



# STELLAR

## Landesweites Strömungsmodell für Niedersachsen

M. Witthöft,

J. Elbracht, E. González, G. Griffel, N. Güting, T. Hartmann, P. Hähnel, B. Hauter, S. Katravulapalli, A. Kavousi,  
A. Lietzow, H. Marinkovic, J. Müller, S. Piechatzek, M. Stöwer, T. Tran, Y. Xing,

Informationsveranstaltung Datenakquisition

10.11.2025



## I Informationen zum Projekt

Allgemeine Projektinformationen

Umsetzung

Konzeption

## II Informationen zu benötigten Eingangsdaten und zur Datenakquisition

Datenakquisition



## Allgemeine Informationen

### STELLAR Strömungsmodell Land Niedersachsen

#### Projektlaufzeit

- 4 Jahre ab 2024

#### Projektbudget

- 2 Mio. Euro

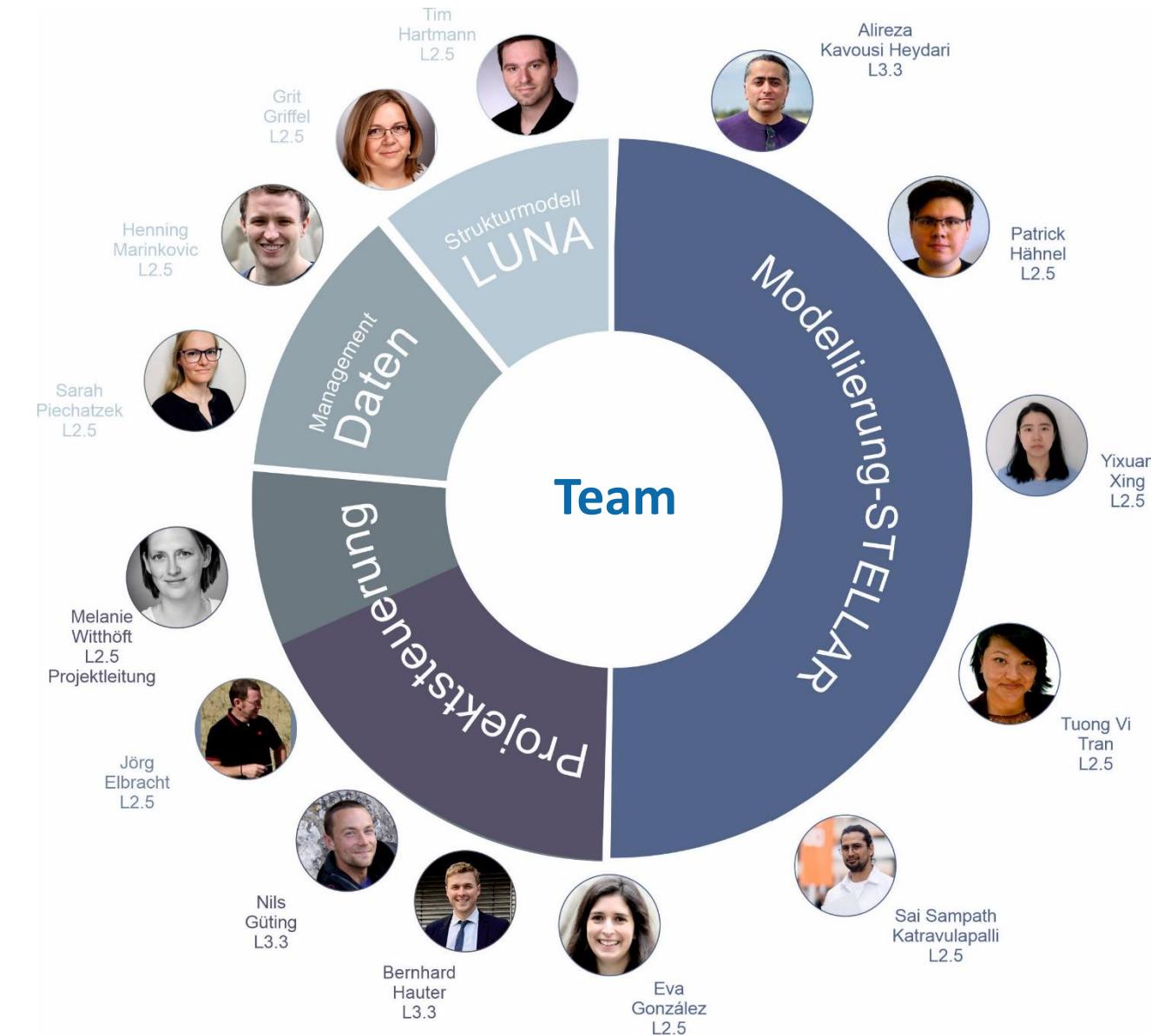
#### Projektvolumen

- LBEG Eigenanteil ca. 5 Vollzeitstellen
- 6 Projektstellen im LBEG (Modellierung und Datenakquise, -management)

#### Projektumsetzung

- LBEG

# Allgemeine Projektinformationen



# Grundwasserströmungsmodellierung Niedersachsen

Umsetzung

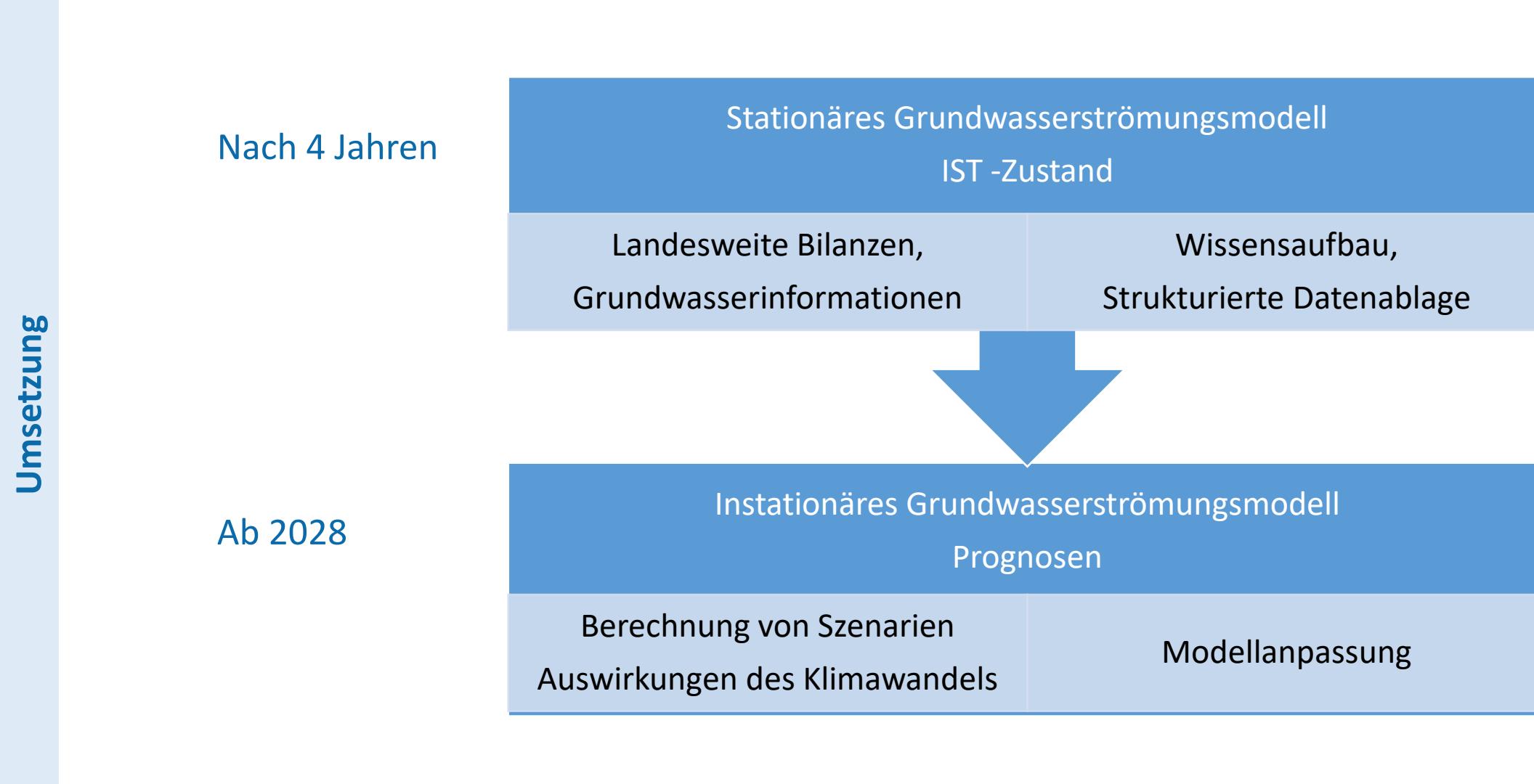
Nach 4 Jahren

Stationäres Grundwasserströmungsmodell  
IST -Zustand

Landesweite Bilanzen,  
Grundwasserinformationen

Wissensaufbau,  
Strukturierte Datenablage

# Grundwasserströmungsmodellierung Niedersachsen



# Grundwasserströmungsmodellierung Niedersachsen

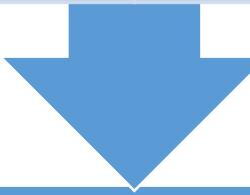
Umsetzung

Nach 4 Jahren

Stationäres Grundwasserströmungsmodell  
IST -Zustand

Landesweite Bilanzen,  
Grundwasserinformationen

Wissensaufbau,  
Strukturierte Datenablage



Instationäres Grundwasserströmungsmodell  
Prognosen

Berechnung von Szenarien  
Auswirkungen des Klimawandels

Modellanpassung

Ab 2028

- Bedarf einer  
Verstetigung -

# Zielsetzungen

## Geplante Ergebnisse

- Bilanzen für Grundwasserkörper
- Bilanzen zwischen Grundwasser und Oberflächengewässer
- Bilanzen zwischen Oberem Hauptgrundwasserleiter und Unterem Hauptgrundwasserleiter
- Grundwassergleichenpläne
- Flurabstand

## Informationsbereitstellung

- Homepage LBEG ([Landesweites Strömungsmodell STELLAR | Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie](#))
- Vorträge
- Informationsveranstaltungen zur Datenakquisition
- LinkedIn
- NIBIS Kartenserver



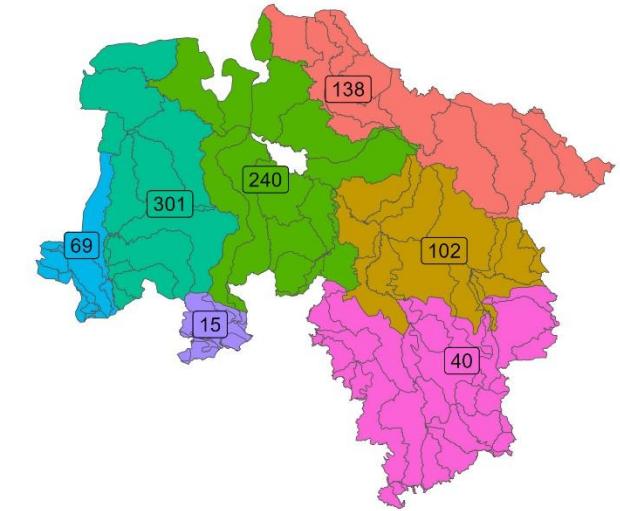
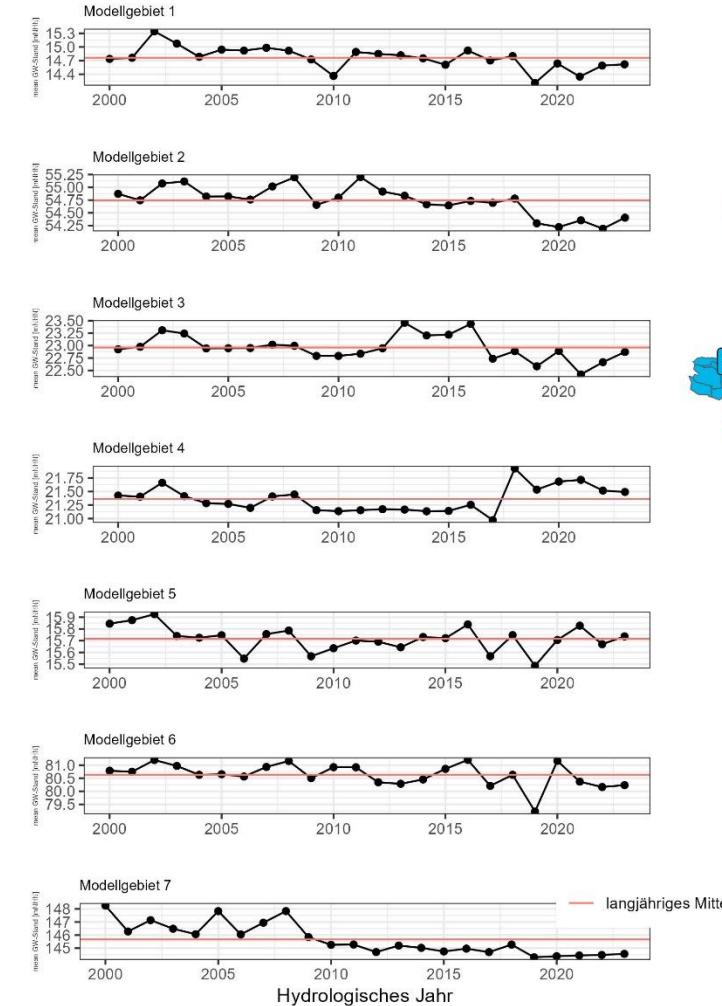
## Modellzeitraum

### Modellzustand

- Mittlere Verhältnisse

Auswertung von:

- ca. 900 Grundwassermessstellen
- Grundwasserneubildung
- Entnahmedaten



#### Modellgebiet

- Modellgebiet 1
- Modellgebiet 2
- Modellgebiet 3
- Modellgebiet 4
- Modellgebiet 5
- Modellgebiet 6
- Modellgebiet 7

## Modellzeitraum

### Modellzustand

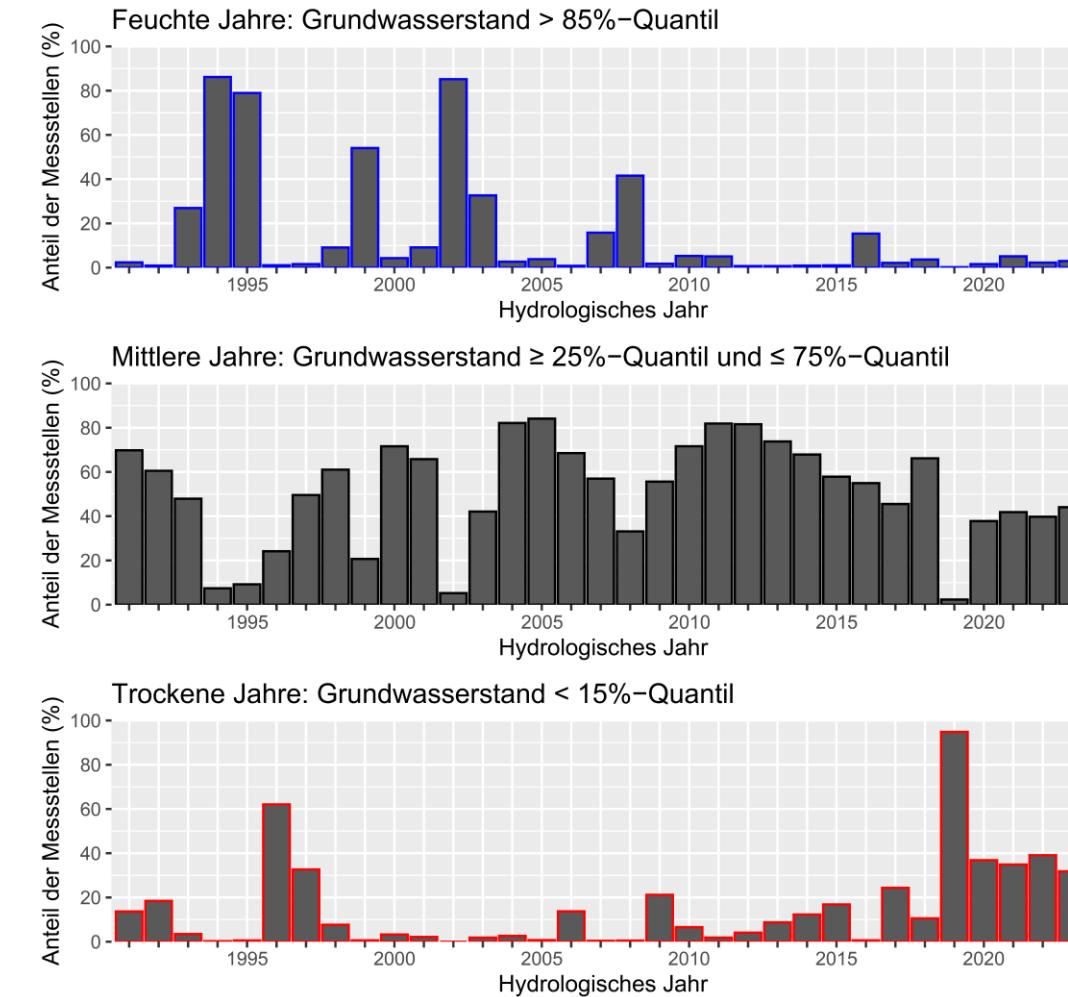
- Mittlere Verhältnisse

Auswertung von:

- ca. 900 Grundwassermessstellen
- Grundwasserneubildung
- Entnahmedaten



Grundlage zur Ableitung des Modellierungszeitraums



## Modellzeitraum

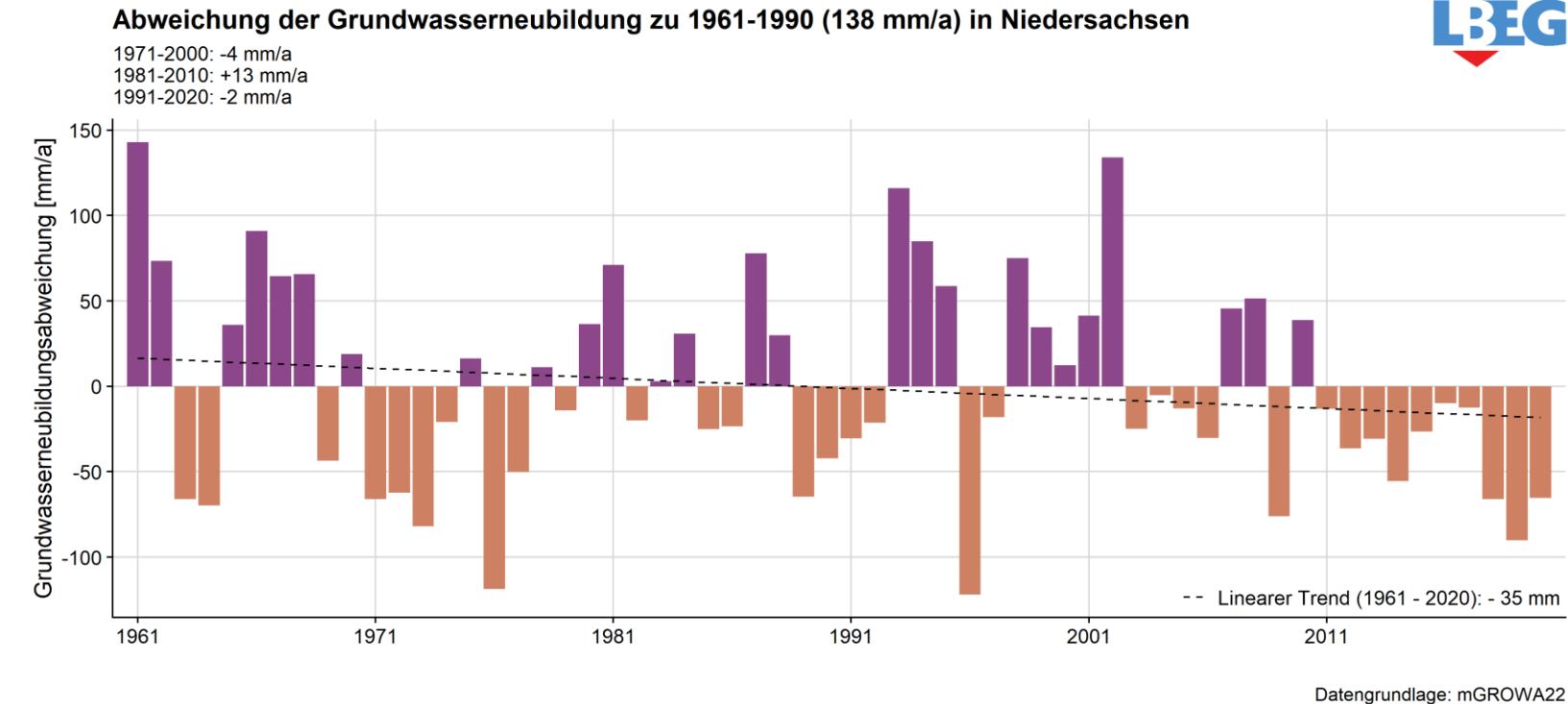
### Umsetzung

- Mittlere Verhältnisse

Auswertung von:

- ca. 900 Grundwassermessstellen
- Grundwasserneubildung**
- Entnahmedaten

Grundlage zur Ableitung des Modellierungszeitraums



# Kalibrierung und Validierung

## Modellkalibrierung

- mittlerer Zustand (2010-2014)
- wird mit PEST durchgeführt
- Kalibrierung soll gegen Grundwasserstände und Abflüsse von Oberflächengewässern erfolgen



Model Independent Parameter Estimation & Uncertainty Analysis

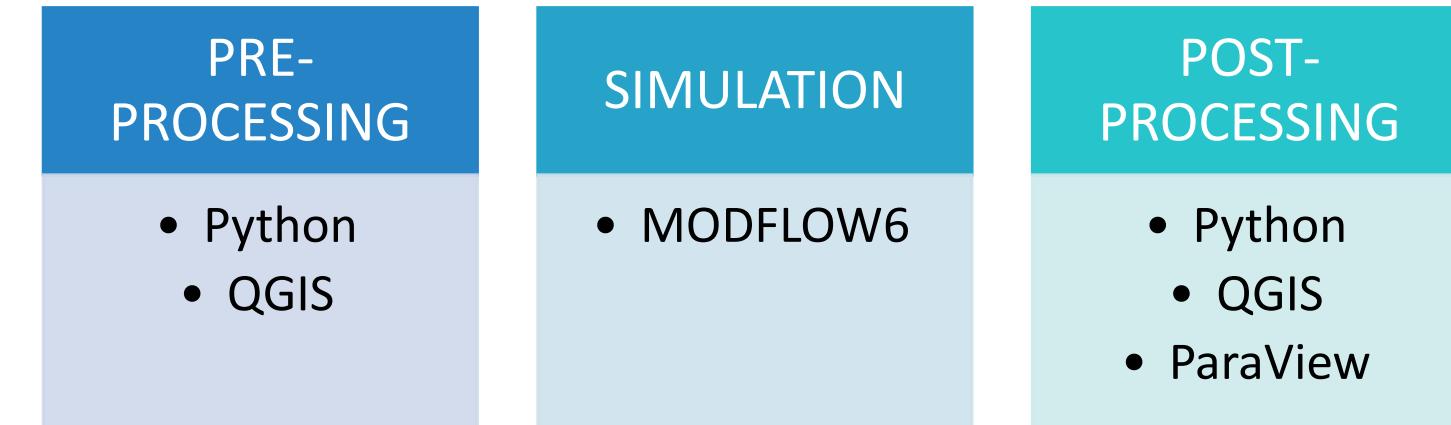
## Modellvalidierung

- trockener Zeitraum

# Modellierung

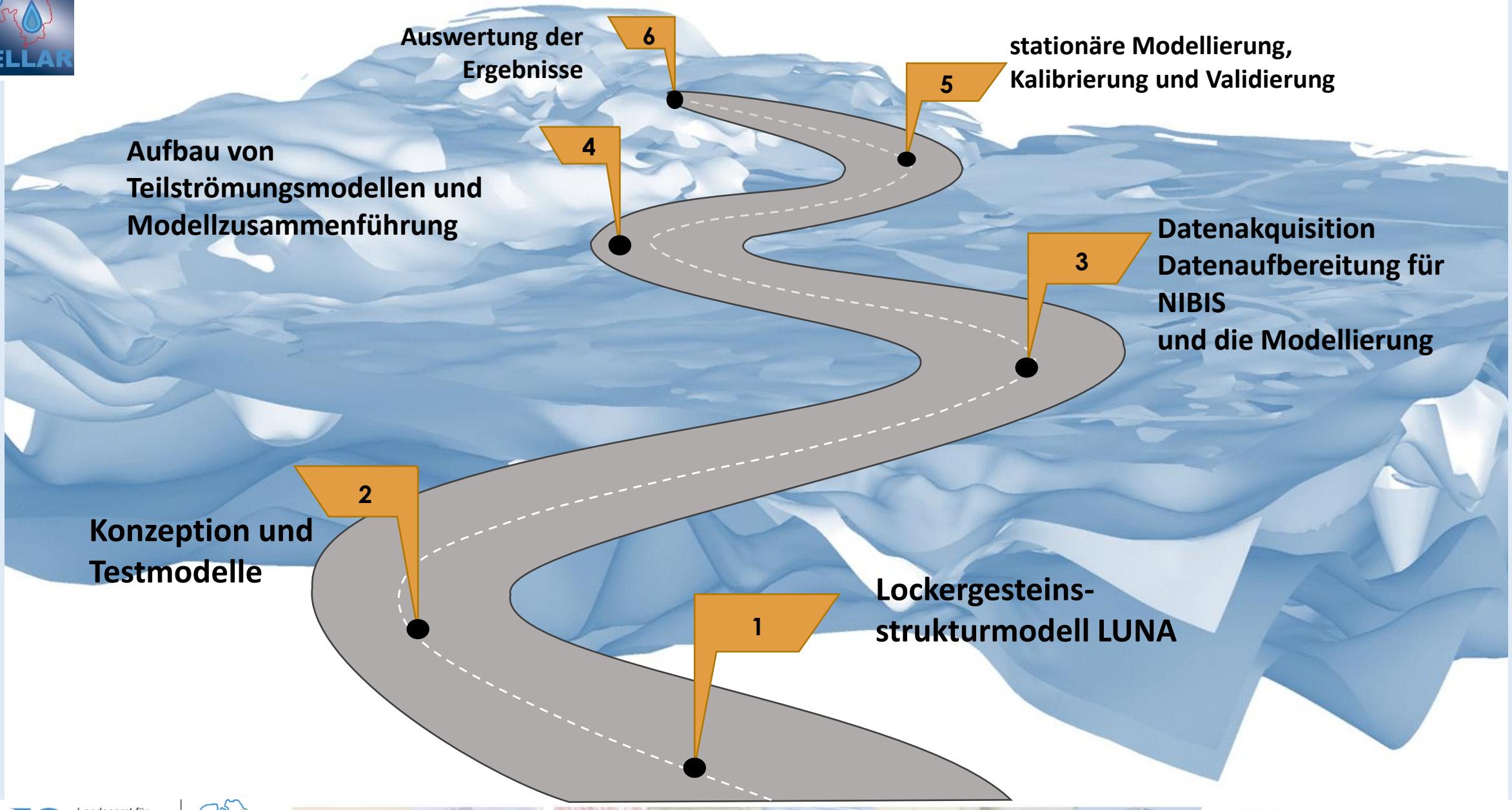
## Modellierungssoftware

- MODFLOW6 für Simulationen
- Nutzung von skriptbasierten Tools für die Vor- und Nachbearbeitung



# Der Weg zum landesweiten Strömungsmodell

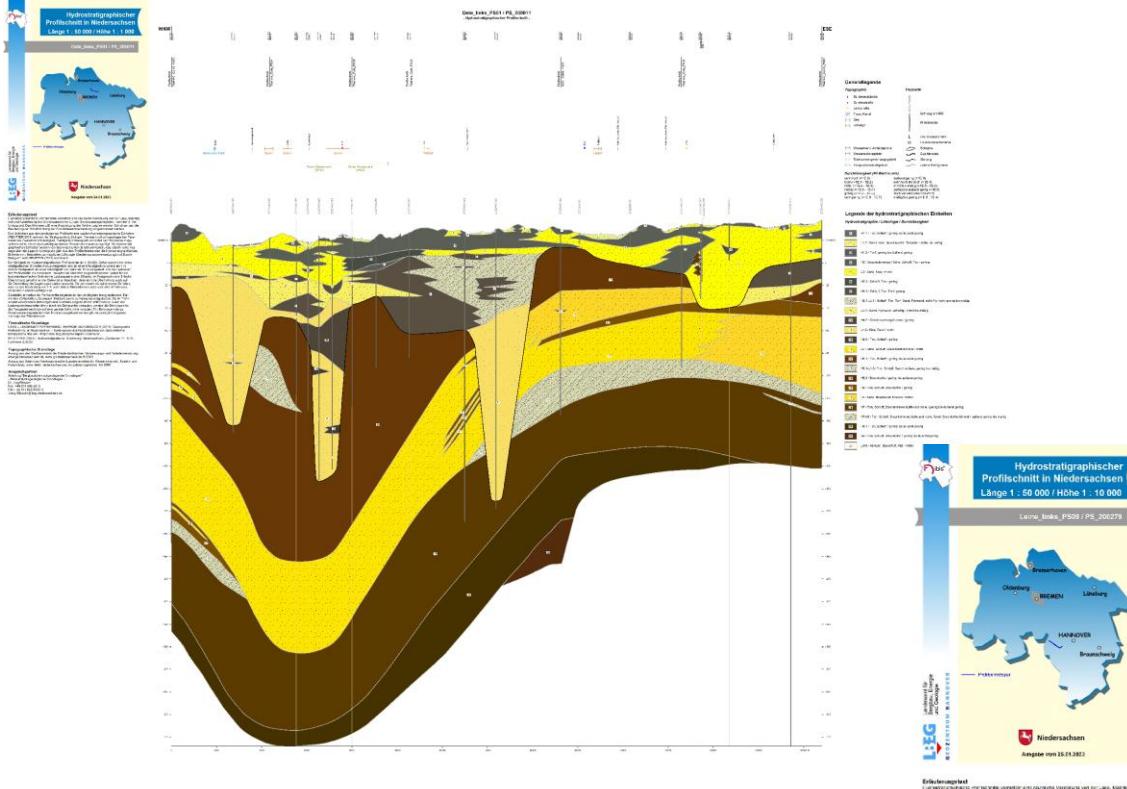
## Umsetzung





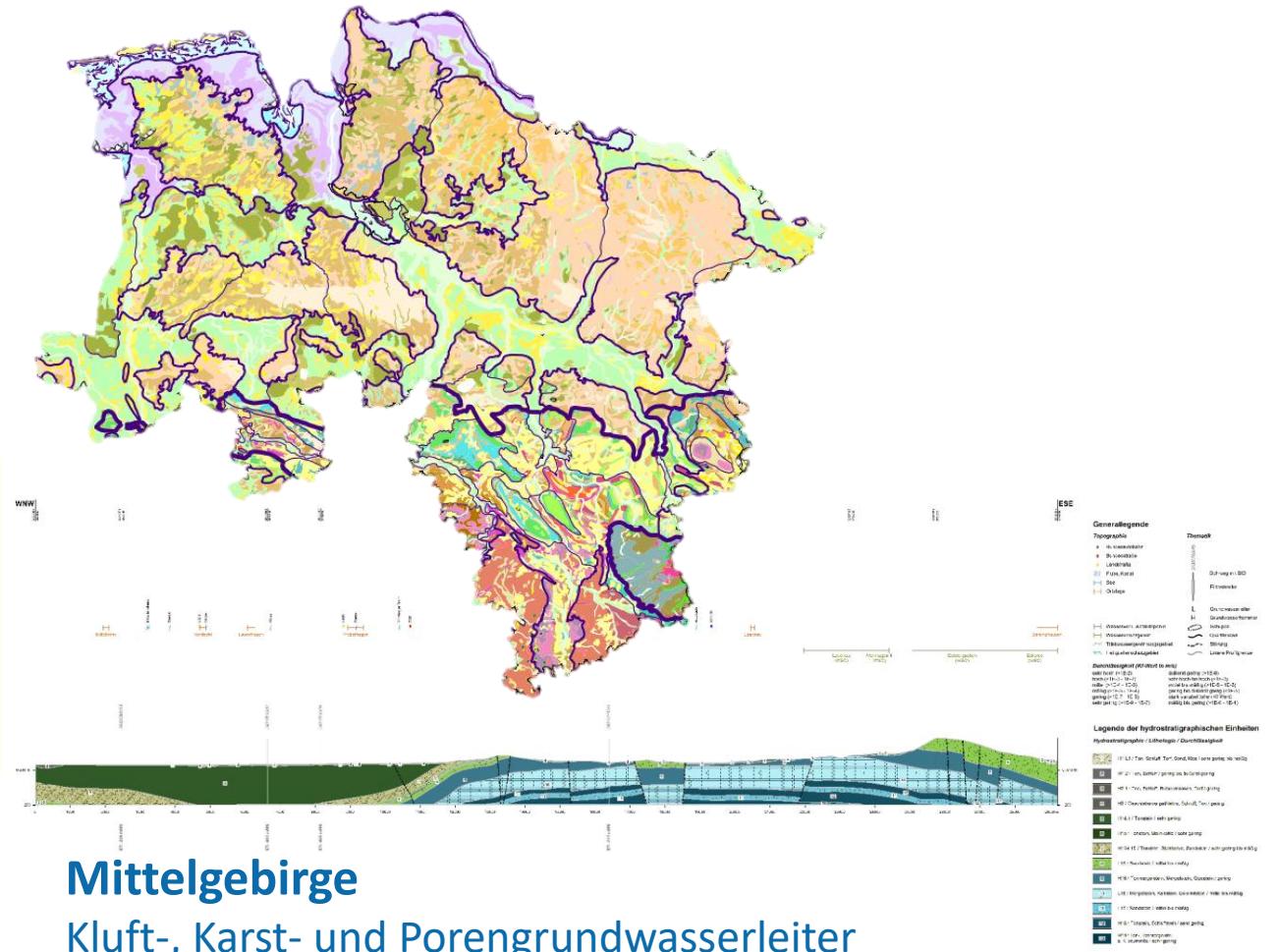
# Überblick Hydrogeologie Niedersachsen

Umsetzung



# Norddeutsches Becken

## Porengrundwasserleiter



# Mittelgebirge

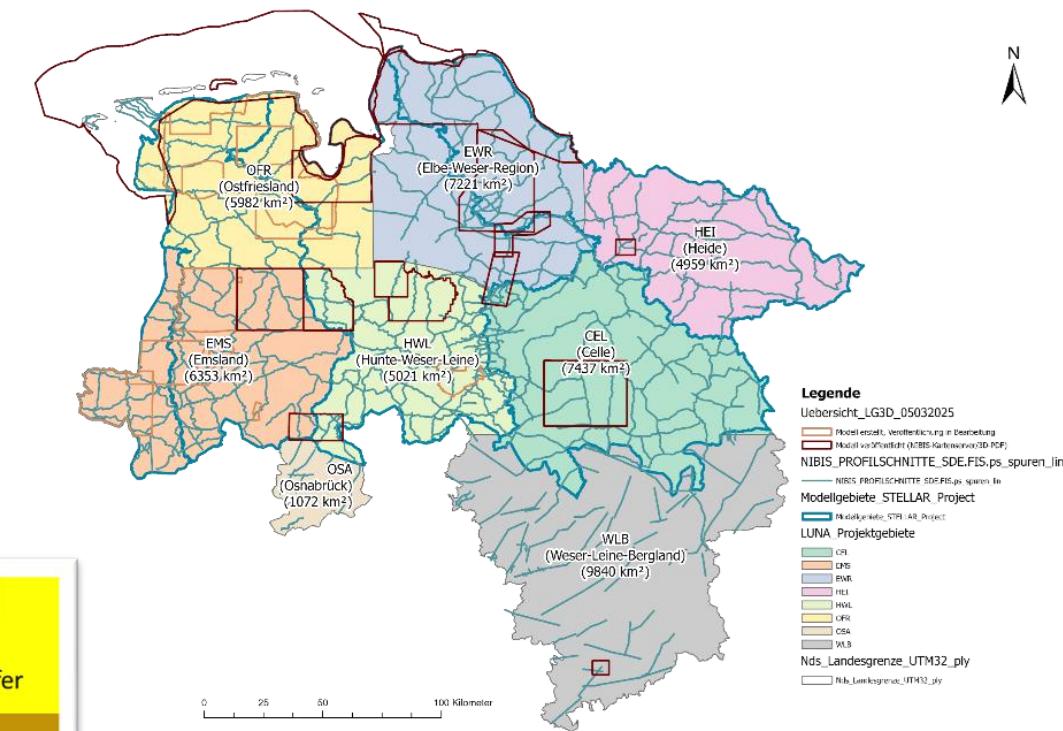
## Kluft-, Karst- und Porengrundwasserleiter



# LUNA Hydrogeologische Strukturmodellierung im Lockergesteinsbereich

## Erarbeitung eines landesweiten 3D-hydrogeologischen Strukturmodells LUNA

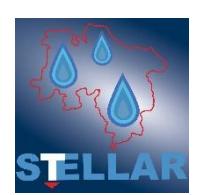
- Geologische und hydrostratigraphische Profilschnitte des LBEG
- Vorhandene LG3D-Modelle & externe hydrogeologische Modelle
- Quartärbasis
- Berücksichtigung Filterstrecken Grundwassermessstellen
- Einarbeitung von Bohrungsdaten & biostratigraphischen Informationen hoher Qualität
- Rückschreibung Hydrostratigraphie an Filterstrecken



## Modellaufbau

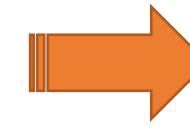
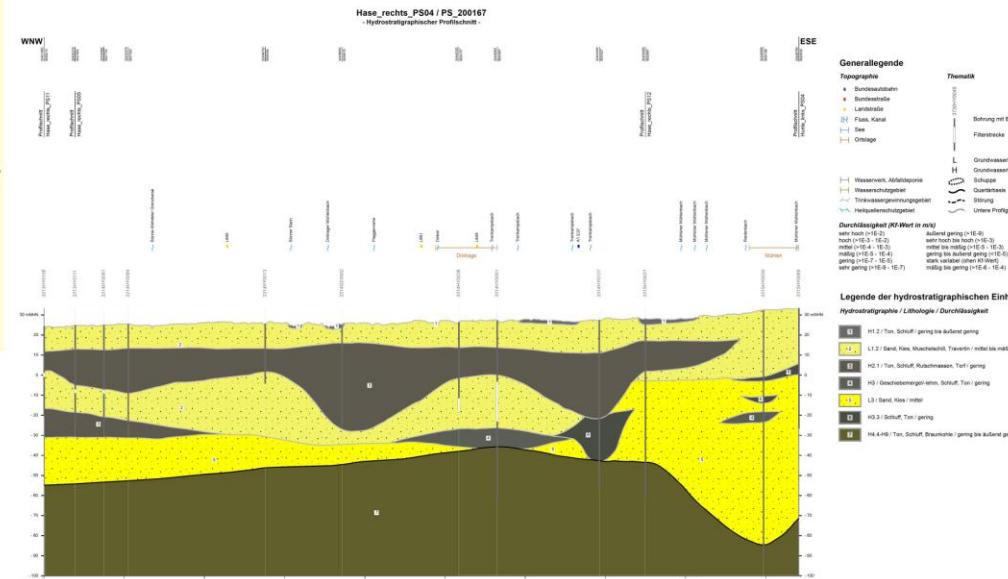
Repräsentation der zwei Hauptgrundwasserleiterkomplexe und relevanter Trennschichten im Lockergestein



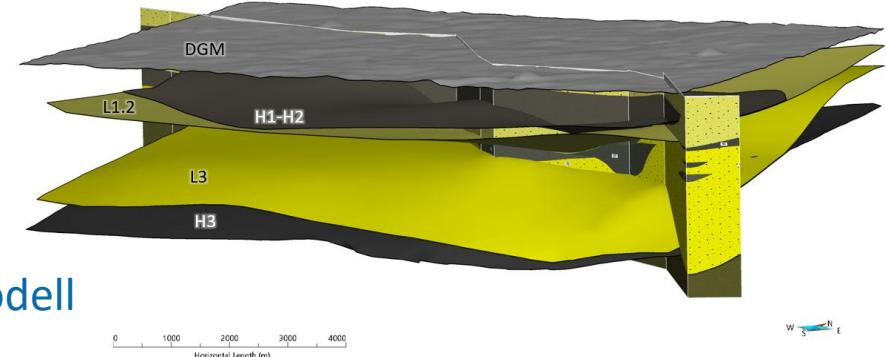


# Modellkonzept für das Lockergesteinsgebiet

## Lockergesteinsstrukturmодell LUNA



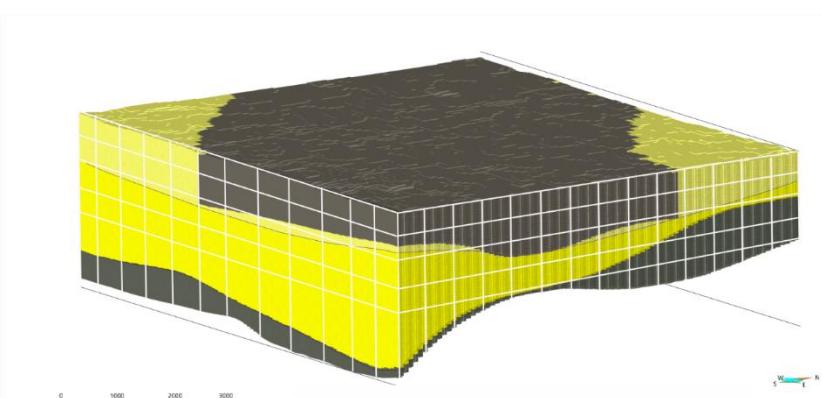
LUNA  
Strukturmodell



0 1000 2000 3000 4000  
Horizontal Length (m)



STELLAR  
Meshgenerierung

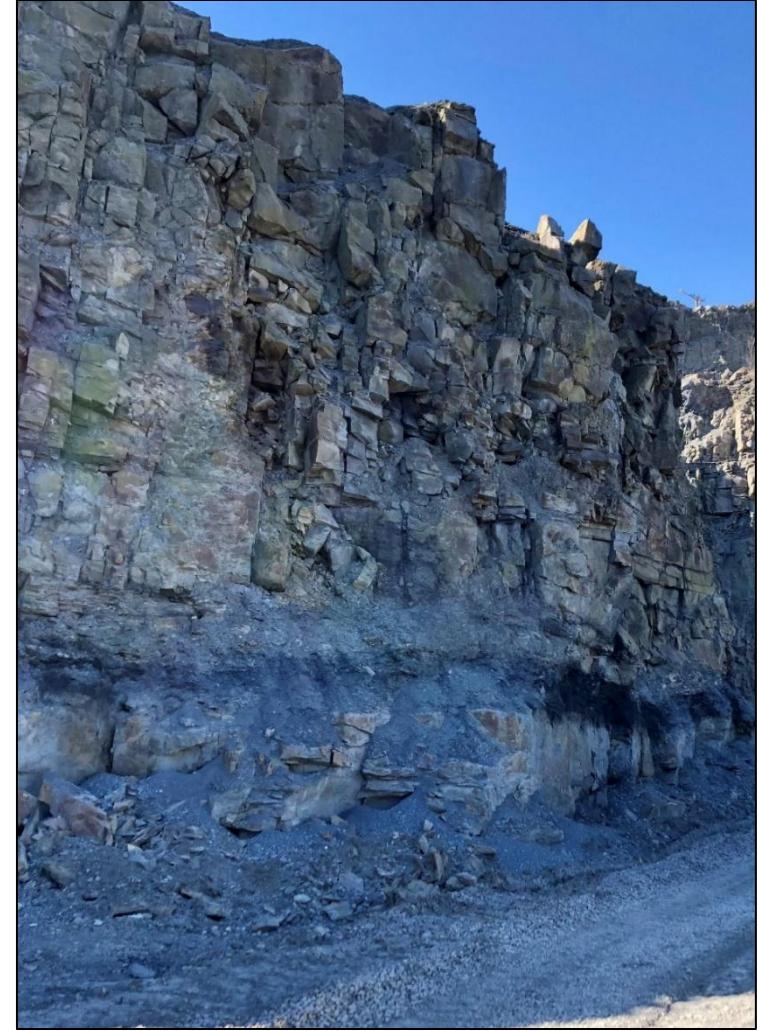
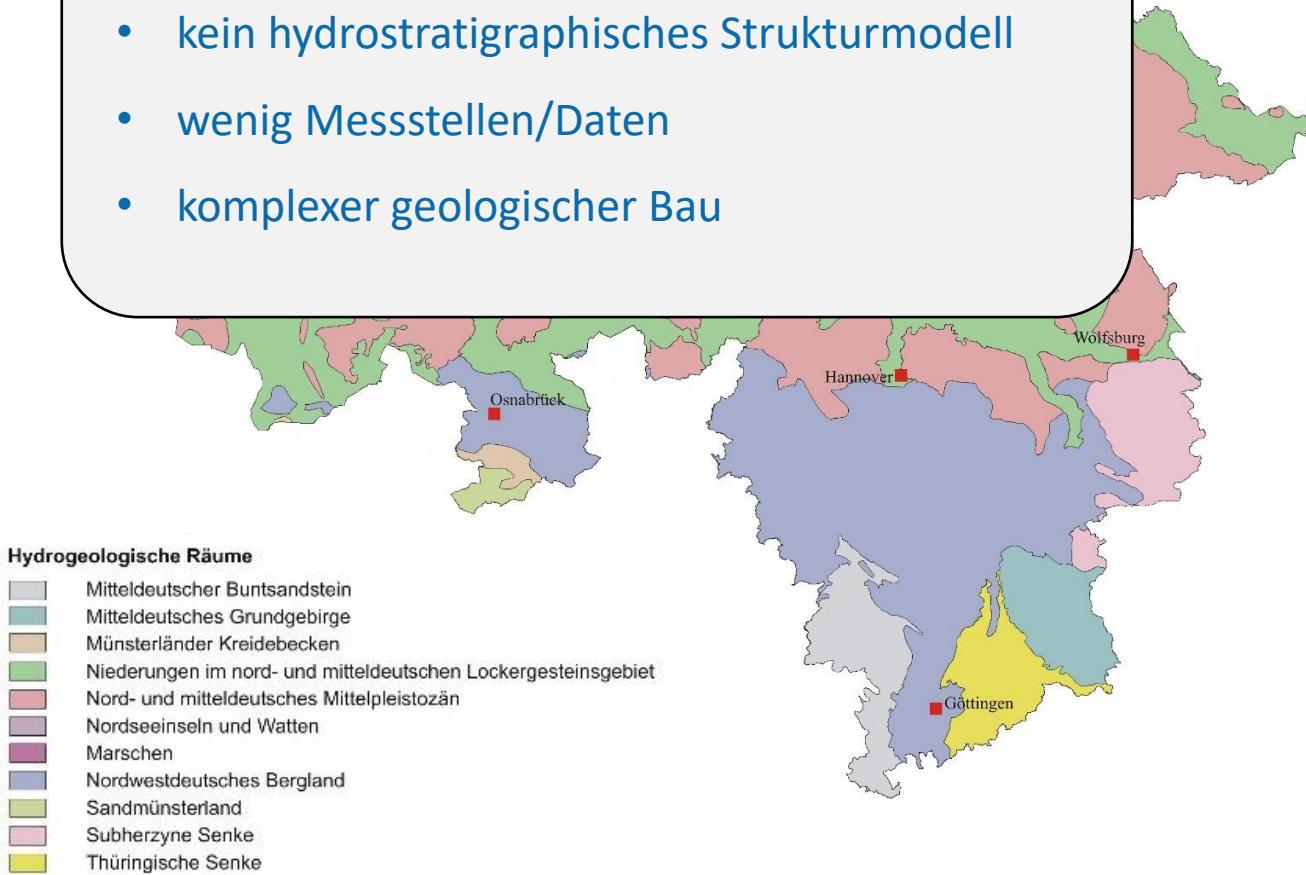


0 1000 2000 3000 4000  
Horizontal Length (m)

# Modellkonzept für das Festgestein

## Besondere Herausforderungen:

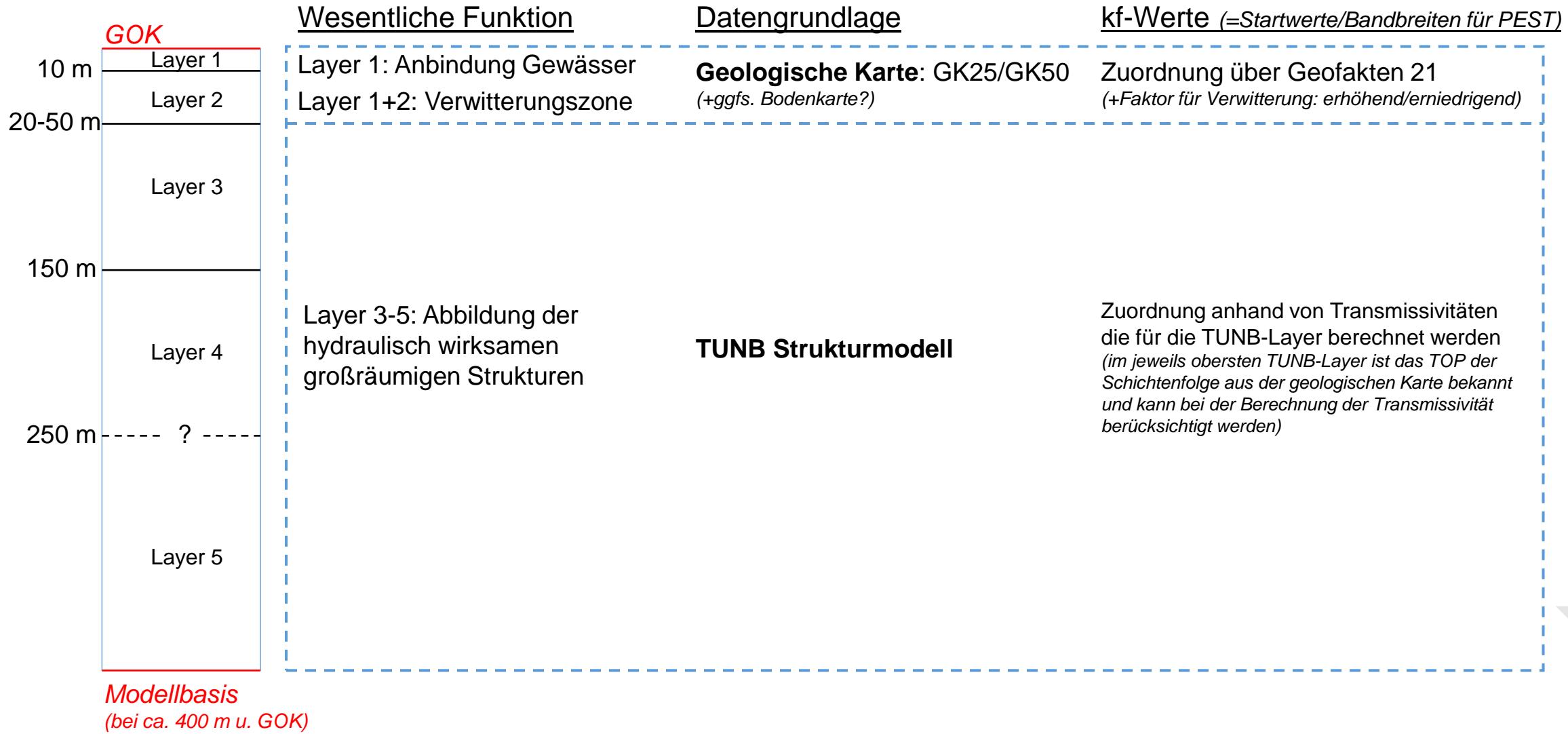
- kein hydrostratigraphisches Strukturmodell
- wenig Messstellen/Daten
- komplexer geologischer Bau



Steinbruch Piesberg bei Osnabrück

# Prinzipskizze Modellaufbau

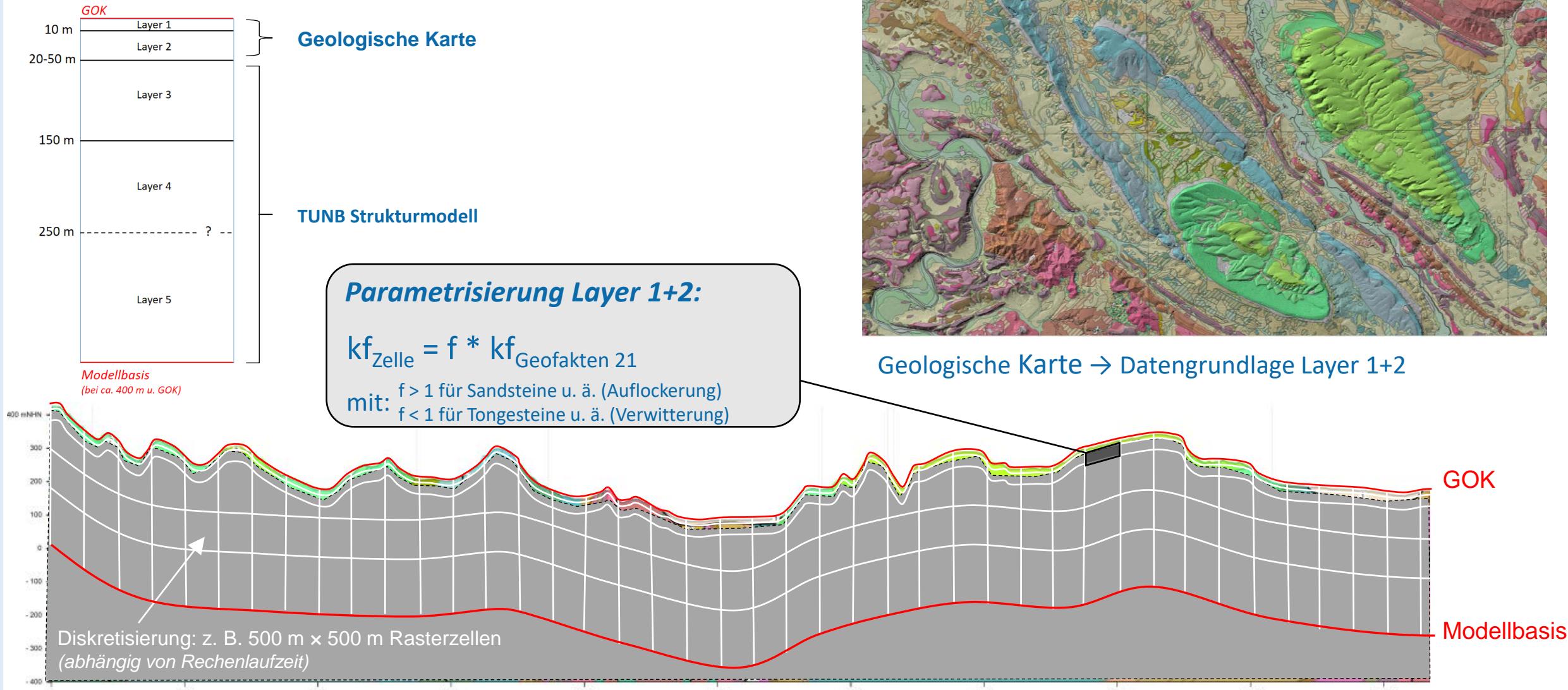
## Modellkonzept Festgestein



# Anwendungsbeispiel Hilsmulde

## Konzeptueller Aufbau des numerischen Modells

### Modellkonzept Festgestein

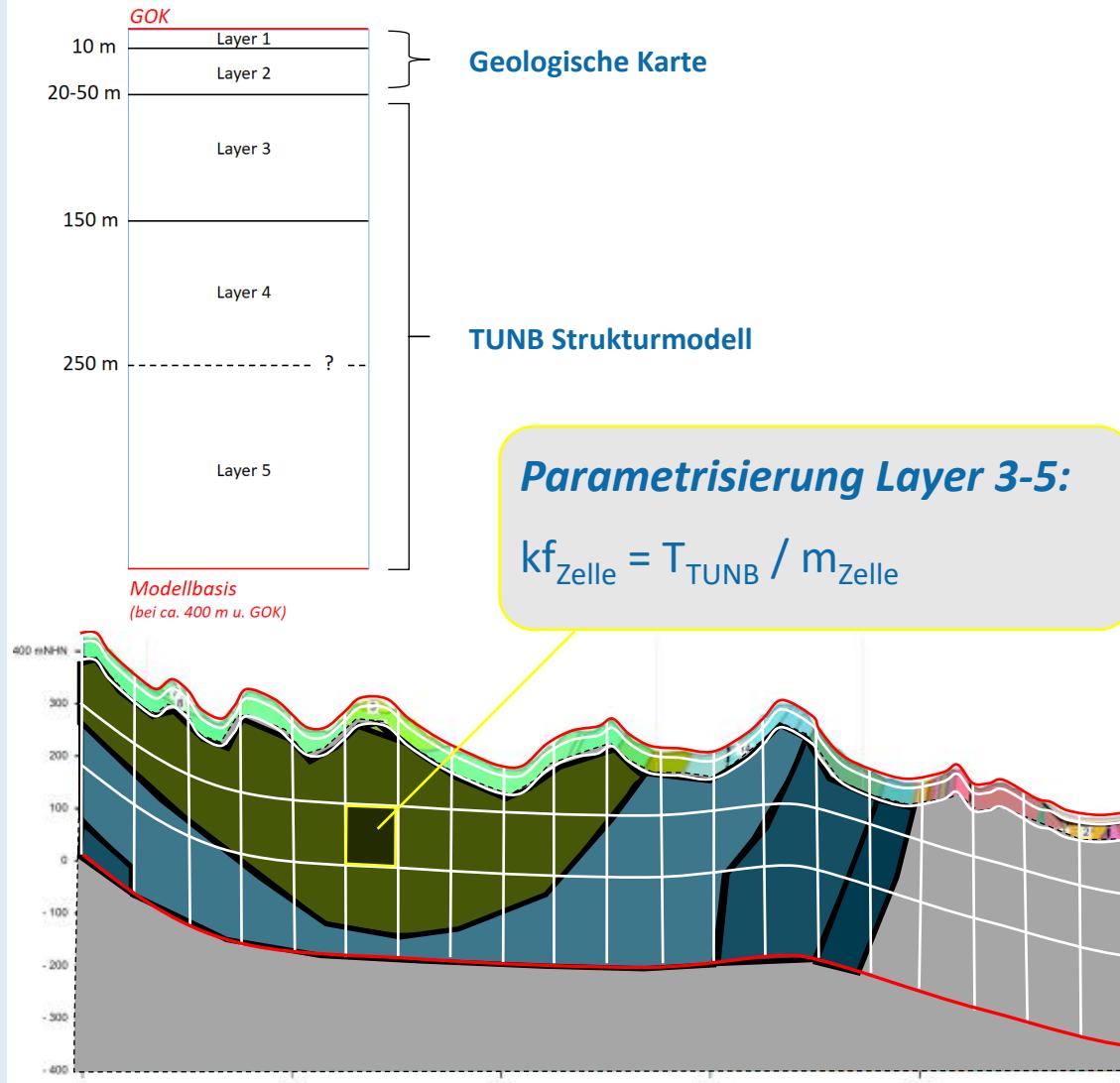




# Anwendungsbeispiel Hilsmulde

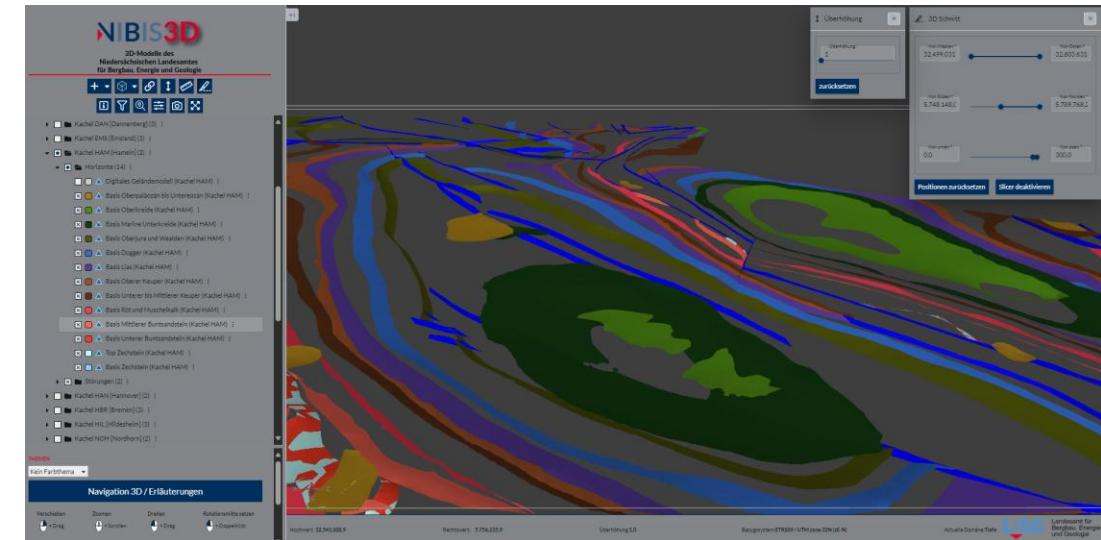
## *Konzeptueller Aufbau des numerischen Modells*

## Modellkonzept Festgestein

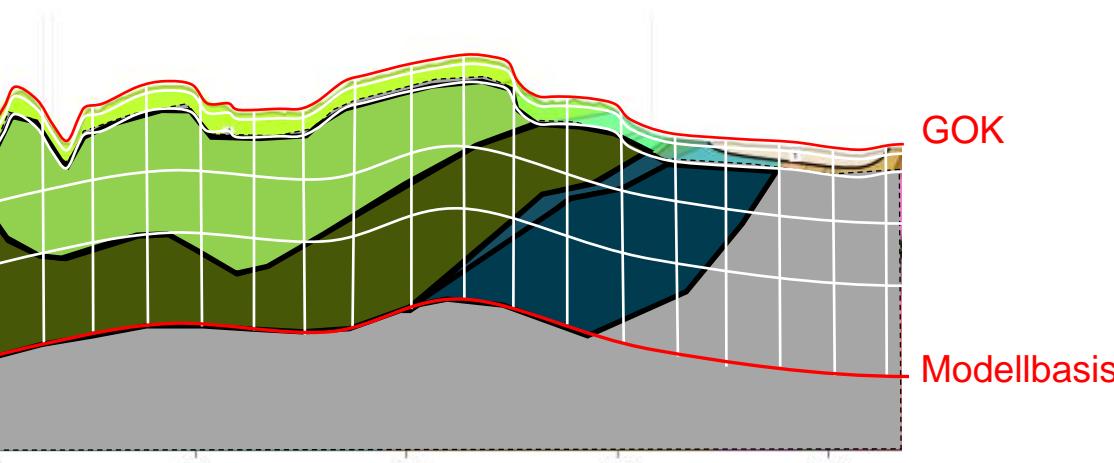


## Parametrisierung Layer 3-5

$$k_f_{\text{Zelle}} = T_{\text{TUNB}} / m_{\text{Zell}}$$



TUNB Strukturmodell → Datengrundlage Layer 3-5



# Datenmanagement

## Datenakquisition



# Bedarf identifizieren

## Aussagegebiet

### LUNA

Randabgleich von Strukturinformationen mit angrenzenden Ländern, hydrogeologische Strukturmodelle Dritter aus Wasserrechtsverfahren

### STELLAR

#### extern

Grundwasserstände  
Pumpversuche  
Durchlässigkeitswerte  
Gewässerstände  
Gewässerquerschnitte  
Gewässersohldaten  
Leakage Werte für Gewässer  
Abflussmessungen  
Entnahmedaten  
Drainage- und Sielmengen

### LBEG

Hydrogeologische Strukturinformationen (LUNA, TUNB)  
Grundwasserneubildung mGROWA22  
Korngrößenanalysen  
Durchlässigkeitswerte Geofakt 21



## Bedarf identifizieren

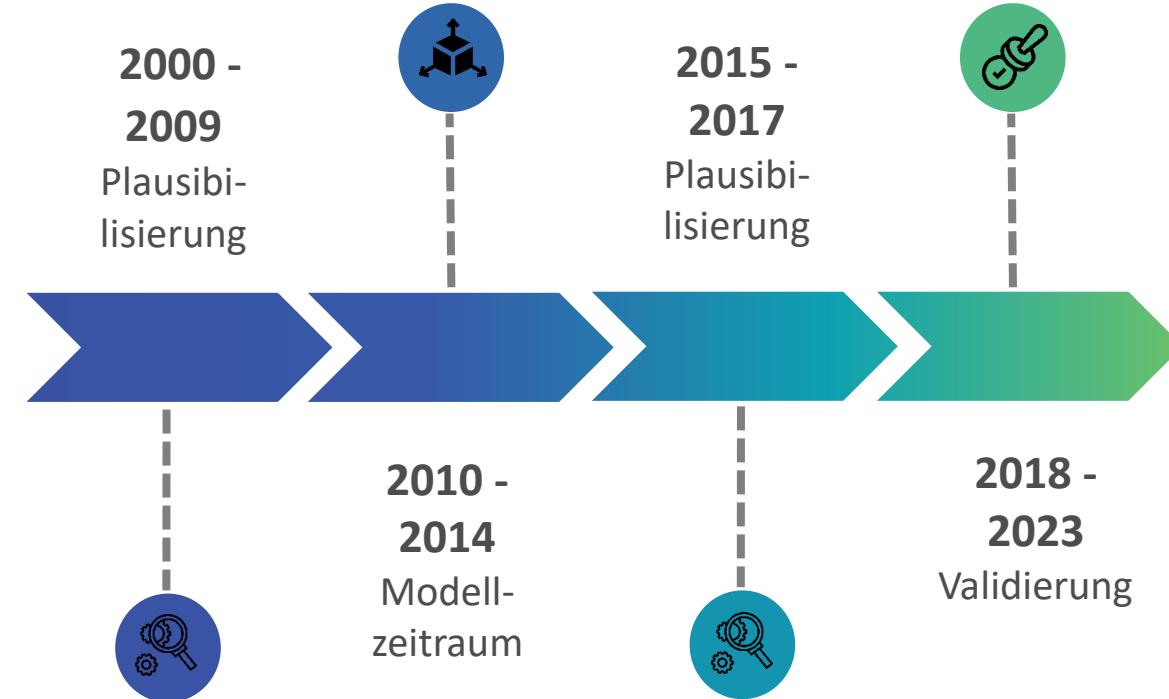
### Ausdehnung der Modellfläche über das Aussagegebiet hinaus

- Modelliert wird die gesamte Landesfläche von Niedersachsen (Aussagegebiet)
- Dazu muss das STELLAR- Modell entlang sinnvoller Randbedingungen (z.B Gewässer) über die Landesfläche hinaus rechnen.
- Angefragt werden bei benachbarten Bundesländern dafür jeweils alle benötigten Daten, welche **in einer Entfernung von 20 km zur niedersächsischen Landesgrenze** liegen.
- Welche werden benötigt und für welchen Zeitraum?

# Bedarf identifizieren

## Datenakquisition

### Zeitraum der angefragten Daten



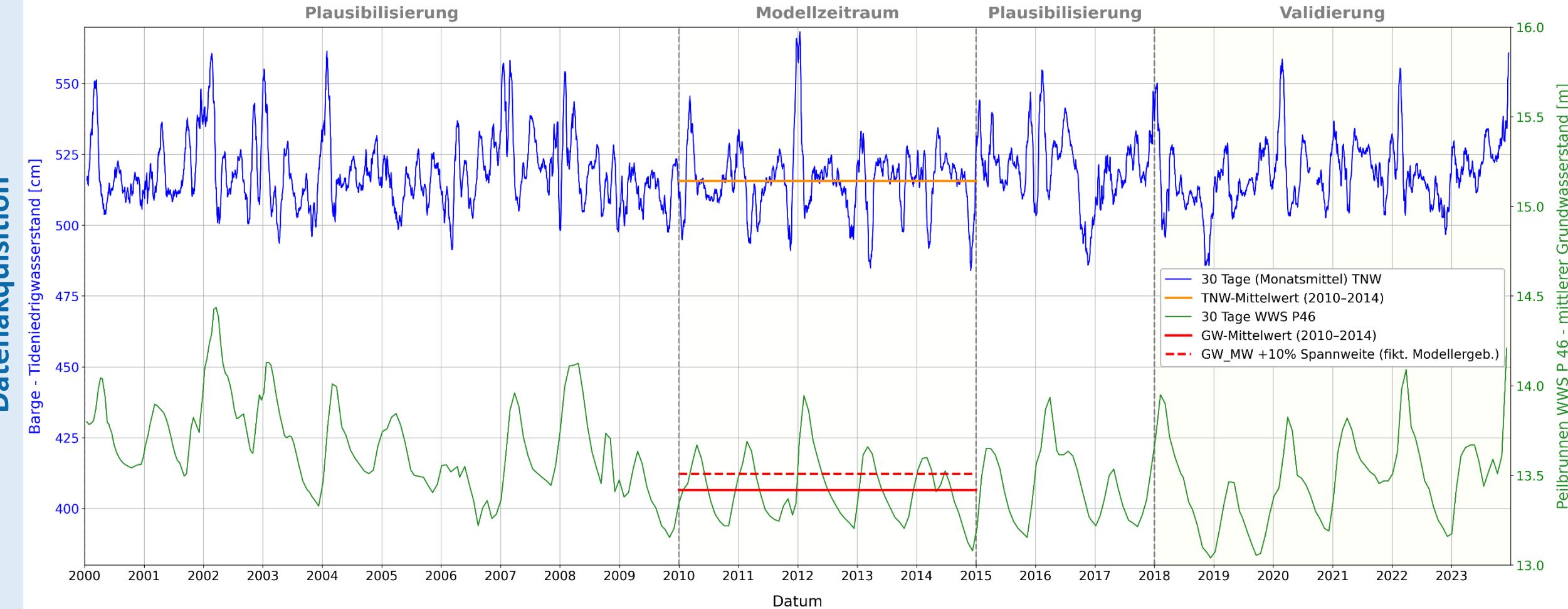
Für das Modell werden Zeitreihen im Zeitraum 2000-2023 Zeitraum verwendet.

Auch Daten von kürzeren Zeitreihen sind sinnvoll zur Plausibilisierung und Validierung.

Quelle: freepik, geotatah, SBTS2028

# Bedarf identifizieren

**Tidewasserstand (Barge) und Grundwassermessstelle (WWS P46) im Zeitraum 2000 - 2023**



# Bedarf identifizieren

## Stammdaten

Beschreibung
ID der Messstelle
Name der Messstelle
Datenerhebende Stelle
Aktueller Betreiber
<b>BID</b>
Messstellen NR
hyasnr
Betriebsstelle NLWKN
TK25
Rechtswert (Gauß-Krüger)
Hochwert (Gauß-Krüger)
<b>UTM_Ost</b>
<b>UTM_Nord</b>
<b>UTM_Zone</b>
Aktuelle Filteroberkante auf Geländeoberkante bezogen [m unter GOK]
Aktuelle Filterunterkante auf Geländeoberkante bezogen [m unter GOK]
Sohle Geländeoberkante (Aktuelle Tieflage des letzten Ausbauelements auf GOK in m)
Messstellenart
Messstellenzweck (Einteilung in Grundwasserstands- und/oder Grundwassergütemessstellen)
Funktionstüchtig
Quelle ausgebaut
Hydraulische Beschreibung des Grundwasserleiters
Grundwasser Leiterrtyp (Poren-, Karst- oder Kluftgrundwasserleiter)
Grundwasser Fließrichtung (Angabe der Himmelsrichtung)
Beeinflusst durch (Angaben wie "Wald", "GW_Entnahme", Kombinationen möglich)
Entfernung der Beeinflussung ("Standort" oder von/bis in m)
Tideeinfluss
Direkt am Gewässer
Baujahr
Datum der Inbetriebnahme
Datum der Außerbetriebnahme
Datum, seit dem der Betrieb der Messstelle unterbrochen wurde
Datum, bis zu dem der Betrieb der Messstelle unterbrochen wurde
Datum des Abbaus
Alte Messstellen Nr (bei Änderung der Nummerierung)
Vorgängermessstellen Nr (Nr der ersetzenen Messstelle)
Bemerkungen
Datum des Aufnahmetages in die Datenbank
Nachname des Erfassers
Notiz

## Grundwasserstandsdaten

### Messwerte

Beschreibung
ID der Messstelle
Name der Messstelle
Datum
Grundwasserstand NN
Abstich
Bemerkung
Messwertart
<b>Messpunktthöhe/Messbezugspunkt für jede Abstichsmessung NN</b>
Datum ab dem die MPH gültig ist
Höhe der GOK für jede Abstichsmessung
Einheit Höhensystem (NN oder NHN)
Angabe zur Höhenfindung
Datum ab dem die Höhe gilt

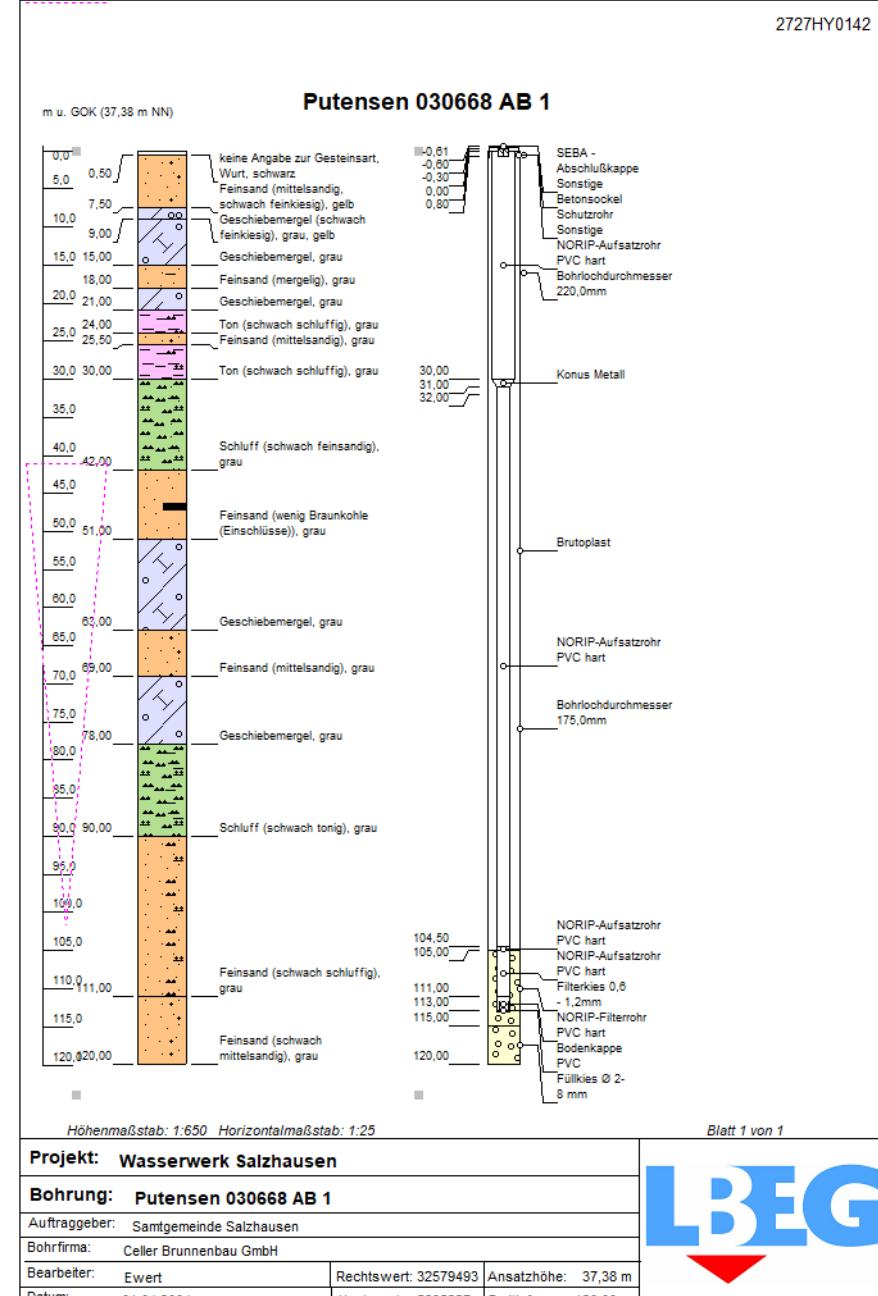
In grün sind die Mindestanforderungen markiert.

- In einer Entfernung von 20 km zur Landesgrenze
- Bevorzugt AqualInfo und GWBase
- Tabellarisch (Datenbanken z.B. Access oder CSV/Excel)

# Bedarf identifizieren

## Grundwasserstandsdaten

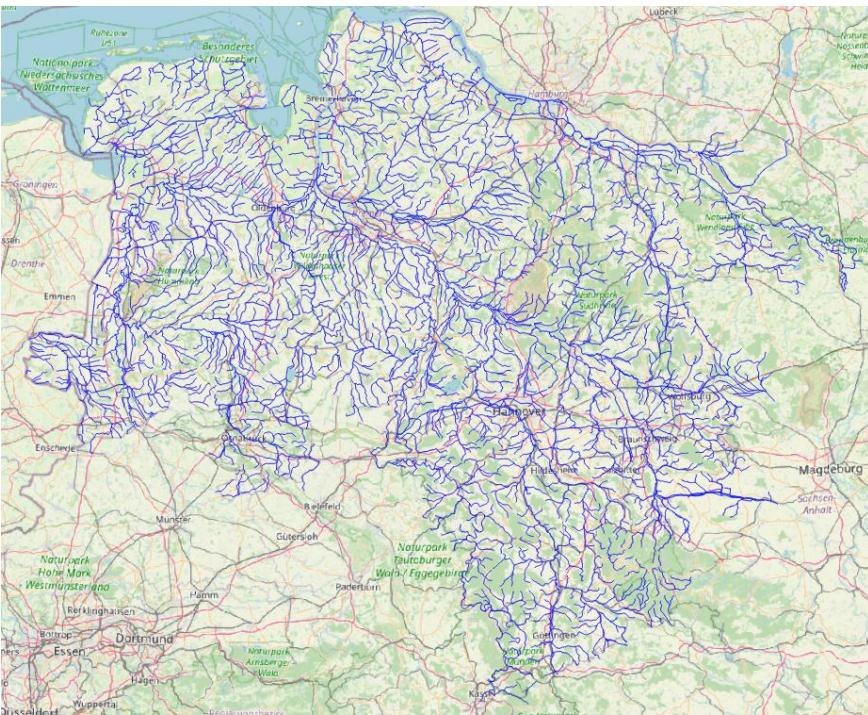
- Schichtenverzeichnis und Ausbaudaten
- wenn möglich in SEP3
- Alternativ pdf oder Scans



# Bedarf identifizieren

## Gewässerverläufe

### WRRL-Gewässernetz / Wasserkörper



- Shape oder anderes verarbeitbares GIS-Format. Keine WMS/WFS-Dienste
- Enthalten sollten alle Gewässer sein, die in einem WRRL-Wasserkörper liegen, der die Landesgrenze kreuzt oder in einer Entfernung von 20 km zur Landesgrenze liegt.
- WRRL-Wasserkörper, welche die Landesgrenze kreuzen oder innerhalb von 20 km Entfernung liegen.

# Bedarf identifizieren

## Pegeldaten von Oberflächengewässern

Messwerte	Stammdaten
<b>Beschreibung</b>	
ID der Messstelle/Pegel	
Datum der Messung	
Wasserstand Monatsmaximum (in cm)	
Wasserstand Tagesmittelwert (in cm)	
Qualität des Messwertes	
Bemerkung	

In grün sind die Mindestanforderungen markiert.

Beschreibung
ID der Messstelle/Pegel
Name der Messstelle/des Pegels
Pegelnullpunkt
Landkreis
Flussgebiet
Grundwasserkörper
Oberirdisches Einzugsgebiet
Überschwemmungsgebiet
Wasserschutzgebiet
<b>Messbeginn</b>
<b>Messende</b>
Datum der Einmessung
Stand Messbeginn
Stand Messende
Betreiber
Betriebsstelle
Rechtswert (Gauß-Krüger)
Hochwert (Gauß-Krüger)
UTM_Ost
UTM_Nord
UTM_Zone
Sohle Breite
Messart (Logger oder händisch)
Unsicherheitsspanne (Angabe über Genauigkeit der verwendeten Messgeräte)
Qualitätsgüte
Bemerkungen zur Messstelle
Bemerkungen, um jegliche verwendeten Abkürzungen direkt zu erklären

- Von Gewässern, die in einem WRRL-Wasserkörper liegen, der die Landesgrenze kreuzt oder in einer Entfernung von 20 km zur Landesgrenze liegt.
- Tabellarisch  
(Datenbanken z.B. Access oder CSV/Excel)

# Bedarf identifizieren

## Abflussdaten und Quellschüttungen

### Messwerte

Beschreibung
ID der Messstelle/Pegel
Datum der Messung
Höchster Wasserstand am Tag des Abflussmaximums
Abfluss Monatsmaximum ( $m^3/s$ )
Abfluss Tagesmittelwert ( $m^3/s$ )
Qualität des Messwertes
Bemerkung

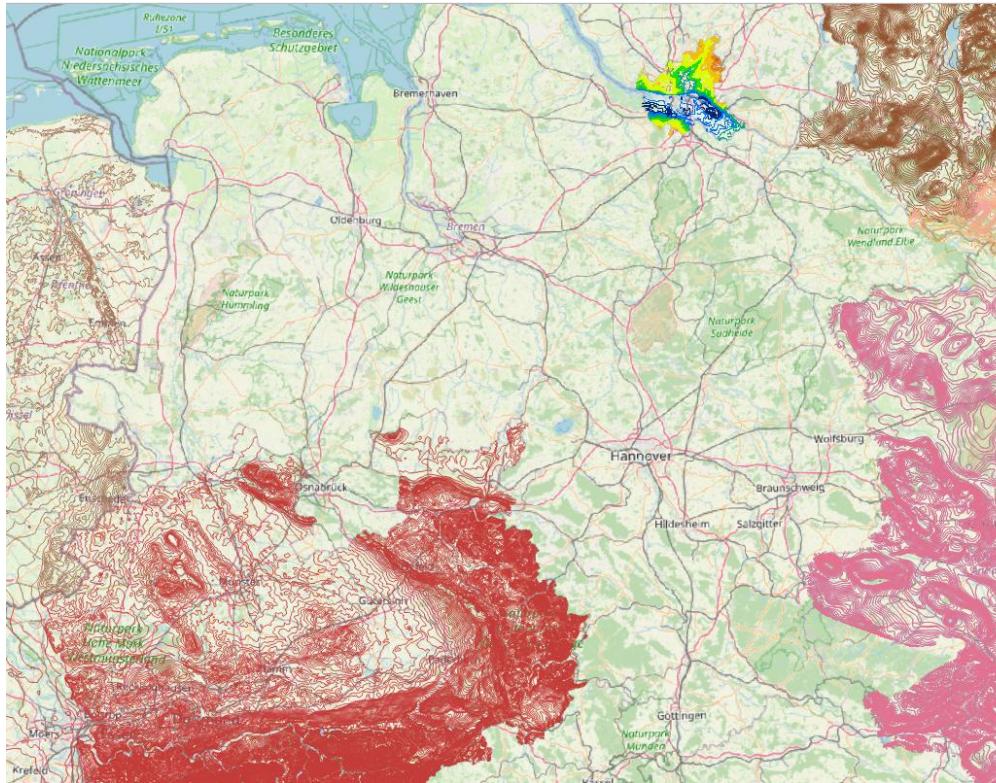
 In grün sind die Mindestanforderungen markiert.

Beschreibung
ID der Messstelle/Pegel
Name der Messstelle/des Pegels
Pegelnullpunkt
Landkreis
Flussgebiet
Grundwasserkörper
Oberirdisches Einzugsgebiet
Überschwemmungsgebiet
Wasserschutzgebiet
Messbeginn
Messende
Datum der Einmessung
Stand Messbeginn
Stand Messende
Betreiber
Betriebsstelle
Rechtswert (Gauß-Krüger)
Hochwert (Gauß-Krüger)
UTM_Ost
UTM_Nord
UTM_Zone
Sohle Breite
Messart (Logger oder händisch)
Unsicherheitsspanne (Angabe über Genauigkeit der verwendeten Messgeräte)
Qualitätsgüte
Bemerkungen zur Messstelle
Bemerkungen, um jegliche verwendeten Abkürzungen direkt zu erklären

- Von Gewässern, die in einem WRRL-Wasserkörper liegen, der die Landesgrenze kreuzt oder in einer Entfernung von 20 km zur Landesgrenze liegt.
- Tabellarisch  
(Datenbanken z.B. Access oder CSV/Excel)

# Bedarf identifizieren

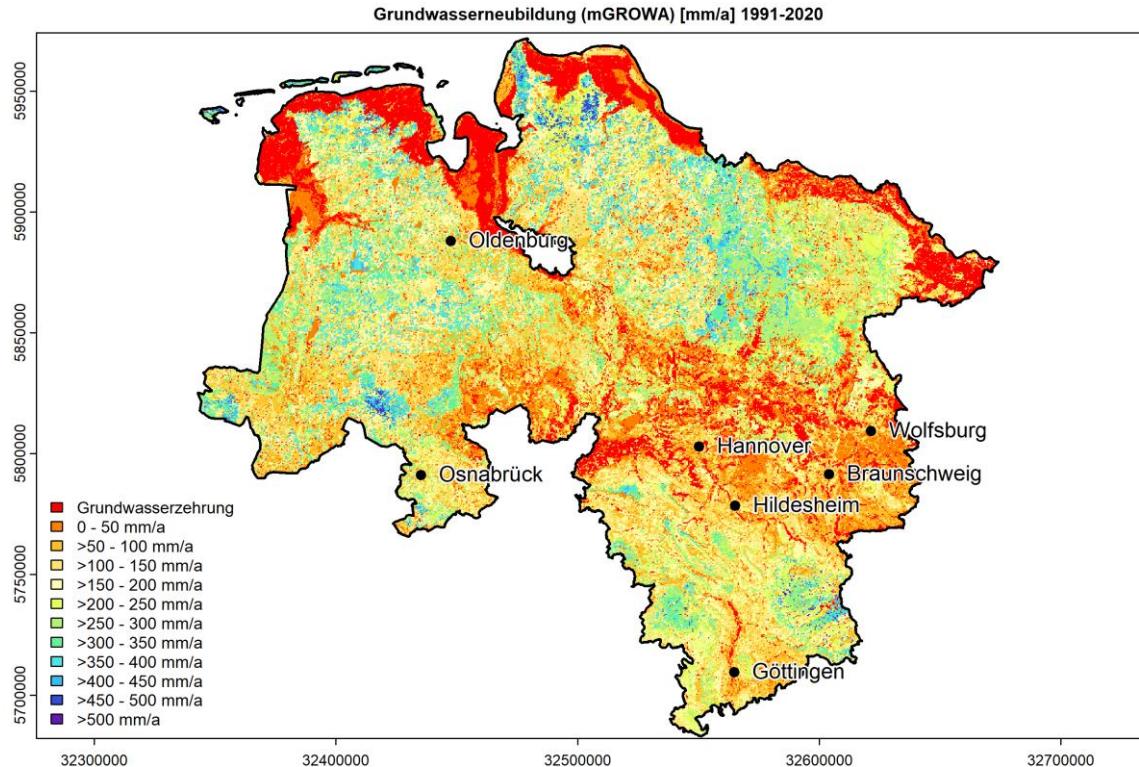
## Grundwassergleichespläne



- Shape oder anderes verarbeitbares GIS-Format. Keine WMS/WFS-Dienste
- Entfernung von 20 km zur Landesgrenze.
- Oberer Hauptgrundwasserleiter
- Mittlerer Zustand

# Bedarf identifizieren

## Neubildungsdaten

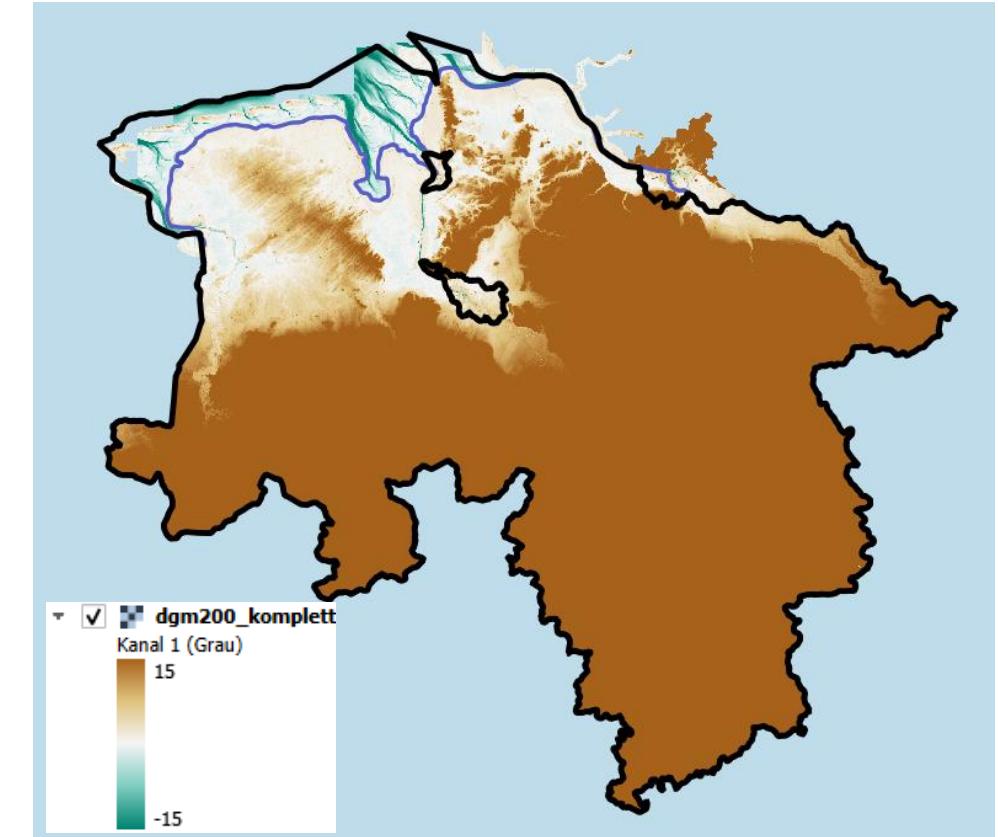


- Verarbeitbares GIS-Format. Keine WMS/WFS-Dienste
- Entfernung von 20 km zur Landesgrenze
- jährliche oder monatliche Daten

# Topographie

## Digitale Geländemodelle

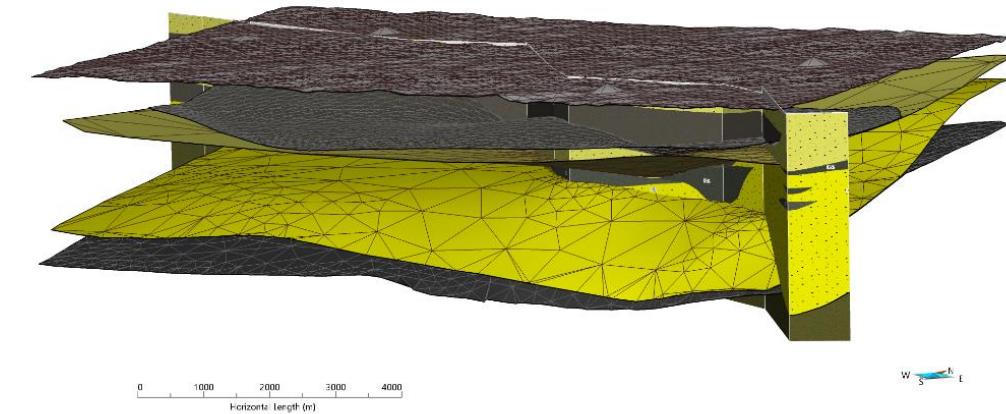
- DGM200 und DGM1 Daten
- Entfernung von 20 km zur Landesgrenze



DGM 200 für Niedersachsen inklusive Bathymetiedaten tidebeeinflusster Gewässer und der Nordsee.

## Modelldaten von hydro-/ geologischen Strukturmodellen

- Schichtinformationen aus geologischen oder hydrogeologischen Strukturmodellierungen
- Für Bremen und Niederlande liegen die Daten schon vor.



Basisflächen hydrostratigraphischer Einheiten des LUNA Modells (tins).

## Datenanfrage

### Kontaktdaten

- LBEG wendet sich schriftlich an Datenhalter.
- Bitte Ansprechpartner / zuständige Behörde bis zum 21.11.2025 benennen.
- Per Mail an: [grundwasser@lbeg.niedersachsen.de](mailto:grundwasser@lbeg.niedersachsen.de)
- Telefonischer Kontakt bei Rückfragen Frau Piechatzek Tel.: 0511/643-3128

## Dateneingang

### Datenübermittlung an das LBEG

- per Mail  
an [grundwasser@lbeg.niedersachsen.de](mailto:grundwasser@lbeg.niedersachsen.de)  
kleine Datenmengen als .zip Datei
- Upload  
auf Anfrage erhalten Sie einen Team Beam Upload-Link vom LBEG
- Download  
Sie stellen einen Download-Link bereit oder informieren über bestehende Downloadportale



# Danke für Ihre Aufmerksamkeit

Für Fragen und Anregungen stehe ich jederzeit gerne zur Verfügung.

**Melanie Witthöft**

Projektleitung landesweites Grundwasserströmungsmodell

Referat L2.5 Hydrogeologische Grundlagen  
0511/643-2644



[Melanie.witthoeft@lbeg.niedersachsen.de](mailto:Melanie.witthoeft@lbeg.niedersachsen.de)