

VOLKSWAGEN

AKTIENGESELLSCHAFT



Grundwasser-Management am Standort Wolfsburg: Hydrogeologische 3D-Modellierung zur Verbesserung eines Grundwasserströmungsmodells

Dr. Ute Lampe Volkswagen Umwelt Produktion

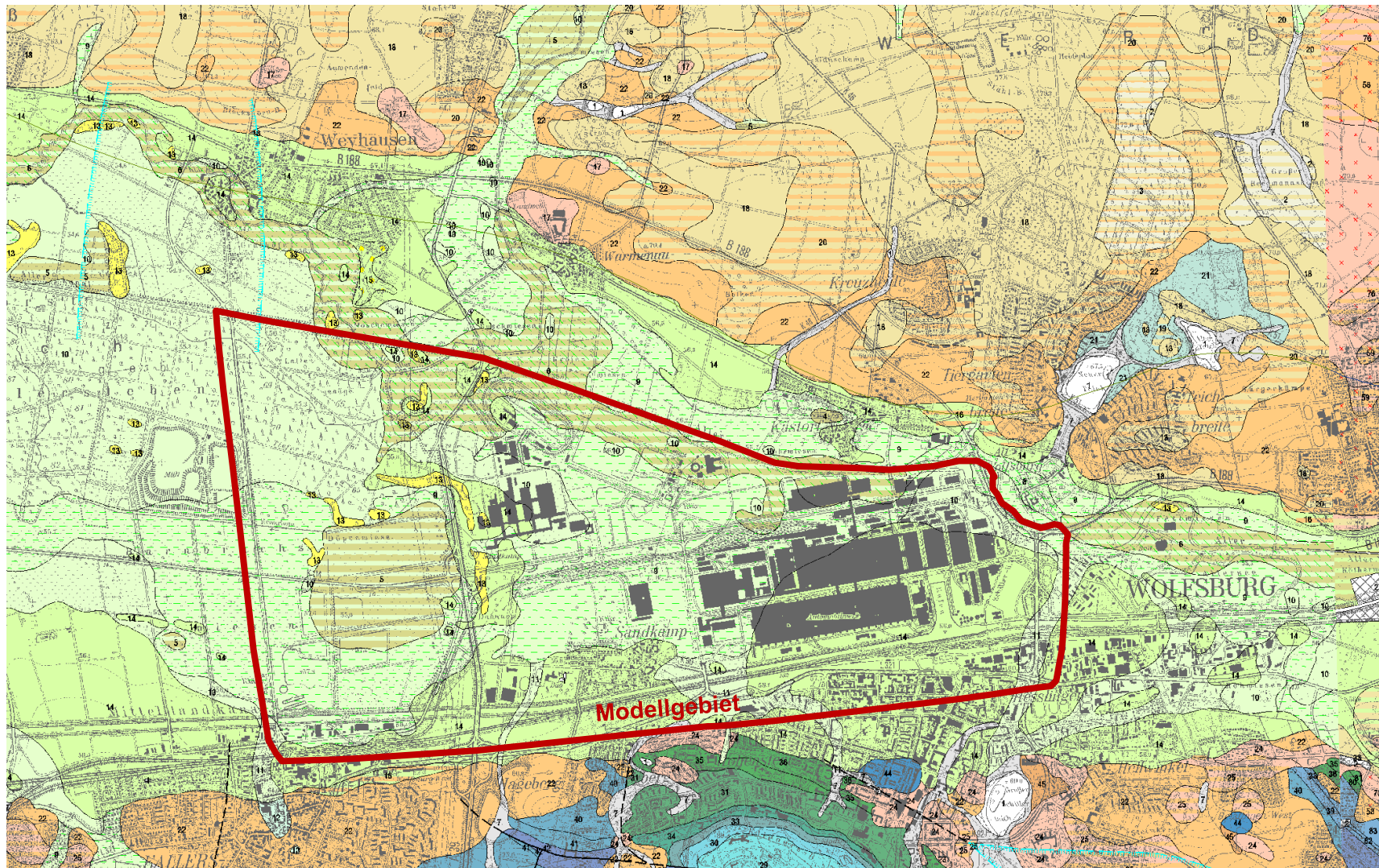
Inhaltsverzeichnis

1. Ausgangssituation
2. Einbindung des Grundwassermodells in den geologischen Rahmen
3. Numerisches Strömungsmodell
4. Durchführung eines Forschungsprojektes
5. Datenbasis für die Entwicklung eines 3D-Strukturmodells
6. Projektgebiet
7. Vernetzte, geologische Profilschnitte
8. Das 3D-Strukturmodell
9. Übernahme der Ergebnisse in das Grundwassermodell
10. Anwendungsbereiche des Grundwasserströmungsmodells

Ausgangssituation

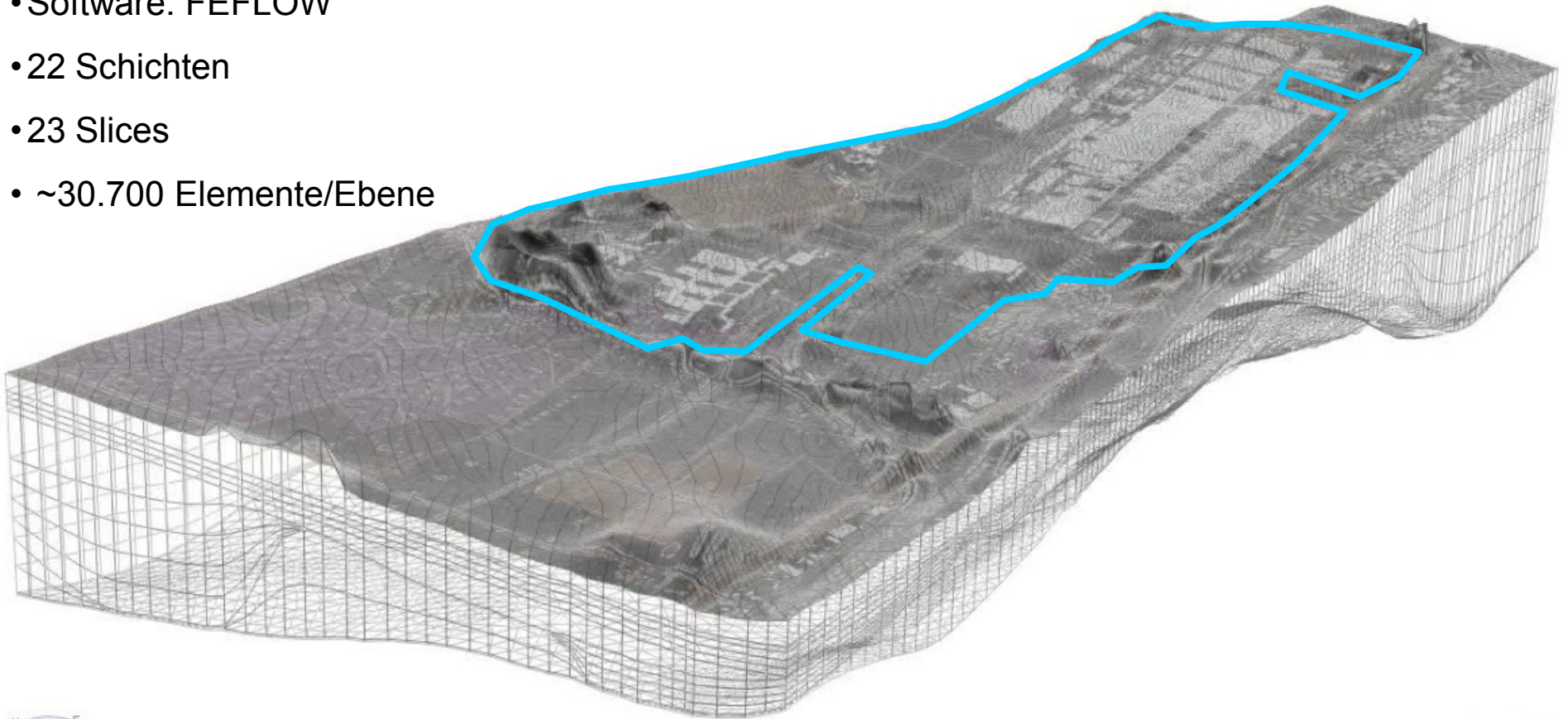
- Lange Nutzungshistorie des Volkswagen Werkes Wolfsburg
 - Grundsteinlegung 1938
 - Alle Fertigungsbereiche zur Automobilherstellung von Beginn an vertreten.
- Standort von zwei Betriebsdeponien auf dem Werkgelände.
- Fortschreitende Bautätigkeit am Standort
 - Standorterweiterung
 - Umnutzung von Flächen und Fertigungsbereichen
 - Infrastrukturmaßnahmen
- Besondere Verantwortung
 - Nachbarschaft
 - Naturschutz
 - Schutz von Boden und Grundwasser

Einbindung des Grundwassermodells in den geologischen Rahmen



Numerisches Strömungsmodell

- Software: FEFLOW
- 22 Schichten
- 23 Slices
- ~30.700 Elemente/Ebene



Durchführung eines Forschungsprojektes

Aufgabe und Projektpartner

Dreidimensionale geologisch-geophysikalische Modellierung im Raum Wolfsburg (3D-Strukturmodell)

- Erstellung eines widerspruchsfreien digitalen 3-D-Strukturmodells
- Nutzung und Verschneidung von geophysikalischen und geologischen Informationen zur Entwicklung des Modell
- Ableitung eines hydrogeologischen Modells

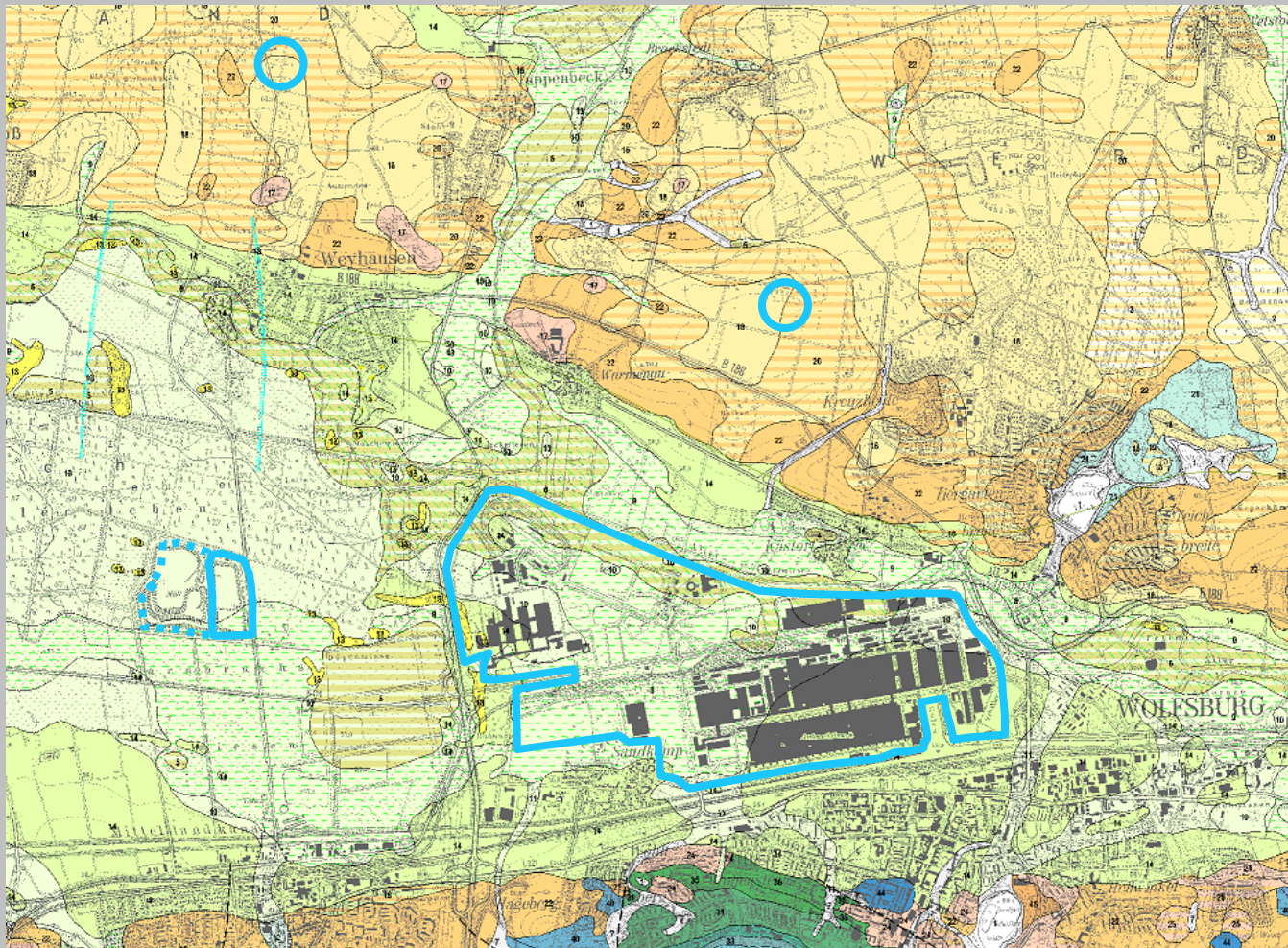
Projektpartner

- Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie – LBEG
- Leibniz-Institut für Angewandte Geophysik – LIAG
- Volkswagen AG – Umwelt Produktion

Datenbasis für die Entwicklung eines 3D-Strukturmodells

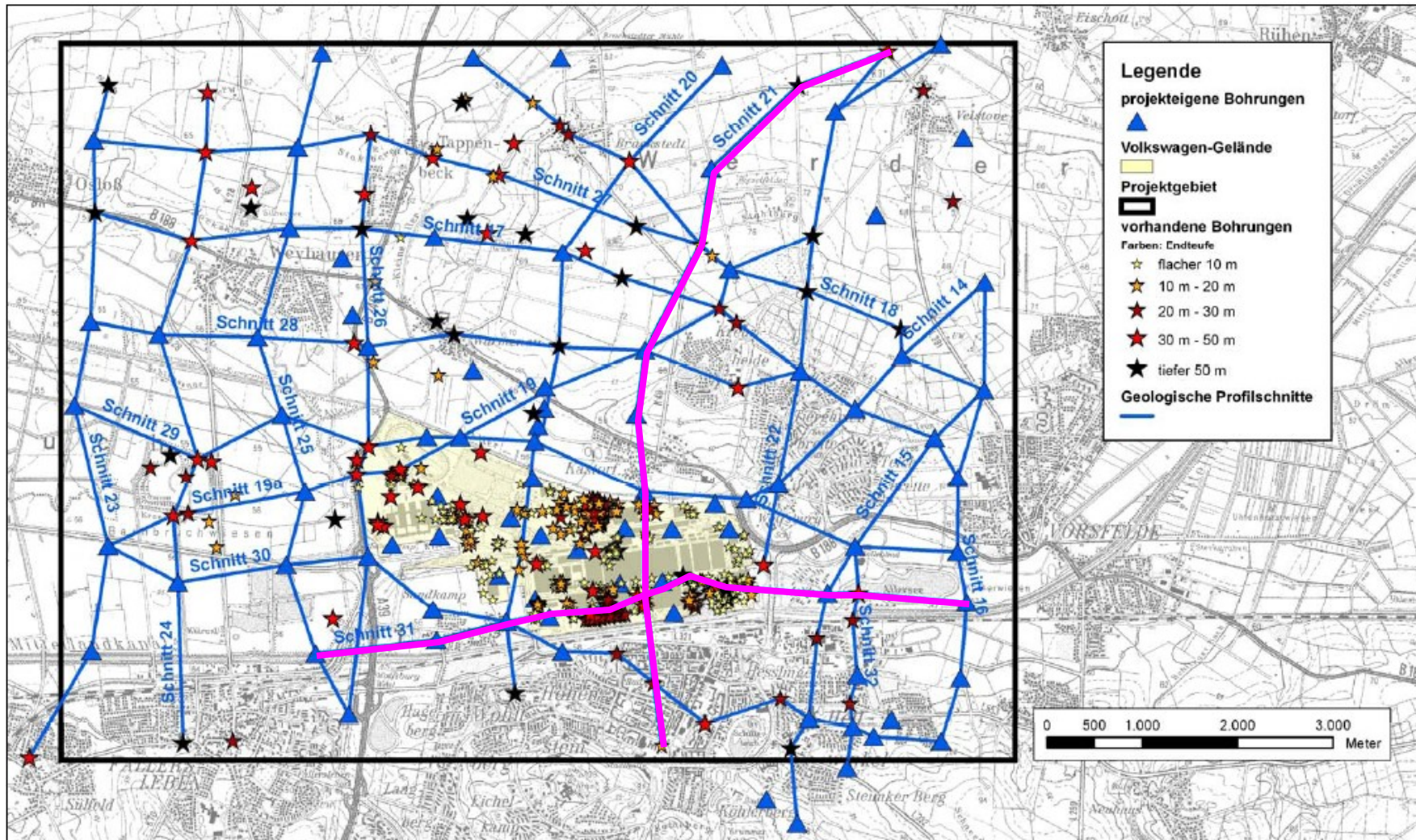
- Informationen aus Bohrungen
 - Bohrdatenbank Standort Wolfsburg (~ 2.250 Bohrungen)
 - Bohrdatenbank Niedersachsen (~ 930 Bohrungen)
 - Bohrdaten aus Brunnenkataster der Stadt Wolfsburg
 - 84 Drillbohrungen und eine Kernbohrung
- Informationen aus geophysikalischen Messungen
 - Seismik (Reflexionsseismik, Bohrlochseismik)
 - Gravimetrie
 - Geoelektrik
 - Elektromagnetik
 - Bohrlochgeophysik
- Bodenanalysen (Paläontologische Altersbestimmungen, Korngrößenanalysen, Thermolumineszenz-Datierung, etc.)

Projektgebiet



Vernetzte, geologische Profilschnitte

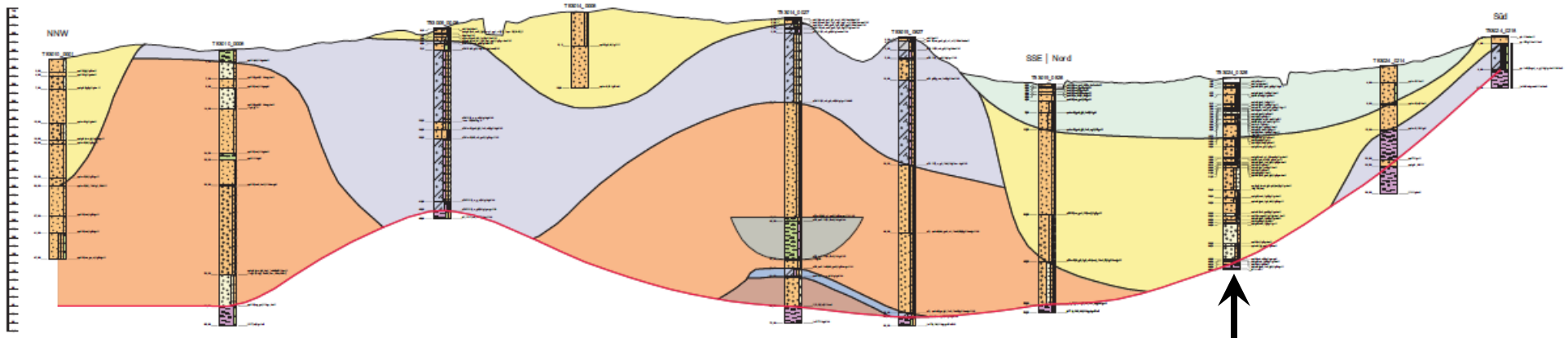
Verlauf der 20 Profilschnitte



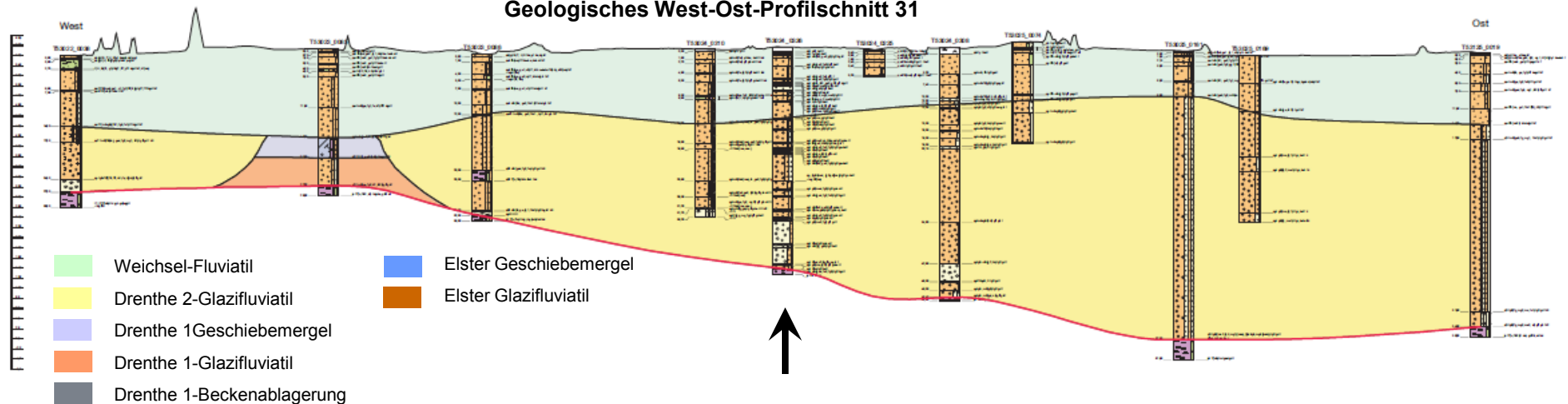
Vernetzte, geologische Profilschnitte

Verlauf der Profilschnitt 21(N-S) und 31 (O-W-Profil)

Geologisches Nord-Süd-Profilschnitt 21

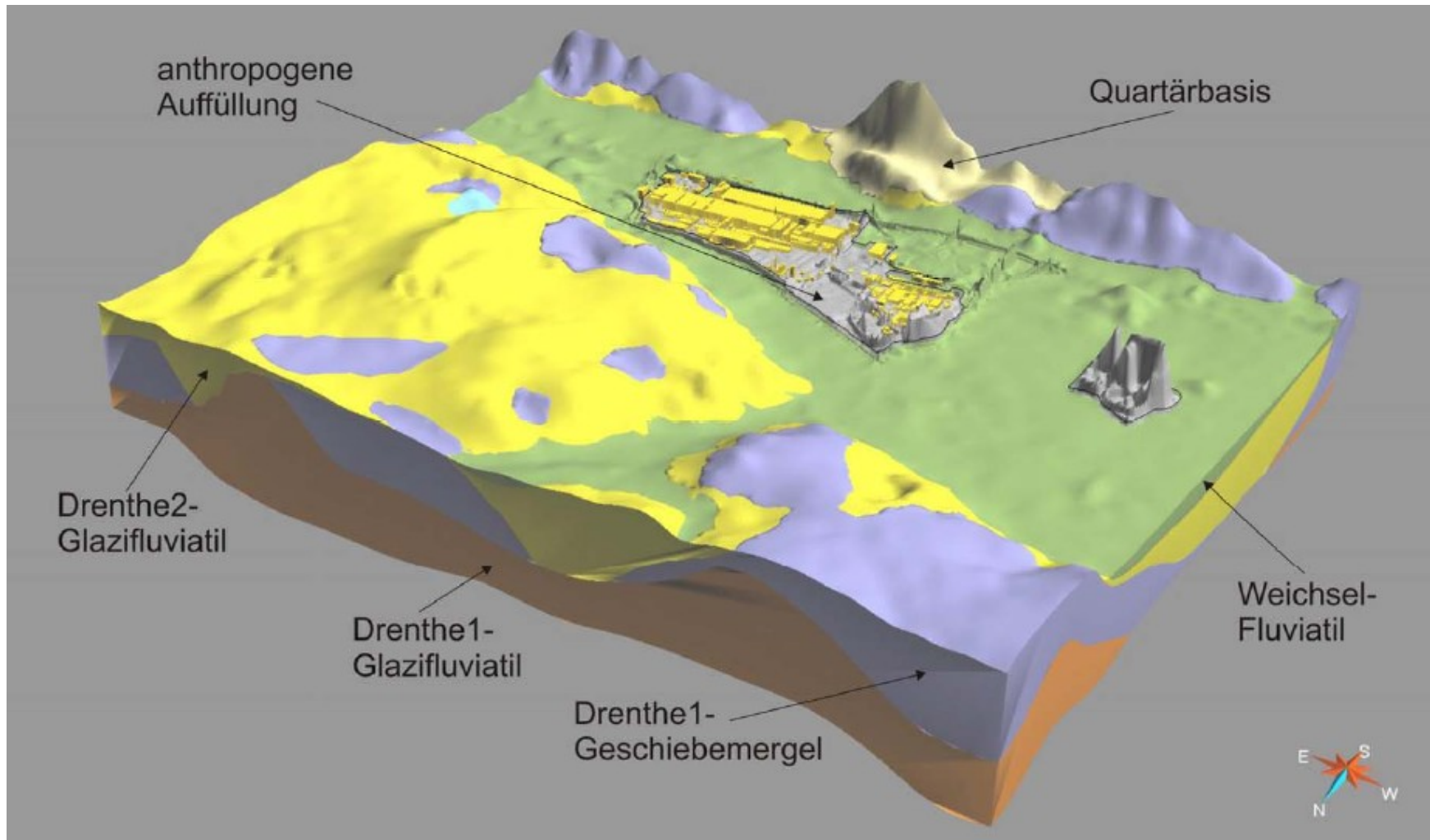


Geologisches West-Ost-Profilschnitt 31



Das 3D-Strukturmodell

Ansicht von Nordwesten



Übernahme der Ergebnisse in das Grundwassermodell

Geologische Einheiten

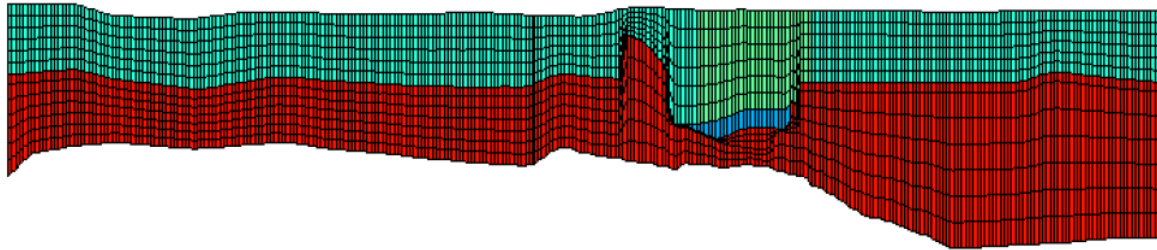
- Überprüfung und Anpassung der Schichtgrenzen
- Übertragung der Verbreitung von Drenthe 1-Geschiebemergel als lokaler Zwischenstauer
- Überprüfung von Beckenlinsen, deren Verteilung und unterschiedliche Teufenlagen.
- Anpassung der Beckenablagerung im nördlicher Bereich (PKW-Abstellfläche)
- Integration von Erosionsrelikten
- Ableitung und Regionalisierung der kf-Werte auf Basis der Bohransprachen

Ergebnis

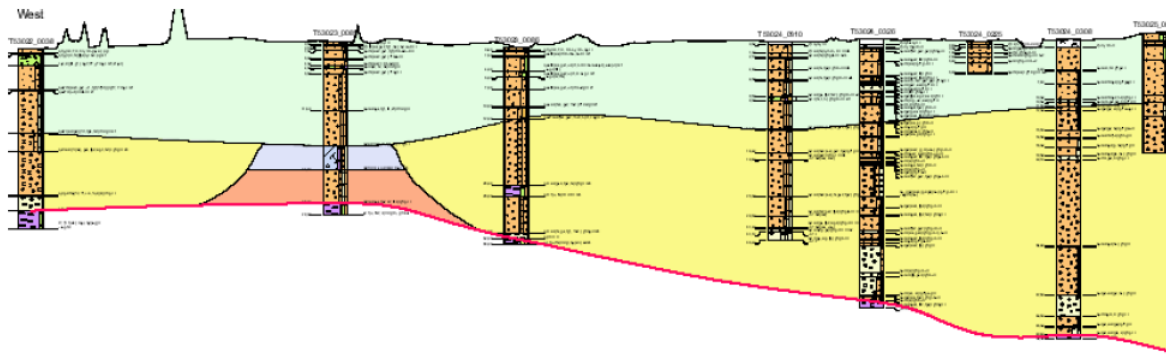
- Deutliche, qualitative Verbesserung des Strömungsmodells durch strukturelle Anpassung.
- Integration des 3D-Strukturmodell forderte eine Neukalibrierung.

Übernahme der Ergebnisse in das Grundwassermodell

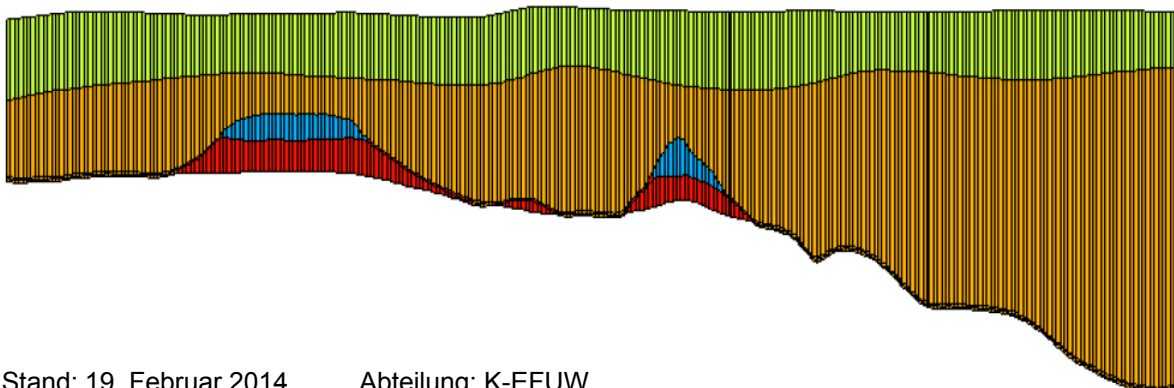
Gegenüberstellung der Vertikalstruktur GSM und 3D-M (Schnitt Nr. 31)



Struktur im bisherigen Strömungsmodell



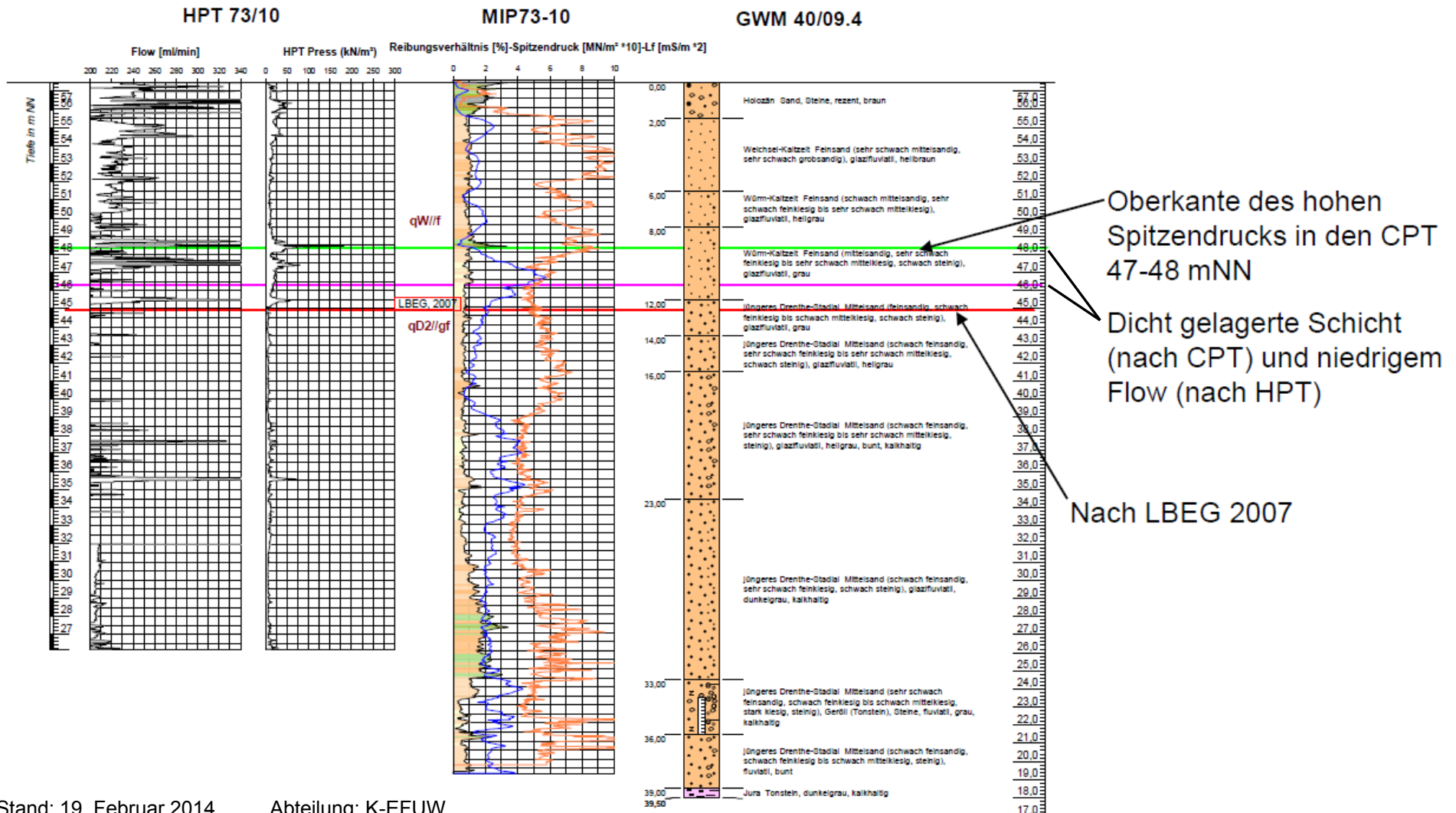
Ausschnitt aus dem geologischen Schnitt des LBEG



Überarbeitete Struktur des Strömungsmodells

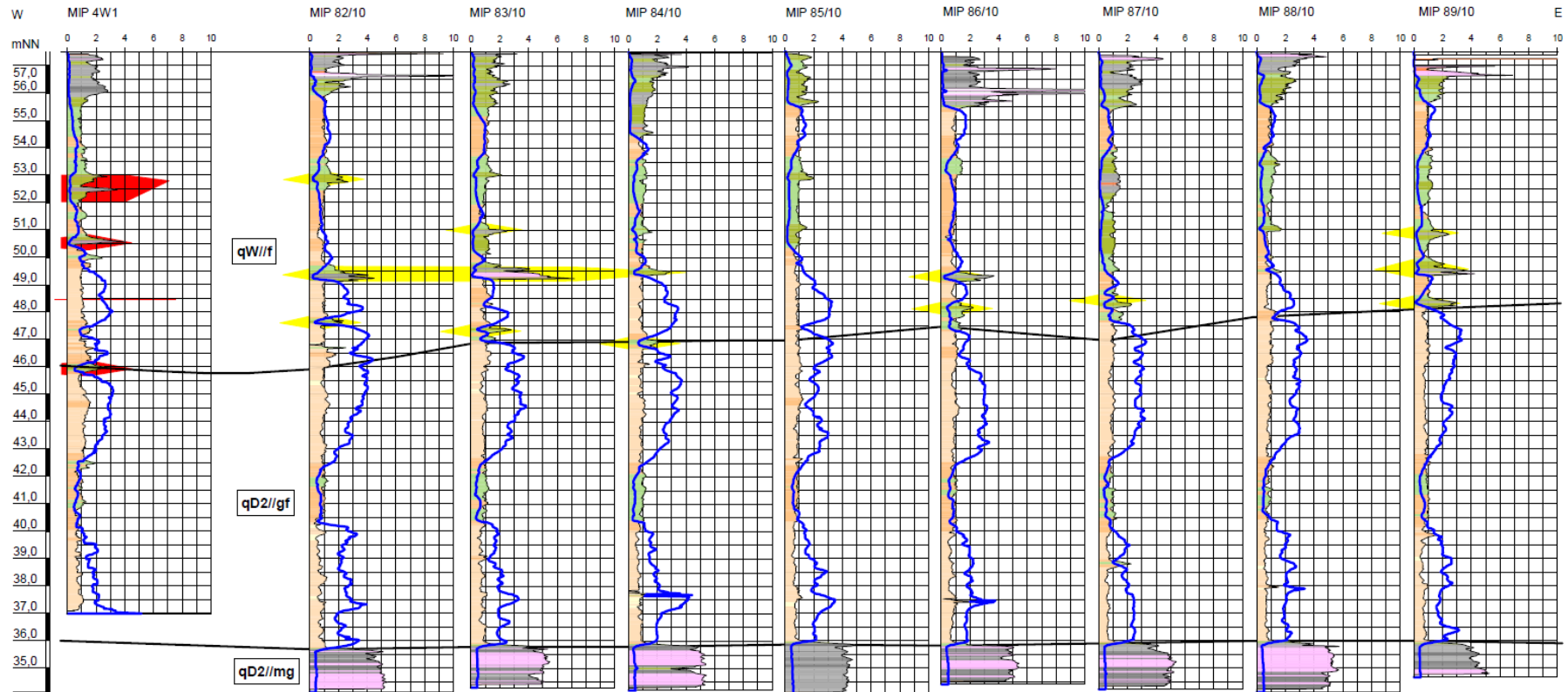
Übernahme der Ergebnisse in das Grundwassermodell

Grenzen bei der Auflösung

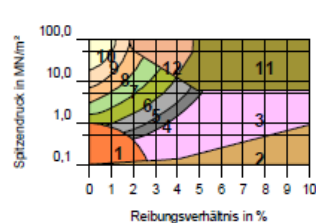


Übernahme der Ergebnisse in das Grundwassermodell

Grenzen bei Berücksichtigung kleinräumiger Strukturen



Bodenklassifikation (modifiziert nach Robertson et al., 1986)



Farblegende Reibungsverhältnis-Profil:

- 1 Sehr locker gelagerter, feinkörniger Boden
- 2 Organischer Ton, Torf
- 3 Ton
- 4 Ton, schluffig bis Ton
- 5 Schluff, tonig bis Ton, schluffig
- 6 Schluff, sandig bis Schluff, tonig

- 7 Sand, schluffig bis Schluff, sandig
- 8 Sand bis Sand, schluffig
- 9 Sand
- 10 Kies, sandig bis Sand, kiesig
- 11 Ton, fest
- 12 Sand bis Sand, tonig

Bodenarten 11 und 12 sind überkonsolidiert oder zementiert.

— Spitzendruck in MN/m² *10

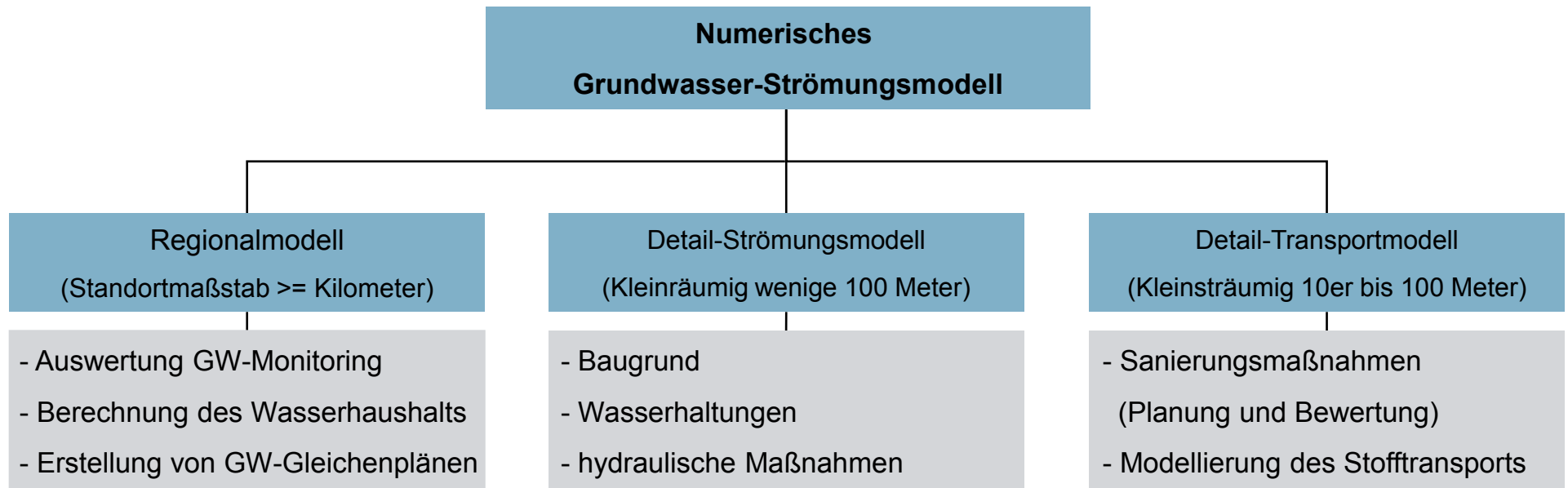
geologische Interpretation:

— Schichtgrenze mit Bezeichnung

■ durch LBEG interpretierte Beckenbildung, 2007

■ aus CPT-Sondierung interpretierte Schichtgrenze Beckenbildung

Anwendungsbereiche des Grundwasserströmungsmodells



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

