

Wann ist eine numerische Transportmodellierung sinnvoll?

HG Büro für Hydrogeologie und Umwelt GmbH
Europastraße 11, 35394 Gießen
Dipl.-Geol. Dr. Christoph Möbus

Gliederung des Vortrags

- Literaturhinweise
- Grundlagen für numerische Transportmodelle
- Fallbeispiele
- Zusammenfassung

Literaturhinweise

- ◆ **Anderson & Woessner:** Applied Groundwater Modelling.- Academic Press (1992)
- ◆ **DVGW:** Aufbau und Anwendung numerischer GwModelle in Wassergewinnungsgebieten.- W 207 (2004)
- ◆ **DVWK:** Voraussetzungen und Einschränkungen bei der Modellierung der Grundwasserströmung.- Merkblatt 206 (1985)
- ◆ **FH-DGG:** Hydrogeologische Modelle. Ein Leitfaden mit Fallbeispielen.- Heft 24 (2002)
- ◆ **Neuß & Dörrhöfer:** Hinweise zur Anwendung numerischer Modelle bei der Beurteilung hydrogeologischer Sachverhalte und Prognosen in Niedersachsen.- Geofakten 8 (2007)
- ◆ **Rausch, Schäfer & Wagner:** Einführung in die Transportmodellierung im Grundwasser.- Bornträger (2002)

Grundlagen für numerische Transportmodelle:

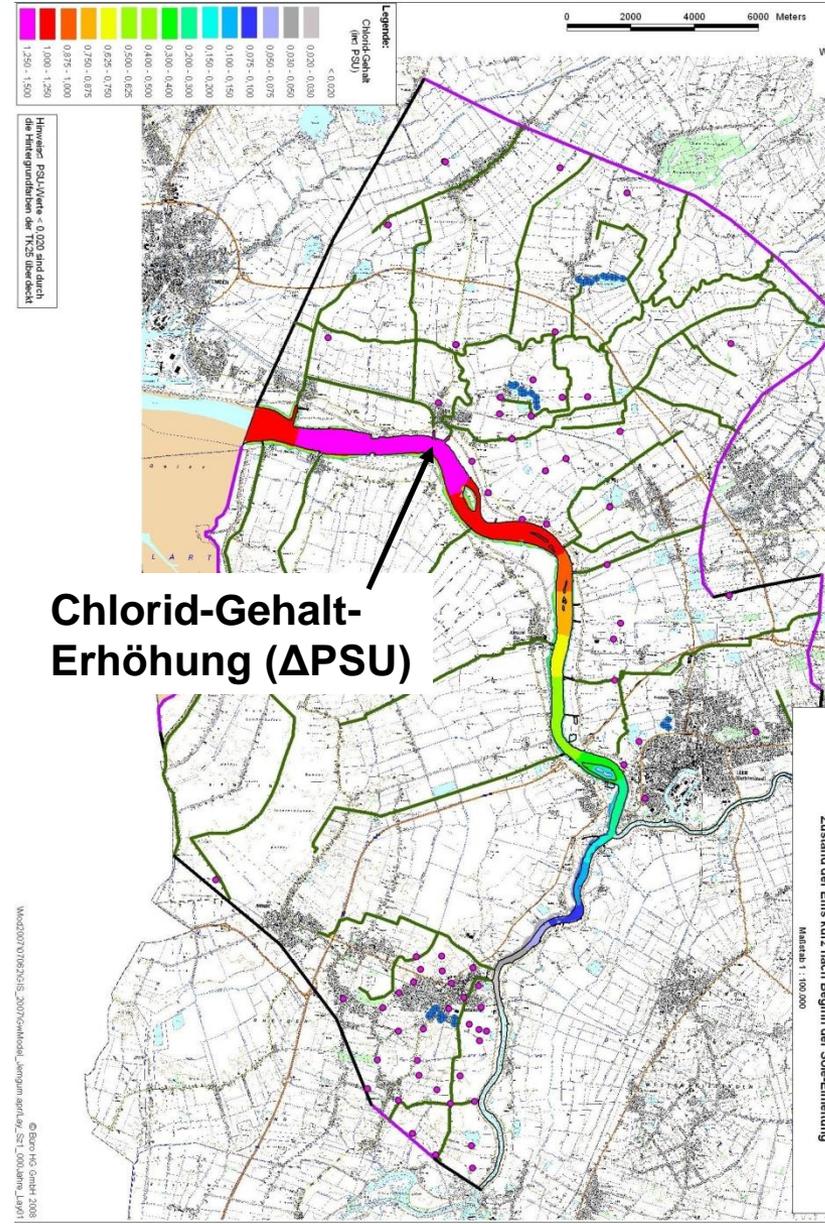
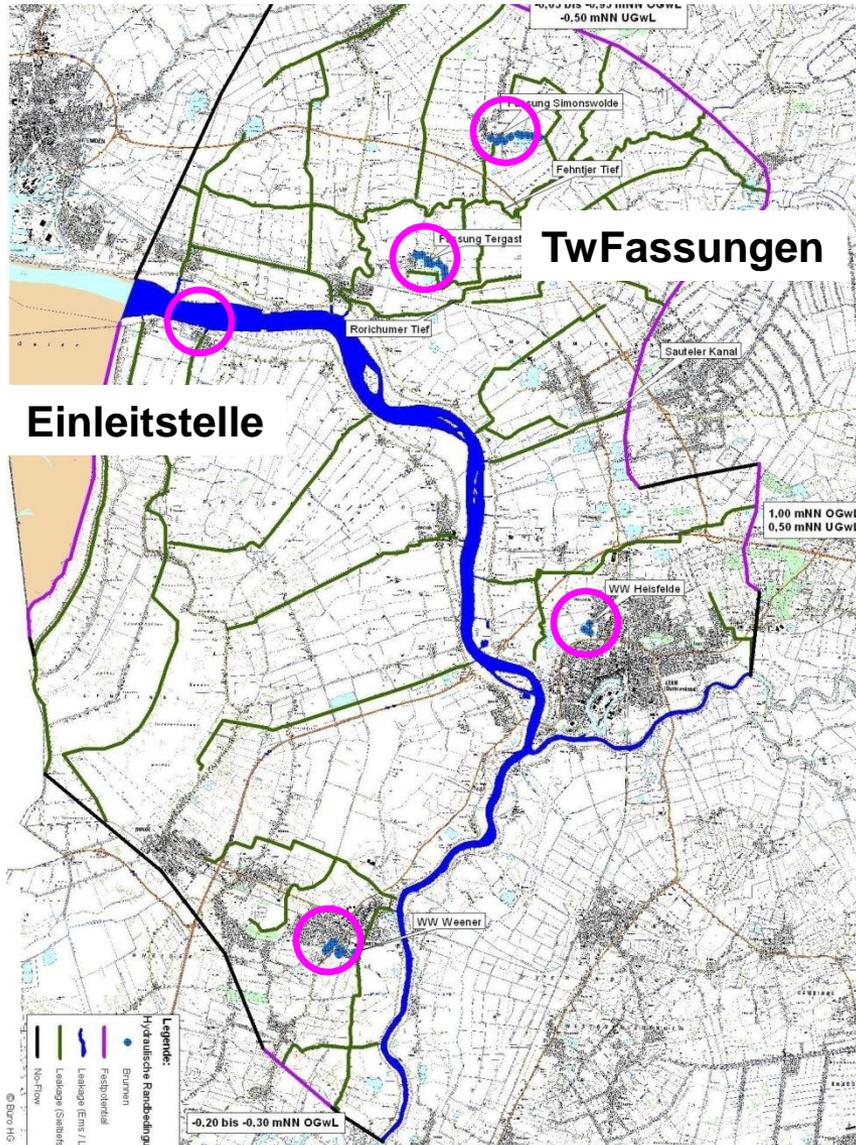
💧 Hydrogeologisches Modell (HGM)

- Berücksichtigung/Beschaffung der relevanten Datengrundlagen
- Entwicklung der hydrogeologischen Modellvorstellung
 - Abgrenzung des Untersuchungs-/Bilanzraums u. Modellraums
 - Strukturierung des Modellraums (horizontal/vertikal)
 - Grundwasserhydraulik / Grundwasserbeschaffenheit
 - Randbedingungen und Grundwasserbilanz

💧 Grundwasserströmungsmodell

- Erstellung eines HGM ist Voraussetzung – gleichzeitig GwModell auch Prüfmittel für HGM
- Umsetzung der hydrostratigraphischen Einheiten in Modellstrukturen (Schichten, Diskretisierung,...)
- Modellansatz prüfen (stationär/instationär)
- Bilanzkontrolle notwendig

Stofftransportmodell Ditzum

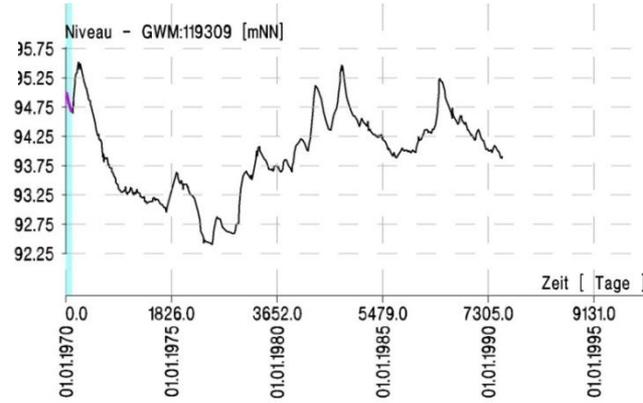
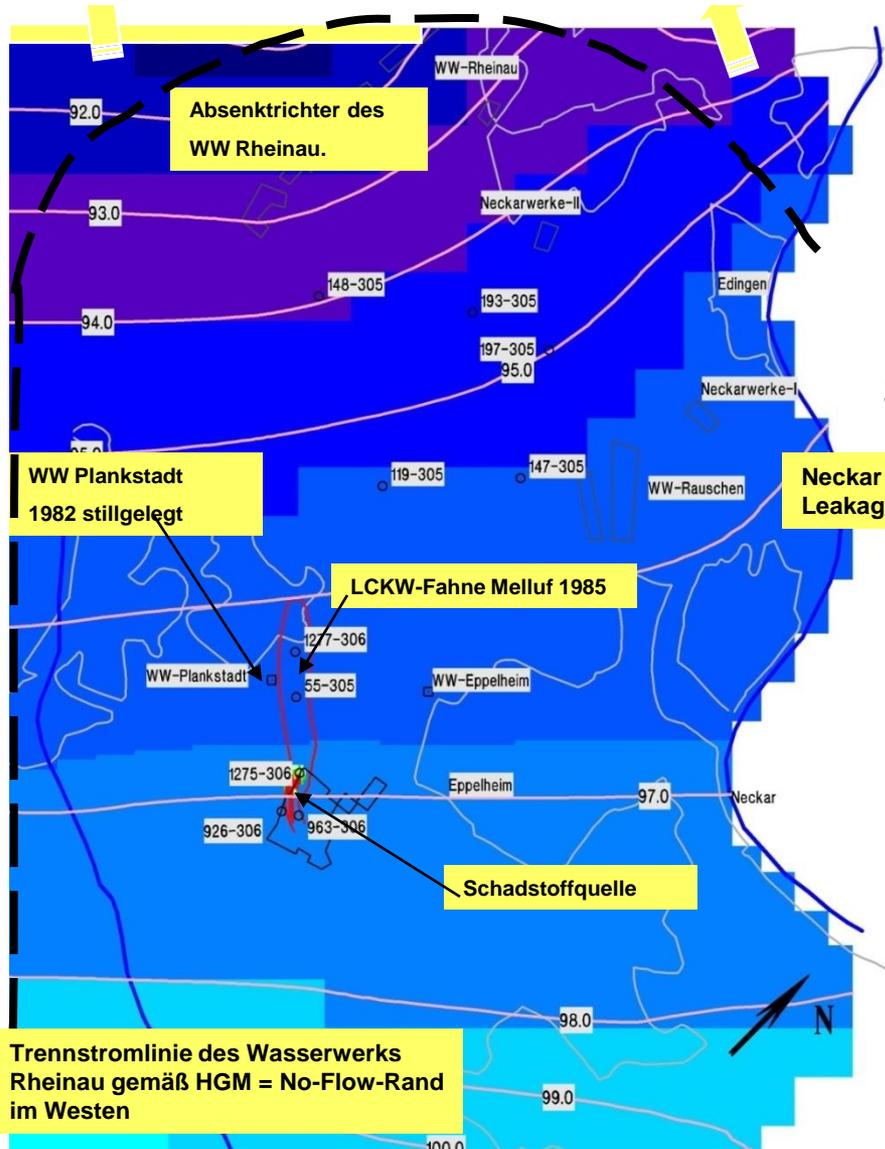


Chlorid-Gehalt-Erhöhung (Δ PSU)

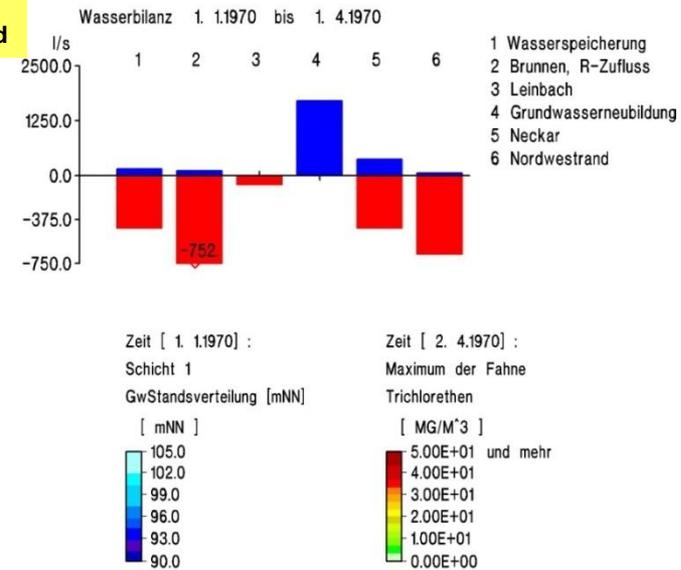
Modellergebnisse Stofftransportmodell Ditzum:

- ◆ Stationär und instationär kalibriertes Grundwassermodell
- ◆ Verifizierung mit Altersdatierungen
- ◆ Zusätzlicher Chlorid-Eintrag aufgrund der Sole-Einleitung führt nach der hydrogeologischen Erstbewertung (inkl. GwModell) zur zusätzlichen (langfristigen) Gefährdung einer TwFassung
- ◆ Transportmodell zeigt, dass durch die Verdünnung (GwNeubildung) keine signifikante Chlorid-Konzentrationserhöhung an der TwFassung ankommt

Leakagerand: Das nicht vom Wasserwerk Rheinau geförderte Grundwasser kann in nordwestliche Richtung zum Rhein oder Neckar abfließen



Stofftransportmodell Eppelheim



Modellergebnisse Stofftransportmodell Eppelheim:

- ◆ Zeitliche Variation der Randbedingungen (instationär) führt zu räumlicher Verlagerung der LCKW-Fahne
- ◆ Stoffeintrag (Fracht und Konzentration) ist abhängig von GwNeubildung und GwPotential im Bereich der Quelle – realitätsnaher Quellterm notwendig
- ◆ Hohe horizontale und vertikale Auflösung des Rechenrasters im Bereich der Fahne notwendig
- ◆ GwNeubildung führt zur Tiefenverlagerung der Fahne
- ◆ Modellergebnisse führten zu zusätzlichen Erkundungsmaßnahmen der Fahne (Tiefenverlagerung)

Zusammenfassung:

- ◆ Qualitativ hochwertiges Hydrogeologisches Modell notwendig
- ◆ Darauf basierend qualitativ hochwertiges Grundwasserströmungsmodell – wenn möglich/notwendig instationär kalibriert
- ◆ Grundwasserströmungsmodell kann HGM prüfen u. vorhandene Defizite aufzeigen
- ◆ Vor allem quantitative Fragestellungen lassen sich oft nur mit einem Stofftransportmodell beantworten