

## Bildgestützte Erfassung der Grundwasserfließbewegung im Grundwassermessstellen

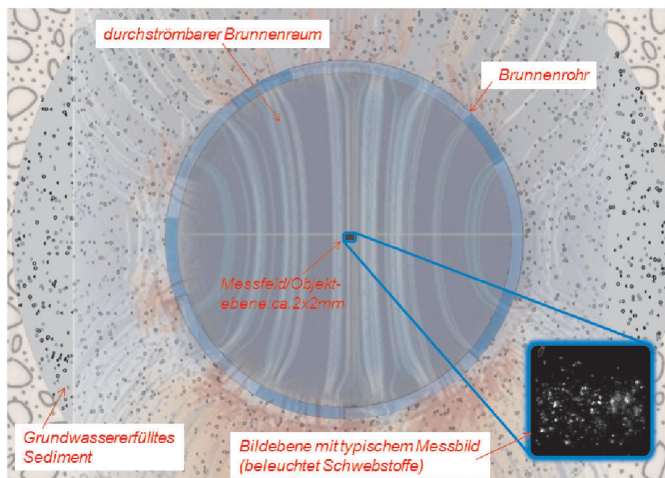
### Motivation

Im Rahmen der Grundwassererkundung ist die Bestimmung der Fließrichtung und -geschwindigkeit des Grundwassers von zentraler Bedeutung. PHREALOG hat dafür ein bildgebendes laser-optisches Verfahren entwickelt, das in Grundwassermessstellen eingesetzt wird und die Fließrichtung und -geschwindigkeit anhand natürlicher Feinschwebstoffe kontinuierlich erfasst.

Die Objektebene im Messpunkt einer Messsonde wird per Laser ausgeleuchtet und vorhandene Schwebstoffe als Lichtpunkte auf der Bildebene abgebildet. Um dieses Muster aus Lichtpunkten und damit die Strömung zu verfolgen, wird eine Bildverarbeitungssoftware (PIV) eingesetzt.

Die darin verwendete Algorithmik setzt ein verfolgbares Bildmuster aus mehreren Helligkeitspunkten bzw. Schwebstoffen voraus, die das über eine Bildsequenz verfolgt wird. In einigen Fällen werden jedoch nur wenige oder nur einzelne Partikel mitgeführt und es liegt somit kein verfolgbares Muster vor. Darüber hinaus kann die Helligkeit der Partikel stark variieren. In diesem Fall kann die eingesetzte Software keinen Fließvektor berechnen.

Bildaufnahmeposition im Brunnenquerschnitt mit Darstellung der Fließbahnen



### Aufgabenstellung

Aufgabe ist es, eine Methodik zu entwickeln und zu implementieren, mit dem Fließrichtung und -geschwindigkeit anhand einzelner oder nur weniger Partikel erfasst werden können. Für die Entwicklung kann ein Teststand und Messperipherie bereitgestellt werden.

### Sinnvolle Vorkenntnisse

- Bildverarbeitung und automatische Sichtprüfung
- Messtechnik

### Forschungsgebiet

- Bildverarbeitung
- Messtechnik

### Ausrichtung

- Methodenentwicklung
- Informatik
- Elektro- und Informationstechnik
- Implementierung
- Analyse und Evaluation

### Start

Jederzeit

### Ansprechpartner

Dr. Marc Schöttler  
m.schoettler@phrealog.de

### Link zum Fließbeispielen



<https://youtu.be/UxbqrhLhwg>

## Bachelor, Master, Internship

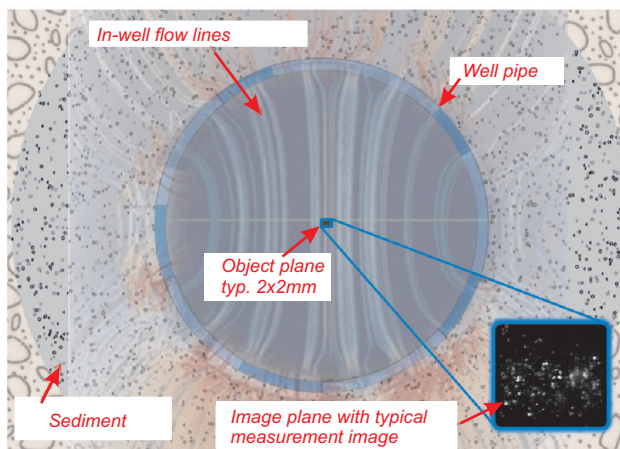
# Image-based determination of groundwater flow in monitoring wells

### Motivation

Determining ground water flow direction and velocity is of central importance in groundwater exploration. PHREALOG has developed a laser-optical method based on particle image tracking (PIV) to measure ground water flow passing through a monitoring well. Microscopic natural particles carried by ground water flow serve as flow tracers. In the measuring section of a probe particles patterns are illuminated by a laser and displayed as moving patterns or single particles as light spots on the image plane. Image processing software is used to track these pattern and thus the groundwater flow that passes the well.

The applied algorithm requires a image pattern and therefore the presence of multiple bright spots in the images, which are tracked as a pattern across an image sequence. In some cases groundwater carries only few particles. Thus only few or single light spots appear in the images. Also, the brightness of particles can vary significantly. In these cases a traceable pattern can not be identified and the software cannot calculate a flow vector.

*Cross section of well and in-well flow lines*



### Scope of work

The task is to develop a method that allows to track flow direction and velocity by only a few or single particles in the images. A test environment and measurement peripherals can be provided for development.

### Useful previous knowledge

- image processing and automatic visual control
- Measurement technology

### research area

- Image processing
- measurement technology

### Focus

- Method development
- Applied informatics
- Implementation
- Analysis and evaluation

### Start

Anytime

### Contact

Dr. Marc Schöttler  
m.schoettler@phrealog.de

### Link to flow video

