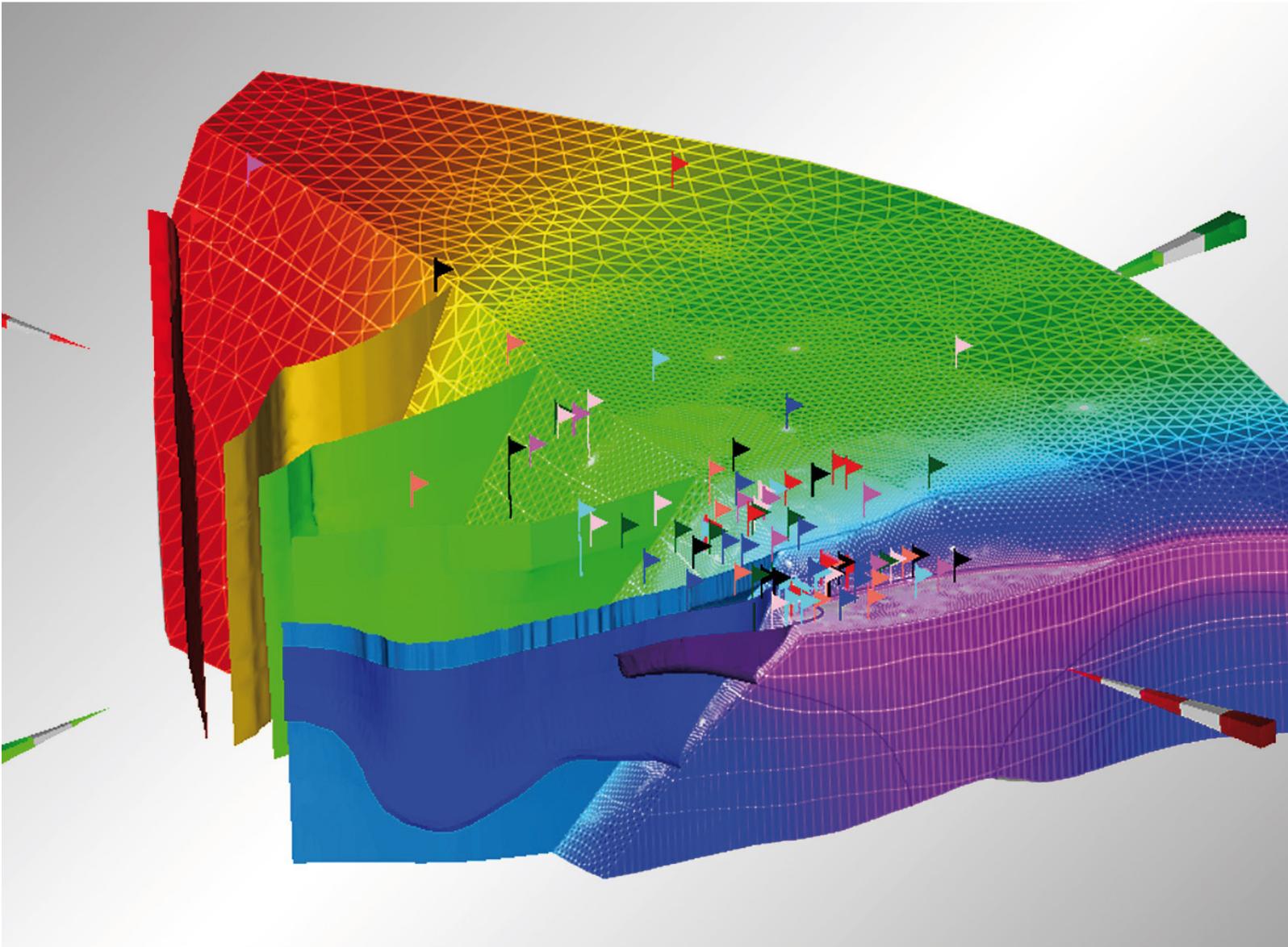


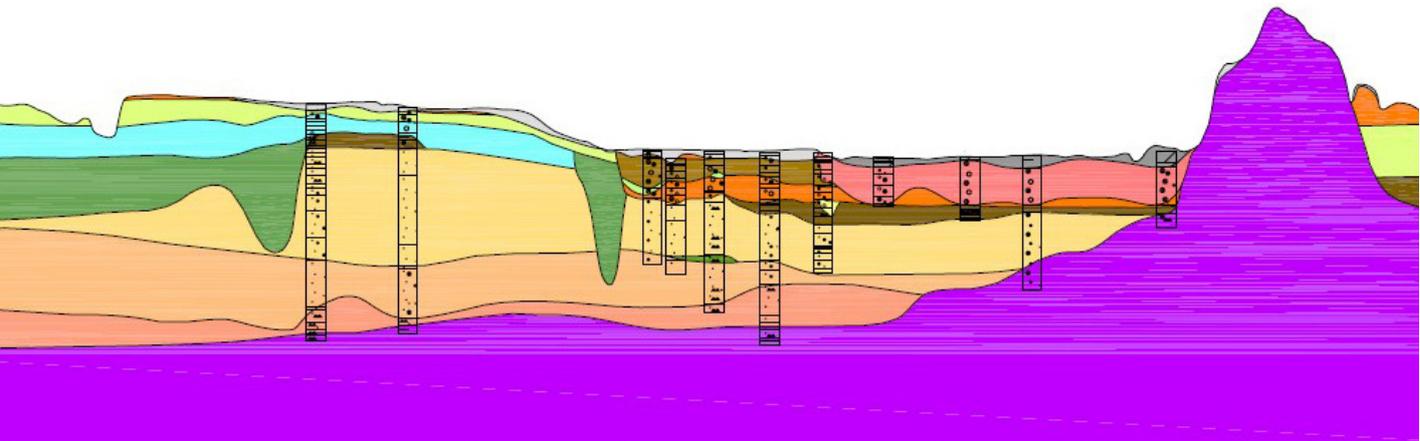


BGD  
ECOSAX  
GMBH



Fachbereich:  
Gewässermodellierung

# FACHBEREICH: GEWÄSSERMODELLIERUNG



Eine komplexe, prozessbezogene Auswertung von Monitoringergebnissen und die Prognose der Boden-, Grund- und Oberflächenwässer nach Menge und Beschaffenheit bedürfen angemessener und verhältnismäßiger Modelle. Dabei sollte die Modellklasse der Datengrundlage und der Zielstellung entsprechen. Die von uns verwendeten Modelle reichen von ein-

fachen eindimensionalen analytischen Lösungen bis hin zu komplexen dreidimensionalen numerischen Modellen. Das Prinzip der Angemessenheit basiert z. B. auf dem Vergleich zwischen möglichen Einsparungen an Sanierungsleistungen und den materiellen Aufwendungen zur Verbesserung der Prognosegenauigkeit.

Systemmodellierung

Strukturmodellierung

Strömungsmodellierung

Transportmodellierung

Oberflächengewässermodellierung

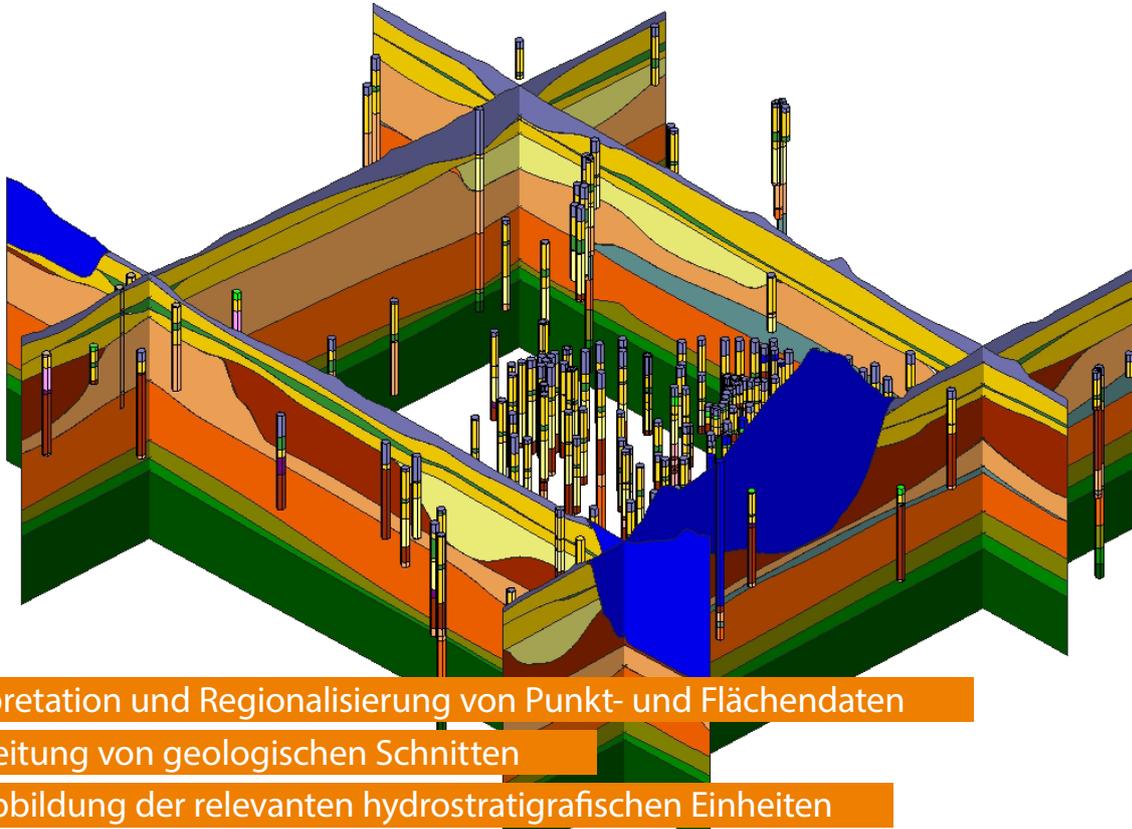


# STRUKTURMODELLIERUNG



Das hydrogeologische Strukturmodell beschreibt die Untergrundverhältnisse in Bezug auf die Strömung und Wasserstand bestimmenden Parameter. Je nach Standort und Fragestellung wird das Gebiet in die dafür relevanten Einheiten (Grundwasserleiter/-stauer) gegliedert. Das Strukturmodell ist somit eine zwingende Voraussetzung für die Strömungs- und Transportmodellierung. Bei der Modellierung werden die punktiert vorliegenden Daten zum Untergrund (in der Regel Bohrungsdaten) fachgeologisch als Schichtflächen interpretiert und so die hydrogeologischen Einheiten dreidimensional abgebildet.

Einfache Strukturmodelle z. B. für die Dimensionierung von Bauwasserhaltungen basieren auf wenigen Bohrungsdaten und umfassen häufig nur wenige hydrogeologische Einheiten. Komplexe Strukturmodelle z. B. zur Prognose des GW-Anstiegs in Bergbaufolgelandschaften bilden meist große Modellräume in bis zu 20 Einheiten ab und haben mehrere Tausend Aufschlüsse als Datengrundlage.



Interpretation und Regionalisierung von Punkt- und Flächendaten

Erarbeitung von geologischen Schnitten

3D-Abbildung der relevanten hydrostratigrafischen Einheiten

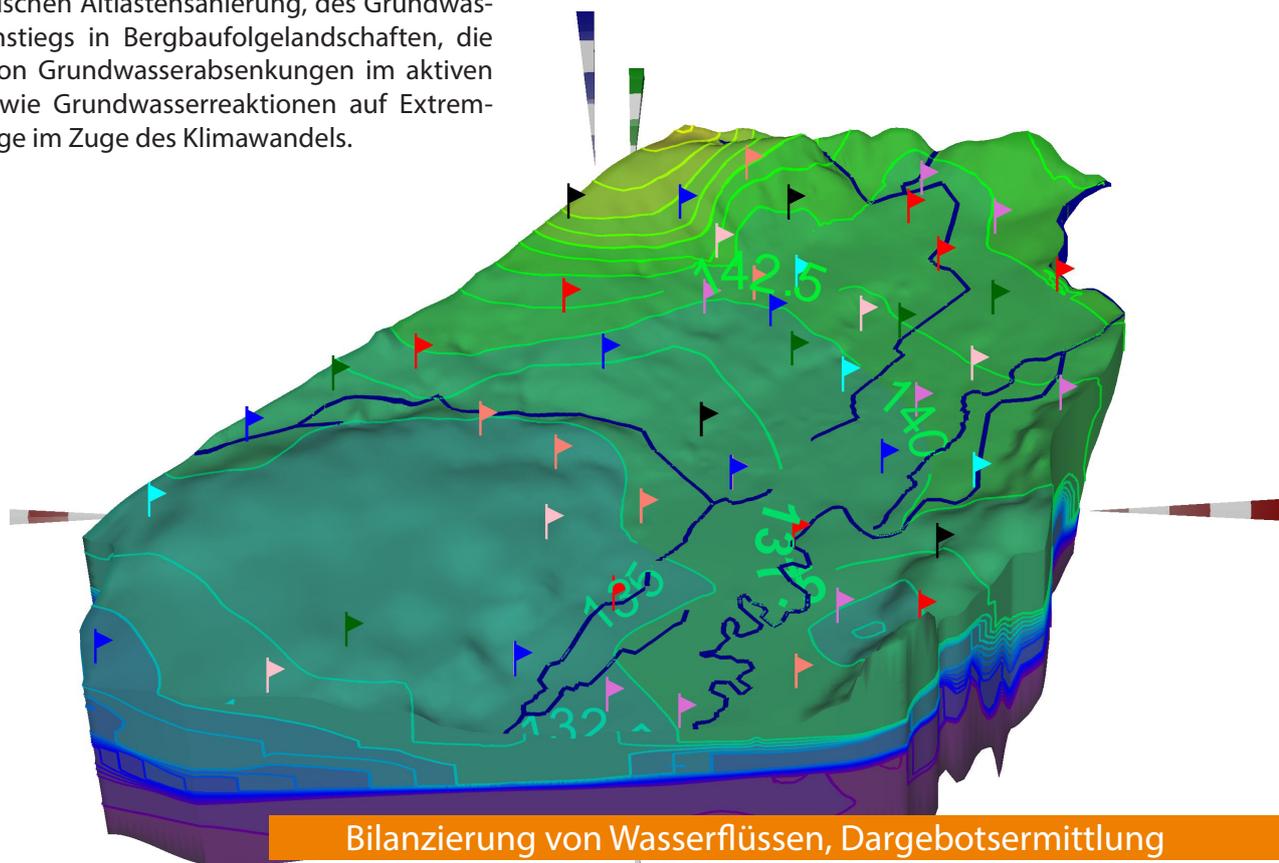
Werkzeuge: GMS, Visual MODFLOW Flex, ArcGIS

# STRÖMUNGSMODELLIERUNG



Grundwasserströmungsmodelle sind leistungsfähige Werkzeuge in der Gefahrenbewertung sowie der Maßnahmenplanung und Optimierung im Betrieb. Ziel ist es, die Reaktion des Grundwassers auf veränderte hydraulische Randbedingungen mit hoher Sicherheit zu prognostizieren. Dies umfasst z. B. Fragestellungen der hydraulischen Altlastensanierung, des Grundwasserwiederanstiegs in Bergbaufolgelandschaften, die Prognose von Grundwasserabsenkungen im aktiven Bergbau sowie Grundwasserreaktionen auf Extremniederschläge im Zuge des Klimawandels.

Voraussetzungen für Strömungsmodelle hoher Güte sind ein realitätsnahes Strukturmodell sowie Beobachtungen von Grundwasserverhältnissen und Randbedingungen für die Modellkalibrierung. Je länger die beobachteten Zeitreihen, je dichter das Messnetz, desto höher ist die erzielbare Prognosequalität.



Bilanzierung von Wasserflüssen, Dargebotsermittlung

Abgrenzung von Grundwassereinzugsgebieten

Beurteilung und Bemessung von Grundwasserentnahmen und -anreicherungen

Prognose von Grundwasserstandsveränderungen

Werkzeuge: GMS, Visual MODFLOW, FEFLOW, Pre- und Postprocessing für PCGEOFIM

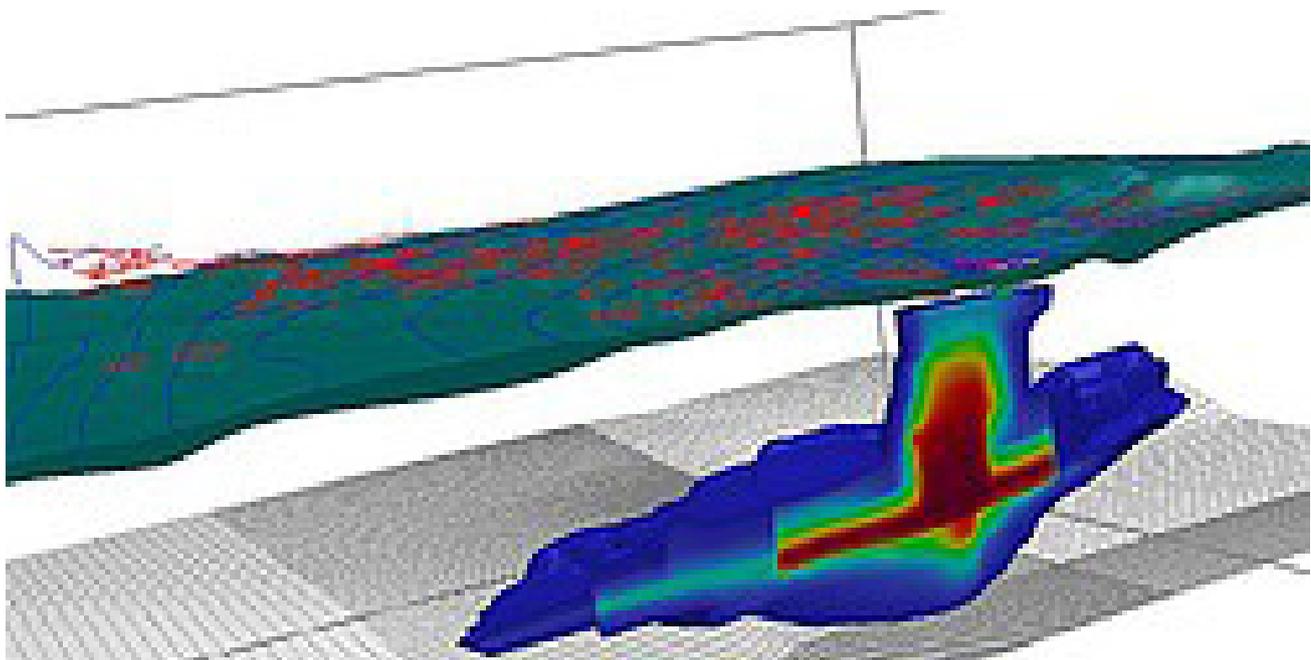
# TRANSPORTMODELLIERUNG



Verfügt man über ein kalibriertes Strömungsmodell, so lassen sich weitere Fragestellungen mit diesem Werkzeug bearbeiten. Typische Anwendungsfälle der Transportmodellierung sind die Schadstoffausbreitung bei Grundwasserkontaminationen bzw. die Konzeptfindung und -optimierung für eine Standortsicherung, ob aktiv-hydraulisch oder passiv bei natürlichem Abbau der Schadstoffe.

Für die Definition von tolerablen Restkonzentrationen als Sanierungsziel werden ebenfalls zunehmend Transportmodelle eingesetzt.

Voraussetzung der Transportmodellierung ist ein qualifiziertes Gütemonitoring und eine hinreichende Datengrundlage für die Transport- und Abbauparameter im Untergrund.



Modellgestützte Parameterermittlung im Labor und Feldmaßstab

Daten- und parameteradäquate Modellierung des Stofftransportes für den Quell- und Transportbereich

Auslegung und Optimierung von Sanierungsmaßnahmen

Wärmetransportmodellierung im Grundwasserbereich für geothermische Anlagen

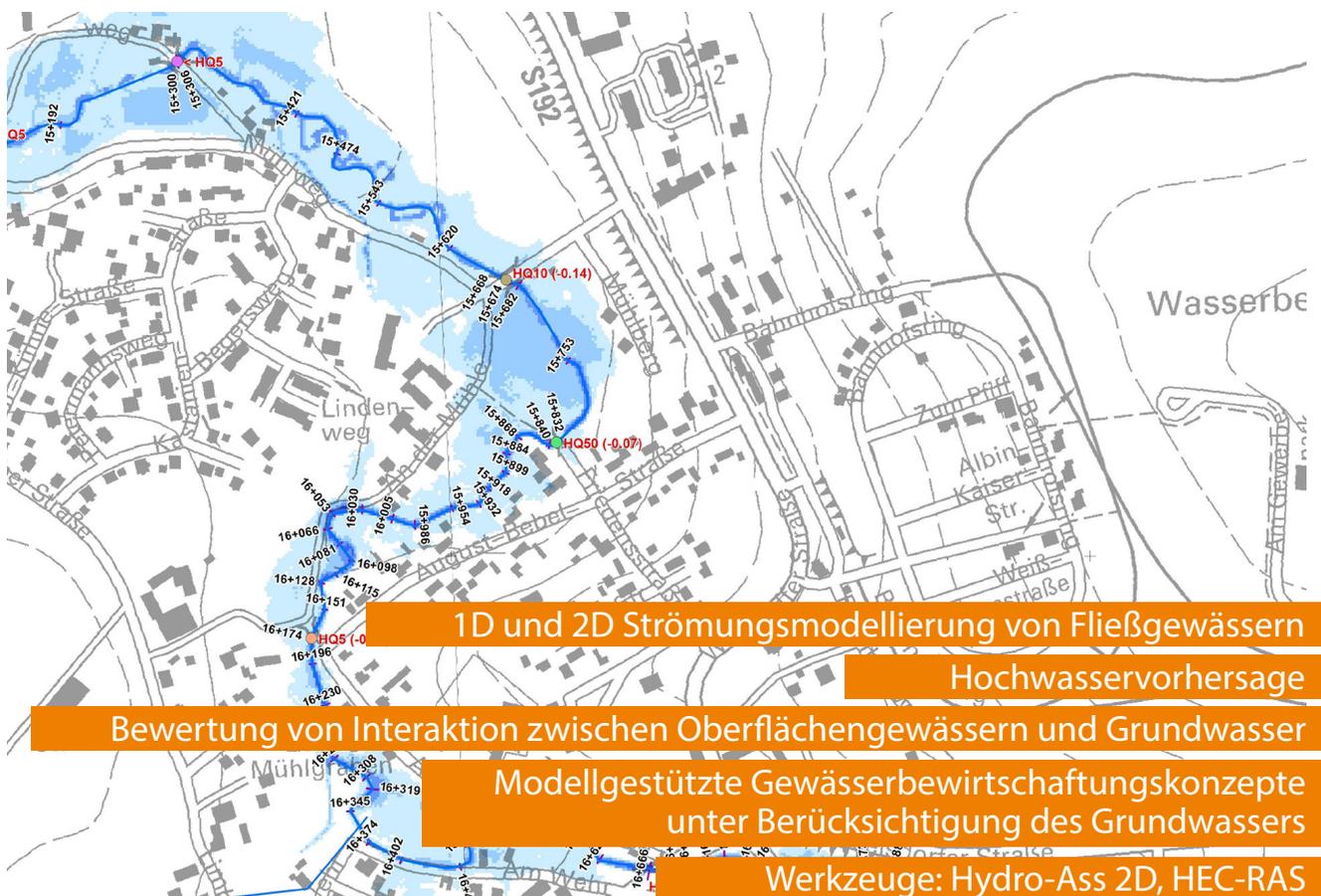
Werkzeuge: Visual MODFLOW, FEFLOW, PHREEQC

# OBERFLÄCHENGEWÄSSERMODELLIERUNG



In der Oberflächengewässermodellierung werden Gewässerverlauf und abflussbestimmende Parameter (Gerinnepprofile, Rauigkeiten, Sohlbeschaffenheit) in einem 1D- oder 2D-Modell abgebildet. Grundlage hierfür sind Vermessungs- und Erkundungsergebnisse. Weiterhin ist die quantitative Erfassung von Wasserständen, Durchflüssen, Zu- und Abflüssen für die Erstellung eines Gewässermodells notwendig (Oberflächengewässermonitoring).

Ziel der Oberflächengewässermodellierung ist z. B. die Hochwasservorhersage, die Ermittlung von Überschwemmungsgebieten und die Berechnung der Spiegellinien im Gewässer für bestimmte Durchflüsse. Weiterhin können Unterhaltungsmaßnahmen optimiert (Berechnung verkrautungsbedingter Effekte) sowie die Auswirkungen von wasserbaulichen Maßnahmen in der Planungsphase prognostiziert werden. Die Wechselwirkungen zwischen Grund- und Oberflächengewässern sind über gekoppelte Modelle berechenbar.



1D und 2D Strömungsmodellierung von Fließgewässern

Hochwasservorhersage

Bewertung von Interaktion zwischen Oberflächengewässern und Grundwasser

Modellgestützte Gewässerbewirtschaftungskonzepte unter Berücksichtigung des Grundwassers

Werkzeuge: Hydro-Ass 2D, HEC-RAS

***Dr. Uta Alisch***

Geschäftsführerin

Telefon: +49 30 549 7997 519

E-Mail: [u.alisch@bgd-ecosax.de](mailto:u.alisch@bgd-ecosax.de)

***Dipl.-Ing. Dieter Poetke***

Geschäftsführer

Telefon: +49 351 47878 9801

E-Mail: [d.poetke@bgd-ecosax.de](mailto:d.poetke@bgd-ecosax.de)

***Dipl.-Ing. Matthias Beyer***

Fachbereichsleiter Gewässermodellierung

Telefon: +49 351 47878 9836

E-Mail: [m.beyer@bgd-ecosax.de](mailto:m.beyer@bgd-ecosax.de)

**BGD ECOSAX GmbH**

Tiergartenstraße 48 | 01219 Dresden | Telefon +49 351 4787898-00 | Fax +49 351 4787898-99 | [post@bgd-ecosax.de](mailto:post@bgd-ecosax.de)

[www.bgd-ecosax.de](http://www.bgd-ecosax.de)

Ein Unternehmen der

**GICON<sup>®</sup>**

Gruppe