

Das KMU-Verbundprojekt FLIMSYS gliedert sich in zwei Teilprojekte. In **Teilprojekt 1** wird ein modulares Messsystem auf Basis des PHREALOG-Verfahrens realisiert, mit dem zeitgleich in mehreren Messtiefen (Multi-Level) eines Brunnens Fließmessungen durchgeführt werden können und mit dem die räumliche Fließdynamik im Profil des erschlossenen Aquifers in Echtzeit abgebildet werden kann.

In **Teilprojekt 2** erfolgen rechnergestützte Modellierungen, mit denen Kenntnisse über Fließbewegungen in und an den mit Sonden ausgestatteten Grundwasseraufschlüssen gewonnen werden, um real gewonnene Messdaten unterschiedlicher Fließszenarien genau validieren und interpretieren zu können.

FLIMSYS¹ Konstruktion modularer Messsysteme

Das neue Messsystem basiert auf der von PHREALOG entwickelten Messtechnik. Messtechnische Vorteile sind:

- Fließbewegungen werden kontinuierlich und ohne künstliche Markierung aufgezeichnet
- keine markierungsbedingten Messfehlerquellen
- berührungs- und wartungsfreie Sensorik
- hochrobust in chemisch aggressivem Milieu
- einfacher Einsatz bei kurzen Rüstzeiten
- keine Kalibrierung



Messeinsatz PHREALOG-System

Die Messtechnik hat sich seit über 10 Jahren bei einer Vielzahl von Messeinsätzen bewährt und ist beständig weiterentwickelt worden.

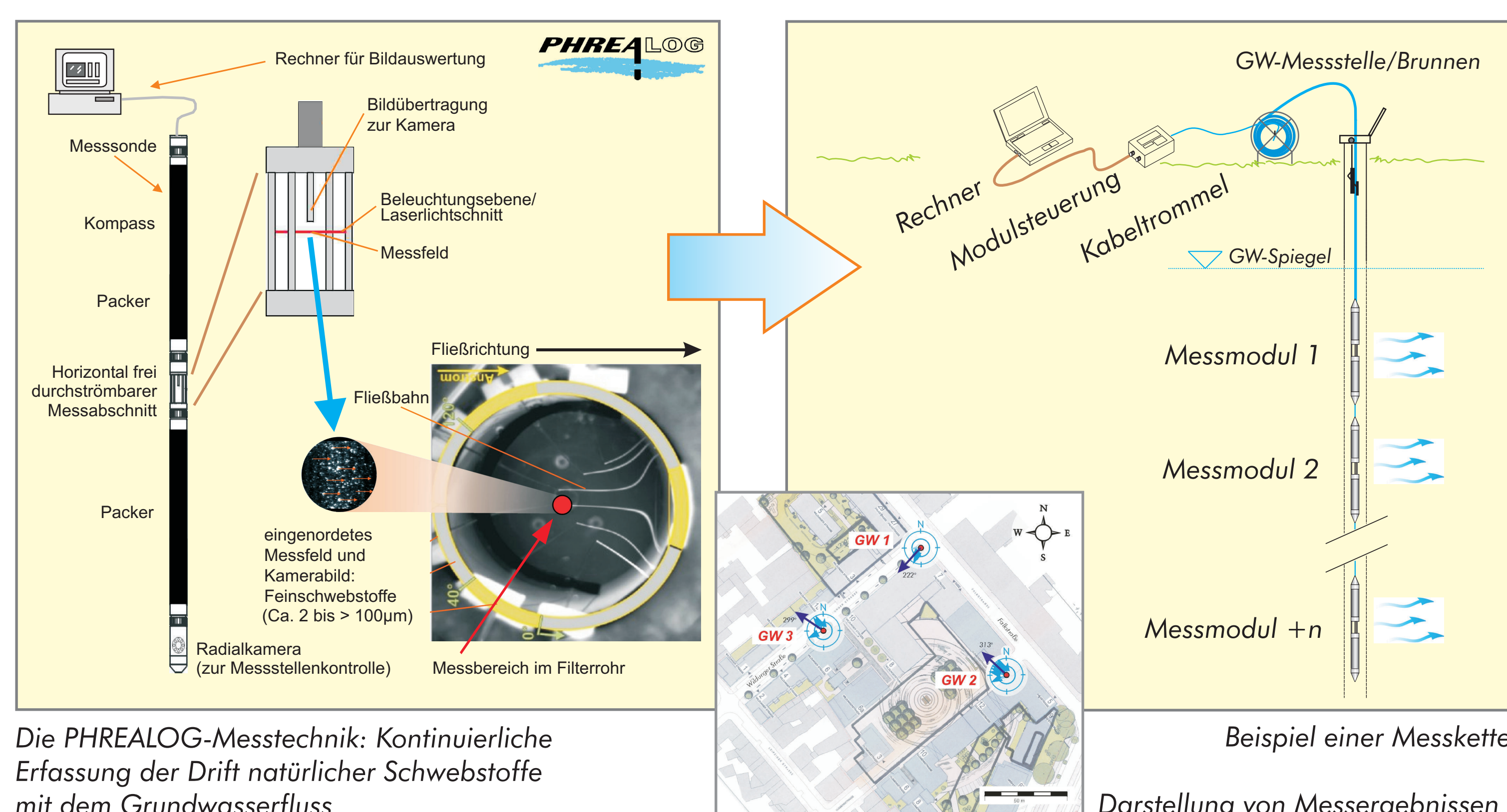
Ziel von Teilprojekt 1:

- Entwicklung kompakter, kleinkalibriger Messmodule zur Strömungsmessung, in beliebiger Anzahl zu einem Messstrang koppelbar
- Entwicklung von Sondenformen für unterschiedliche Einsatzanforderungen
- in verschiedene Sondenformen flexibel integrierbare Messmodule
- Messmodule wahlweise mit zusätzlicher Sensorik ausrüstbar



Prototyp eines Messmoduls

Aufbauend auf den Simulationsergebnissen von TP2 erfolgt das Design zukünftiger Sondengehäuseformen.

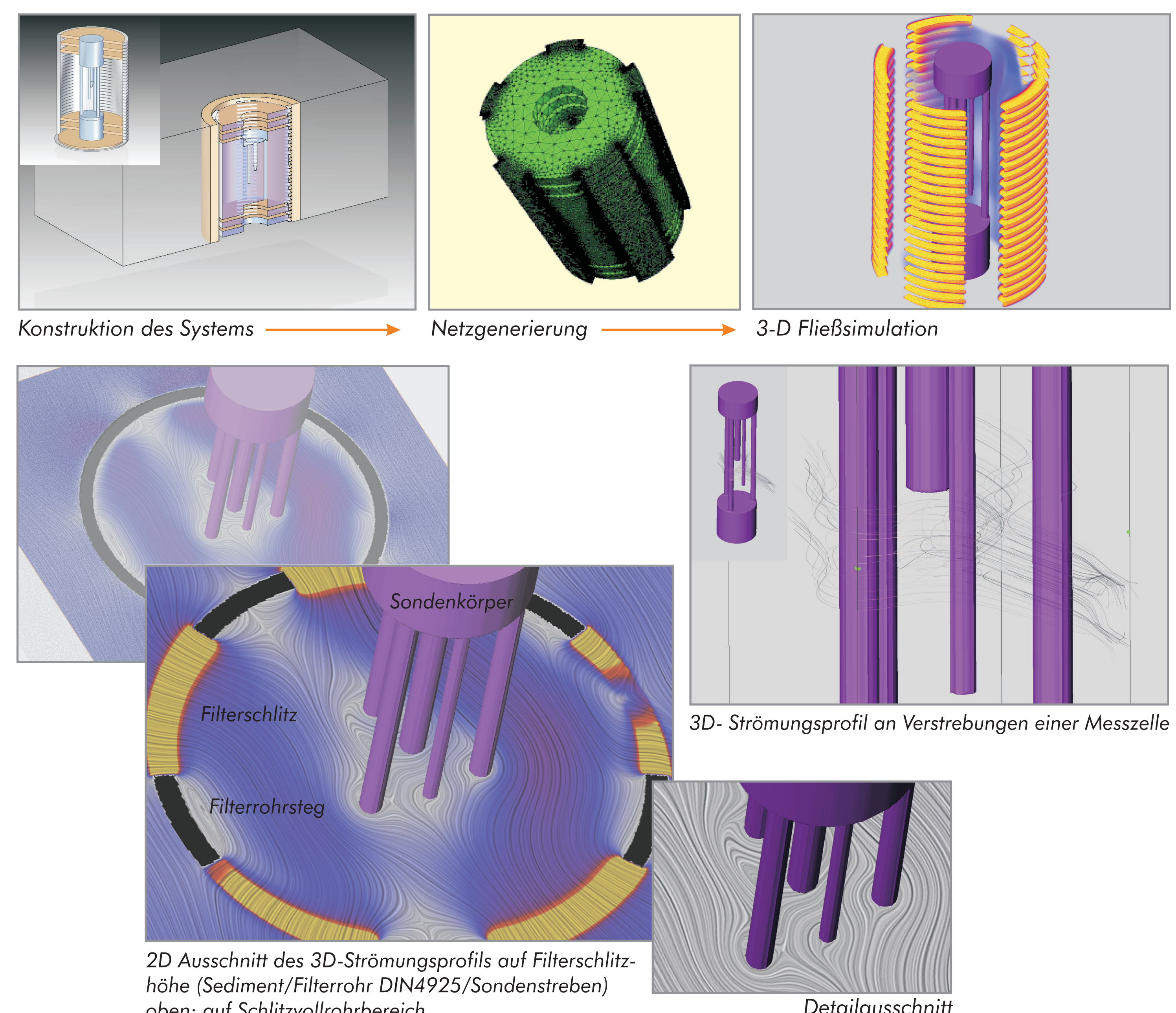


FLIMSYS² Entwicklung einer Simulationsmatrix

- Entwicklung des Strömungssimulators PHREASIM als virtuelle Messstelle zur Beschreibung realer Fließverhältnisse in Zusammenarbeit mit dem Fraunhofer Institut für Techno- und Wirtschaftsmathematik (ITWM), Kaiserslautern
- Erforschung von Einflüssen auf die Durchflussbewegungen in und an Grundwassermessstellen
- Numerische Überprüfung unterschiedlicher Fließszenarien im interaktiven System "Sonde/Filterrohr/Grundwasserleiter"
- Optimierung der Übertragung von Messresultaten auf die Situation im Grundwasserleiter

Ziel von Teilprojekt 2:

- Entwicklung verbesserter Berechnungsroutinen zur realitätsnäheren Abbildung von Fließprozessen im Grundwasserleiter
- Simulation und Untersuchung von Sondenformen in Hinblick auf eine optimale Formgebung für Strömungsmessungen
- verbesserte numerische Beschreibung von Fließbewegungen in Messstellen in Kluftgrundwasserleitern
- Inverse Simulation der Fließverhältnisse im Grundwasserleiter



Ausblick

Mit dem weiterentwickelten Messsystem wird der bisherige Messzeitaufwand erheblich verkürzt bei gleichzeitiger Steigerung der Datenausbeute und Verbesserung der statistischen Absicherung der Ergebnisse. Der modulare Aufbau ermöglicht eine flexiblere Anpassung an unterschiedliche Einsatzbereiche und Messaufgaben.

Das Messsystem wird auch für Dauereinsätze in großen Messtiefen ausgelegt, beispielsweise für die Überwachung der Fließdynamik in Kavernen oder thermischen Speichern.

Mit Hilfer der Simulationsmatrix PHREASIM soll das Messsystem für die Auswertung und Interpretation von Fließbewegungen in Kluftgrundwasserleitern ertüchtigt werden.