



# 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  
28.04.2026



## I Informationen zum Projekt

Allgemeine Projektinformationen

Umsetzung

Konzeption

## II Informationen zu benötigten Eingangsdaten und zur Datenakquisition

Datenakquisition

Stakeholder-Beteiligung



# 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)

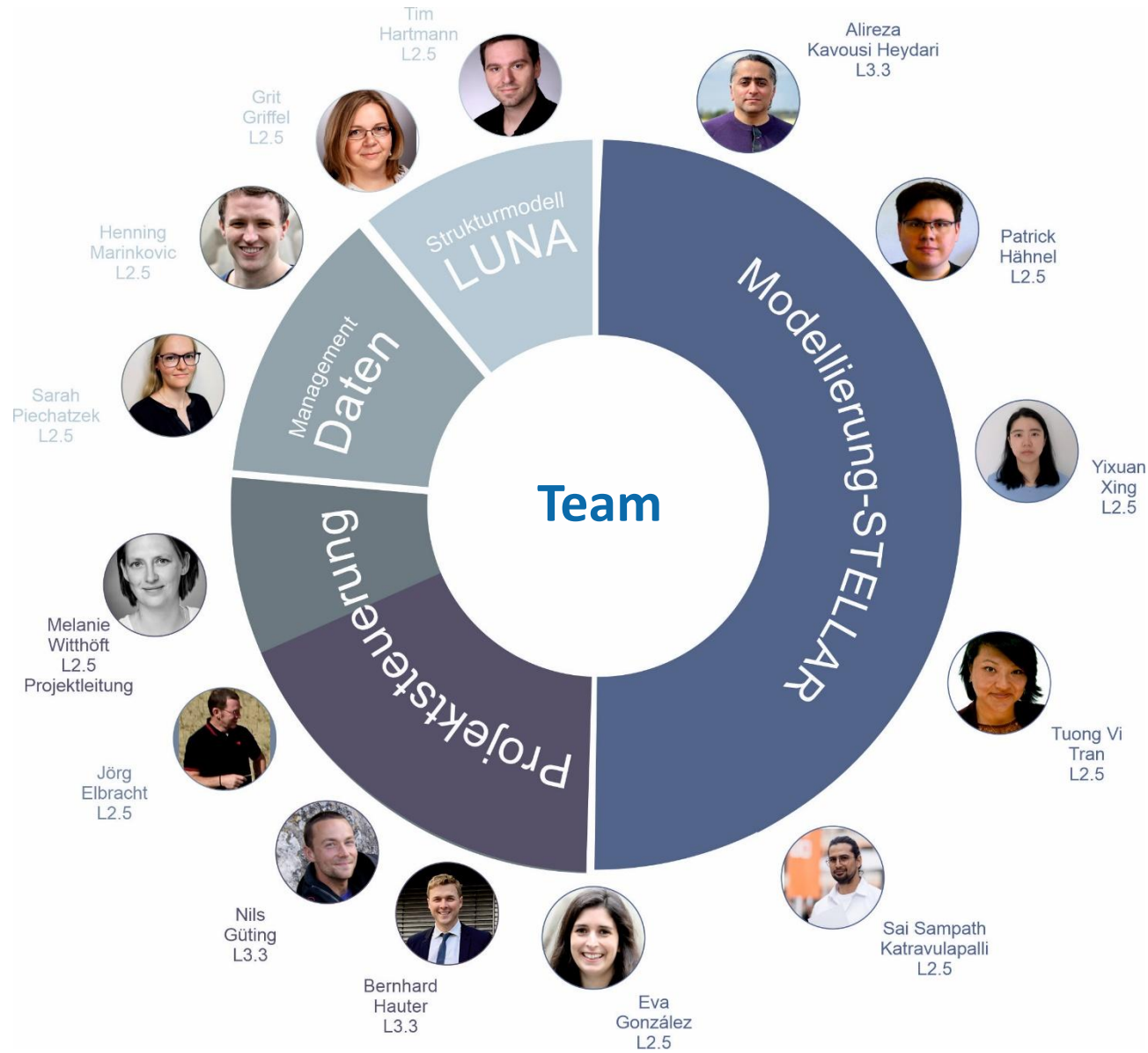
### Projektumsetzung

- LBEG





# Allgemeine Projektinformationen



# Grundwasserströmungsmodellierung Niedersachsen

Nach 4 Jahren

Stationäres Grundwasserströmungsmodell

IST -Zustand

Landesweite Bilanzen,  
Grundwasserinformationen

Wissensaufbau,  
Strukturierte Datenablage

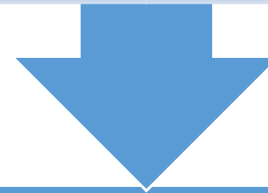
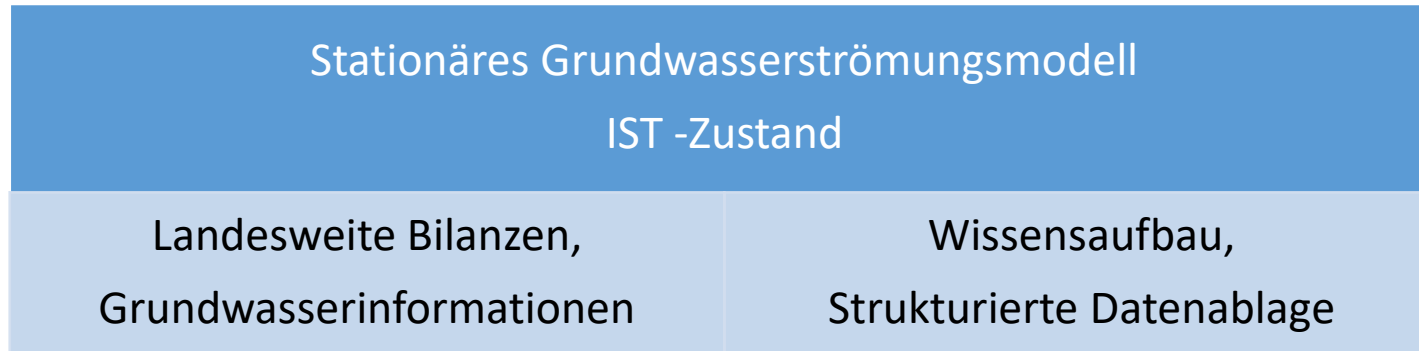
Umsetzung



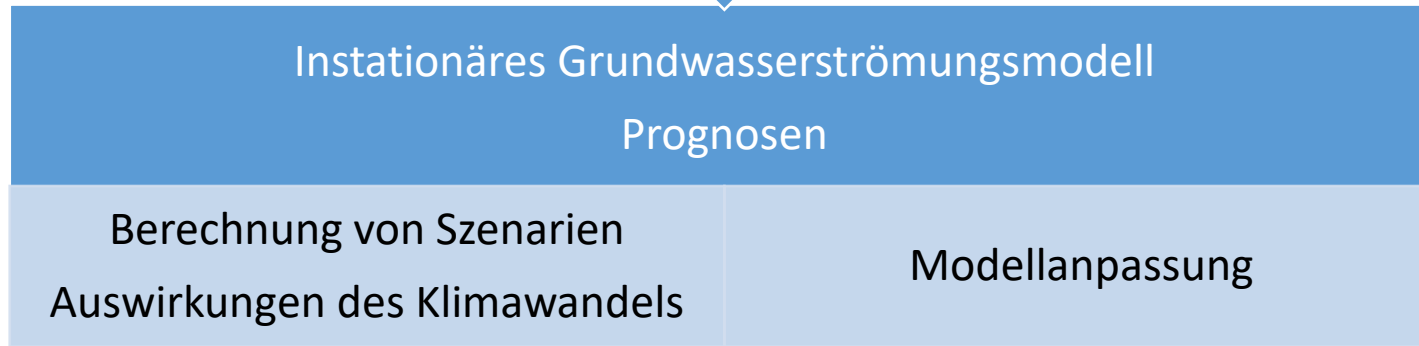
# Grundwasserströmungsmodellierung Niedersachsen

Umsetzung

Nach 4 Jahren



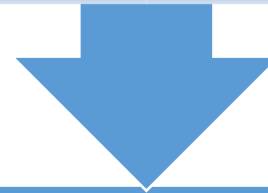
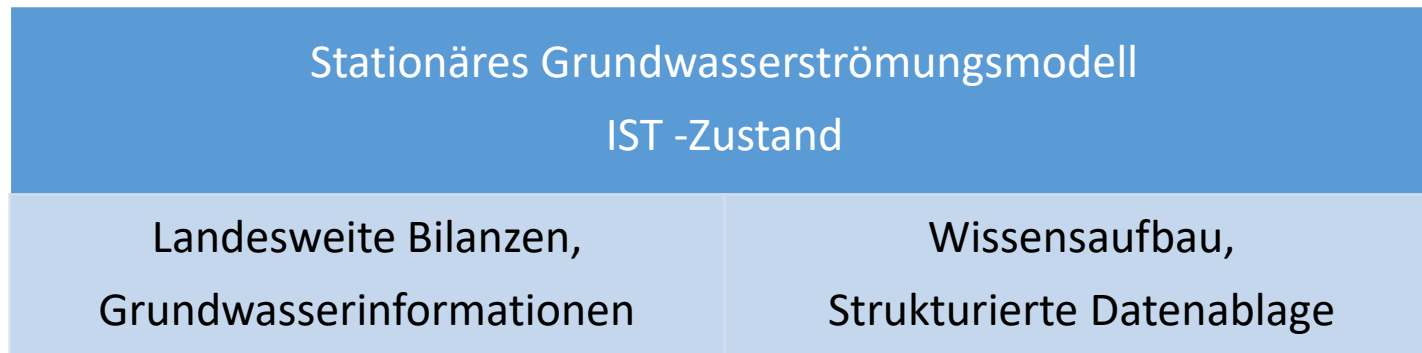
Ab 2028



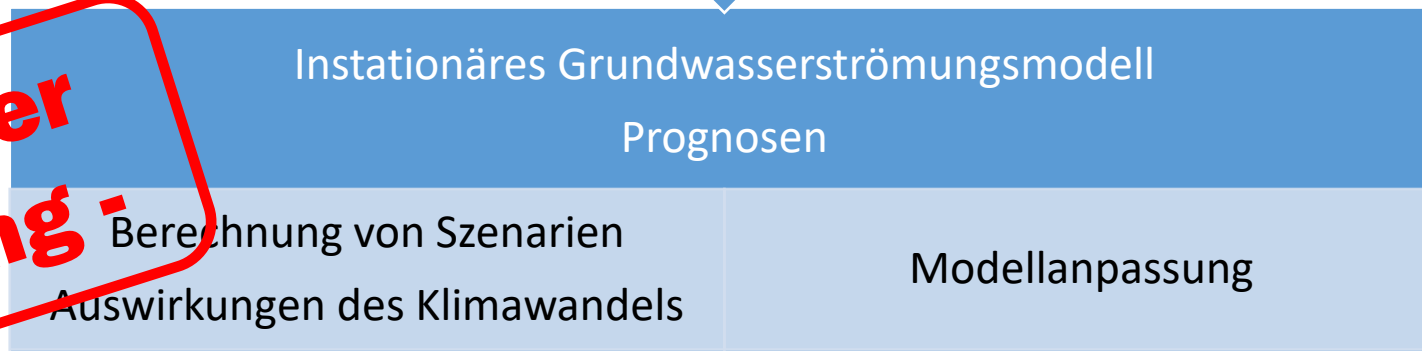
# Grundwasserströmungsmodellierung Niedersachsen

Umsetzung

Nach 4 Jahren



Ab 2028



**- Bedarf einer  
Verstetigung -**



# Geplante Ergebnisse

## Für mittlere Verhältnisse 2010-2014

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

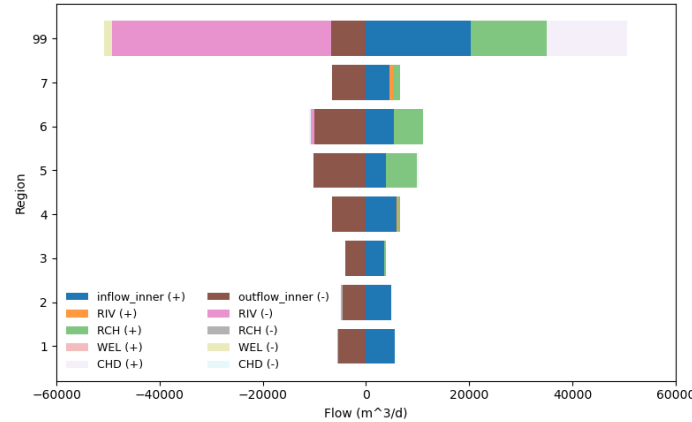


Abb. 1: Beispielhafte Ergebnisdarstellung der Wassermengenbilanz für verschiedene Gebietseinheiten.

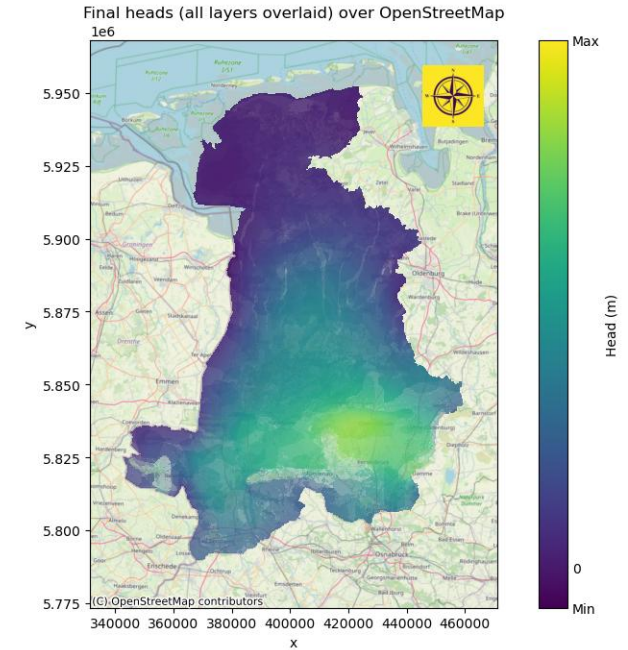


Abb. 2: Beispielhafte Ergebnisdarstellung der Grundwasserstände für das Testmodell „Westniedersachsen“.



Bereitstellung auf dem NIBIS-Kartenserver

# Modellzeitraum

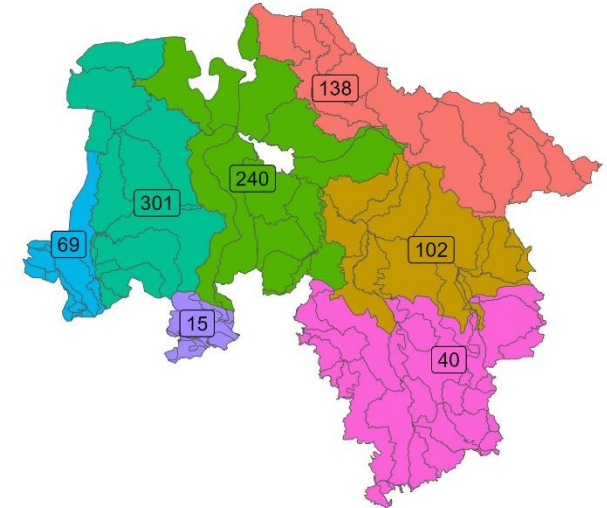
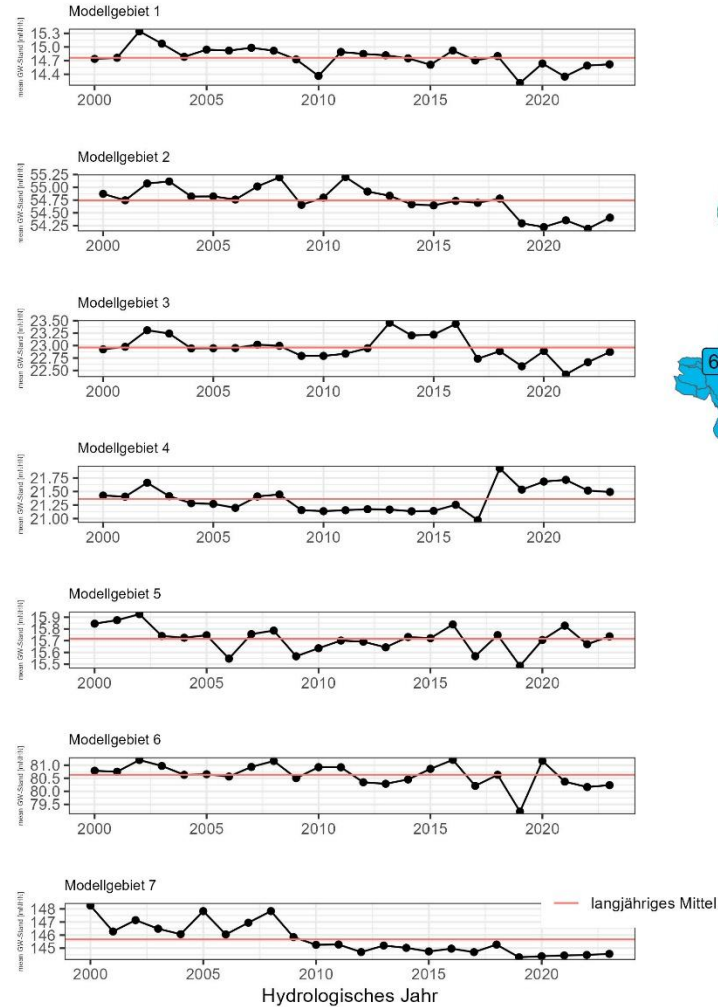
## Modellzustand

- Mittlere Verhältnisse

Auswertung von:

- ca. 900 Grundwassermessstellen
- Grundwasserneubildung
- Entnahmedaten

Grundlage zur Ableitung des Modellierungszeitraums



### Modellgebiet

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





# Modellzeitraum

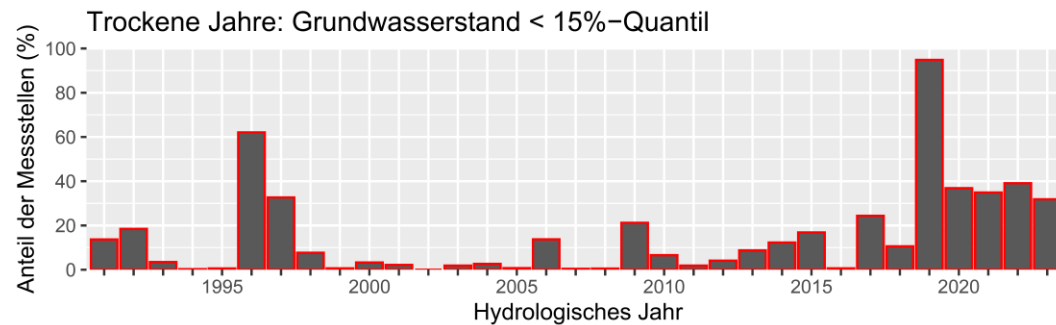
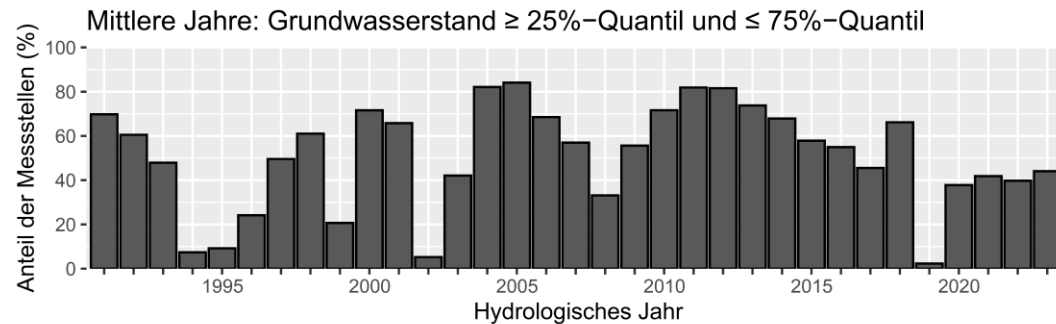
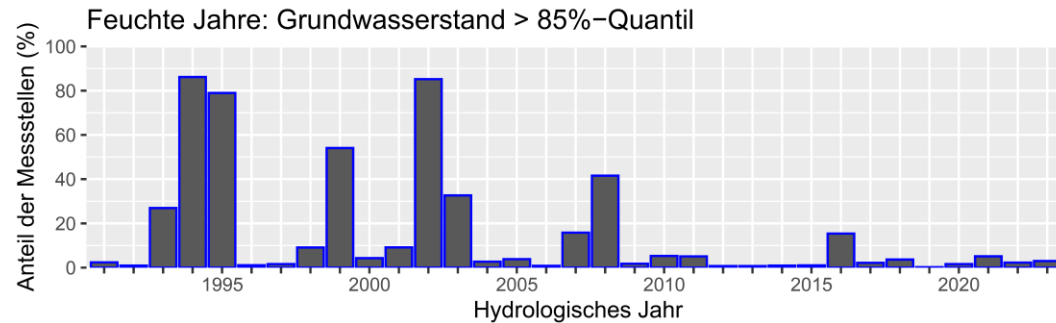
## Modellzustand

- Mittlere Verhältnisse

Auswertung von:

- ca. 900 Grundwassermessstellen
- Grundwasserneubildung
- Entnahmedaten

Grundlage zur Ableitung des Modellierungszeitraums



Umsetzung



# Modellzeitraum

## Modellzustand

- Mittlere Verhältnisse

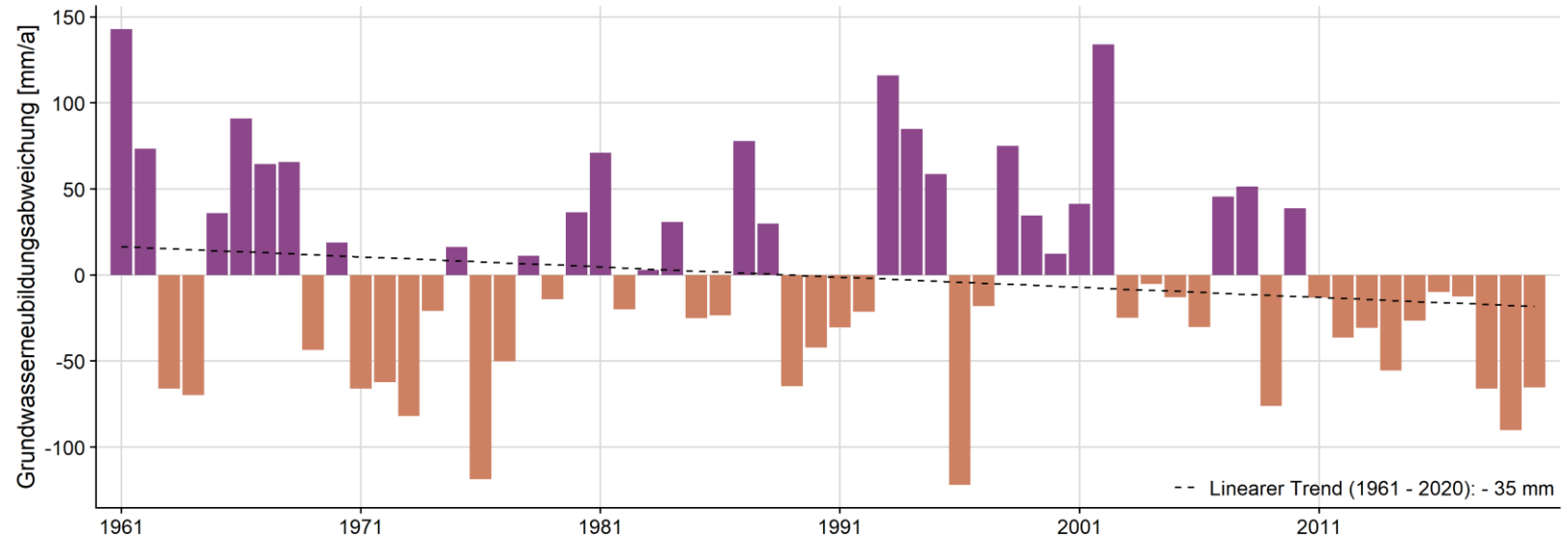
Auswertung von:

- ca. 900 Grundwassermessstellen
- Grundwasserneubildung**
- Entnahmedaten

Grundlage zur Ableitung des Modellierungszeitraums

Abweichung der Grundwasserneubildung zu 1961-1990 (138 mm/a) in Niedersachsen

1971-2000: -4 mm/a  
 1981-2010: +13 mm/a  
 1991-2020: -2 mm/a



Datengrundlage: mGROWA22



# Modellzeitraum

## Modellzustand

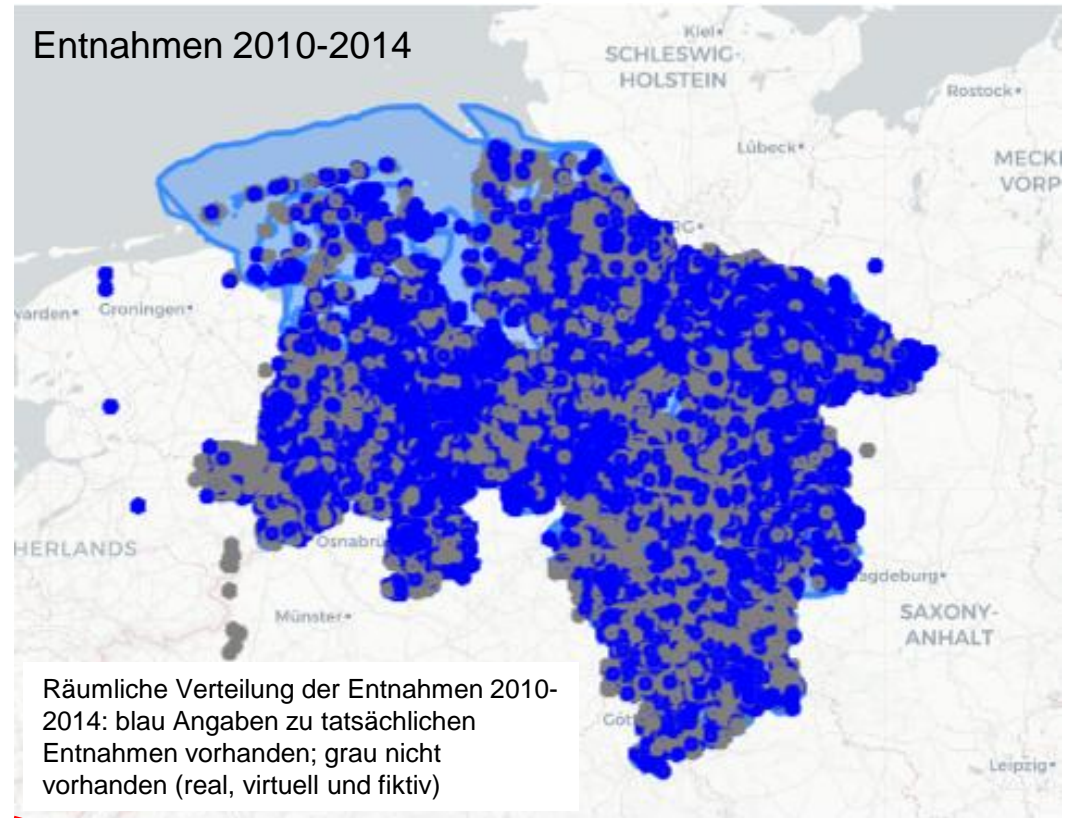
- Mittlere Verhältnisse

Auswertung von:

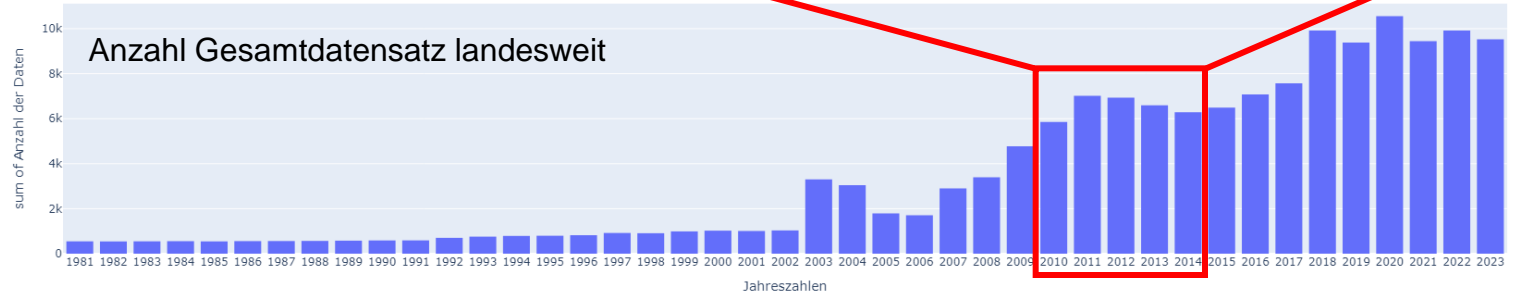
- ca. 900 Grundwassermessstellen
- Grundwasserneubildung
- Entnahmedaten**



Grundlage zur Ableitung des Modellierungszeitraums



Übersicht Entnahmedaten von 1981 - 2023



Umsetzung

# Kalibrierung und Validierung

## Modellkalibrierung

- mittlerer Zustand
- wird mit PEST ++ IES durchgeführt
- Kalibrierung soll gegen Grundwasserstände und Abflüsse von Oberflächengewässern erfolgen

# PEST

Model Independent Parameter Estimation & Uncertainty Analysis

## Modellvalidierung

- trockener Zeitraum

# Modellierung

## Modellierungssoftware

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

### PRE-PROCESSING

- Python
- QGIS

### SIMULATION

- MODFLOW6

### POST-PROCESSING

- Python
- QGIS
- ParaView



Umsetzung

Auswertung der Ergebnisse

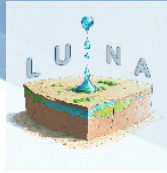
stationäre Modellierung, Kalibrierung und Validierung

Datenakquisition  
Datenaufbereitung für NIBIS und die Modellierung

Aufbau von Testmodellen

Konzeption

Lockergesteinsstrukturmodell LUNA



Der Weg zum landesweiten Strömungsmodell

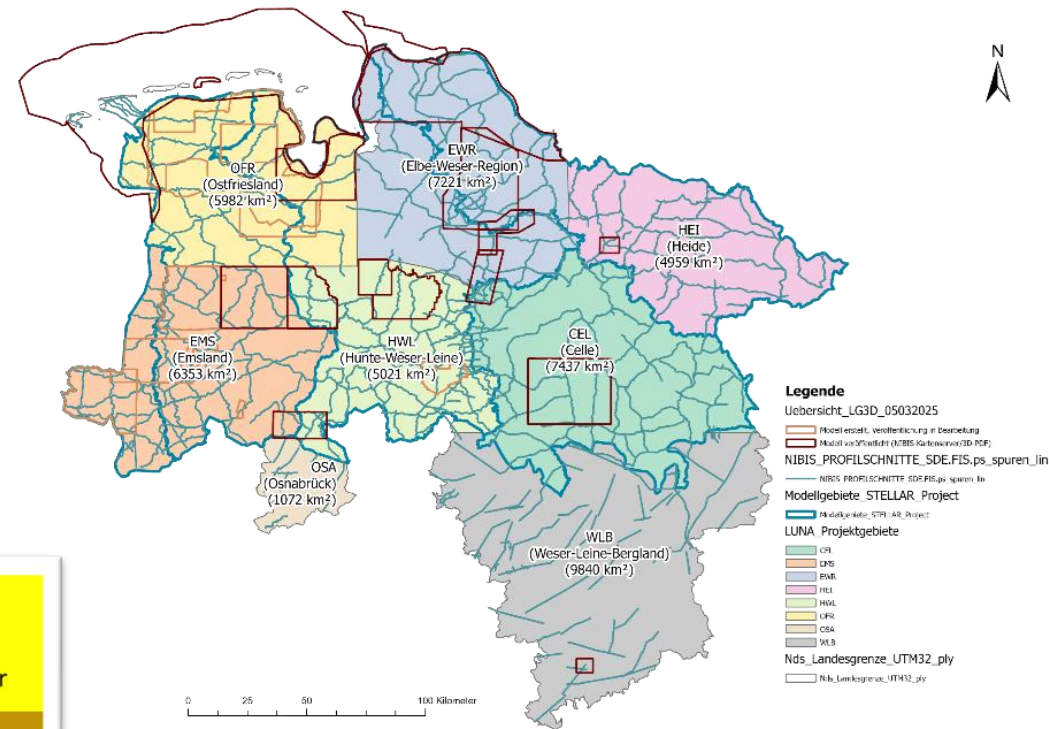




# LUNA Hydrogeologische Strukturmodellierung im Lockergesteinsbereich

## 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 im Lockergesteinsbereich

Modellkonzept Lockergestein

## Diskretisierung

- horizontal 200 x 200m
- bildet vertikal die hydrogeologische Situation ab (LUNA)
- ~ 20 Layer

## Allgemein

- Oberflächengewässer mit Tiefenbezug
- kf-Werte (Reutter 2011, Hartmann 2025)
- Entnahmemengen mit Tiefenbezug
- mGROWA22 Neubildungsdaten (Ertl. 2024)

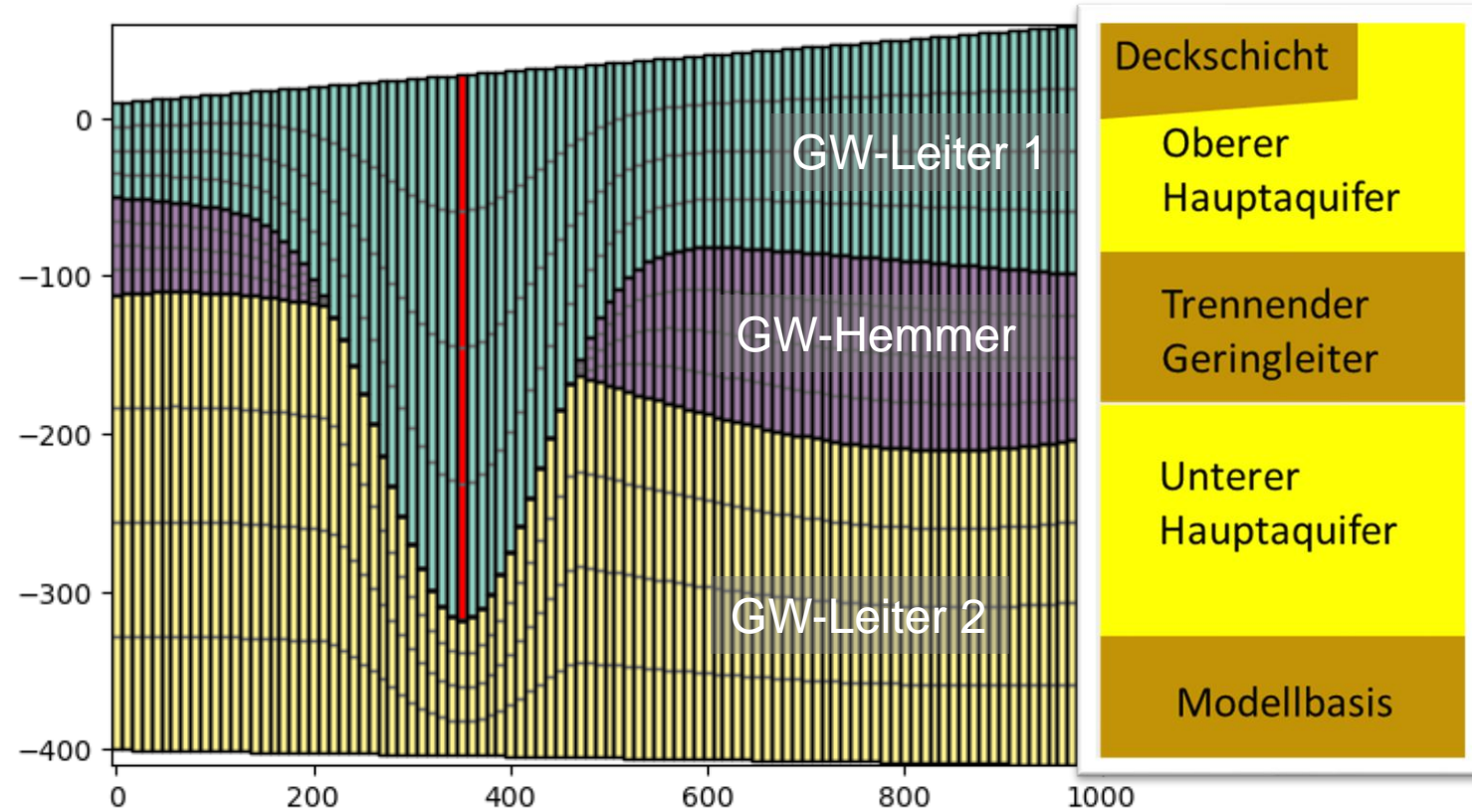
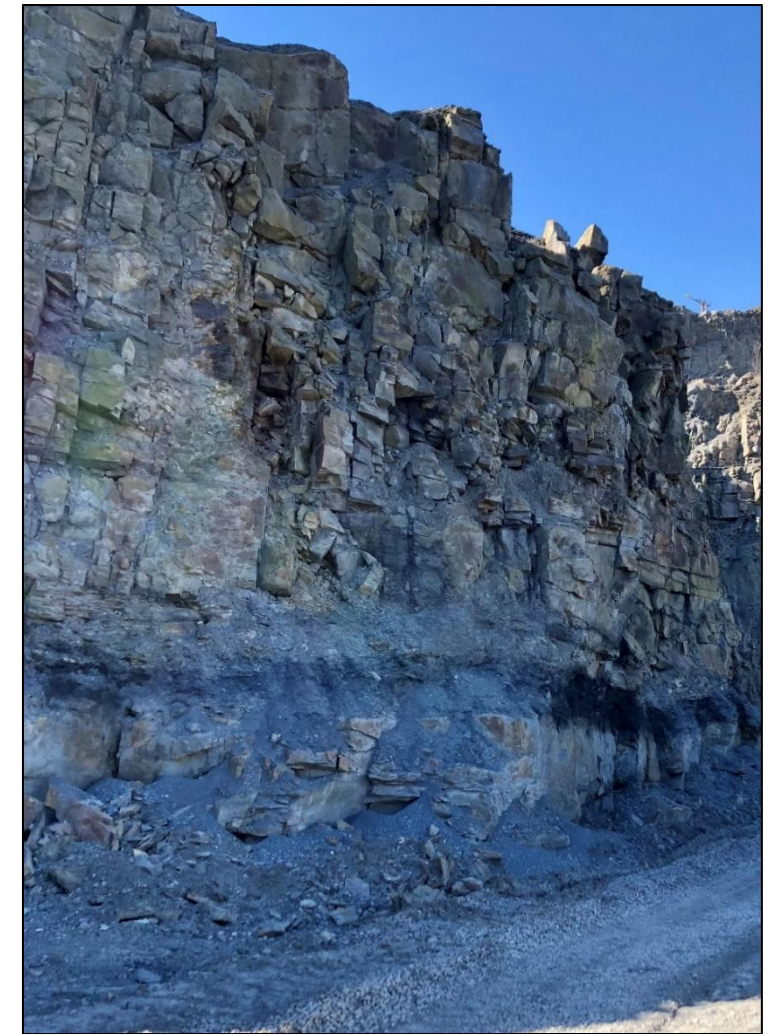
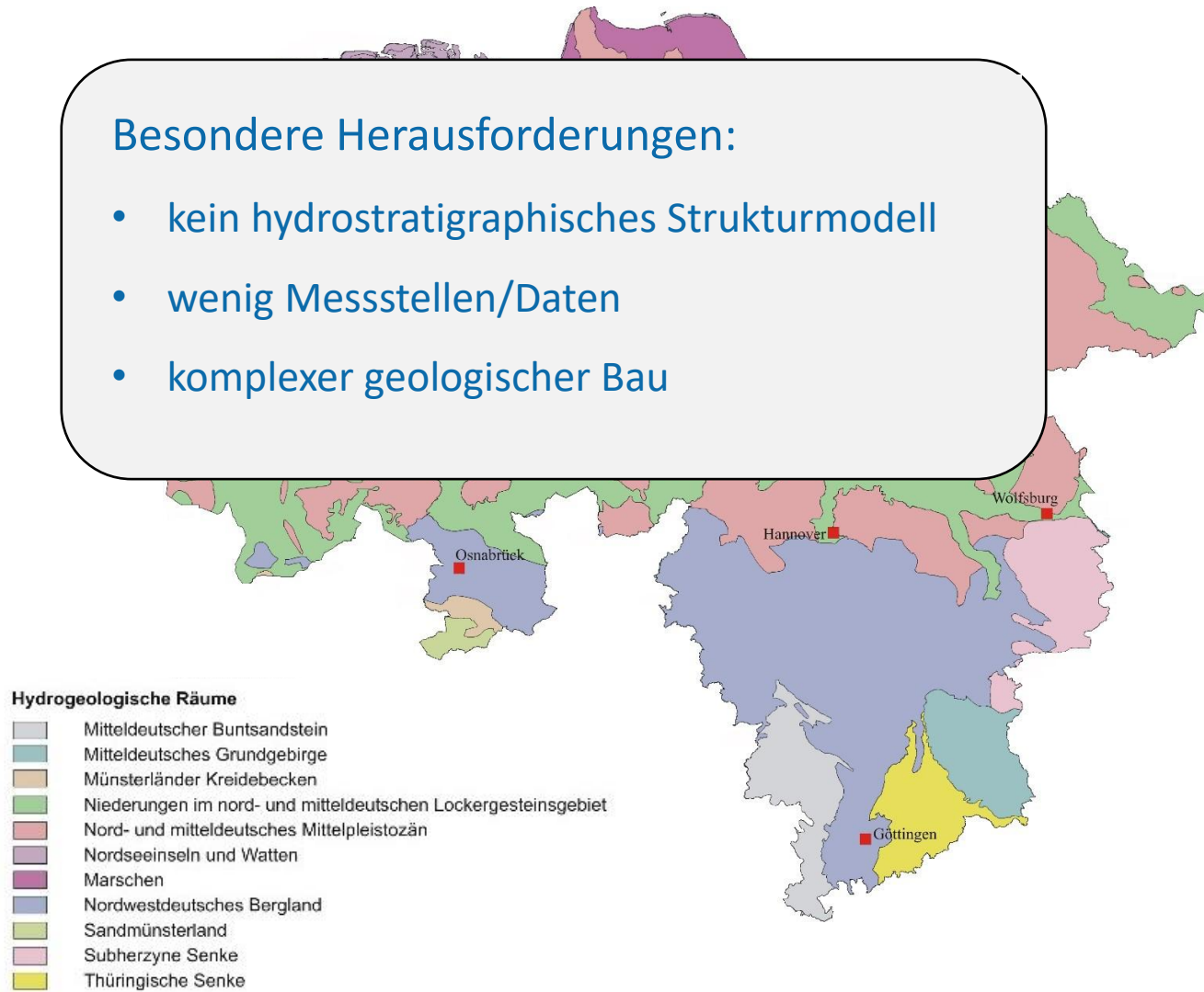


Abb.3: Beispielhafte Darstellung der vertikalen Diskretisierung in STELLAR (nicht alle HYSTRAT-Einheiten sind dargestellt).

# Modellkonzept für das Festgestein

## Besondere Herausforderungen:

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



Steinbruch Piesberg bei Osnabrück



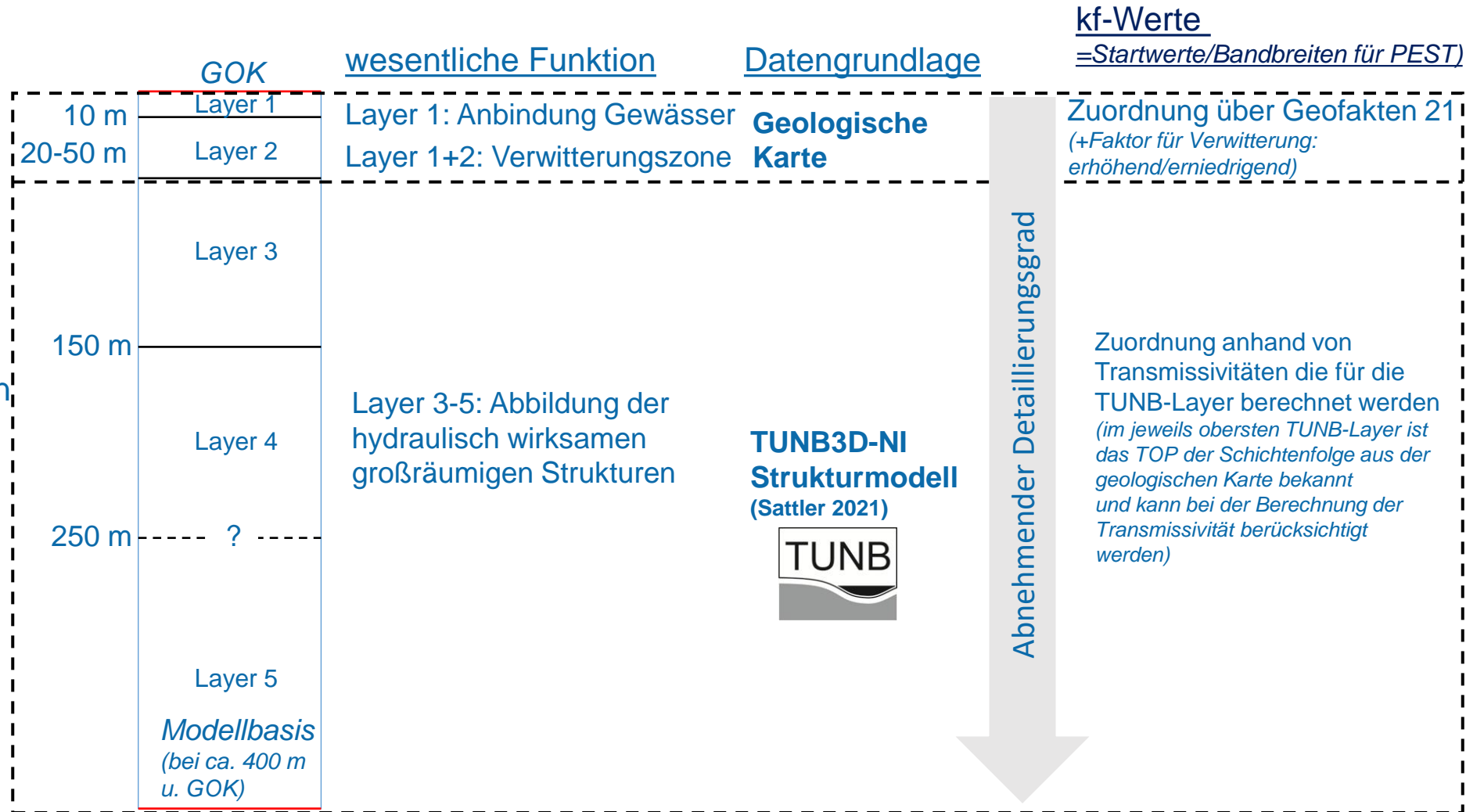
# Modellkonzept für das Festgestein

## Festgestein

Modellkonzept Festgestein

- Begrenzte Datenbasis
- Angemessene Berücksichtigung von:
  - Lagerungsverhältnissen
  - Störungen
  - Verwitterung
  - Anisotropie

→ Abstrahiertes numerisches Modell im Rahmen der bestehenden Unschärfen

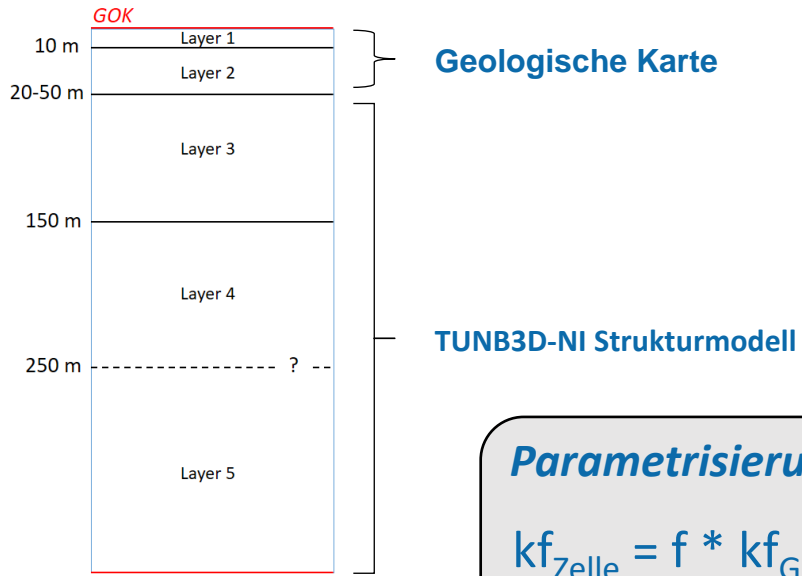




# Anwendungsbeispiel Hilsmulde

## Konzeptueller Aufbau des numerischen Modells

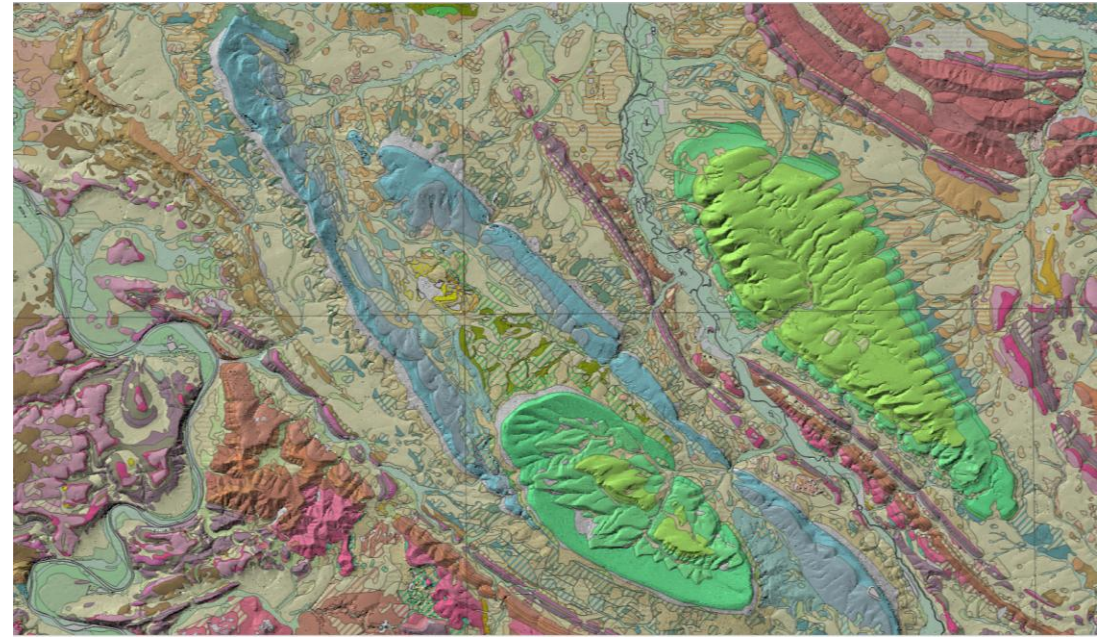
Modellkonzept Festgestein



**Parametrisierung Layer 1+2:**

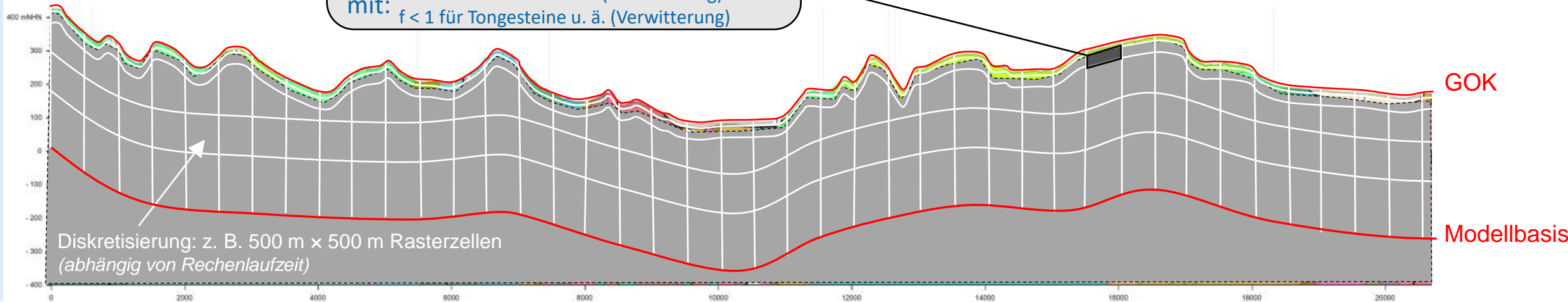
$$kf_{\text{Zelle}} = f * kf_{\text{Geofakten 21}}$$

mit:  $f > 1$  für Sandsteine u. ä. (Auflockerung)  
 $f < 1$  für Tongesteine u. ä. (Verwitterung)



Geologische Karte → Datengrundlage Layer 1+2

*Modellbasis*  
(bei ca. 400 m u. GOK)

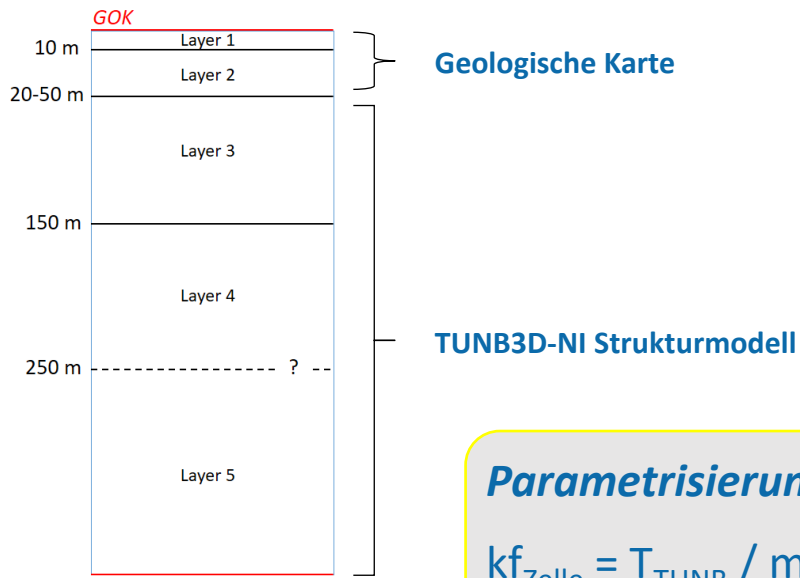




# Anwendungsbeispiel Hilsmulde

## Konzeptueller Aufbau des numerischen Modells

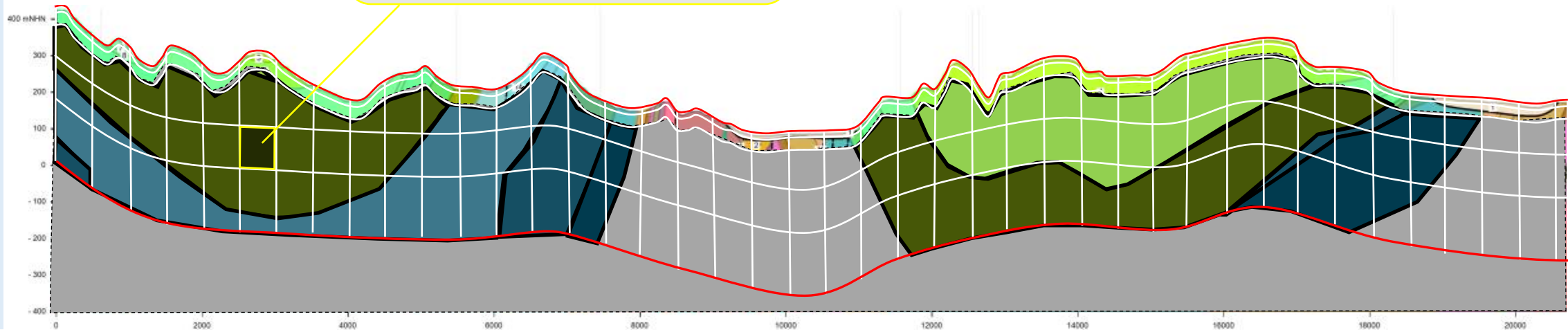
Modellkonzept Festgestein



**Parametrisierung Layer 3-5:**

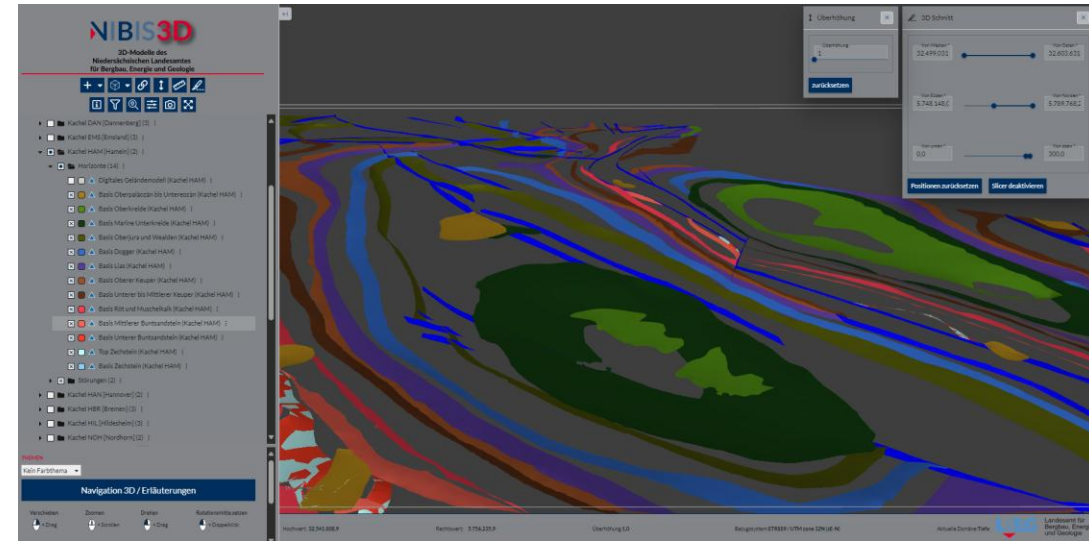
$$k_{f_{Zelle}} = T_{TUNB} / m_{Zelle}$$

Modellbasis  
(bei ca. 400 m u. GOK)



GOK

Modellbasis



TUNB Strukturmodell → Datengrundlage Layer 3-5





# 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)

