

Landesamt für Umwelt, Naturschutz und  
Geologie Mecklenburg-Vorpommern

## **Ermittlung der Grundwasserspeisungsraten für Mecklenburg-Vorpommern und geohydraulische Modellrechnungen**

Referenten:

UmweltPlan GmbH: Heiko Hennig

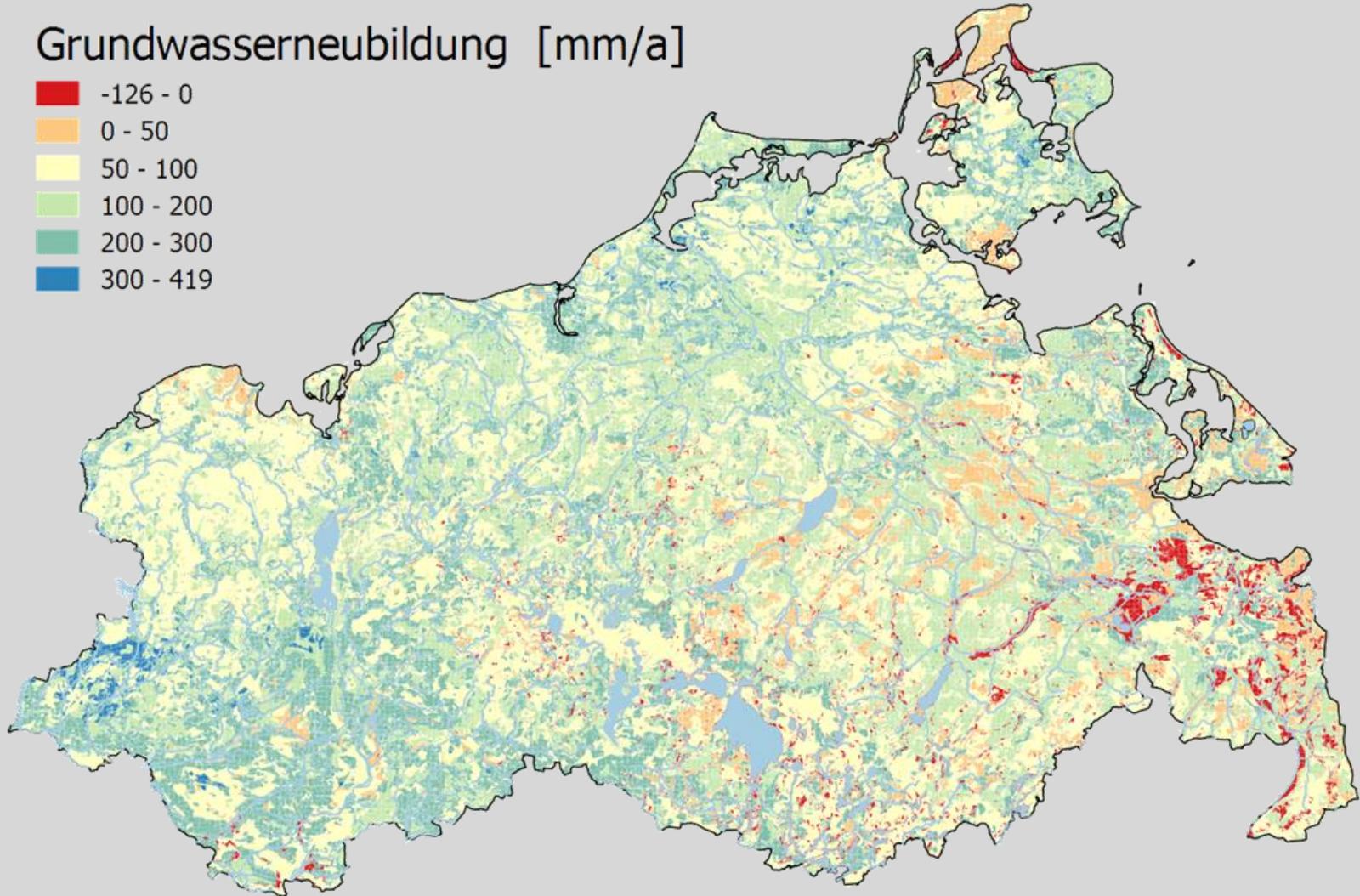
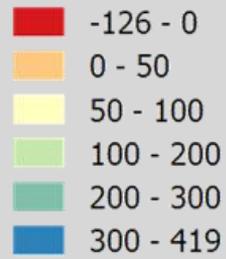
HGNord GbR: Toralf Hilgert

Datum: 06. Dezember 2017

# **Herzlich Willkommen!**

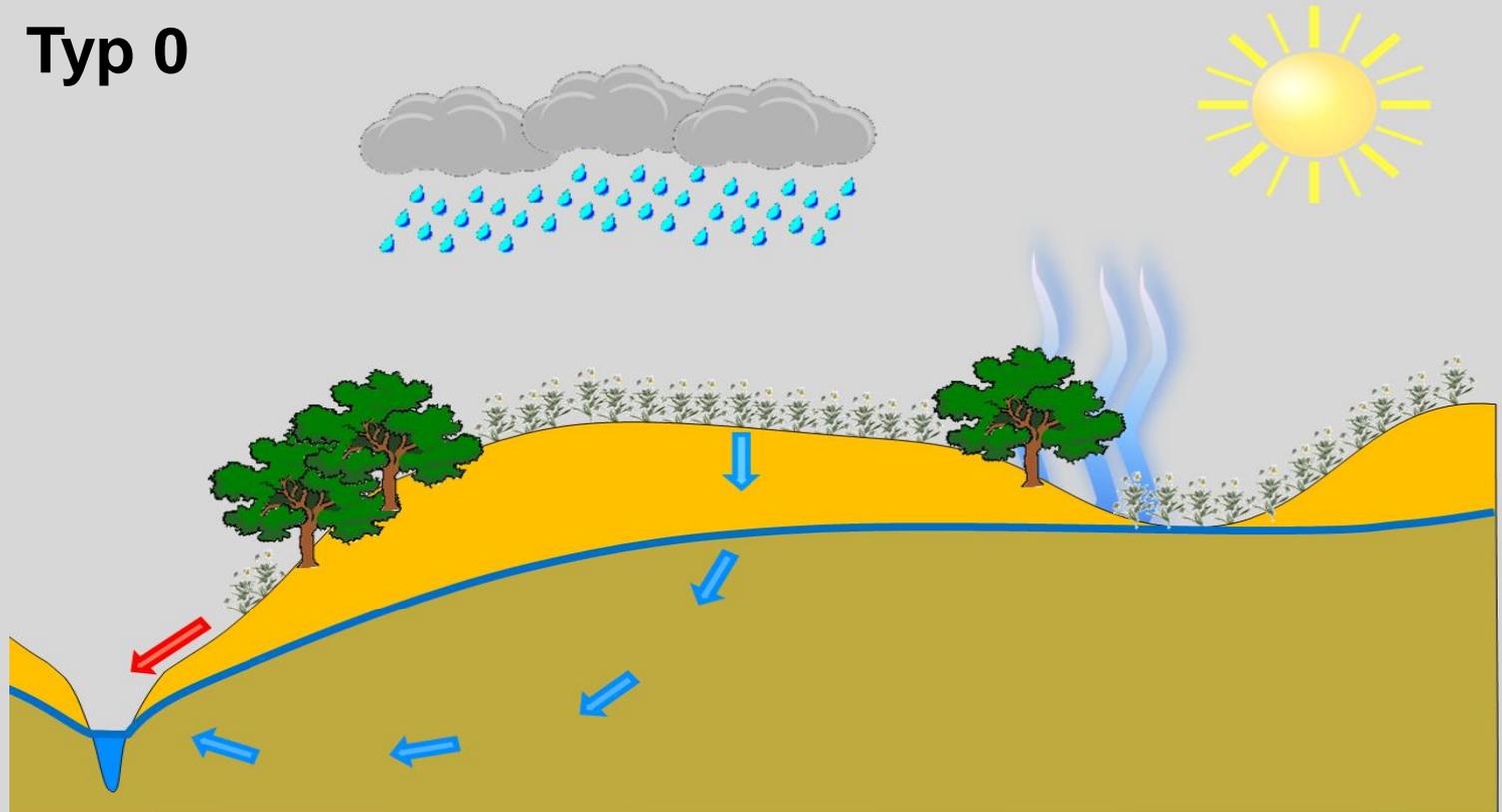
# Motivation

## Grundwasserneubildung [mm/a]



## Grundwasserspeisungstypen

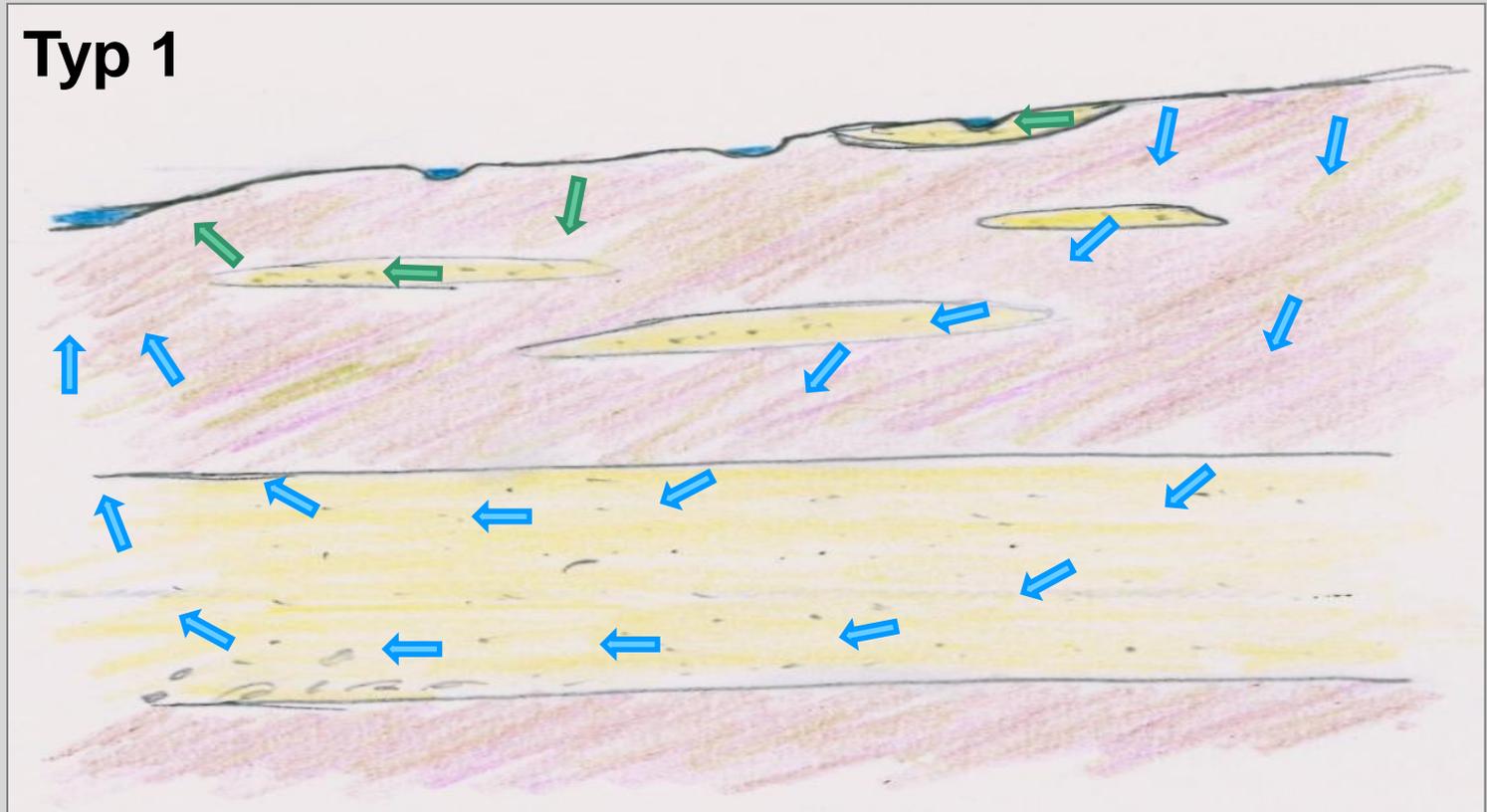
### Typ 0



$$\begin{aligned} \text{Gewässerabfluss} &= \text{Niederschlag} - \text{Verdunstung} \\ &= \text{Grundwasserabfluss} + \text{Direktabfluss} \end{aligned}$$

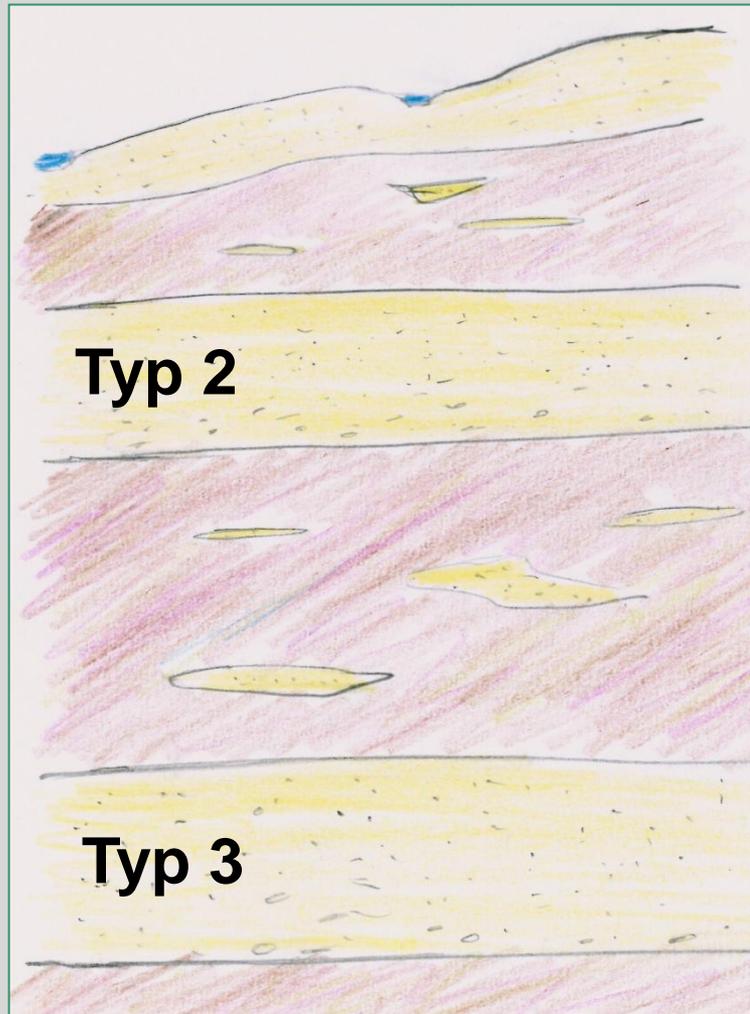


## Grundwasserspeisungstypen



Typ 1: gespannter Grundwasserleiter; laterale Fließprozesse entlang bevorzugter Strömungsbahnen

## Grundwasserspeisungstypen



Typ 2: der gespannte Grundwasserleiter wird von einem oberen Grundwasserleiter überlagert

Typ 3: der tiefe Grundwasserleiter wird von mehreren Grundwasserleiter-Stauer-Abfolgen überlagert

## Welcher Anteil der Grundwasserneubildung erreicht den betrachteten Grundwasserleiter?

- Bewertung der Grundwasserressourcen
- horizontal-ebene Grundwasserströmungsmodellierungen

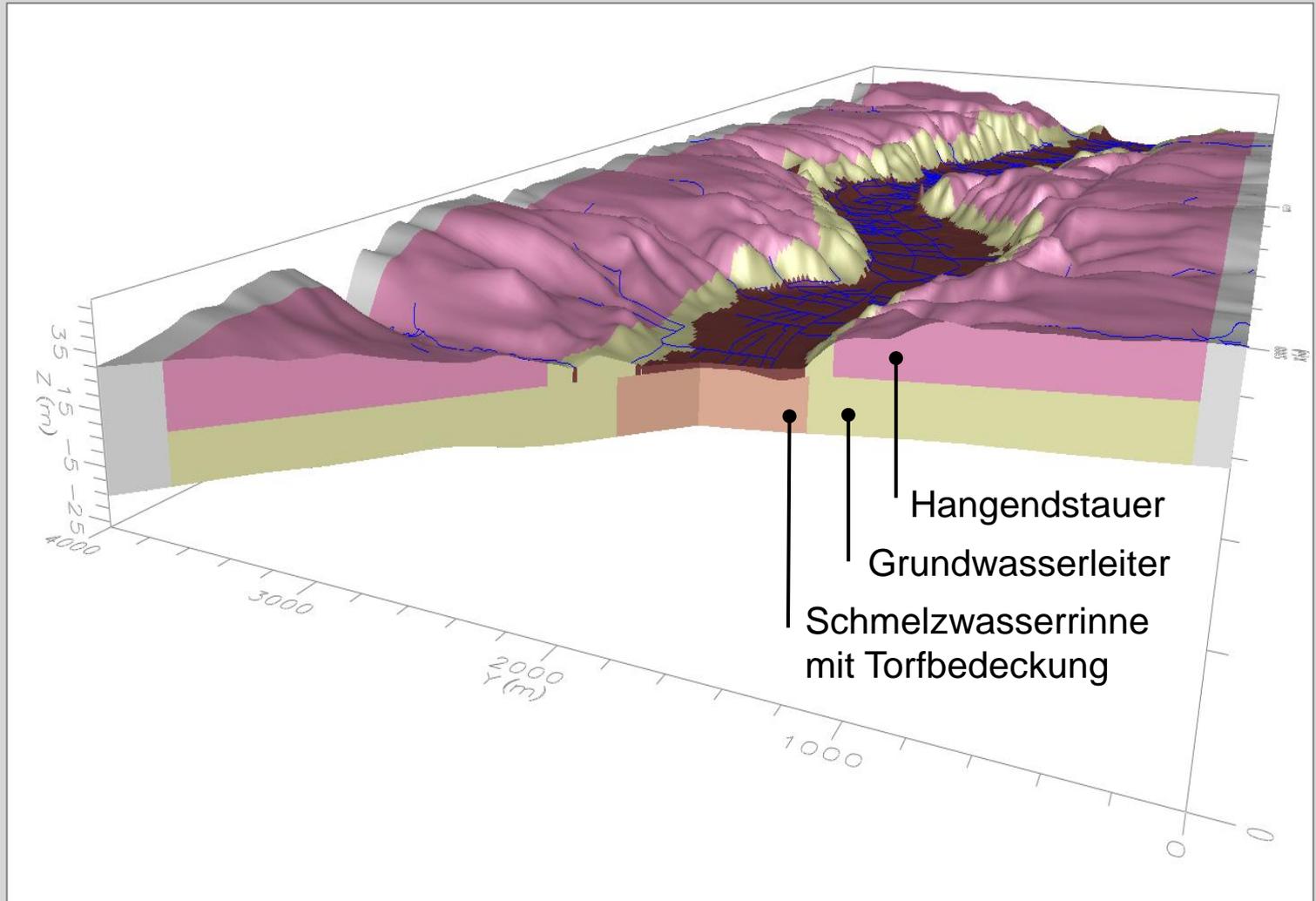
Nachkalibrierung des landesweiten Grundwasserströmungsmodells für den Hauptgrundwasserleiter und Szenariorechnungen:

- aktuelle Grundwasserabsenkung
- Auswirkungen eines Meeresspiegelanstieges

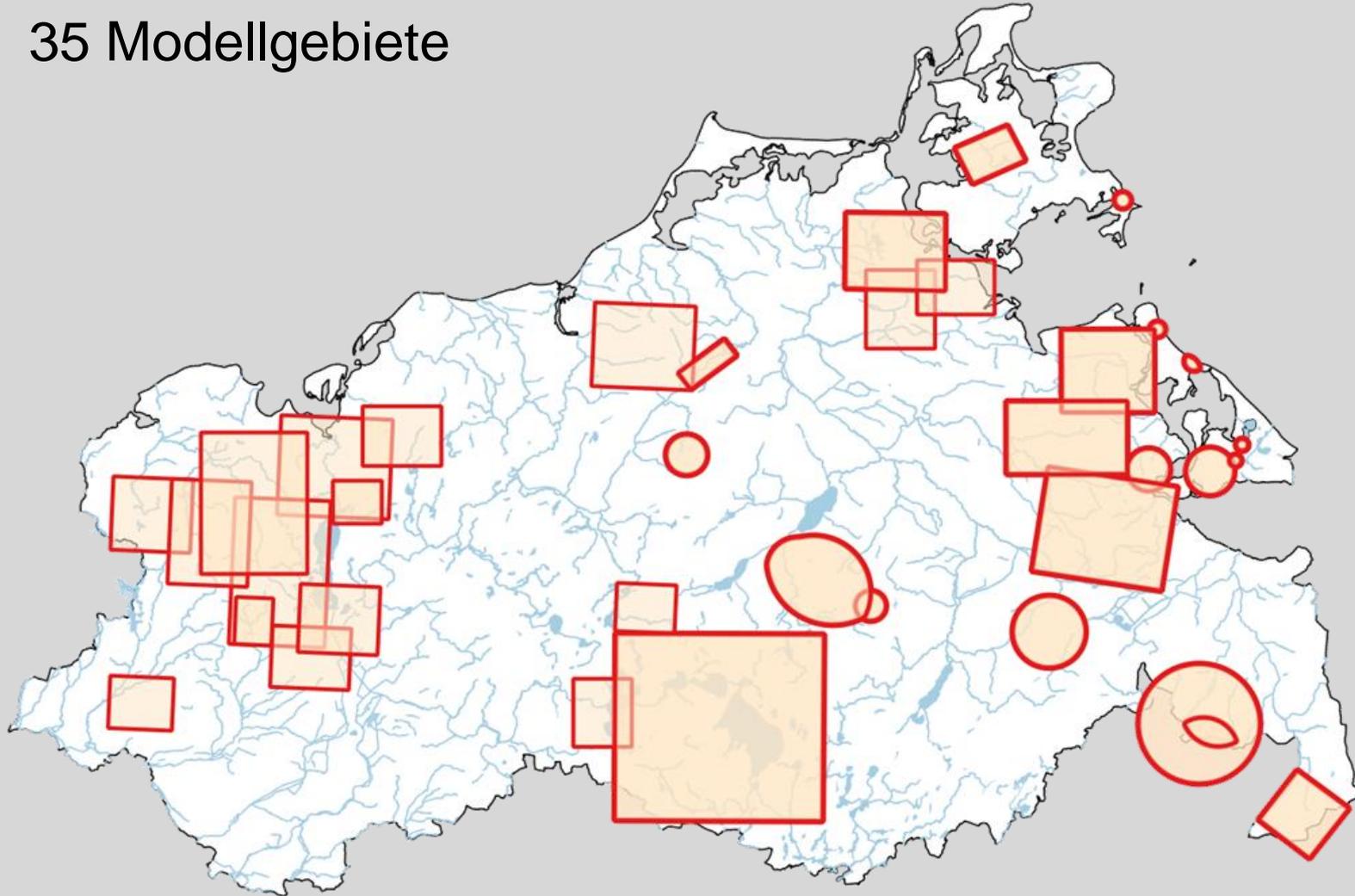
# Methodik und Datengrundlagen



## Geohydraulisches Mehrschichtmodell



## 35 Modellgebiete

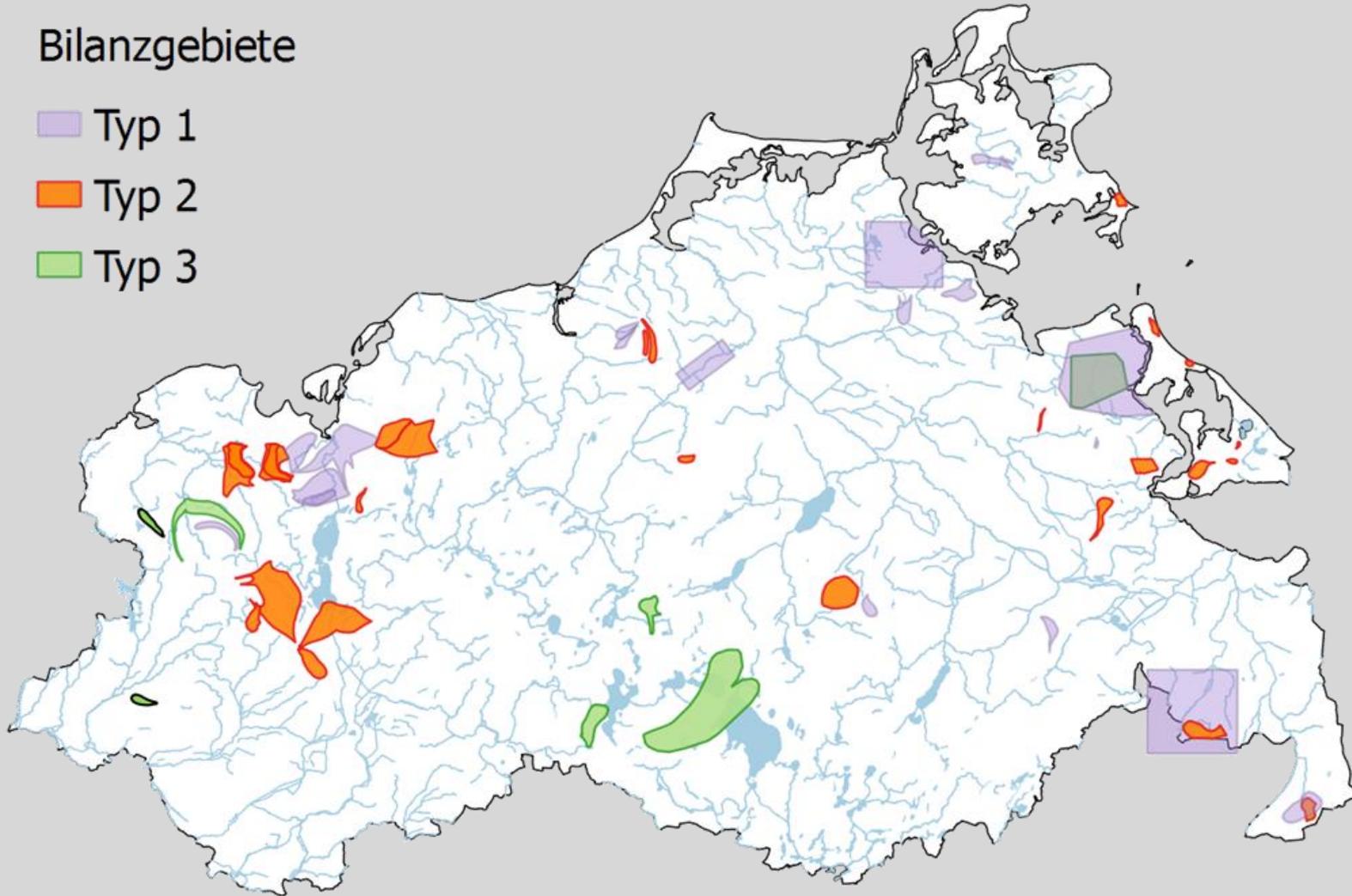


## Bilanzgebiete

Typ 1

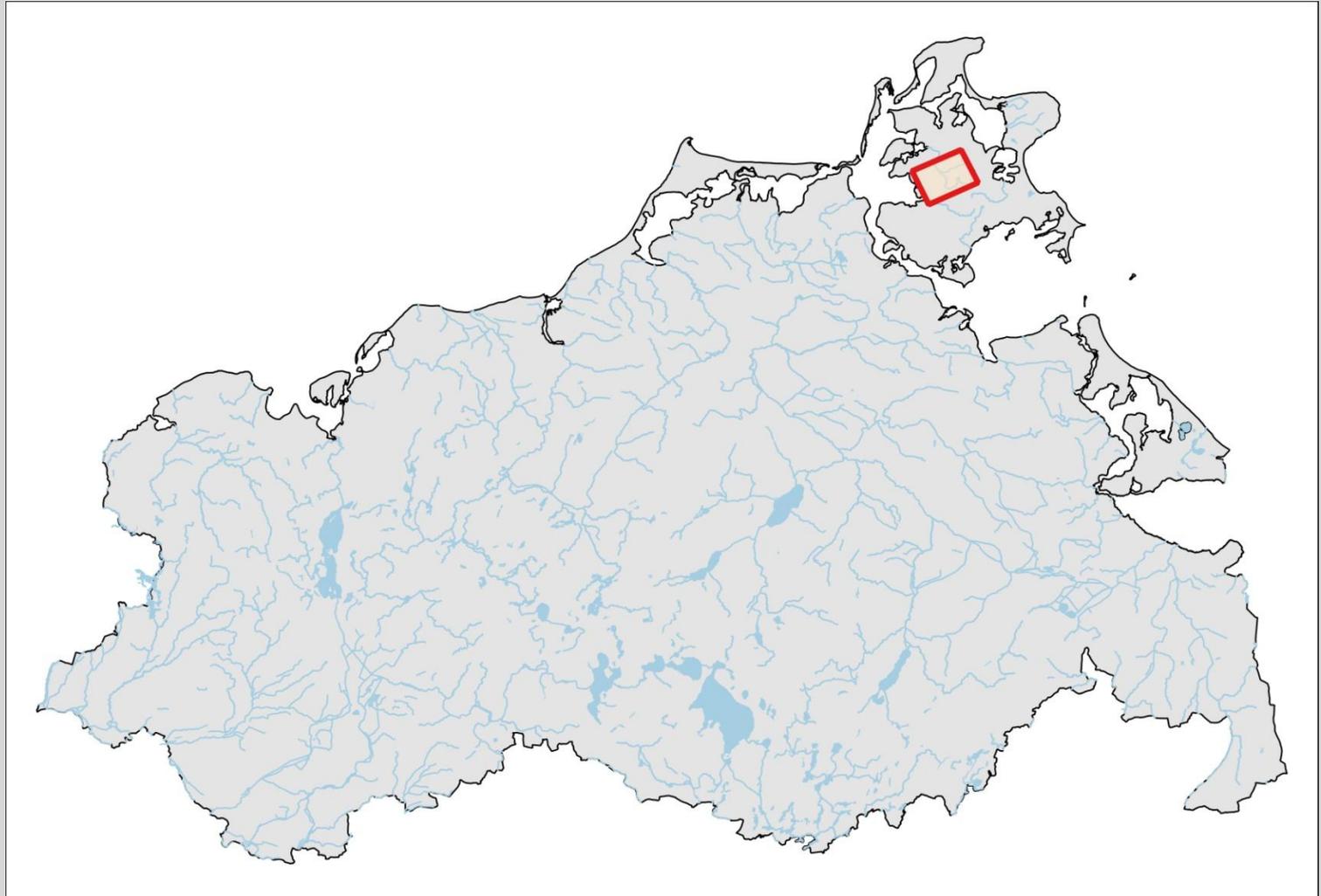
Typ 2

Typ 3

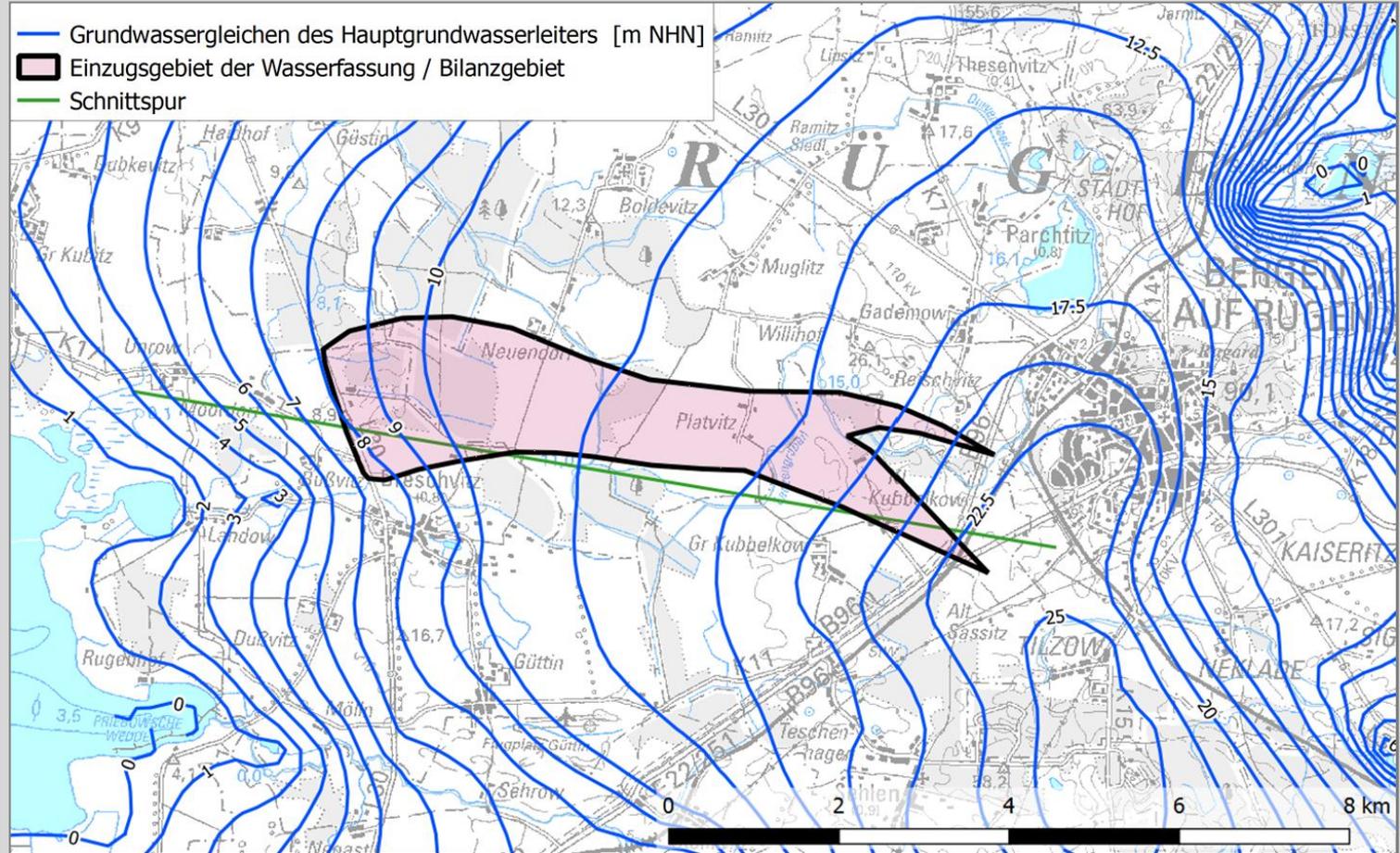


# Bearbeitung

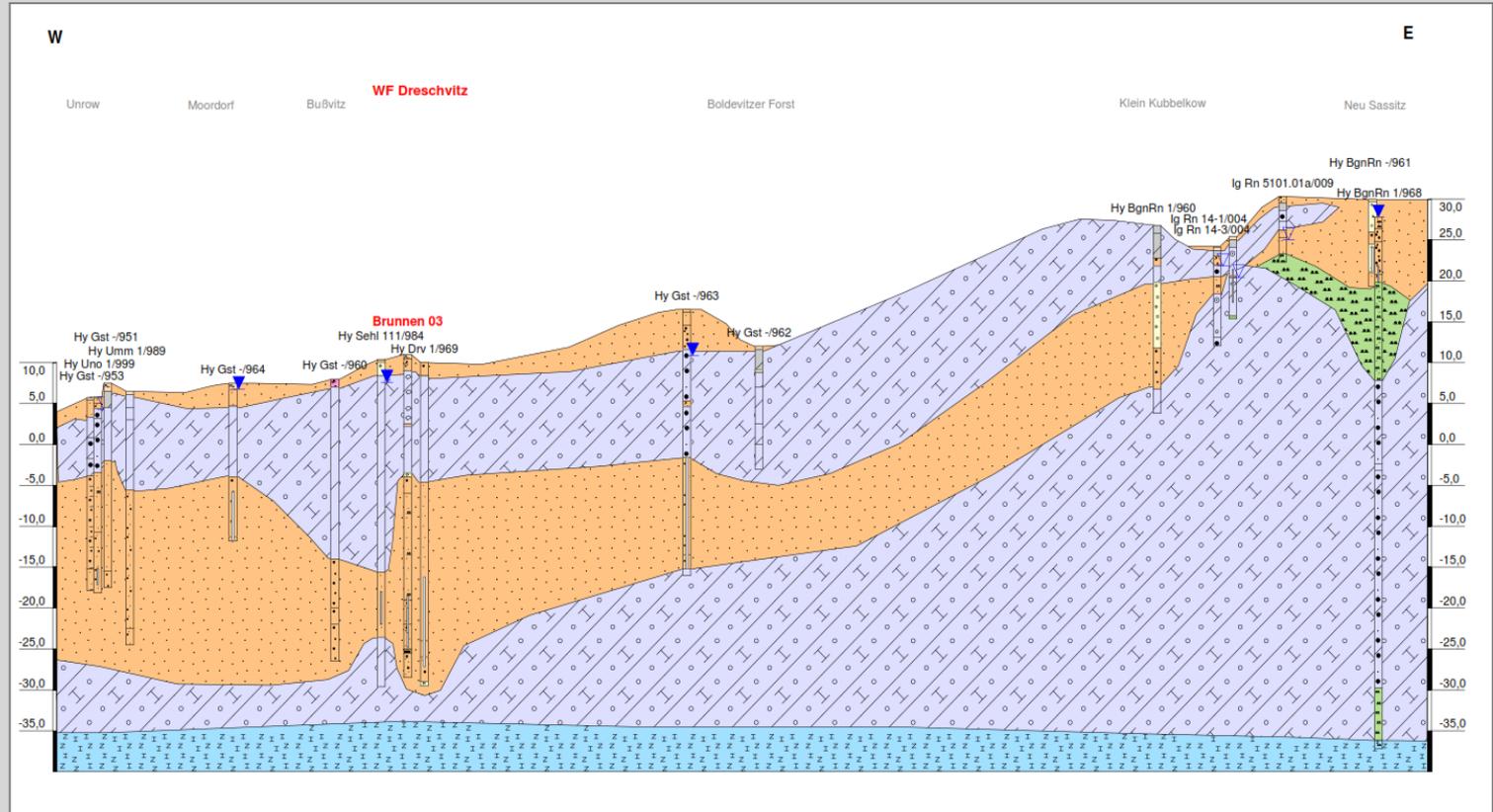
## Speisungstyp 1 – Beispiel Dreschwitz



## Speisungstyp 1 – Beispiel Dreschwitz



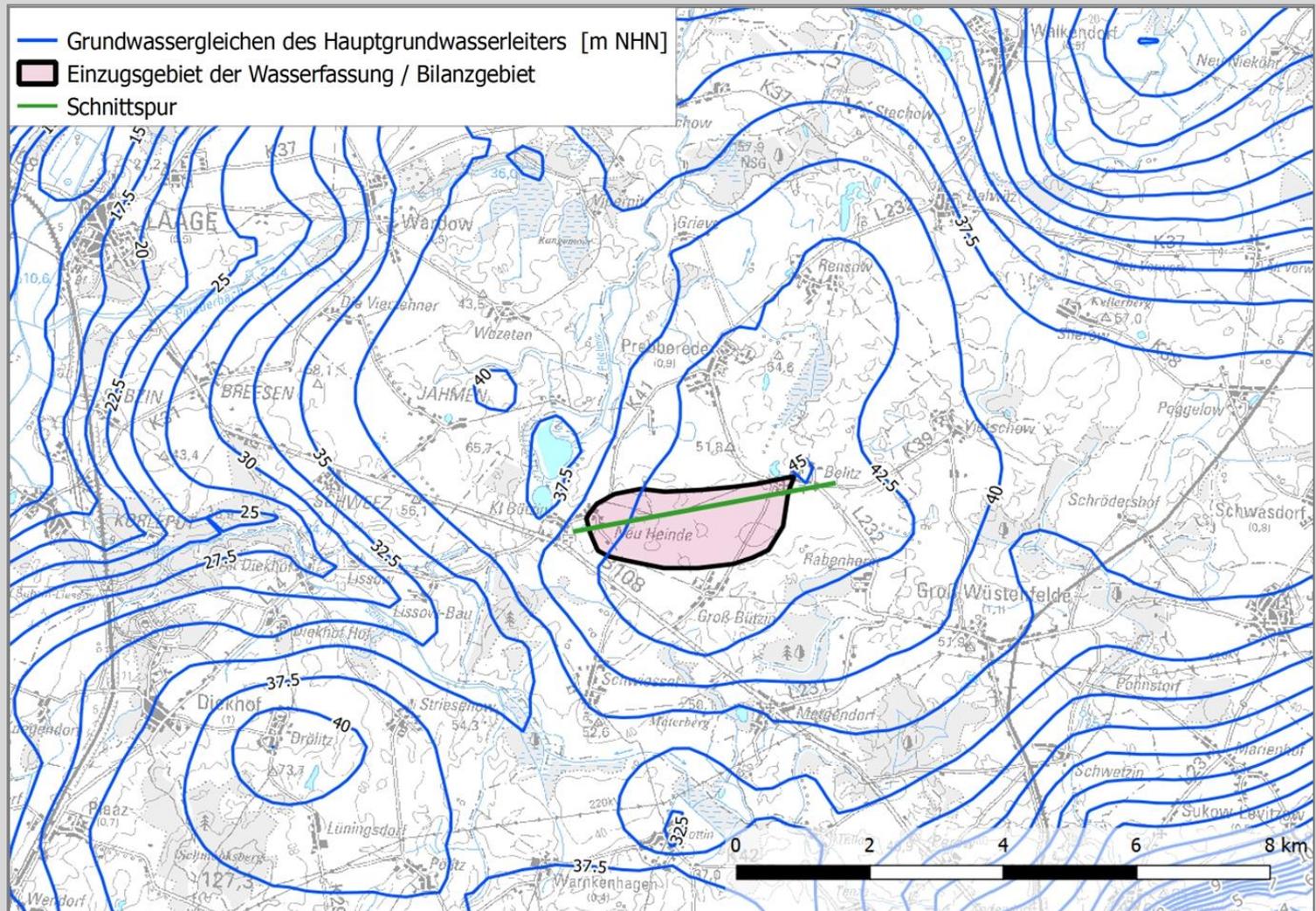
## Speisungstyp 1 – Beispiel Dreschwitz



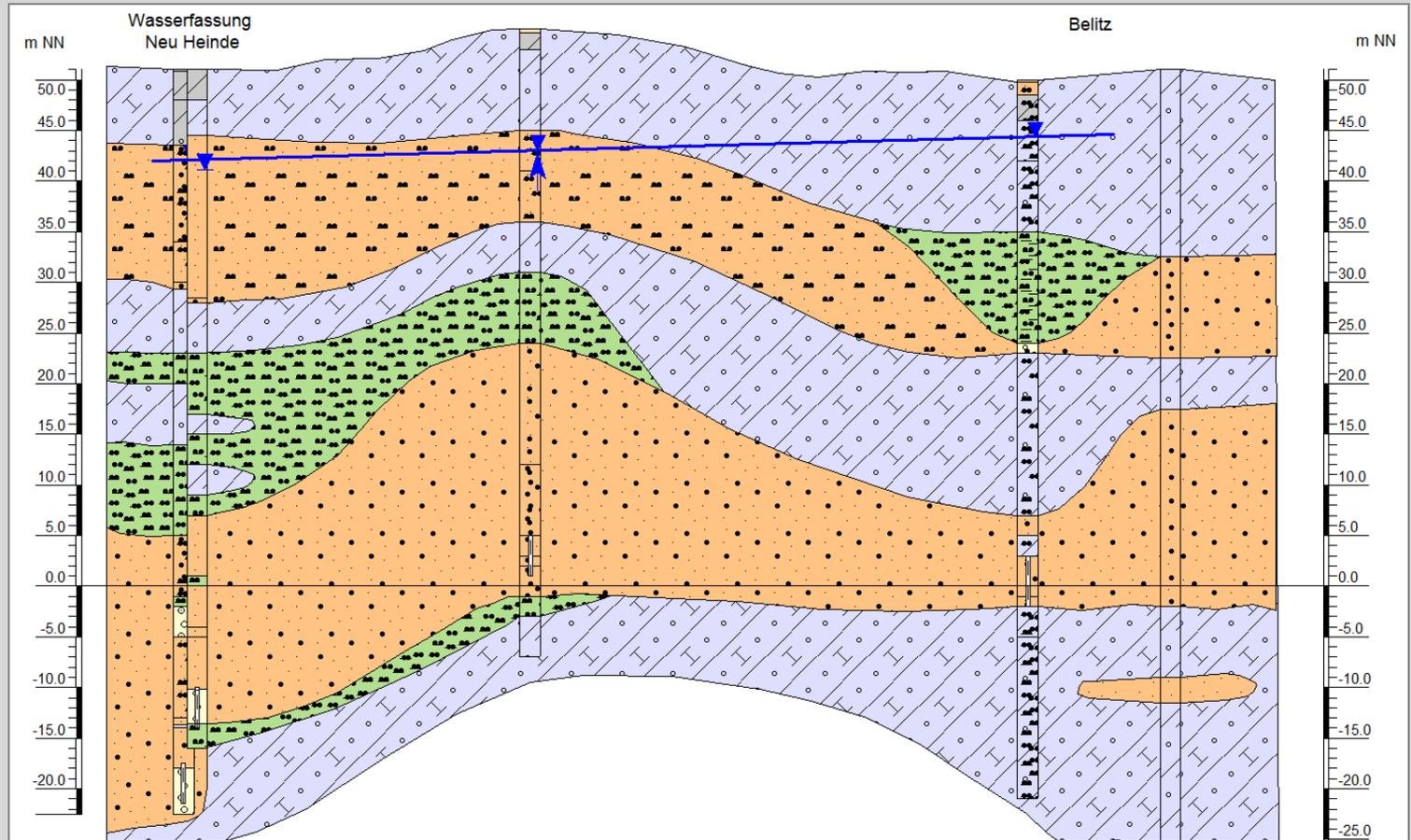
## Speisungstyp 2 – Beispiel Neu Heinde



## Speisungstyp 2 – Beispiel Neu Heinde



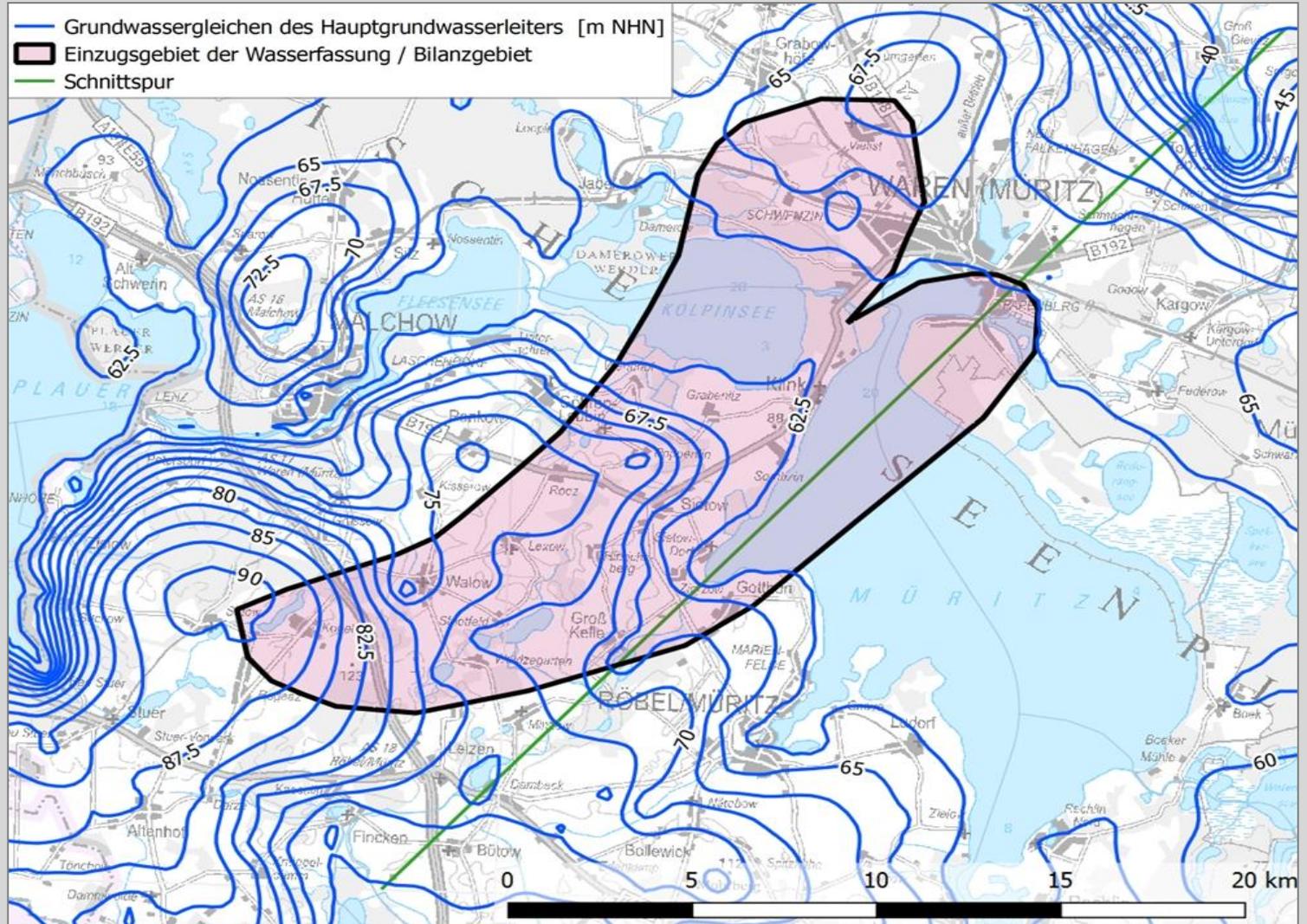
## Speisungstyp 2 – Beispiel Neu Heinde



## Speisungstyp 3 – Beispiel Waren / Müritz

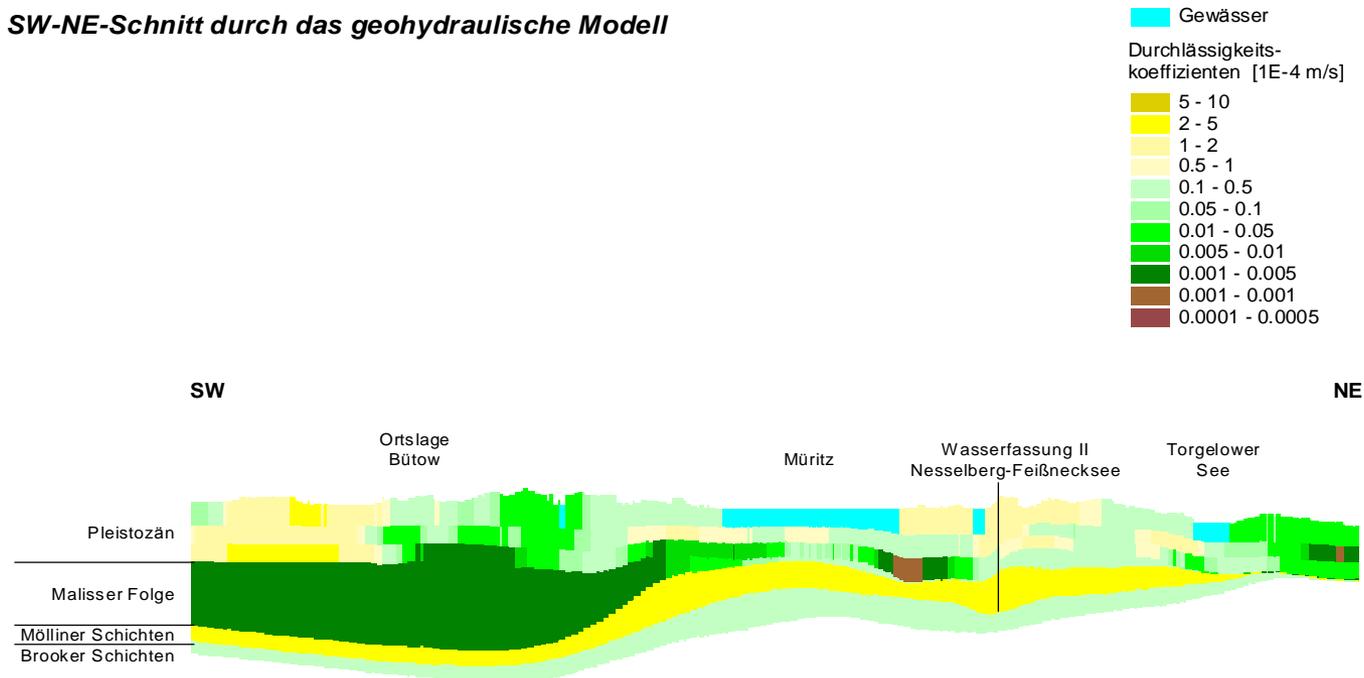


## Speisungstyp 3 – Beispiel Waren / Müritz

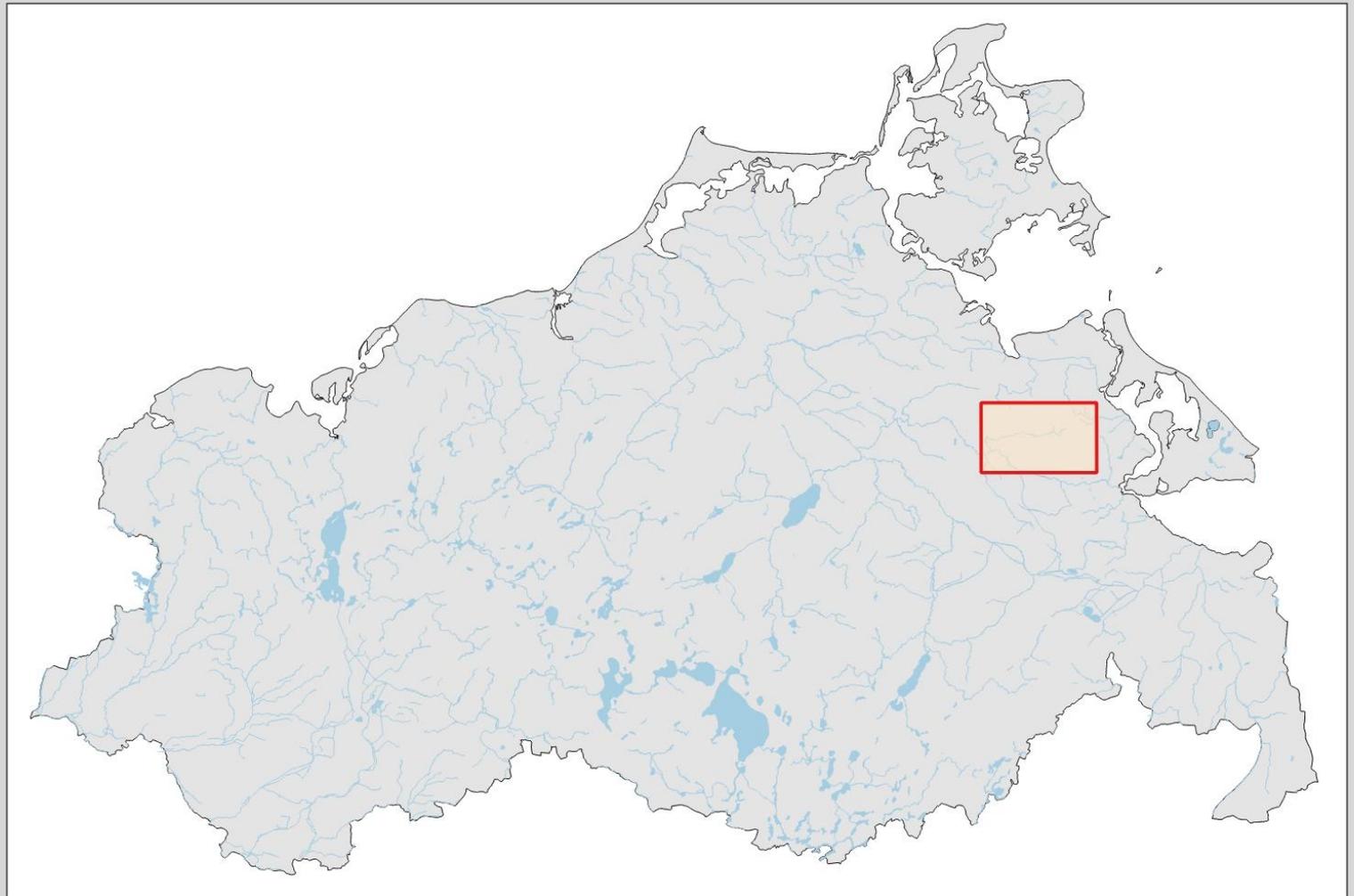


## Speisungstyp 3 – Beispiel Waren / Müritz

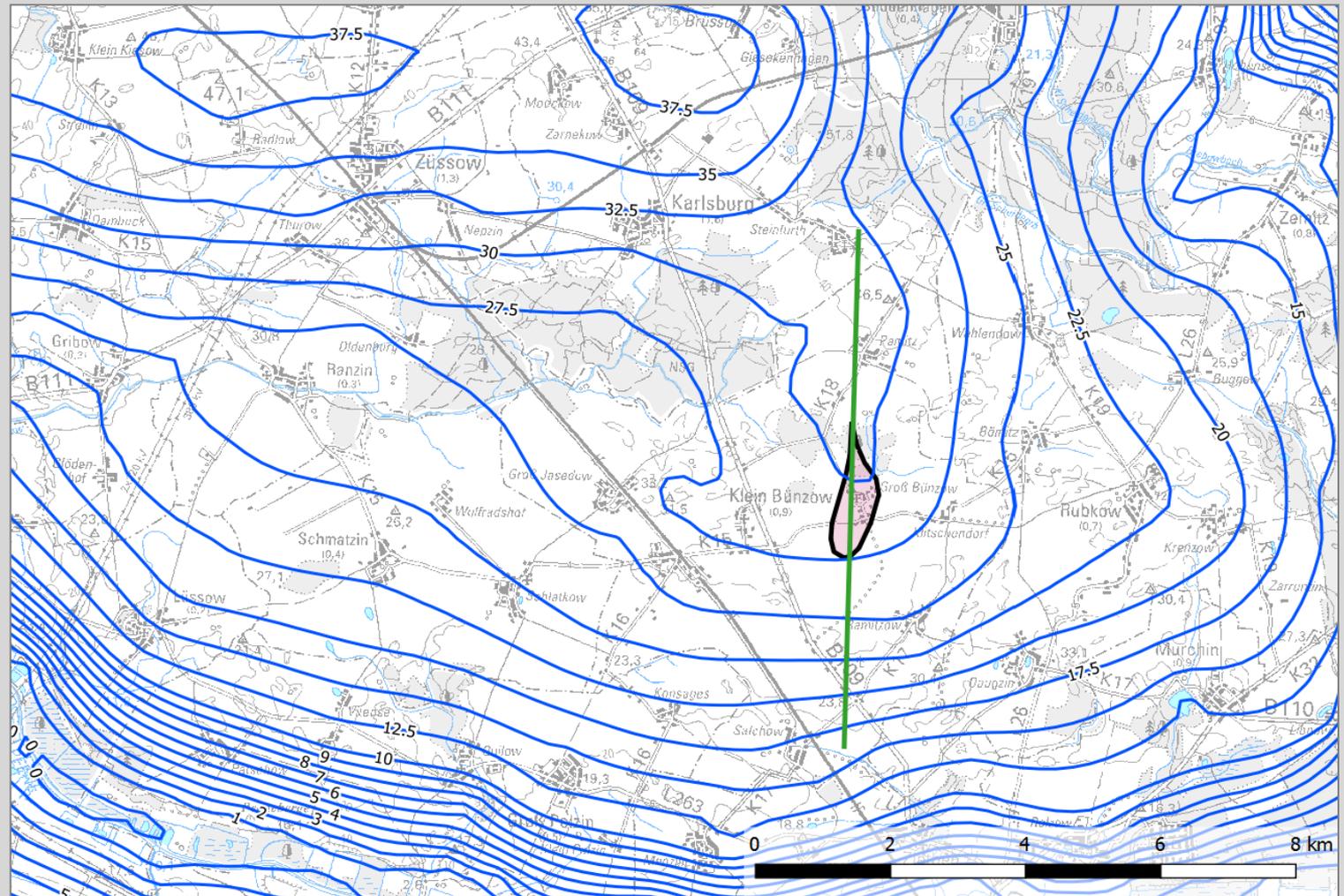
*SW-NE-Schnitt durch das geohydraulische Modell*



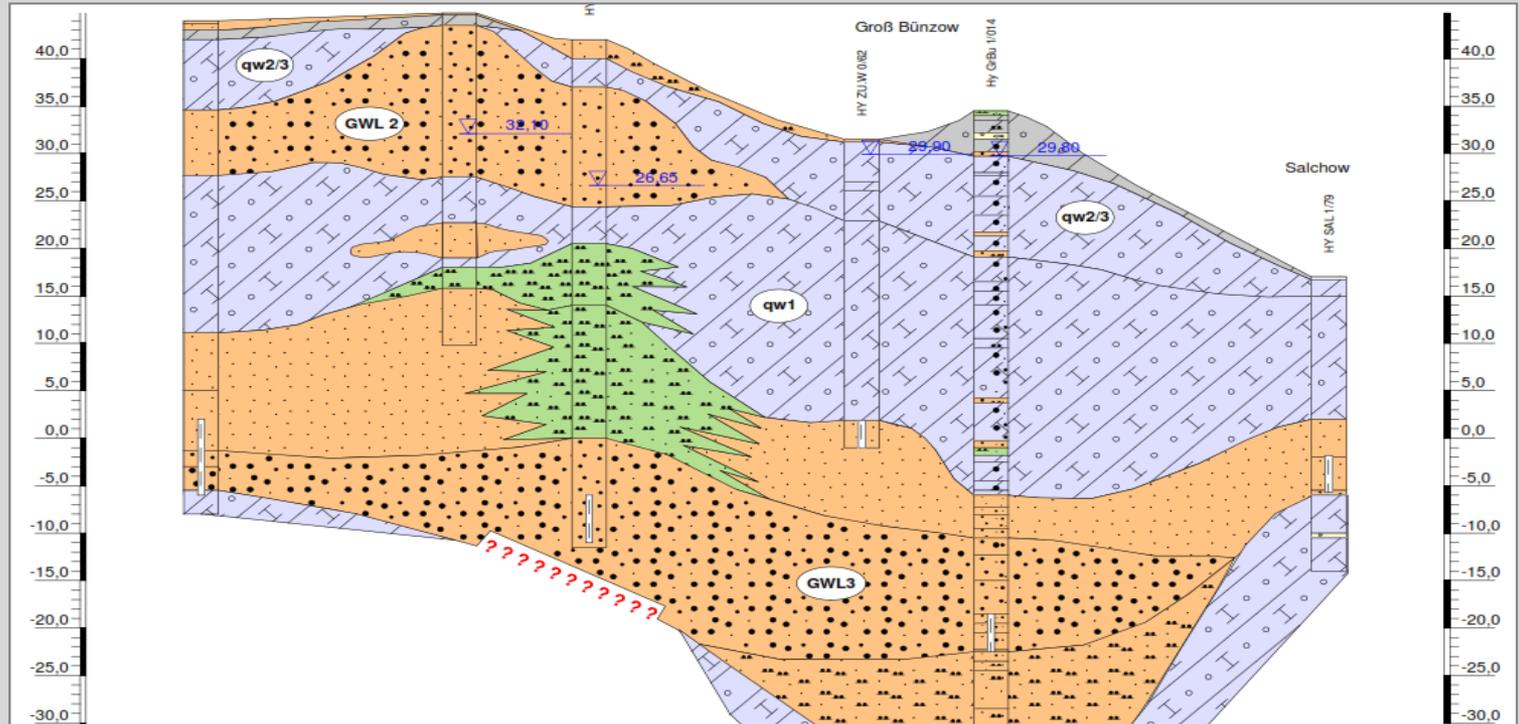
## Mischtyp 1-2 – Beispiel Groß Bünzow



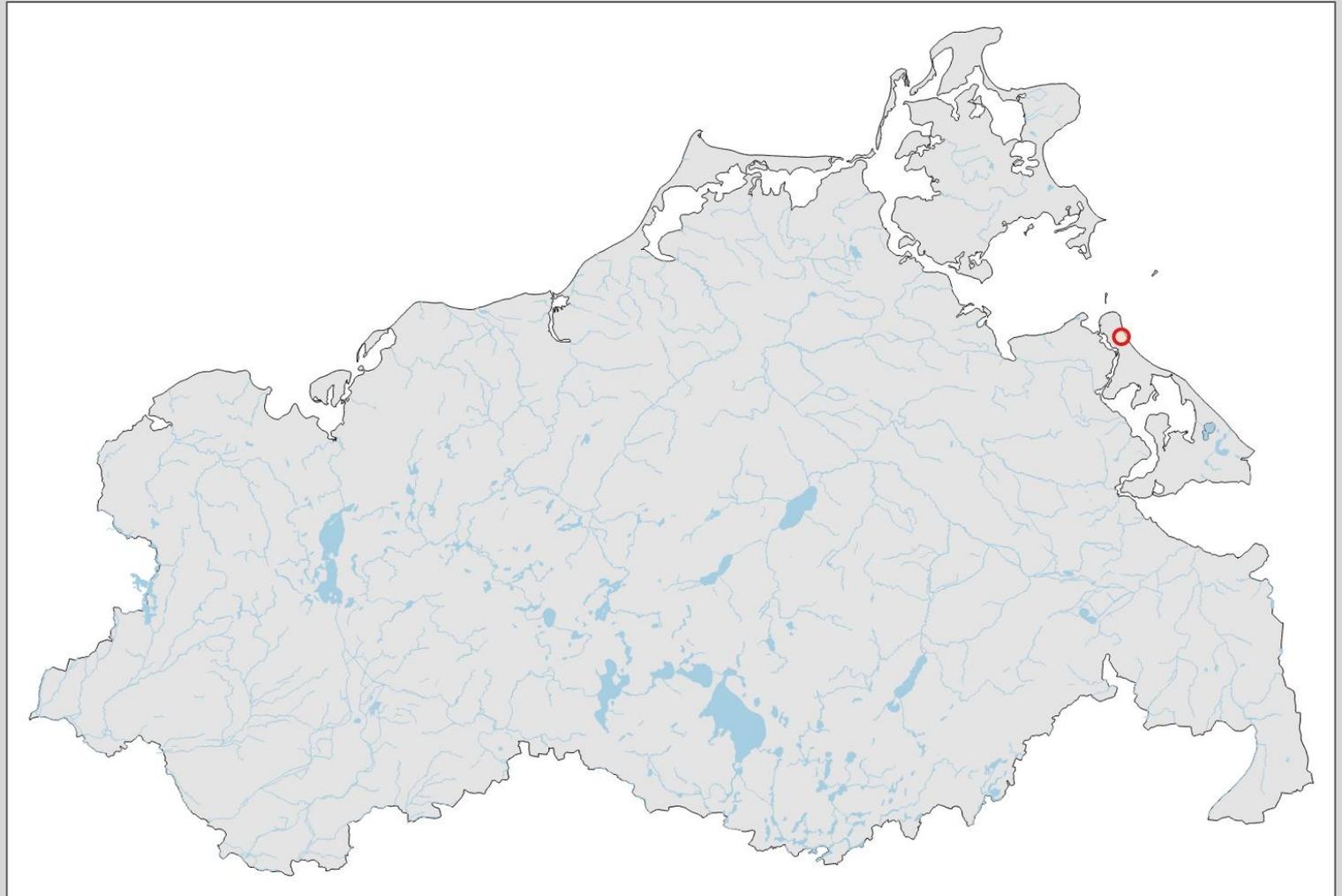
## Mischtyp 1-2 – Beispiel Groß Bünzow



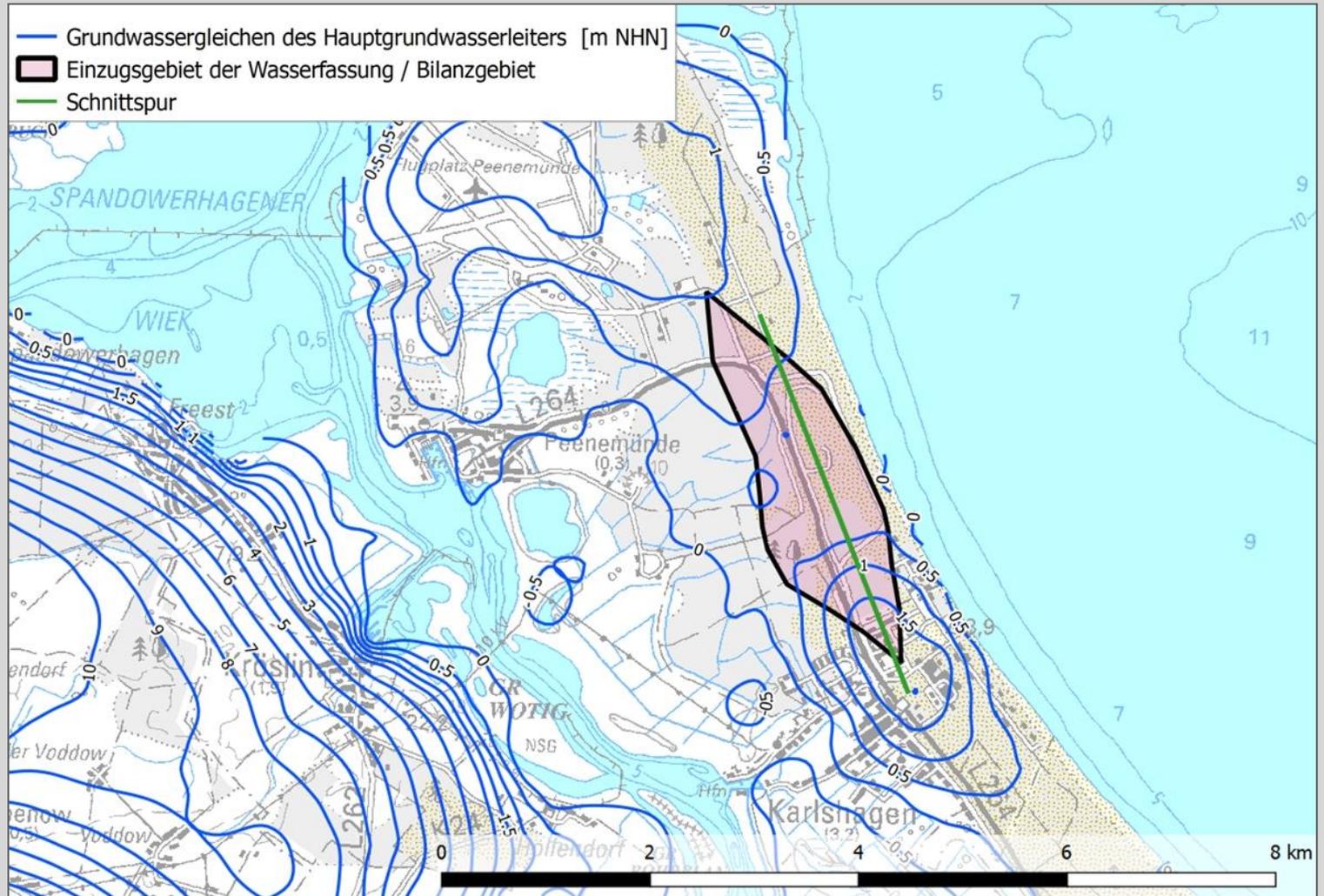
## Mischtyp 1-2 – Beispiel Groß Bünzow



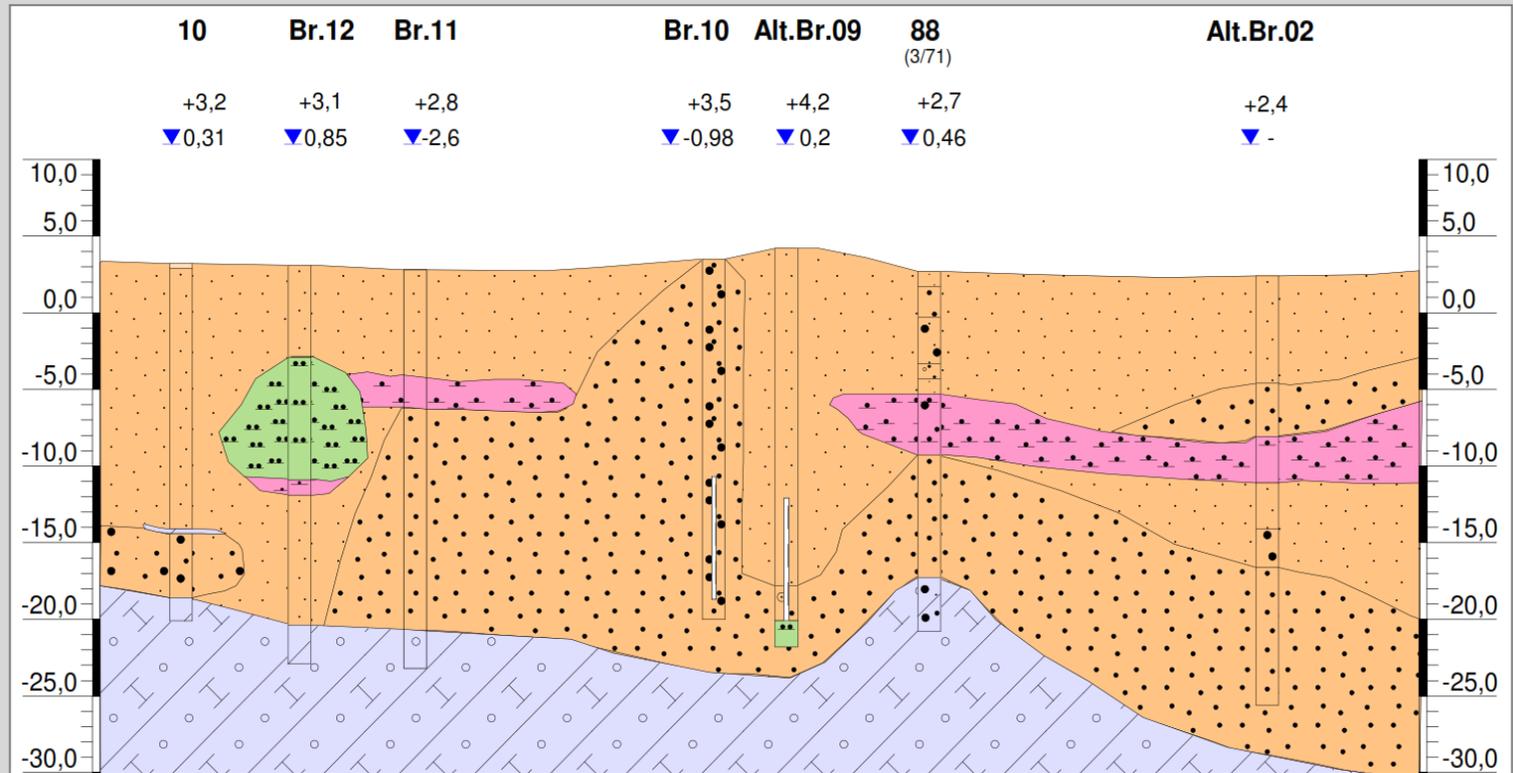
## Mischtyp 2-0 – Beispiel Karlshagen



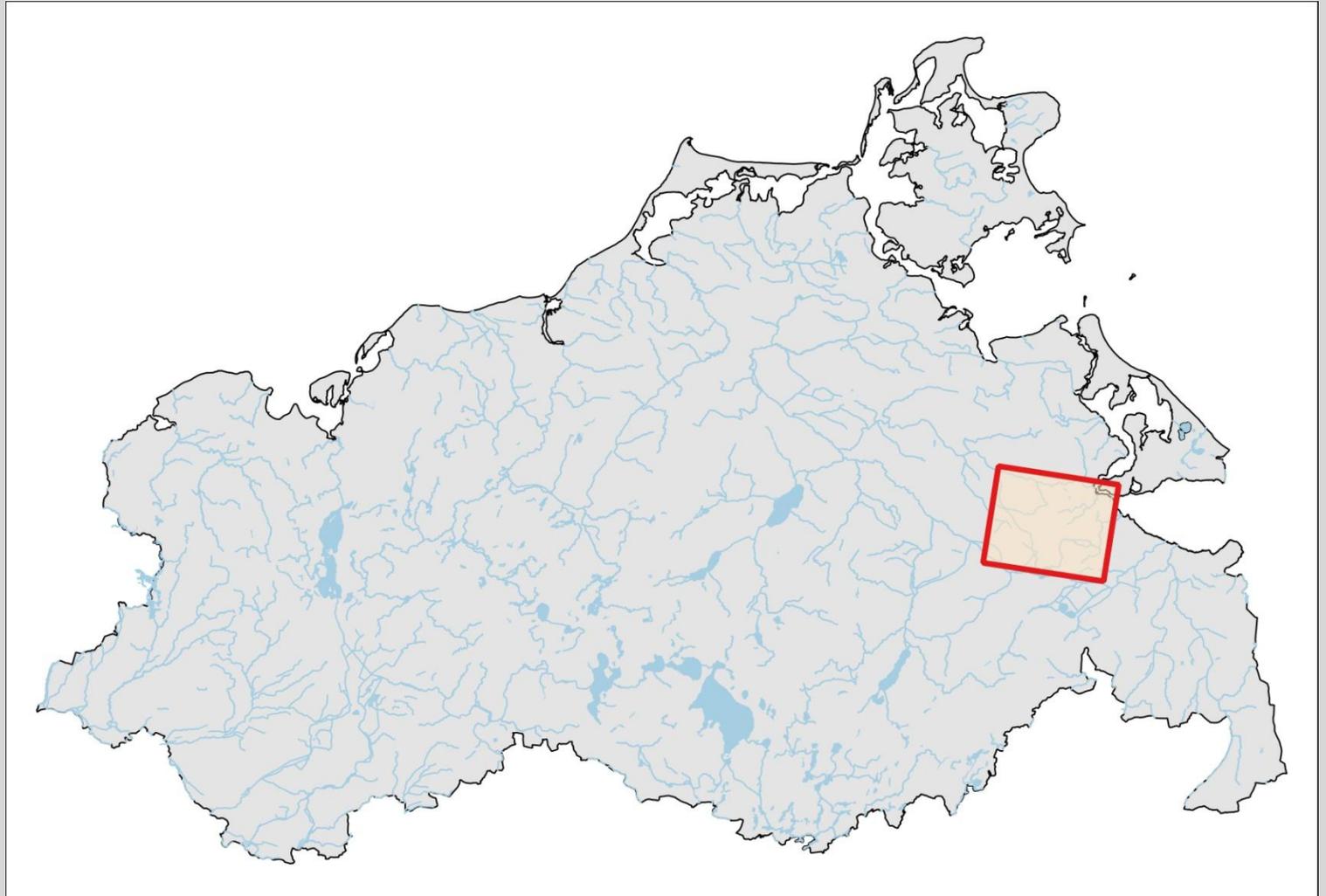
## Mischtyp 2-0 – Beispiel Karlshagen



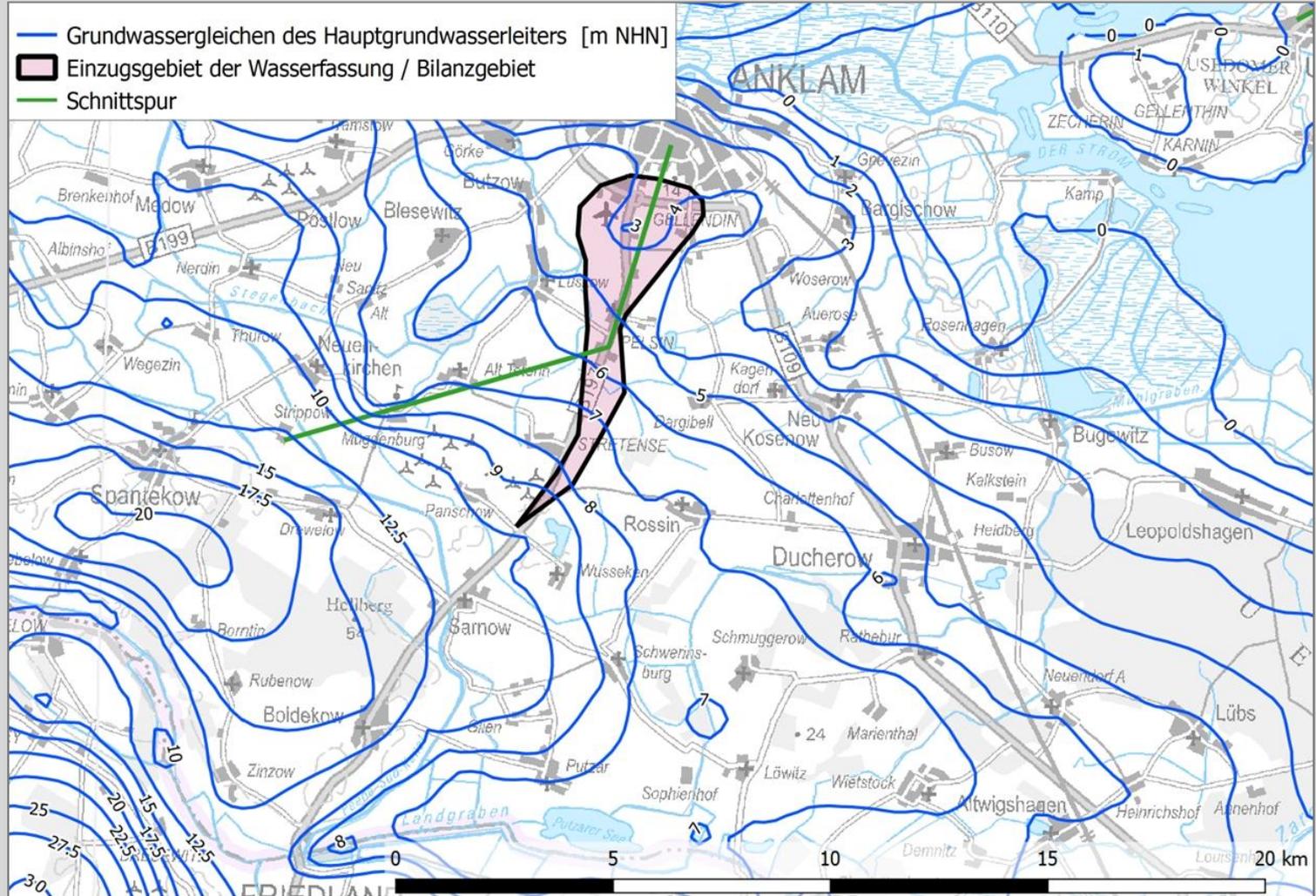
## Mischtyp 2-0 – Beispiel Karlshagen



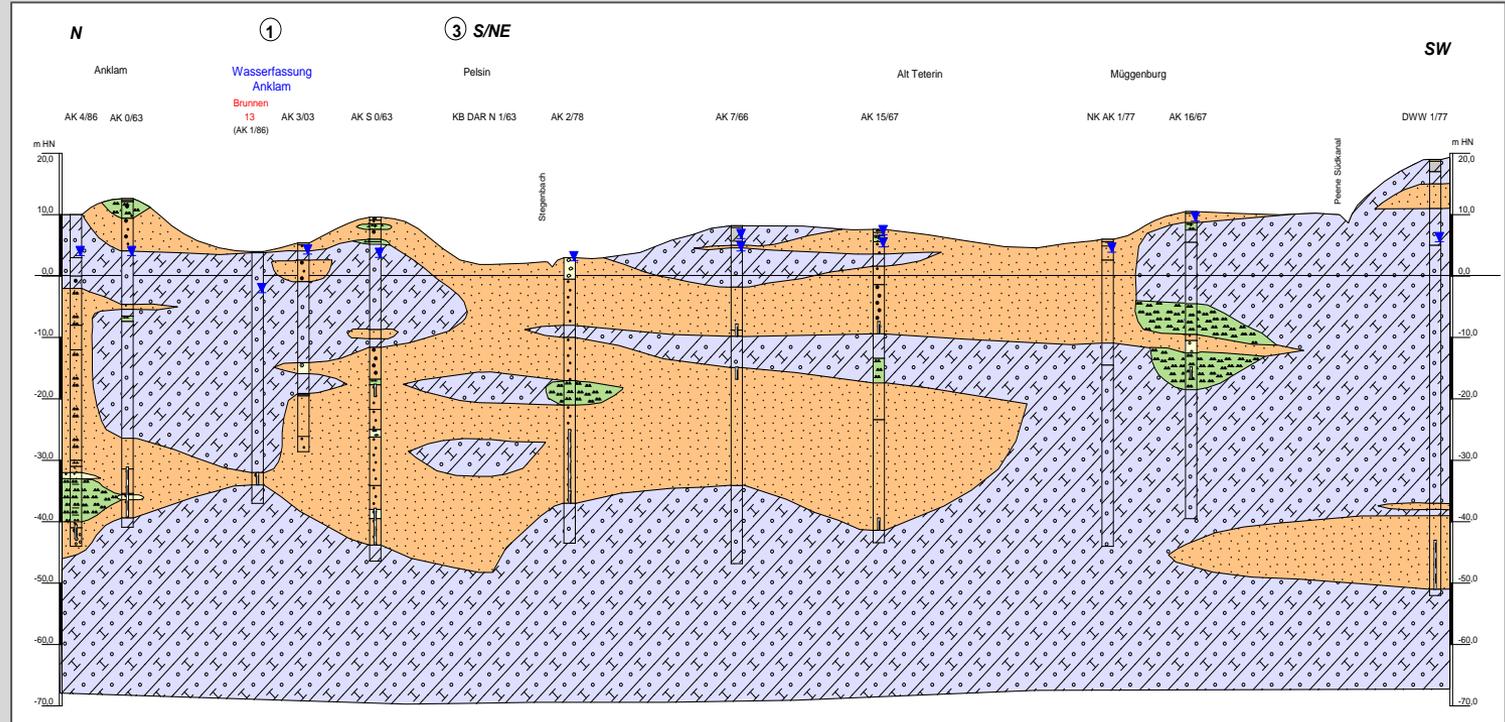
## Mischtyp 2-1 – Beispiel Anklam



## Mischtyp 2-1 – Beispiel Anklam

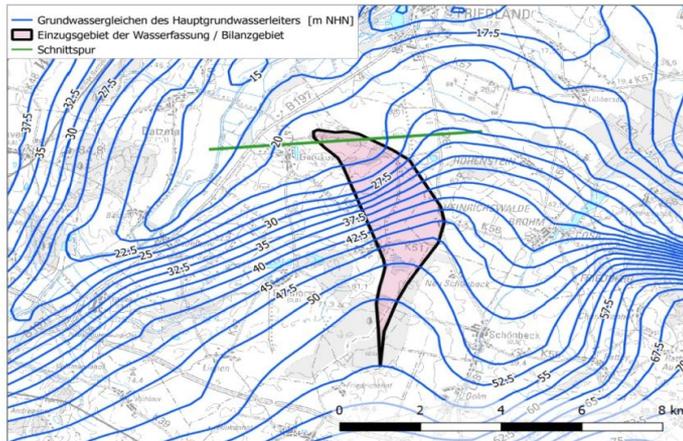


## Mischtyp 2-1 – Beispiel Anklam

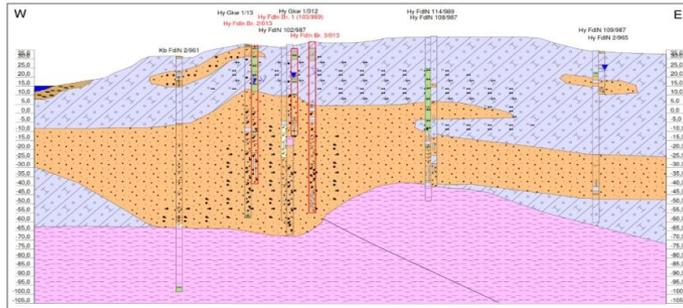


## Dokumentation in Steckbriefen

Kurzbezeichnung: WSZ Friedland-Genzkow



vereinfachte Darstellung auf der Basis der landesweiten Grundwassergleichen, geringfügige Abweichungen vom eigentlichen Projekt möglich



### Grundwasserspeisung Mecklenburg-Vorpommern

Steckbrief: 36

Gebietskurzbezeichnung  
WSZ Friedland-Genzkow

Projekt  
Bemessung der Wasserschutzzonen für die Wasserfassung Friedland Genzkow

Auftraggeber  
Wasser- und Abwasserzweckverband Friedland  
 Auftragnehmer  
UmweltPlan GmbH  
 Jahr  
2014



#### Gebietscharakteristik

Größe [km<sup>2</sup>]  Vorflut   
 Nutzung   
 Geologie

#### Speisungstyp

Haupttyp	Nebentyp
<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="1"/>

#### Grundwasserneubildungsberechnung

Methodik  Berechnung   
 Validierung   
 Direktabflussanteil

#### Bilanzierungsmethode

Modelltyp   
 Hangendstauer

#### Bilanzglieder mit Entnahme

	mit Entnahme	ohne Entnahme / ggf. anderes Bilanzgebiet
Einzugsgebiet der Wasserfassung [km <sup>2</sup> ]	<input type="text" value="8"/>	<input type="text" value="Bilanzgebiet (BG) [km&lt;sup&gt;2&lt;/sup&gt;"/>
mittlere Grundwasserneubildung [mm/a]	<input type="text" value="83"/>	<input type="text" value="mittlere Grundwasserneubildung [mm/a]"/>
Grundwasserdergabet im Au [m <sup>3</sup> /d]	<input type="text" value="1830"/>	<input type="text" value="Grundwasserdergabet im BG [m&lt;sup&gt;3&lt;/sup&gt;/d]"/>
Entnahme aus der Wasserl. [m <sup>3</sup> /d]	<input type="text" value="1400"/>	<input type="text" value="Leakage [m&lt;sup&gt;3&lt;/sup&gt;/d]"/>

#### Speisungsanteil

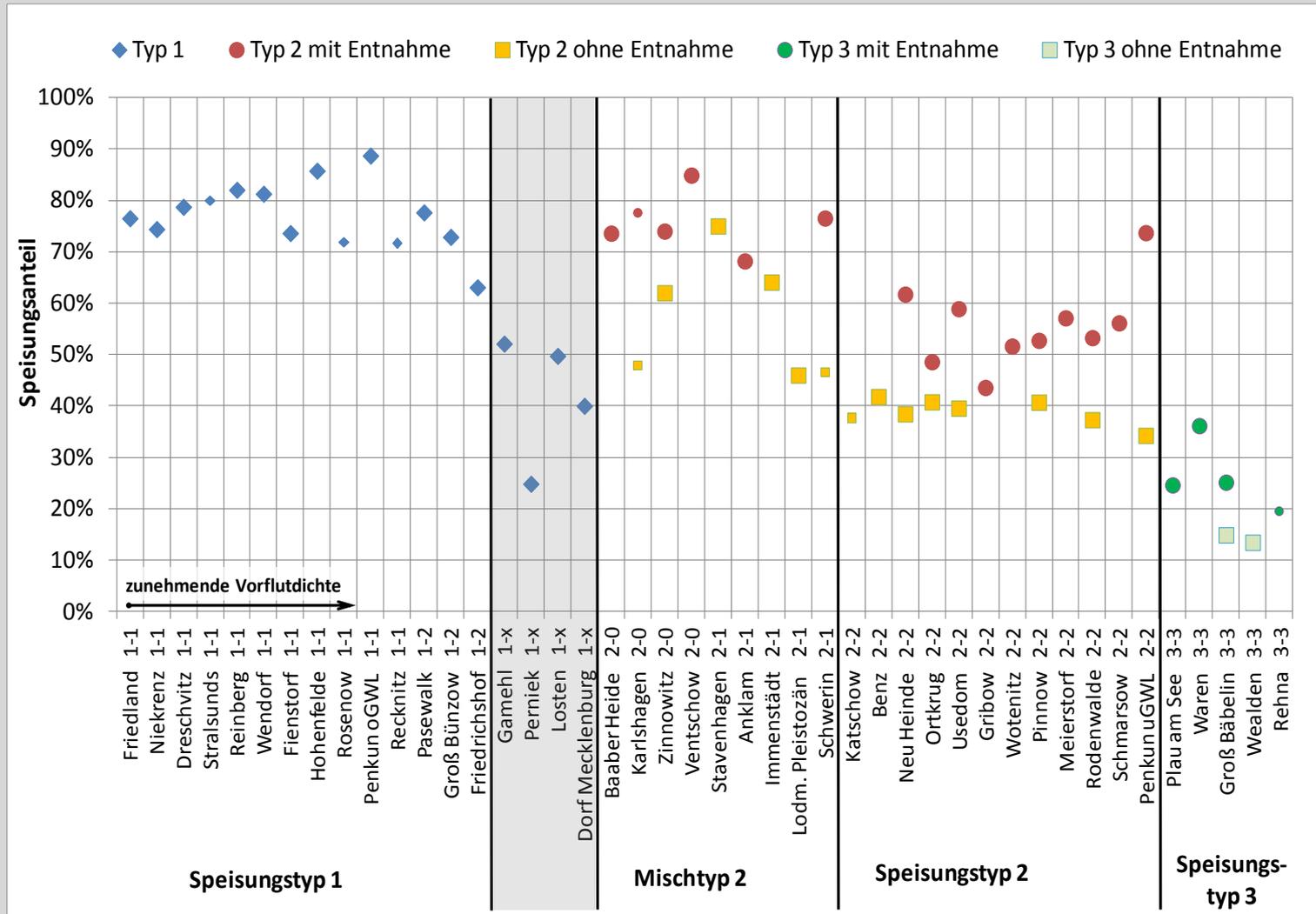
mit Entnahme	ohne Entnahme
<input type="text" value="77%"/>	<input type="text" value=""/>

#### Auswertung

Zuverlässigkeit   
 Begründung

# Auswertung

## Speisungsanteile in Abhängigkeit von der Typisierung

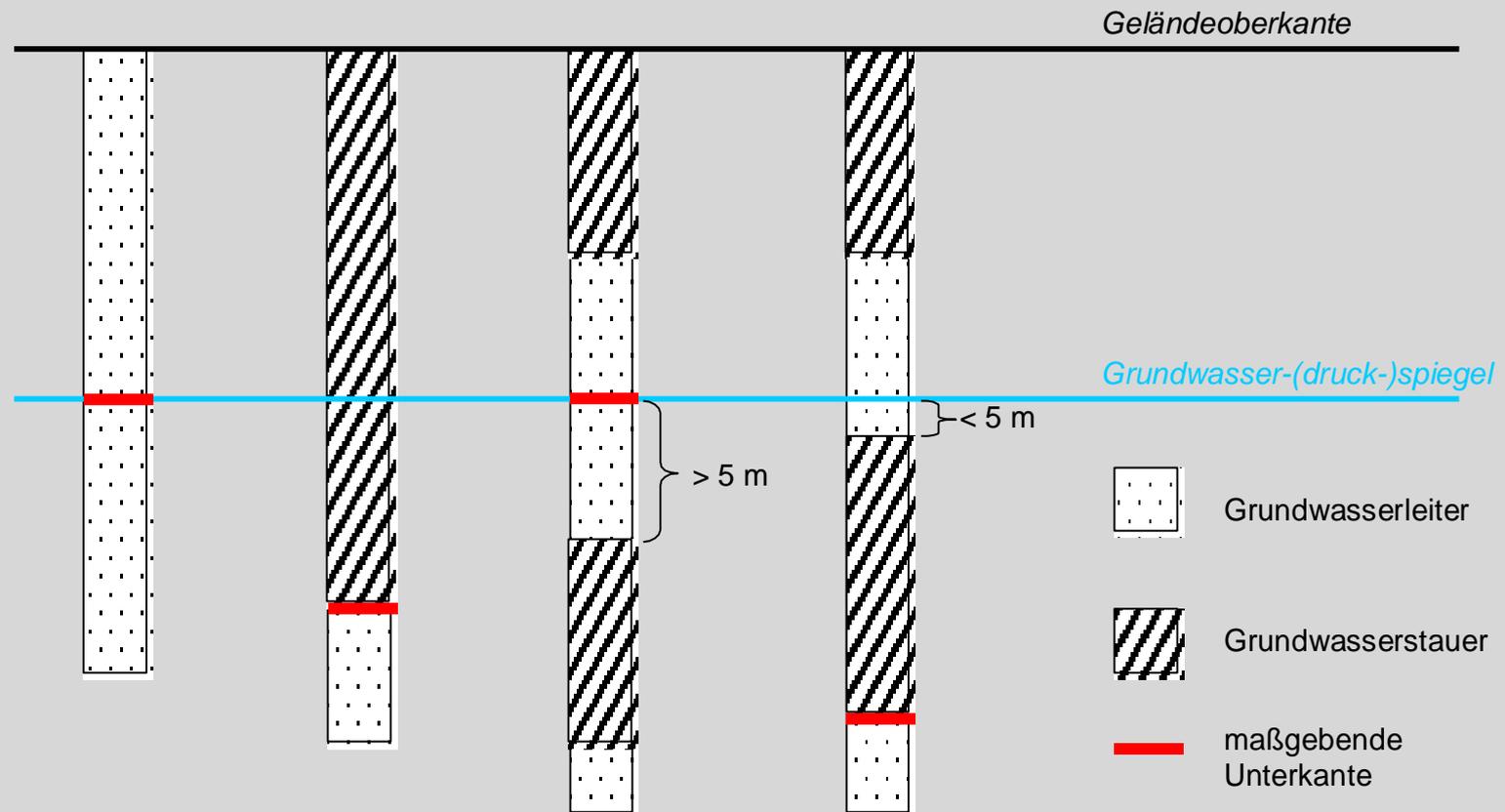


## Speisungsanteile in Abhängigkeit von der Typisierung

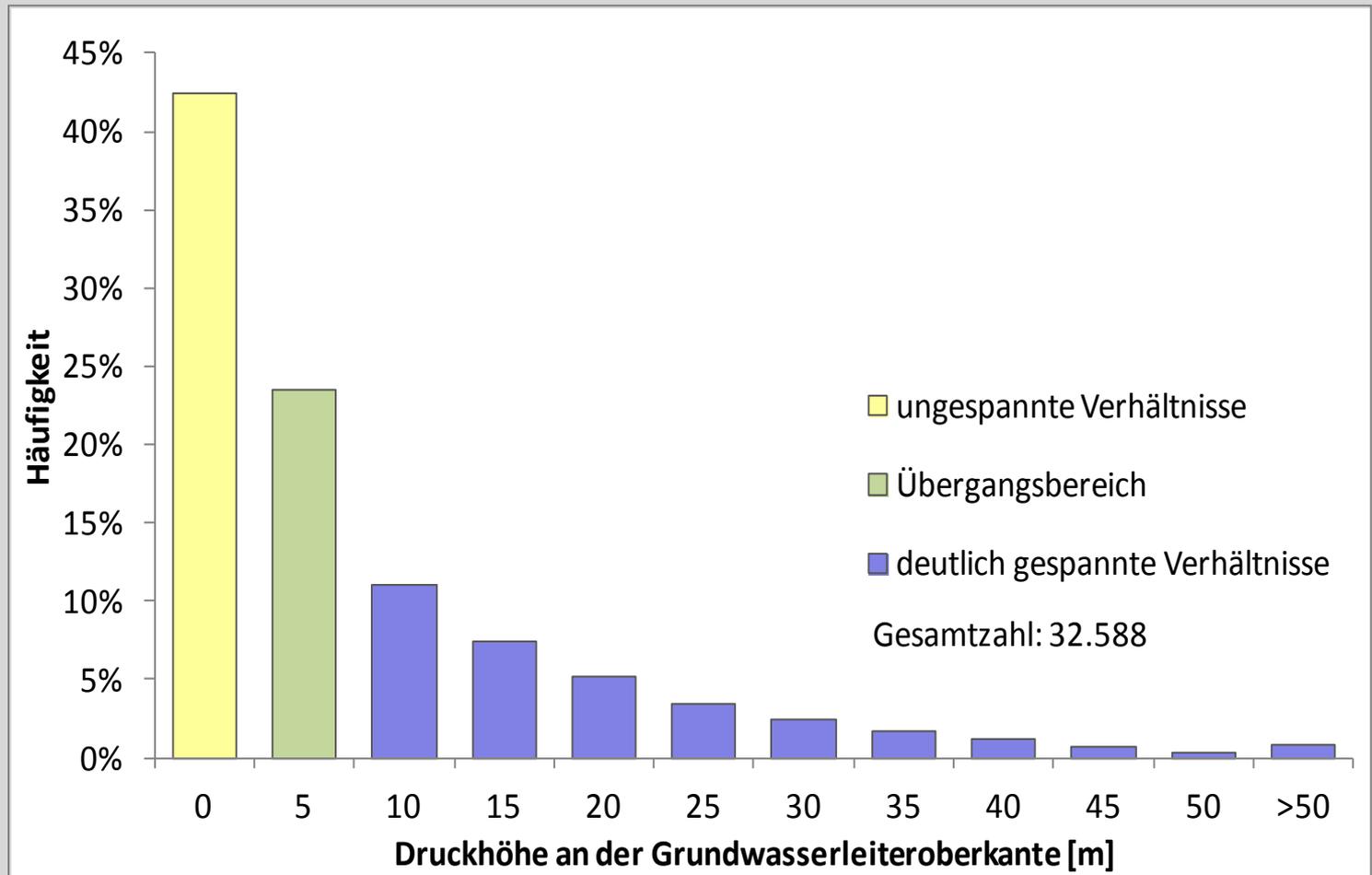
Speisungstyp	Schwankungsbreite	Empfehlung für die Abschätzung des gewinnbaren Dargebotes
Speisungstyp 1	70...90 %	<b>80 %</b>
Mischtyp 2	45...85 %	<b>80 %</b>
Speisungstyp 2 ohne Entnahme	ca. 40 %	
mit Entnahme	meist 50...60 %	<b>50 %</b>
Speisungstyp 3 ohne Entnahme	ca. 15 %	
mit Entnahme	20...35 %	<b>20 %</b>

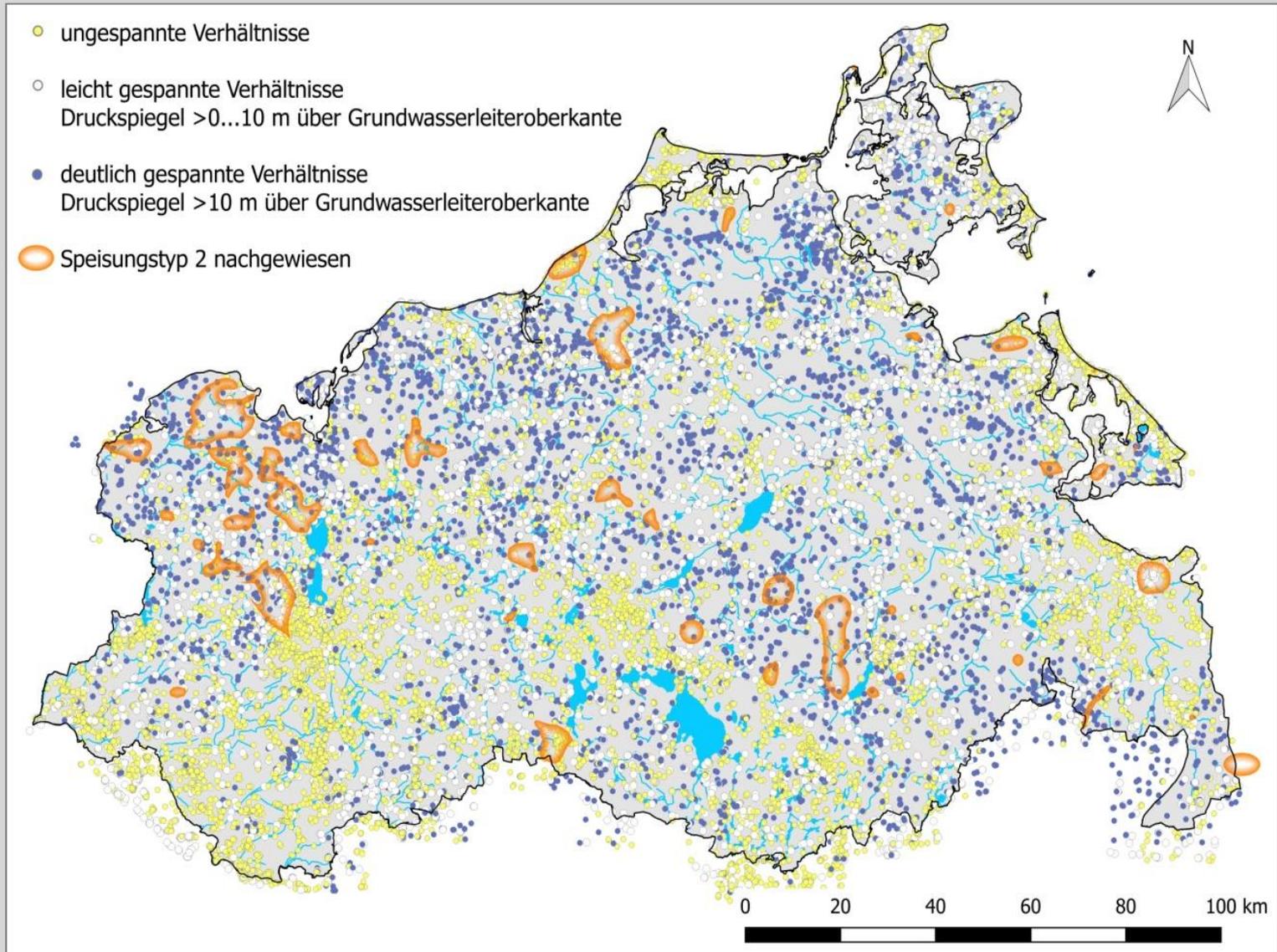
# Regionalisierung der Speisung des Hauptgrundwasserleiter

Grundlage: automatisierte Auswertung der Bohrungen des Landesbohrdatenspeichers (32.588)  
 → Stauermächtigkeit unterhalb des Grundwasserdruckspiegels



Grundlage: automatisierte Auswertung der Bohrungen des Landesbohrdatenspeichers (32.588)  
 → Stauermächtigkeit unterhalb des Grundwasserdruckspiegels





## Indikatorkriging

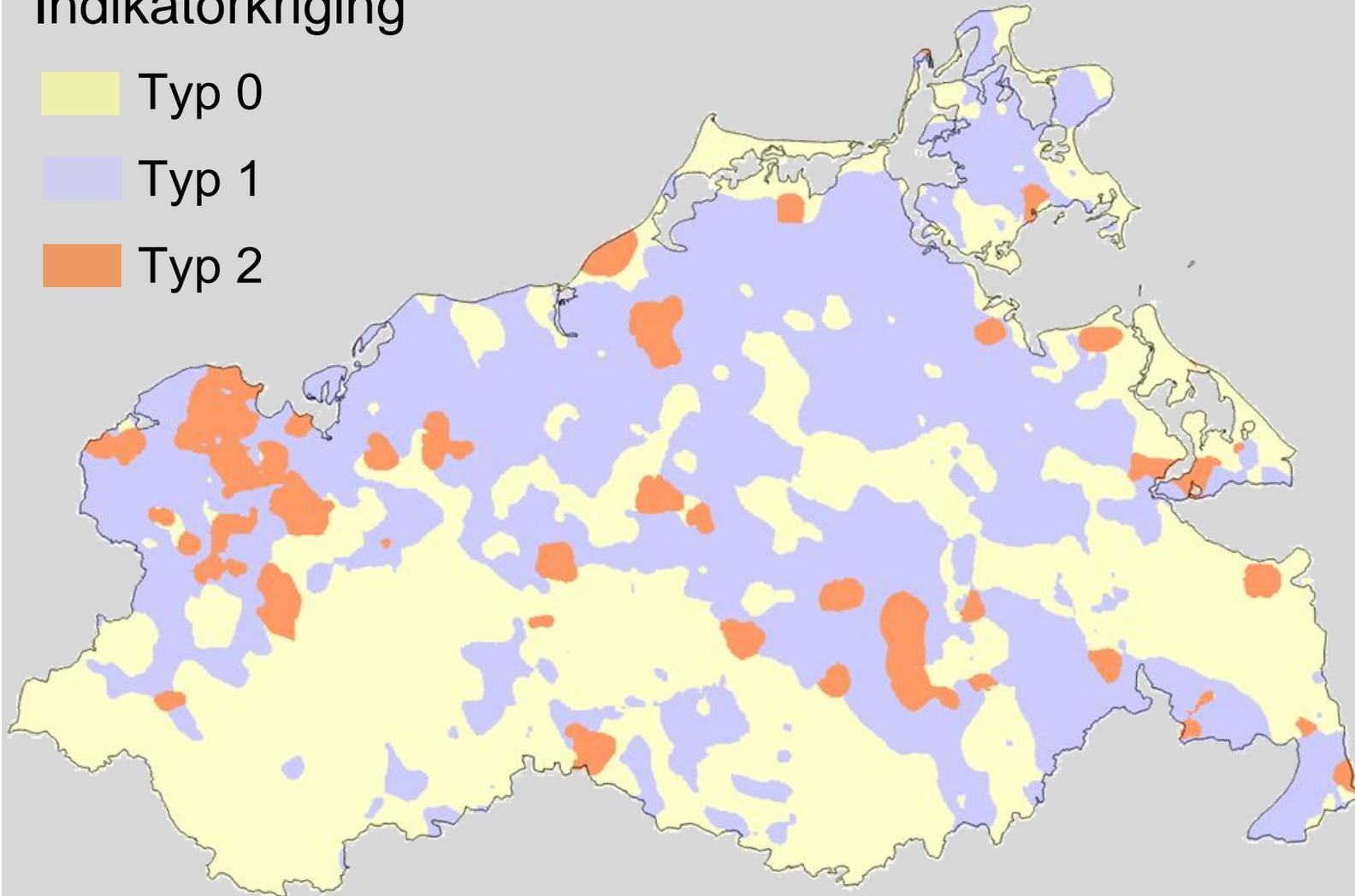
Typ 2	Bohrungen in Gebieten mit lokalem oberem Grundwasserleiter und Bilanzgebiete Typ 2	= 1
	Bohrungen ab 10 m Überdeckung außerhalb o.g. Gebiete	= 0
Typ 1	Bohrungen ab 10 m Überdeckung	= 1
	Bohrungen ohne Überdeckung außerhalb Typ 1	= 0
Typ 0	Bohrungen ohne Überdeckung außerhalb Typ 2	= 1
	Bohrungen ab 10 m Überdeckung	= 0

## Indikatorkriging

 Typ 0

 Typ 1

 Typ 2



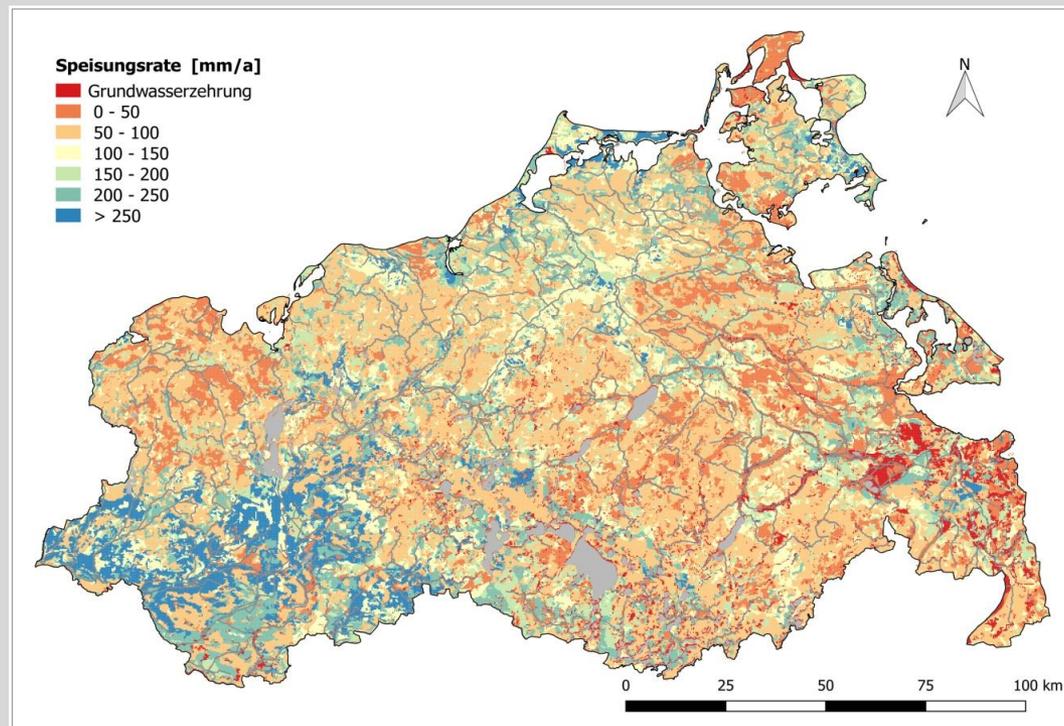
# Geohydraulische Modellrechnungen

## Nachkalibrierung

Speisungstyp 0 = 100 % der Grundwasserneubildung

Speisungstyp 1 = 80 % der Grundwasserneubildung

Speisungstyp 2 = 50 % der Grundwasserneubildung

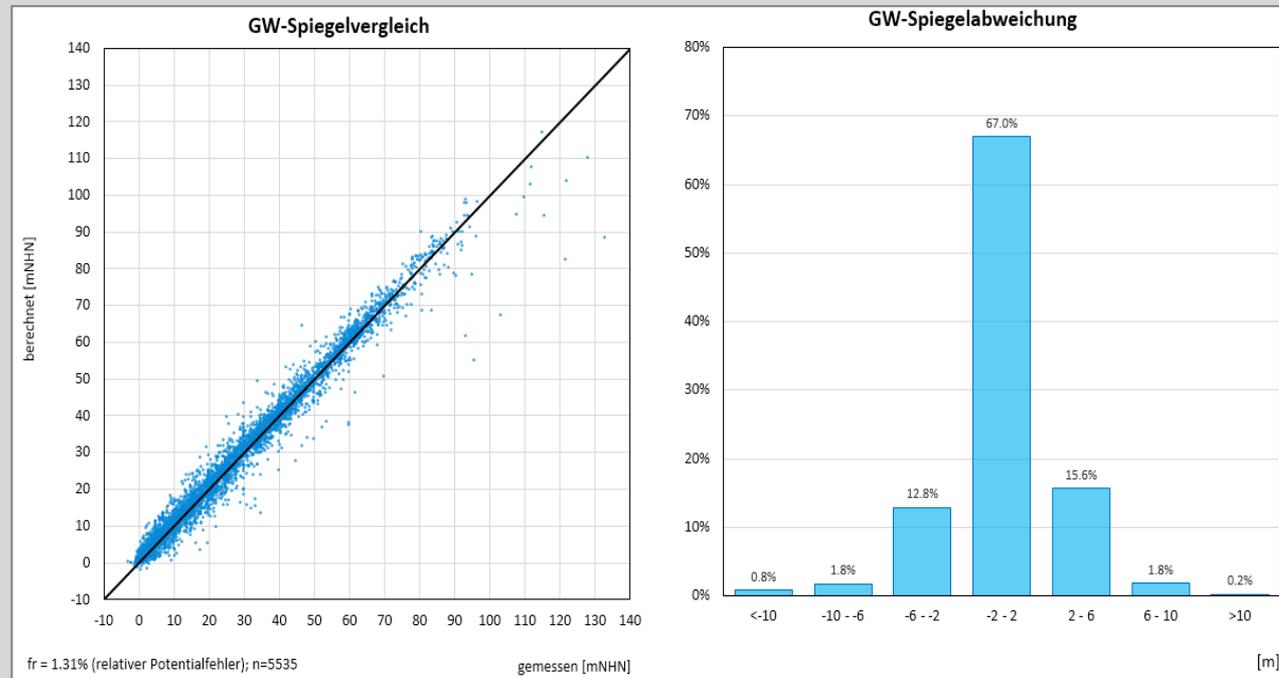


## Nachkalibrierung

Speisungstyp 0 = 100 % der Grundwasserneubildung

Speisungstyp 1 = 80 % der Grundwasserneubildung

Speisungstyp 2 = 50 % der Grundwasserneubildung

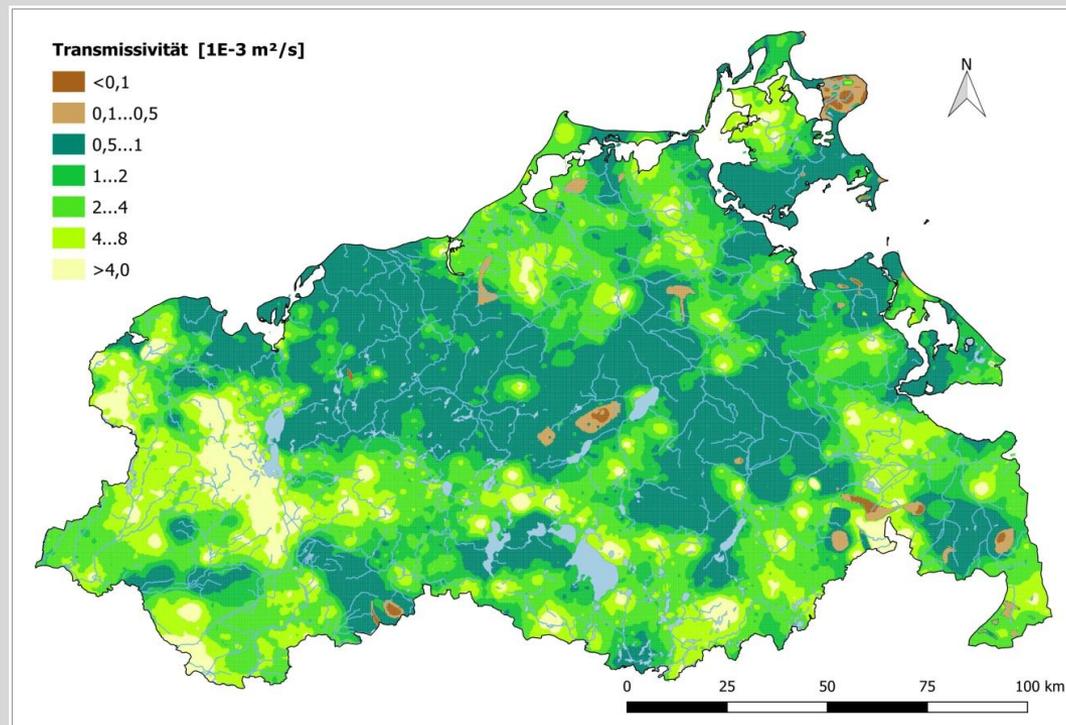


## Nachkalibrierung

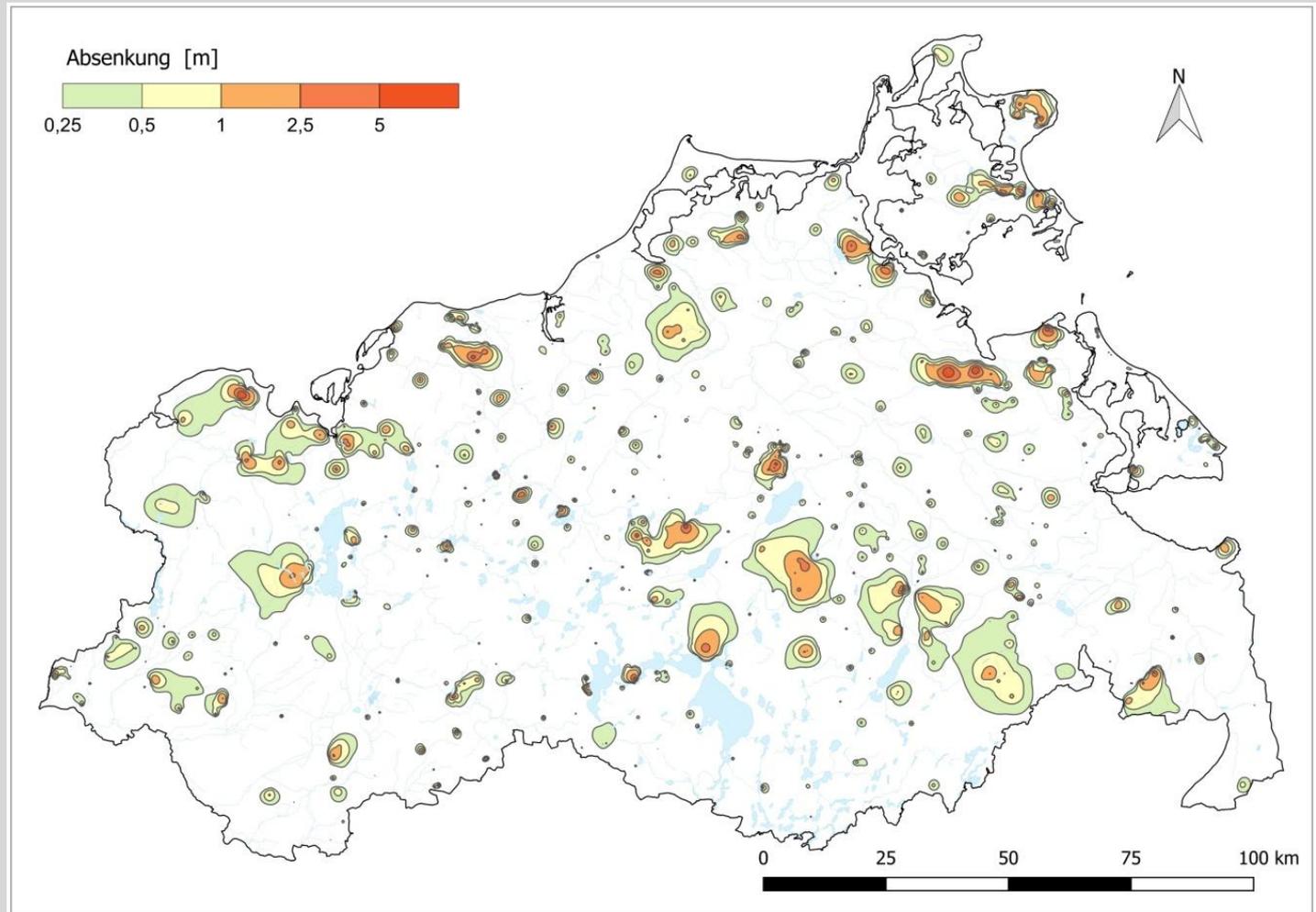
Speisungstyp 0 = 100 % der Grundwasserneubildung

Speisungstyp 1 = 80 % der Grundwasserneubildung

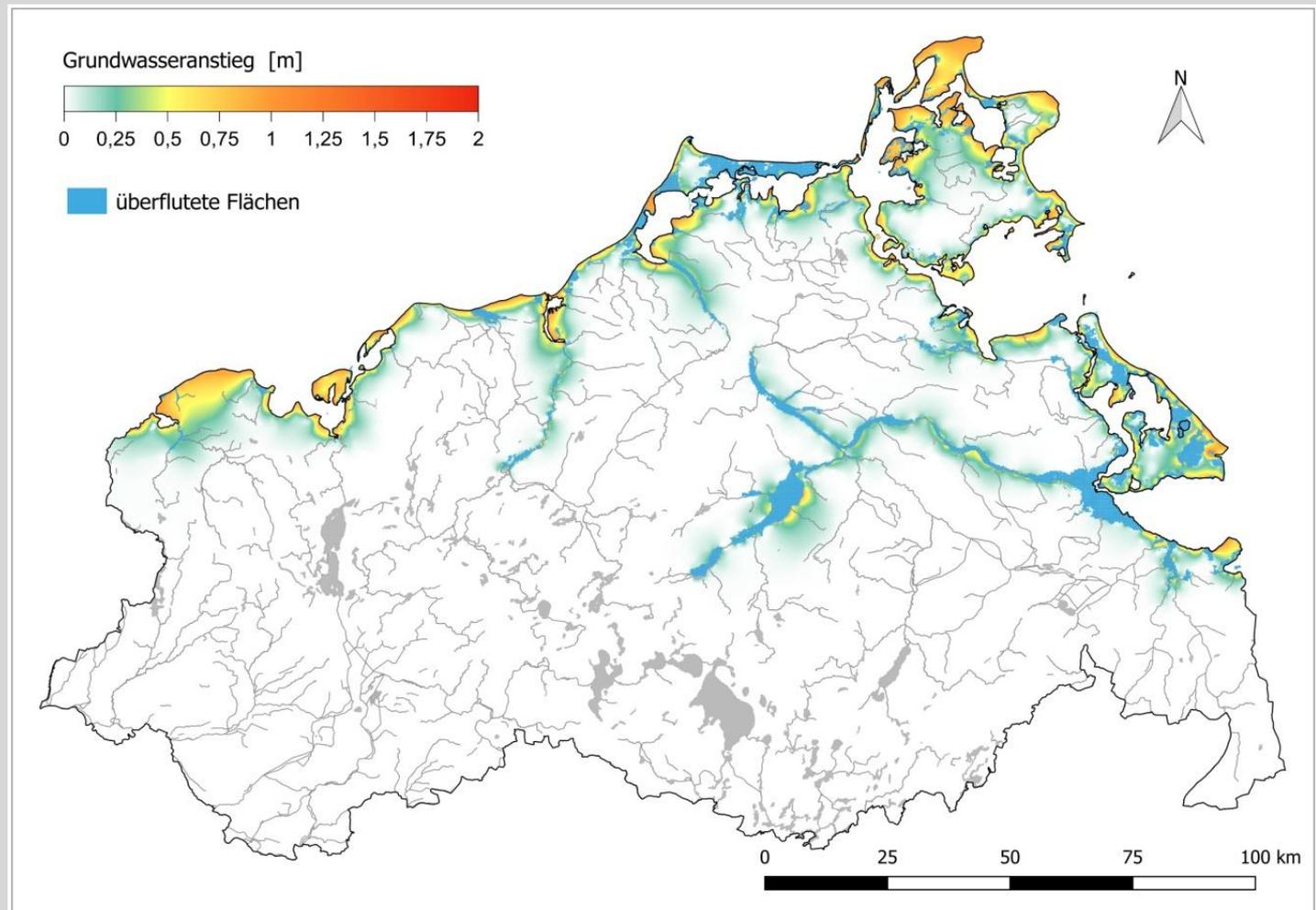
Speisungstyp 2 = 50 % der Grundwasserneubildung



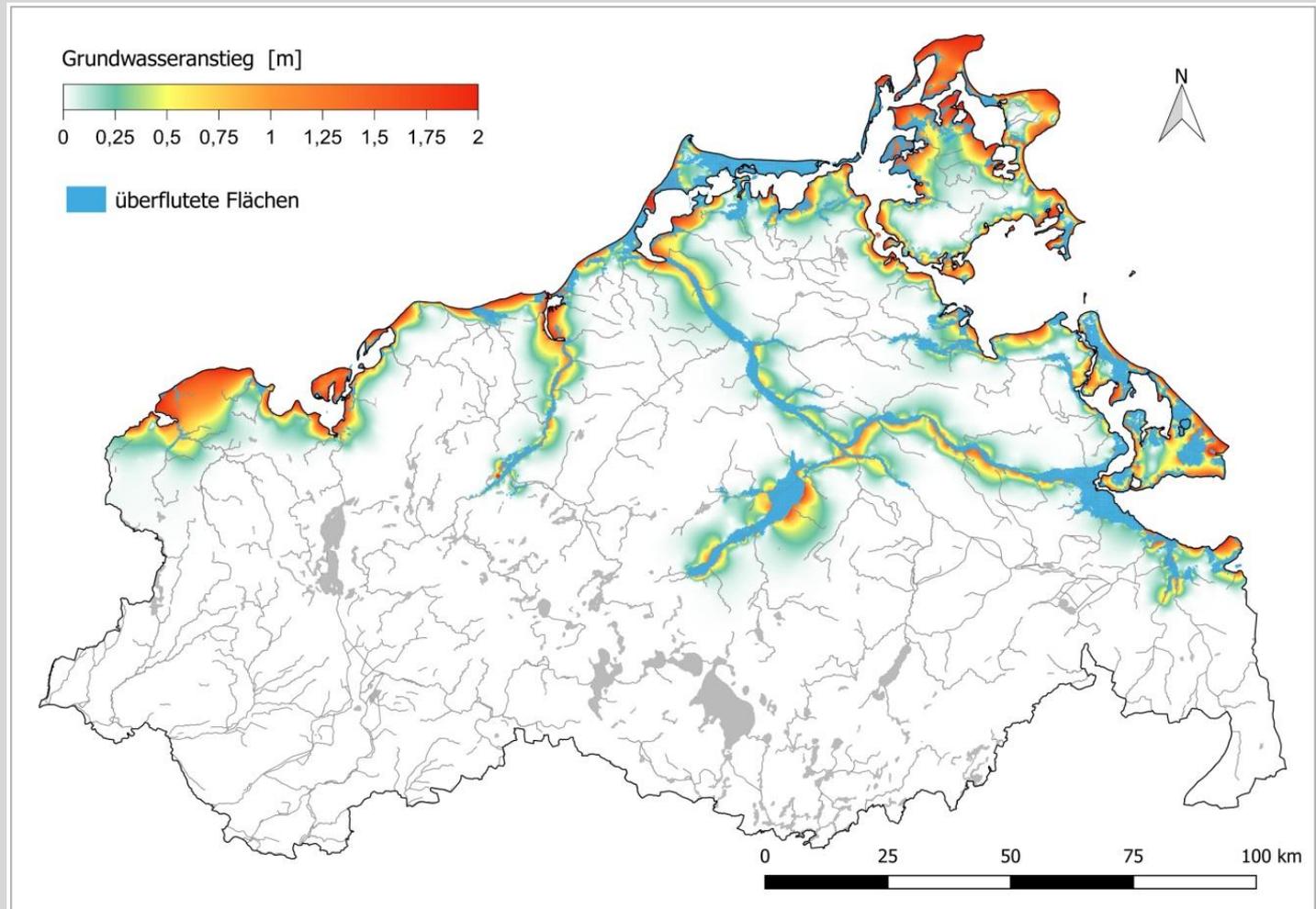
## Aktuelle Grundwasserabsenkung [m]



## Grundwasseranstieg bei einer Erhöhung des Ostseewasserspiegels auf 1 m NHN



## Grundwasseranstieg bei einer Erhöhung des Ostseewasserspiegels auf 2 m NHN



**Vielen Dank für Ihre  
Aufmerksamkeit.**