

# NUMERISCHE GRUNDWASSERMODELLE

## AUSGEWÄHLTE PROJEKTE

### Modelle als Entscheidungs- und Prognoseinstrumente

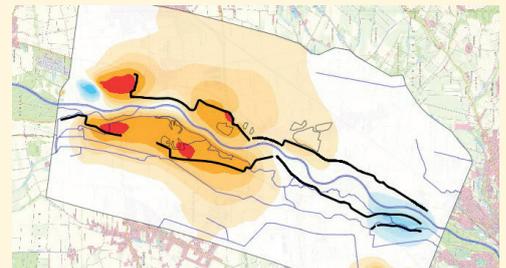
Numerische Grundwassermodelle sind unverzichtbare Werkzeuge, um hydrogeologische und umweltrelevante Fragen zu beantworten. Ausgehend von den natürlichen Gegebenheiten eines Bearbeitungsgebiets beschreiben sie Strömungsprozesse sowie die Schadstoff- oder Wärmeausbreitung im Grundwasser.

Die Modelle unterstützen die Entscheidungsfindung in unterschiedlichen Bereichen wie der Grundwasserbewirtschaftung, der Sanierung und Sicherung von Grundwasserschadensfällen oder im Grundbau, Wasserbau und Hochwasserschutz. Basierend auf den Berechnungsergebnissen werden typischerweise Wirtschaftlichkeiten betrachtet oder Varianten ausgewählt bzw. optimiert. Auch für die Abgrenzung von Wasserschutzgebieten sind Grundwassermodelle relevant.

Neben der Analyse des Ist-Zustands dienen Grundwassermodelle vor allem als prognosefähiges Planungsinstrument. Mit ihnen lassen sich relevante Einflussgrößen im Fließregime oder in der Hydrochemie identifizieren. Änderungen dieser Größen wirken sich auf das gesamte System aus. Dies kann mit Hilfe von Grundwassermodellen berechnet werden. So eingesetzt, werden Grundwassermodelle zu einem strategischen Werkzeug bei der Planung komplexer Maßnahmen, z. B. Grundwasserentnahmen, Versickerungen oder Baumaßnahmen im Hochwasserschutz.

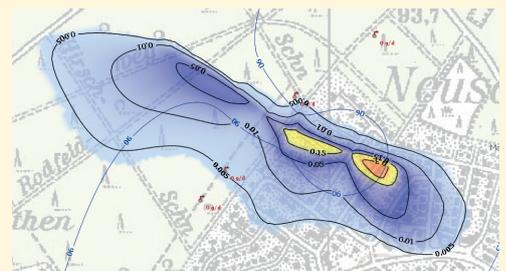
### Bestimmung hydraulischer Parameter

Hydrogeologische Strukturmodelle bilden die Basis, um numerische Grundwassermodelle zu erstellen. Sie dienen dazu, die geologischen und hydraulischen Standortverhältnisse zu erfassen und zu bewerten. Mit Hilfe von Pumpversuchen und anderen speziellen Testmethoden werden hydraulische



#### HOCHWASSERSCHUTZ MITTLERE ISAR

- Hydrogeologisches Strukturmodell
- Oberflächenwasser-Grundwasserinteraktion
- Ermittlung der Auswirkungen von Deichrückverlegungen mittels Grundwasserströmungsmodellierung
- Grundwasserbeweissicherung, wasserrechtliche Auflagen



#### TRANSPORTMODELLIERUNG EHEMALIGE CHEMISCHE FABRIK LAMPERTHEIM

- Hydrogeologisches Strukturmodell
- Instationäre 3D-Schadstoff-Transportmodellierung einer Arsenbelastung
- Prognose der Schadstoffausbreitung für verschiedene Sanierungsvarianten

Parameter wie die Durchlässigkeit oder die Speicherkapazität der Bodenschichten bestimmt.

### Messverfahren

Ein breites Spektrum an hydraulischen, hydrologischen und meteorologischen Messverfahren sichert vor Ort die hohe Qualität unserer Arbeit ab. Dabei ist das Wissen über die oft komplexen hydrogeologischen Standortbedingungen ebenso wichtig wie die richtige Interpretation der wasserwirtschaftlichen Fragestellung. Denn nur eine passende Auswahl und der zielgerichtete Einsatz der verschiedenen Verfahren und Modelle sichert ein optimales Kosten-Nutzen-Verhältnis zwischen dem Aufwand für die Datenbeschaffung und der gewünschten Aussagetiefe der Modellrechnungen.

### Unsere Leistungen

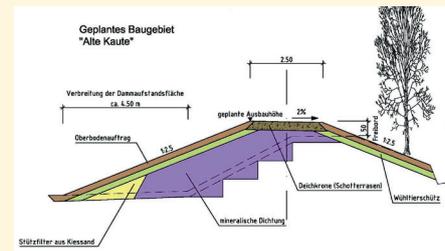
Die Modellierung von komplexen Hydrosystemen zählt zu den Kernkompetenzen von CDM Smith. Unsere Fachexperten arbeiten mit numerischen Modellen in folgenden Einsatzbereichen:

- Berechnung der Grundwasserströmung sowie von Stoff- und Wärmetransportvorgängen
- Abgrenzung von Einzugs- und Wasserschutzgebieten
- Beurteilung der Wechselwirkung zwischen Grundwasser und Oberflächengewässer
- Bilanzierung und Bewirtschaftung von Grundwasservorkommen
- Planung und Optimierung von Wasserfassungsanlagen und Wasserhaltungsmaßnahmen
- Planung und Überwachung großflächiger Grundwasserabsenkungen oder -anreicherungen
- Planung hydraulischer Grundwasserschutz- und -sanierungsmaßnahmen
- Beschreibung von Dichteströmungen im Grundwasser
- Beurteilung und Prognose natürlicherweise im Boden ablaufender Abbau- und Rückhalteprozesse (Natural Attenuation) und Sanierungsverfahren

### Softwareeinsatz

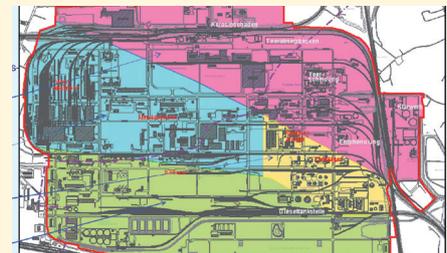
In unseren Projekten setzen wir modernste Software ein. Unter anderem arbeiten wir mit folgenden Programmen:

FEFLOW, DYNSystem, GMS, MODFLOW, MT3DMS, RT3D, PHT3D, PCGEOFIM, PHREEQC



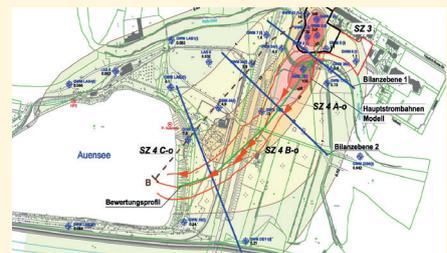
### HOCHWASSERSCHUTZ HAMBACHDEICHE HEPPENHEIM

- Machbarkeitsstudie
- 2D-Strömungsmodell und 2D-Modellierung
- Vermessung



### GRUNDWASSERSANIERUNG SCHWARZE PUMPE, SPREMBERG

- Hydrogeologisches Strukturmodell
- 3D-Schadstoff-Transportmodell zur Optimierung einer Pump- und Infiltrationsmaßnahme
- Grundwassermonitoring, einschließlich Natural Attenuation-Monitoring



### GRUNDWASSERSANIERUNG EHEMALIGE CHEMISCHE REINIGUNG LEIPZIG

- Hydrogeologische Auswertung, Hydroisohypsenpläne, Isokonzenpläne, Kontaminationsschnitte
- Abschätzung des Schadstoffvorrates sowie aktualisierte Gefährdungsabschätzung
- Ableitung des standortspezifischen Sanierungsbedarfs, Sanierungsvariantenvergleich