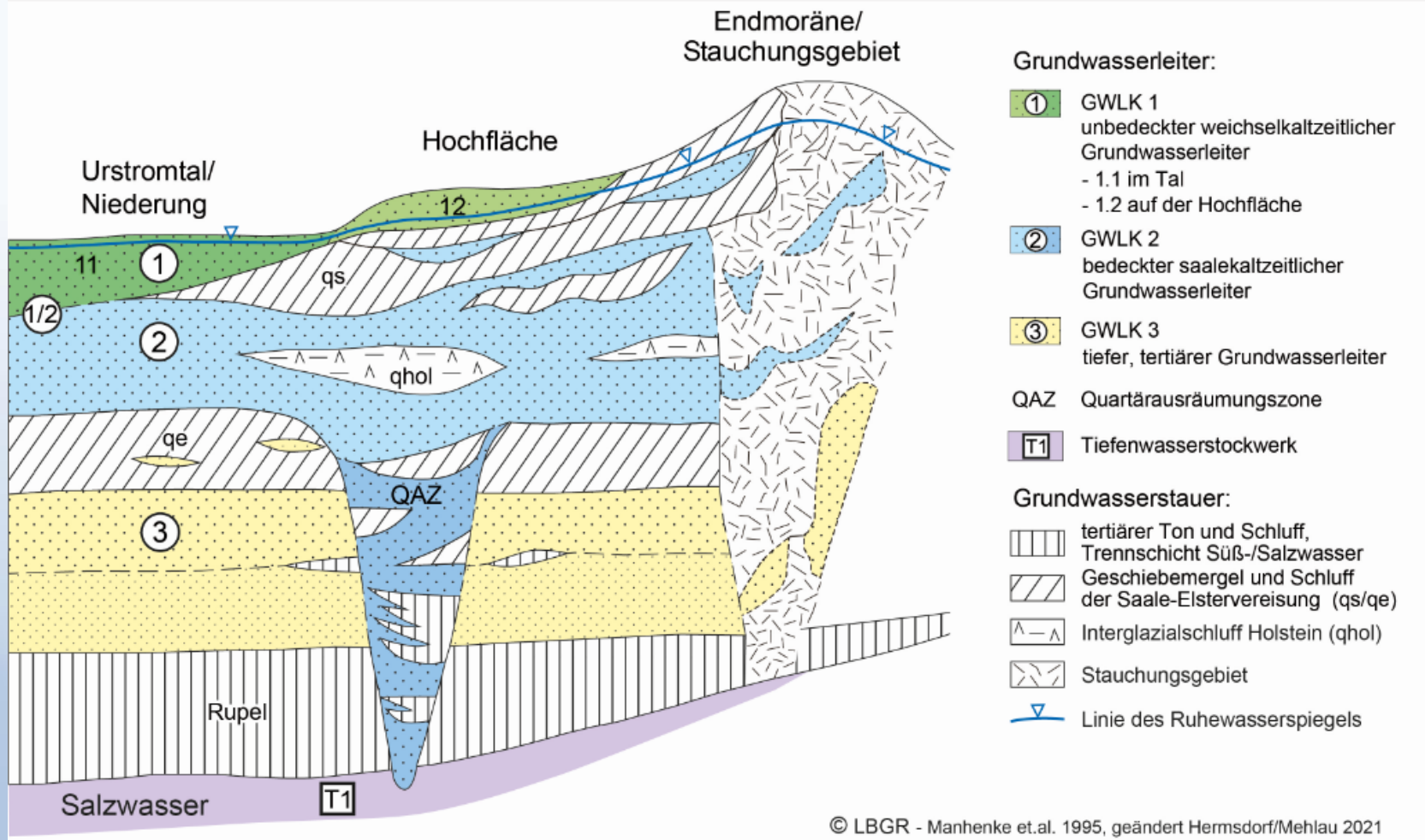
Präquartär

- Tertiäre Ablagerungen
- Prätertiäre Gesteine

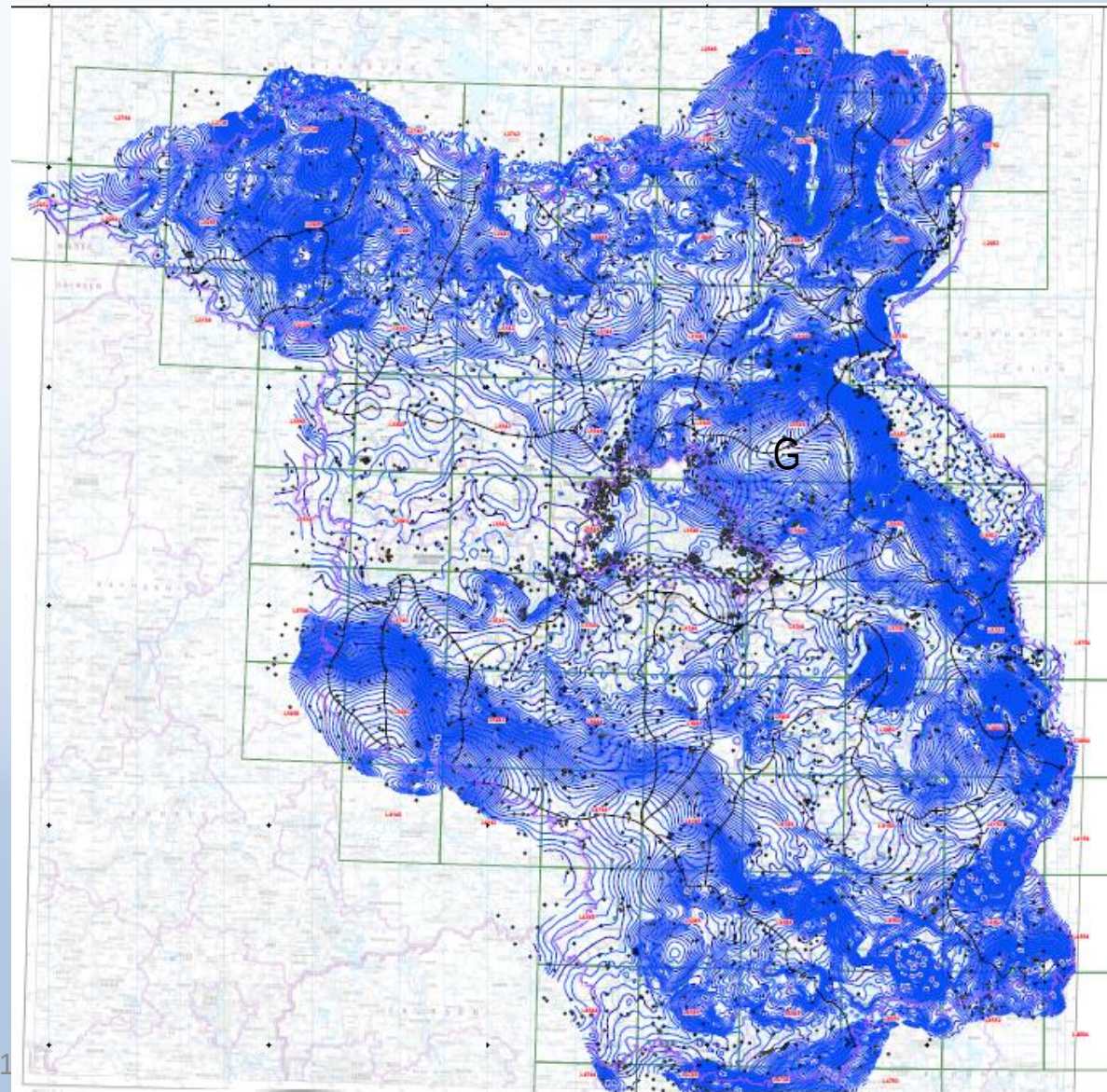
Kartengrundlage: Topographische Karte, Land Brandenburg, Maßstab 1 : 1 000 000 Nutzung mit Genehmigung des Landesvermessungsamtes Brandenburg, Nummer: GB 107/01

Hermisdorf, N.

37



Grundwasserdynamik Hydroisohypsenpläne Brandenburg



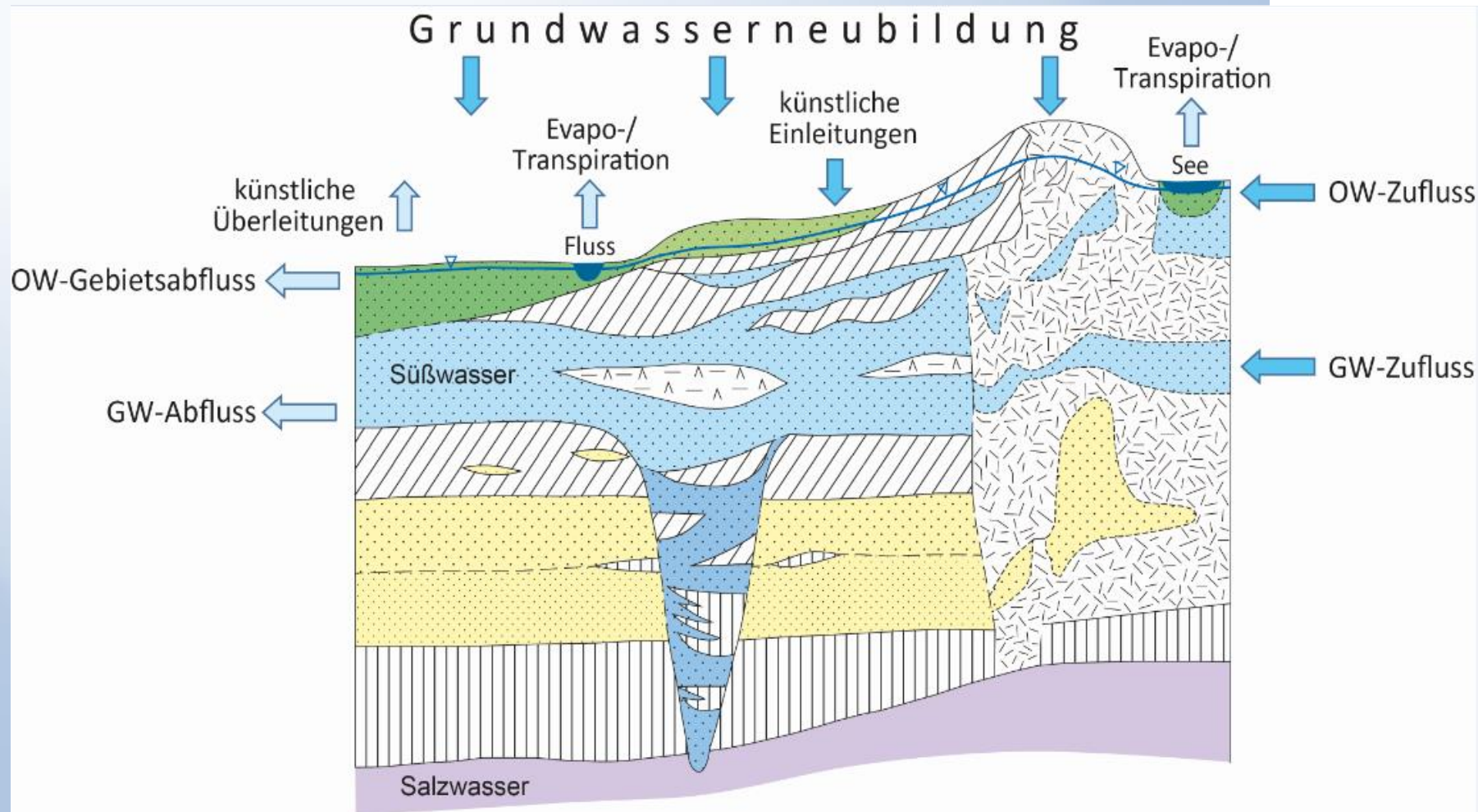
- 1999 (mittlere Verhältnisse)
- 2011 (hohe Grundwasserstände)
- 2006 Frühjahr und Herbst (niedrige Grundwasserstände)
- 2015 Frühjahr und Herbst (aktueller Zustand)

 Landesamt für Umwelt Brandenburg			
Regel:	Telefon:	Telefax:	Internet:
030 90200-1	030 90200-2	030 90200-3	030 90200-4
030 90200-5	030 90200-6	030 90200-7	030 90200-8
030 90200-9	030 90200-10	030 90200-11	030 90200-12

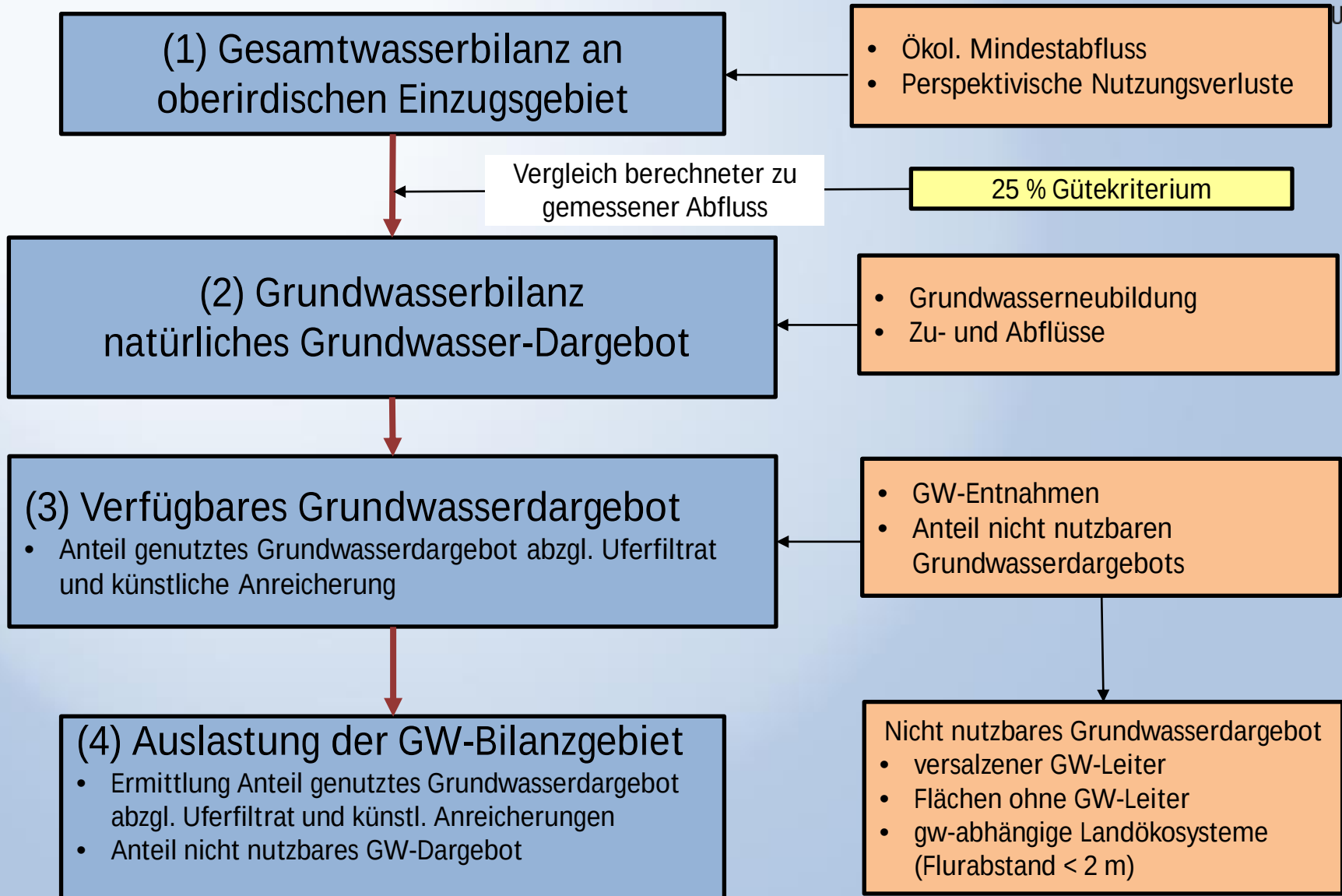
Motivation zum Projekt

- **Gesamt- und Grundwasserbilanzierung für das gesamte Land**
 - für 73 neu abgegrenzte Bilanzgebiete zwischen > 200 bis 1.300 km^3
 - für GWK nach EU-WRRL
- **Ausweisung des noch nutzbaren Grundwasserdargebots in den Bilanzgebieten auf Grundlage des Wasserbuches sowie ergänzendem Klimaszenario (2031 – 2060)**
- **Digitale Erfassung der erkundeten Grundwasserressourcen**
- **Trendbewertung Wasserstandsentwicklung (Grimm-Strele ohne/ mit Bereinigung KWB)**
- **Schaffung einer einheitlichen WEB-GIS Anwendung für alle wasserrechtlichen Vollzugsbehörden im Land Brandenburg (Obere und Untere Wasserbehörden)**

Bilanzierungsmethodik im Grundwasser (Meinert et.al.)

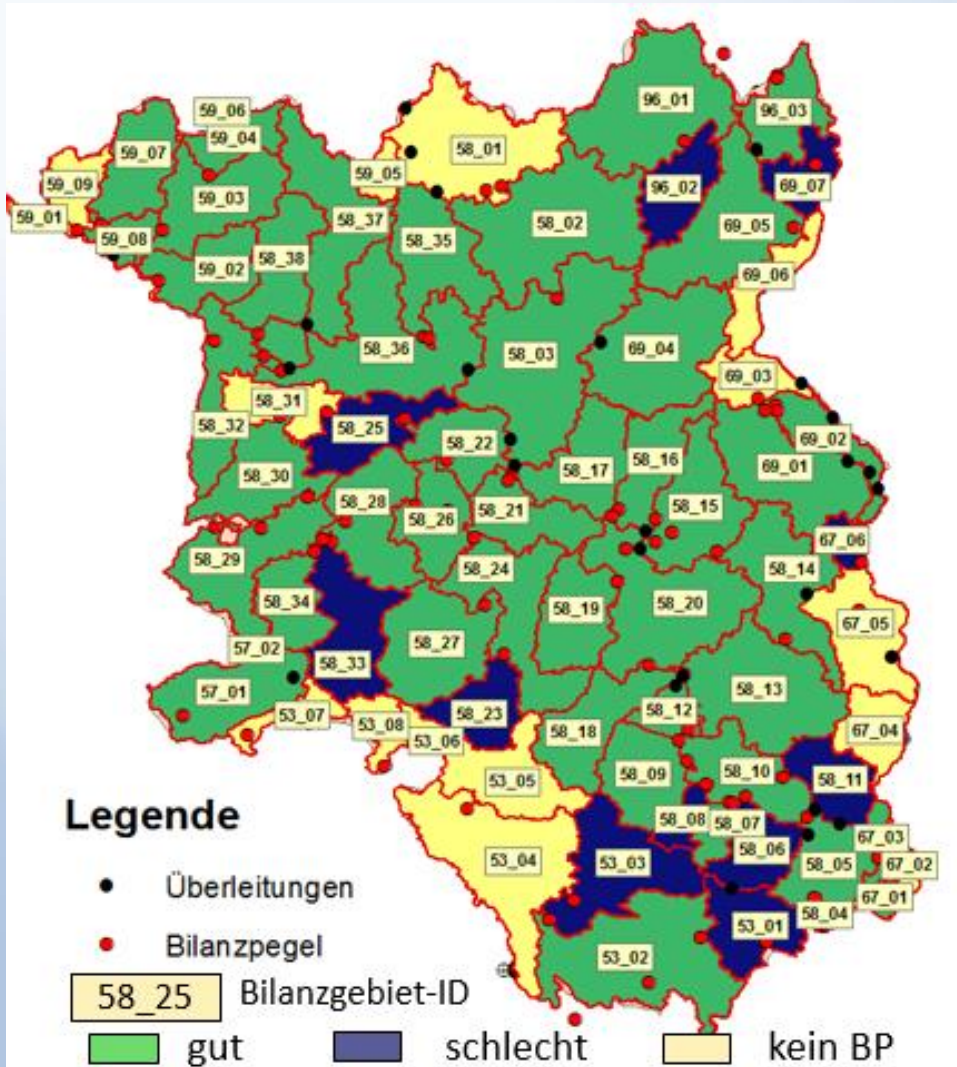


© LBGR - Manhenke et.al. 1995,
geändert Hermsdorf/Mehlau 2022



Gesamtwasserbilanz

Plausibilisierung der Bilanzgebiete „durch Einführung eines Kriterium“



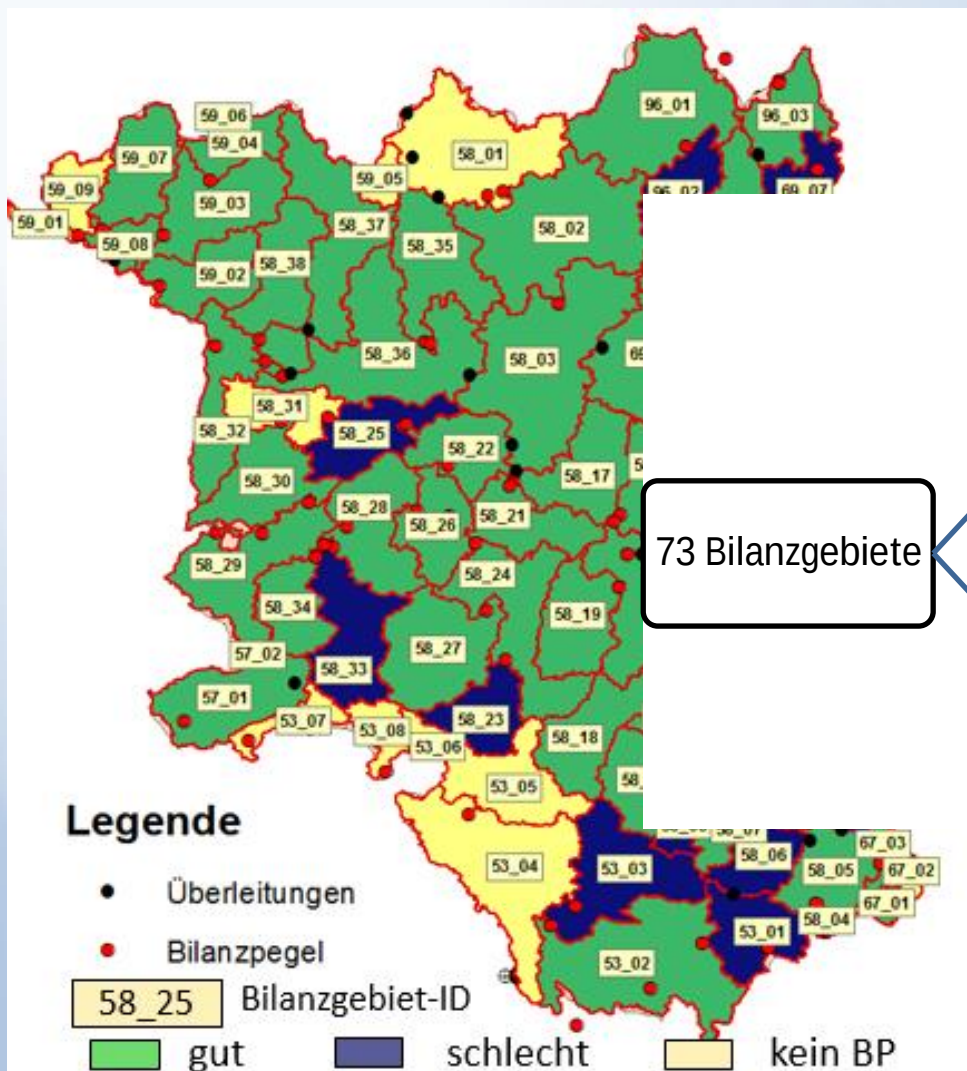
Prüfung Plausibilitätskriterium (GK)

$$GK = \frac{\text{berechneter Abfluss } Q_{ow}}{\text{gemessener Abfluss } MQ}$$

Akzeptanz bei einer Abweichung von ca. 10%,
Bestätigung bis max. 25 %.

Gesamtwasserbilanz

Plausibilisierung der Bilanzgebiete „durch Einführung eines Kriterium“



73 Bilanzgebiete

63 Bilanzgebiete
berechnet

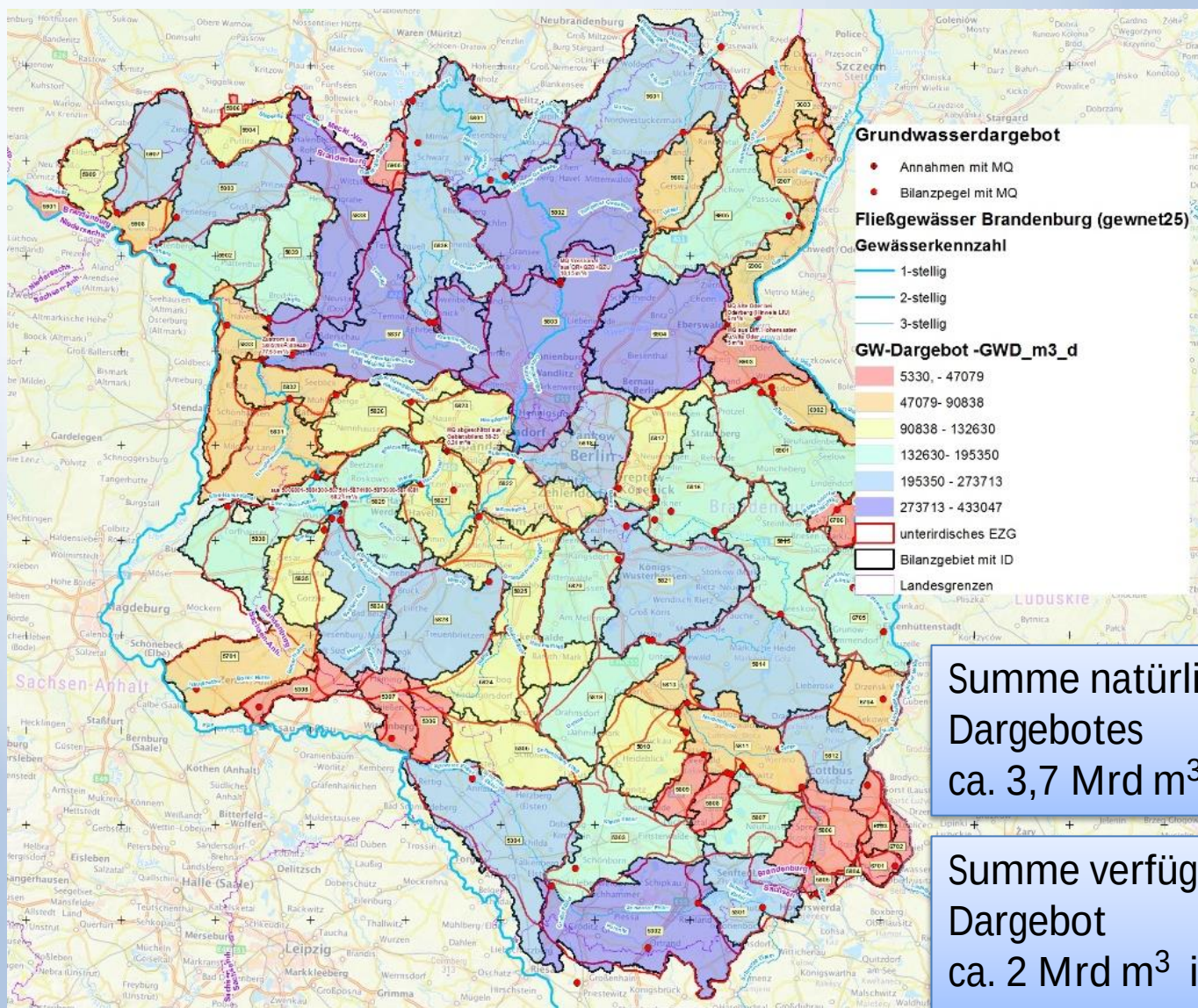
46 Bilanzgebiete
plausibel

17 Bilanzgebiete
unplausibel

10 ohne
Bilanzpegel

Keine Aussage
aus Berechnung

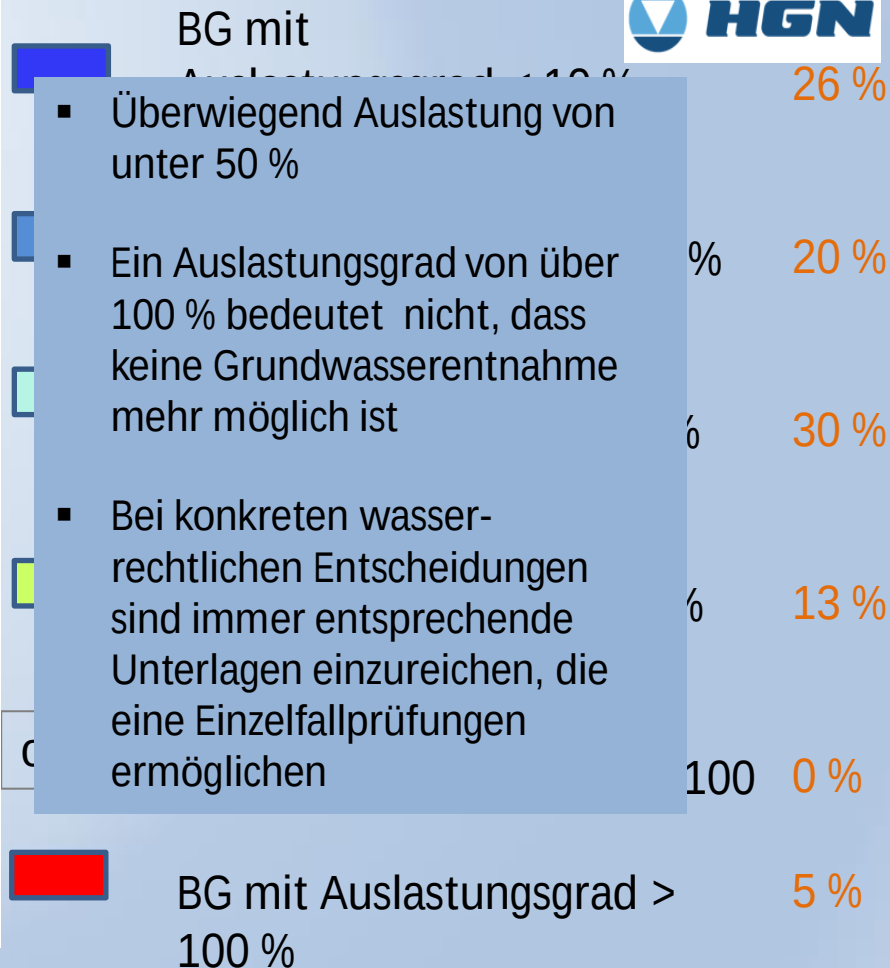
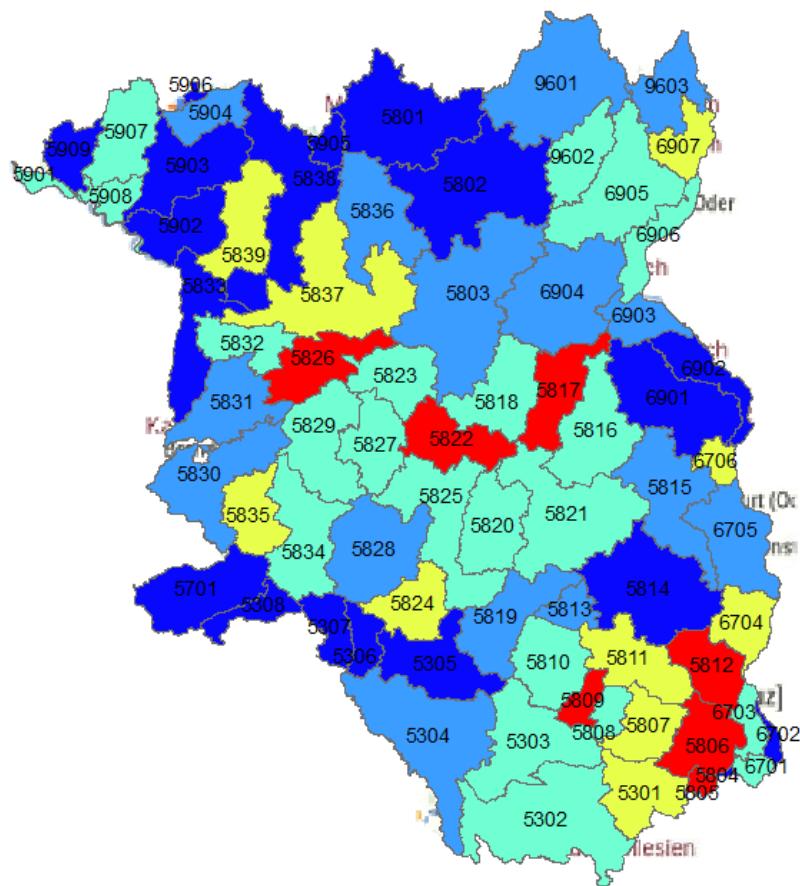
Verfügbares Grundwasserdargebot



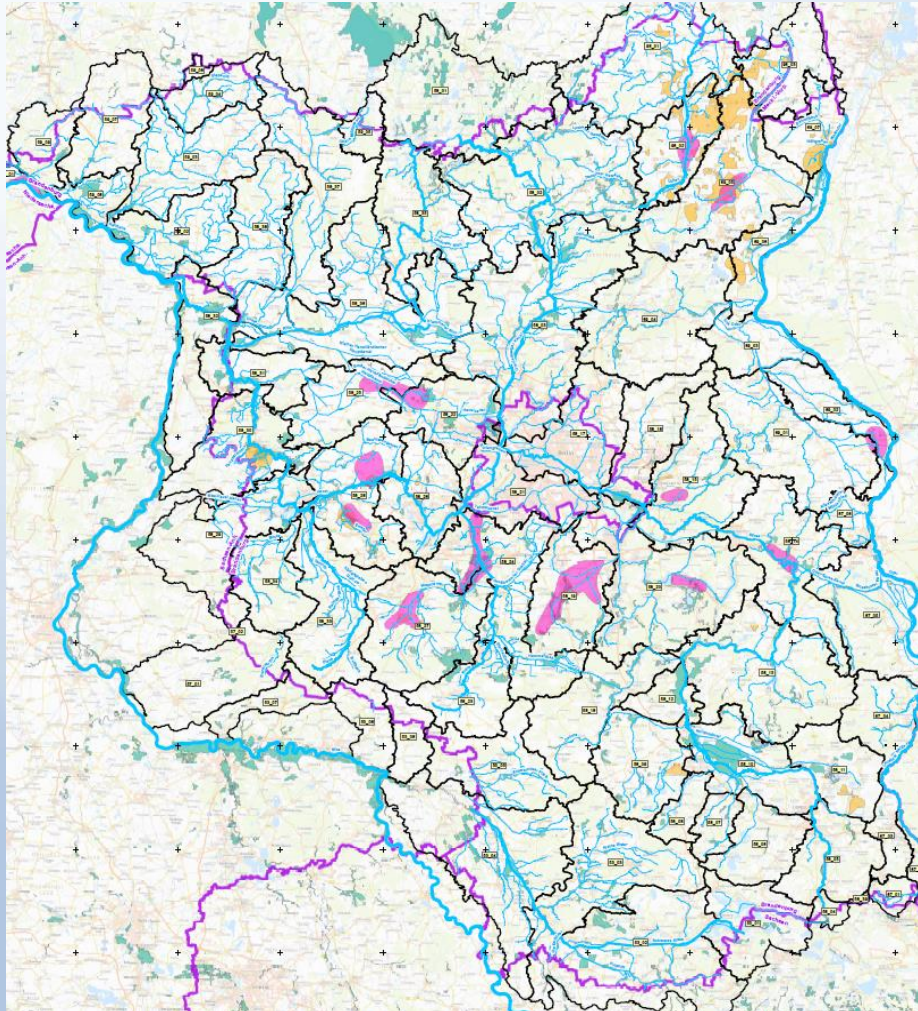
Summe natürlichen Grundwasser-Dargebotes
ca. 3,7 Mrd m³ im Jahr

Summe verfügbares Grundwasser-Dargebot
ca. 2 Mrd m³ im Jahr

Auslastung des nutzbaren Grundwasser- Dargebotes

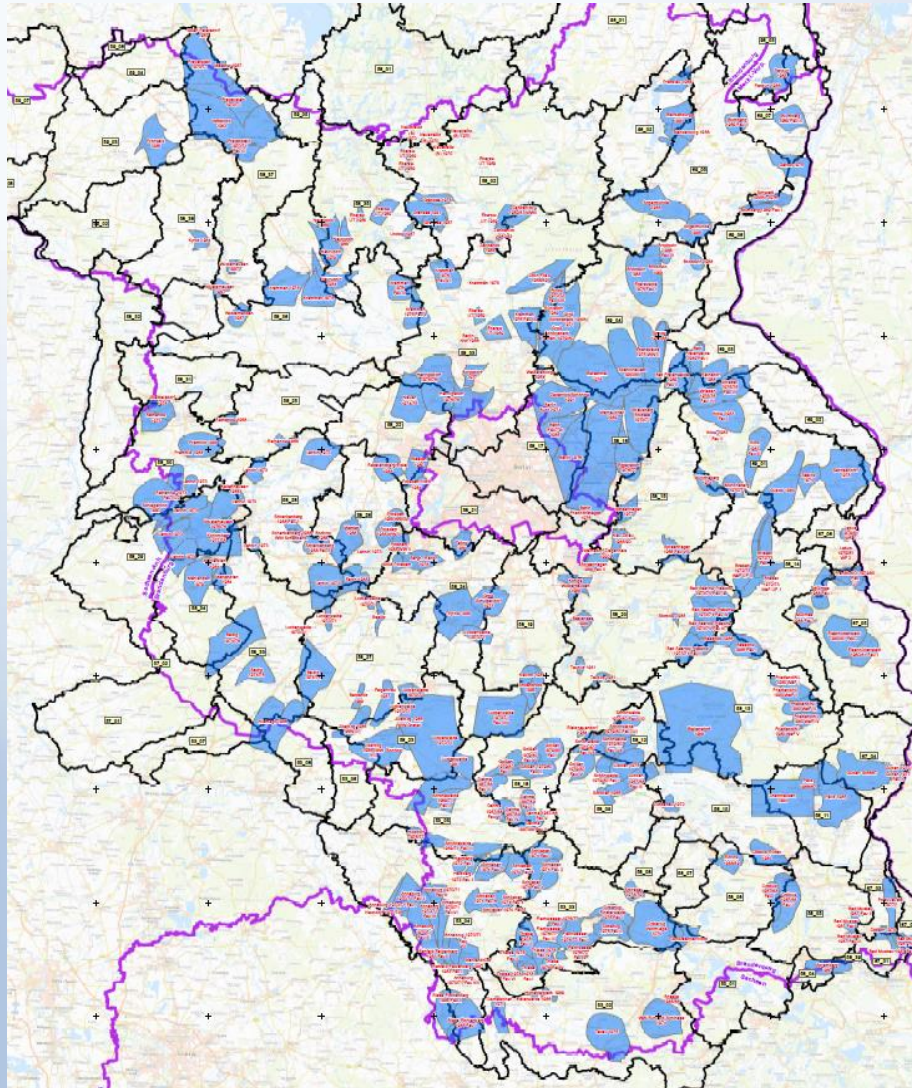


Weitere Ergebnisse Nicht nutzbare Vorräte



-  Grundwasserneubildung versalzene Grundwasserleiter >0 m NHN
-  Grundwasserneubildung auf Flächen ohne GWL
-  Grundwasserneubildung in grundwasserabhängigen FFH-/NSG (Flurabstand < 2m)
-  Unterirdische Einzugsgebiet mit Bilanzgebietsnummer

Weitere Ergebnisse Erkundete Grundwasservorräte



Digitalisierung der GW-Vorratsflächen
 - Angaben zu den Vorratsklassen
 und Vorratsmengen



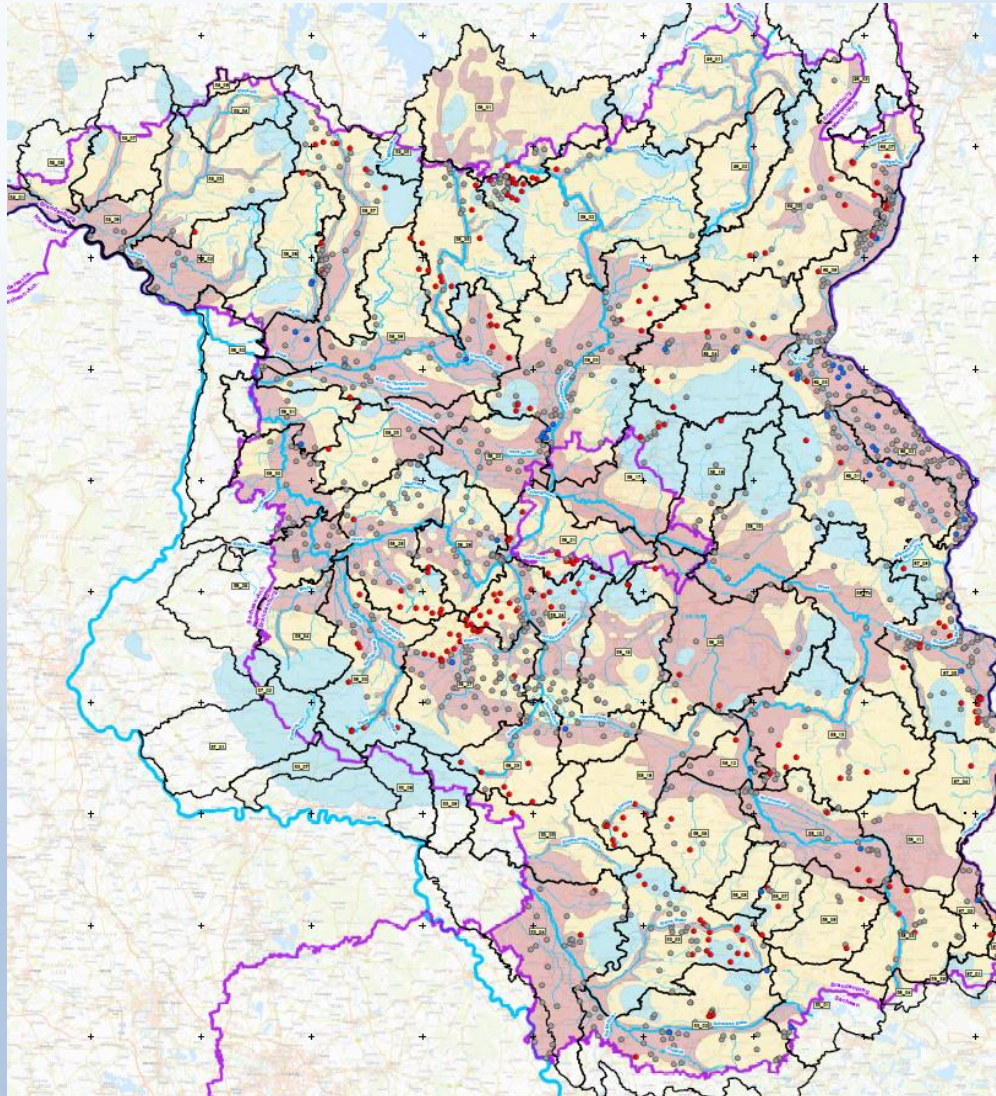
Unterirdische Einzugsgebiet mit
 Bilanzgebietsnummer



Vorratsgebiete

Weitere Ergebnisse Trendbewertung 1988 - 2018

nach Grimm-Strele

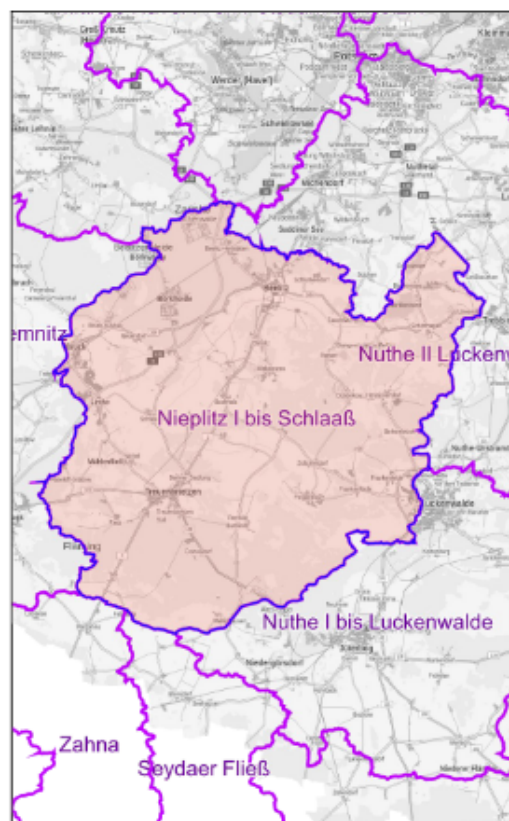


-  Speisungsgebiete
-  Transitgebiete
-  Entlastungsgebiete

-  fallender Trend
-  steigender Trend
-  gleichbleibender Trend

ca. 60 % der GWM – gleichbleibend
ca. 10 % der GWM – fallend

Bilanzgebiet: **Nieplitz I bis Schlaaß** Bilanzpegel: **5874000**
ID: **5828** Größe: **709 km²**



Gesamtwasserbilanz:

MQ-Bilanzpegel (MQ):	276.820 m³/d
Theoretischer Abfluss Bilanzpegel (QOW):	223.717 m³/d
Gütekriterium (GK):	81 %
Gesamtwasserdargebot (Qverf.):	221.422 m³/d

Grundwasserbilanz:

Grundwasserdargebot (GWD):	228.448 m³/d
Nicht nutzbares Grundwasserdargebot (GWDnn):	31.006 m³/d
Grundwasserentnahmen (EGW):	19.384 m³/d
davon	
Uferfiltrat (UFOW):	0 m³/d
Grundwasseranreicherung (GWA):	0 m³/d
Verfügbares Grundwasser (GWverf.):	178.058 m³/d
	2,06 m³/s
Auslastung Grundwasserdargebot:	22 %

Bemerkungen:

Die Bilanz ist ausgeglichen.

Trendberechnung nach Grimm-Streile:

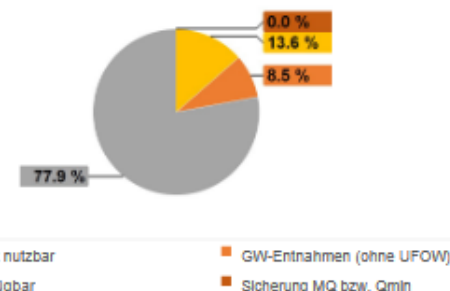
Mittlerer Trend im BG* (73 GWM):	0,05	ohne	Anteilig bezogen auf alle GWM:		
Trends innerhalb hydraulischer Einzugsgebiete:		fallend	ohne	steigend	
Spelungsgebiet (1 GWM)	2,45	steigend	0 %	1 %	1 %
Transitgebiet (28 GWM)	-0,02	ohne	15 %	14 %	10 %
Entlastungsgebiet (44 GWM)	0,04	ohne	11 %	37 %	12 %

Hinweis: *BG = Bilanzgebiet

(1) Grimm-Streile Trends pro Jahr: -1 bis +1 ohne Trend, +1 steigend, -1 fallend

(2) Grimm-Streile Trends auf zwei Nachkommastellen gerundet

(3) Trendverteilung hydraulischer Einzugsgebiete jeweils anteilig bezogen auf alle GWM im BG



Aufbau des WEB-GIS-Tools

cardo4 für Benutzer GWBILANZ x +

https://lfu.idu.de/net4/

GW-Bilanz Desktop Schnellstart GW-Bilanz Karte Themenbaum

Gebietsauswahl

Gebietsfilter

ID Bezeichnung

5907 Locknitz I

5908 Locknitz II

5812 Maibe

5827 Mittlere Havel I von Potsdam bis Ketzin

5829 Mittlere Havel II von Ketzin bis Brandenburg

5806 Mittlere Spree I

5811 Mittlere Spree II

5813 Mittlere Spree III Lübben - Leipsch

5815 Mittlere Spree IV Beeskow-Füwa

5814 Mittlere Spree IV Leipsch - Beeskow

5828 Nieplitz I bis Schlaad

5824 Nuthel I bis Luckenwalde

5825 Nuthel II Luckenwalde bis Potsdam

6705 OSK bis Oder

5801 Obere Havel I

5802 Obere Havel II

5803 Obere Havel III

5905 Obere Müritzen

5805 Obere Spree

5804 Obere Spree bei Lieskau

5834 Pläne und Temnitz

5903 Randow von Bifurkation bis Locknitz

5836 Rhin bis Wustrau

5837 Rhin von Wustrau bis zur Havel

5308 Rossel

6907 Salveybach und Höftgraben

5301 Schwarze Elster I

5302 Schwarze Elster II

5303 Schwarze Elster III

5304 Schwarze Elster IV

5305 Schwarze Elster V

5306 Seydaer Fließ

5904 Stepenitz I bis BP 5935203

5903 Stepenitz II von BP 5935203 bis zur Elbe

5822 Teltowkanal

5830 Untere Havel I von Brandenburg bis Kützkow

5831 Untere Havel II von Kützkow bis Albertshelm

5832 Untere Havel III von Albertshelm bis Garz

5833 Untere Havel IV Havel Garz bis Elbe

5901 Untere Locknitz und Elbe

5316 Untere Spree I Füwa - Erkenr

5818 Untere Spree II Berlin bis Mündung Havel

6905 Weise und Randow Südstricke

5307 Zahna

6902 Ücker I bis Prenzlau

6901 Ücker II von Prenzlau bis Pasewalk

Bilanzziele

ID/Name

5803/Obere Havel III

Fläche

1.308,46 km²

Bilanz Mittlere Verhältnisse

Gesamtwasserdargebot

1.042.024 m³/d

Grundwasserdargebot

372.388 m³/d

davon nicht nutzbarer Anteil

16.827 m³/d

Grundwasserentnahmen

160.069 m³/d

davon

Uferfiltrat

95.871 m³/d

Grundwasseranreicherung

5.552 m³/d

Verfügbares Grundwasser

296.316 m³/d

Auslastung Grundwasserdargebot

20 %

Bilanz Klimaszenario (KS) 2031-2060

Gesamtwasserdargebot KS

830.538 m³/d

Grundwasserdargebot KS

297.056 m³/d

Verfügbares Grundwasser KS

221.584 m³/d

Auslastung Grundwasserdargebot KS

25 %

Karte

Messwerkzeug

PDF-Steckbrief

EPSG:25833 1:122299 18 km Ort: 531406.20 | Nord: 5831911.31

Mit Planungstool
beantragte Wasserrechte können verwaltet und der
Auslastungsgrad des GW-Dargebotes verfolgt werden

Gebietsauswahl

5828

D Bezeichnung

5828 Nieplitz I bis Schlaaß

GW-Bilanz

Steckbrief Planungen

Eingabe neuer Wasserrechte

Antragsteller Datum Nu

Meine Planungen

1

+ Neue Planung Änderungen zurücksetzen An

Grundwassernutzung mit Berücksichtigung neuer Wasserrechte

Aktuell

Klimaszenario 2031-2060

Auslastung

Grundwasserdargebot neu

Klimaszenario 2031-2060

Grundwassernutzung mit Berücksichtigung neuer Wasserrechte

Aktuell

Klimaszenario

22 %

78 %

71 %

Dateneingabe

interne Nummer

-2

Status *

Antragsdatum *

Antragsteller *

Fördermenge (m³ / a) *

Nutzungsart *

Lage *

+ Neu

Direkteingabe

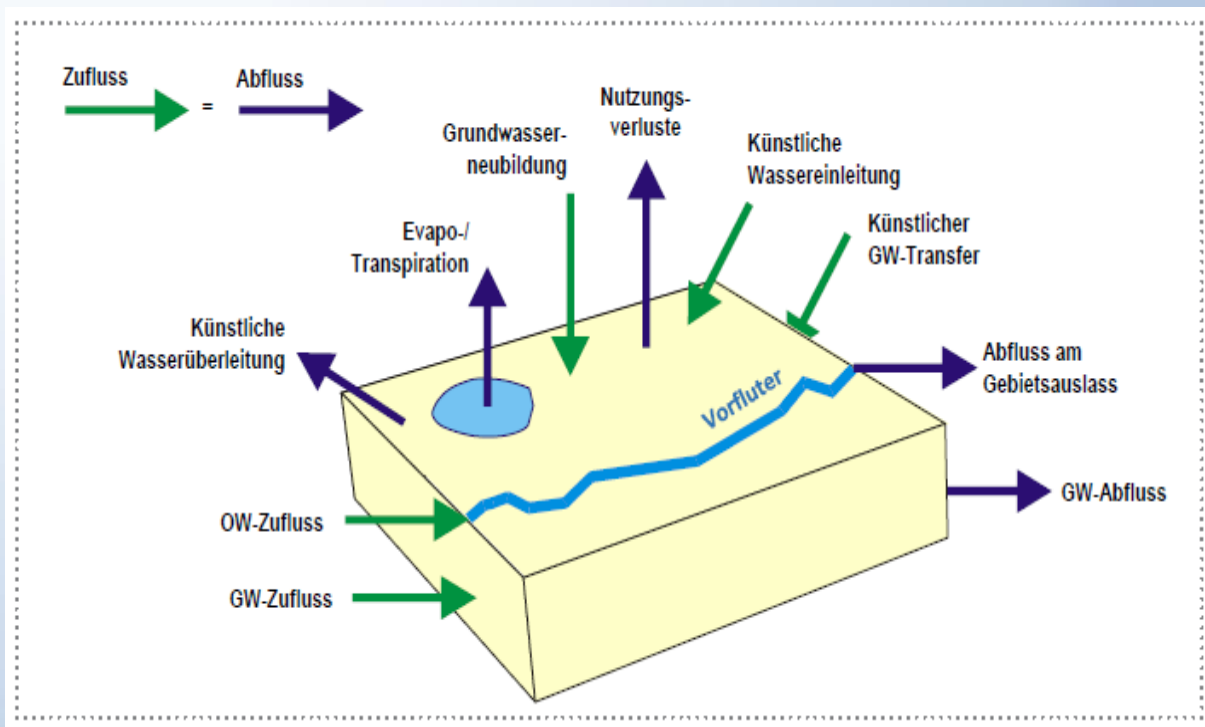
Die Geometrie **muss** in einem berechtigten Planungsgebiet liegen!
Nutzen Sie als Hilfe den Link **'Planungsgebiet zeigen'** im Tab **Planungen**.

Bemerkung

Übernehmen Abbrechen

- 2022 1. Halbjahr
Testphase des WEB-Gis-Tool
Ableitung zur Trockenwassersituation
- 2022 landesweite Umsetzung des WEB-Gis-Tool
bei Bedarf der LK
- 2022 Aktualisierung des Hydroisohypsenplans
für 2020
- 2024 Aktualisierung der Bilanzgebiete

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit



Erstellung Gesamtwasserbilanz und Grundwasserbilanz für mittlere Verhältnisse

1 – Bilanz mittlere Wasserverhältnisse $Q_{ow} = Q_R + Q_{Zu} + Z_{ow} - Q_{Ru} - E_{ow} - NV$

Q_{ow}	theoretischer Abfluss Kontrollpegel
Q_{Ent}	Entnahmemengen
Q_{Einl}	Einleitungsmengen
NV	Nutzungsverluste ($Q_{Ent} - Q_{Einl}$)
Q_R	theoretischer Gesamtabfluss
Q_{Zu}	unterirdische Zuflüsse
Q_{Ru}	unterirdische Abflüsse
Z_{ow}	künstliche Zuleitung
E_{ow}	künstliche Ableitung

2 – Prüfung Einhaltung Gütekriterium

$$GK = \frac{\text{berechneter Abfluss } Q_{ow}}{\text{gemessener Abfluss } MQ}$$

Akzeptanz bei einer Abweichung von >10%, Bestätigung bis max. 25 %.

Erstellung Gesamtwasserbilanz und Grundwasserbilanz für mittlere Verhältnisse

3 – Verfügbare Wasserressourcen

$$Q_{\text{verf.}} = MQ - (QL + NVP)$$

$Q_{\text{verf.}}$	Verfügbare Wassermenge
QL	ökologischer Mindestabfluss
NVP	perspektivische Nutzungsverluste bereits genehmigter Entnahmen

4 – Ermittlung der verfügbaren GW-Menge

$$GW_{\text{verf.}} = GWN + QZu + UFow - GW_{\text{Entn}} - GW_{\text{progn}}$$

$GW_{\text{verf.}}$	Verfügbare Grundwasserdargebot
GWN	Grundwasserneubildung aus Niederschlag
QZu	unterirdische Zuflüsse
$UFow$	Infiltration von Oberflächenwasser
GW_{Entn}	GW-Entnahmemengen
$GW_{\text{progn.}}$	Prognostische Entnahmemengen

