

TRANSFER

Das Steinbeis Magazin

Den Fortschritt im Blick

Im Fokus: Sensorik und Bildverarbeitung

Steinbeis-Experten geben einen Einblick

Was ist das Neue wert?

Rückblick Steinbeis Innovations-Arena 2015

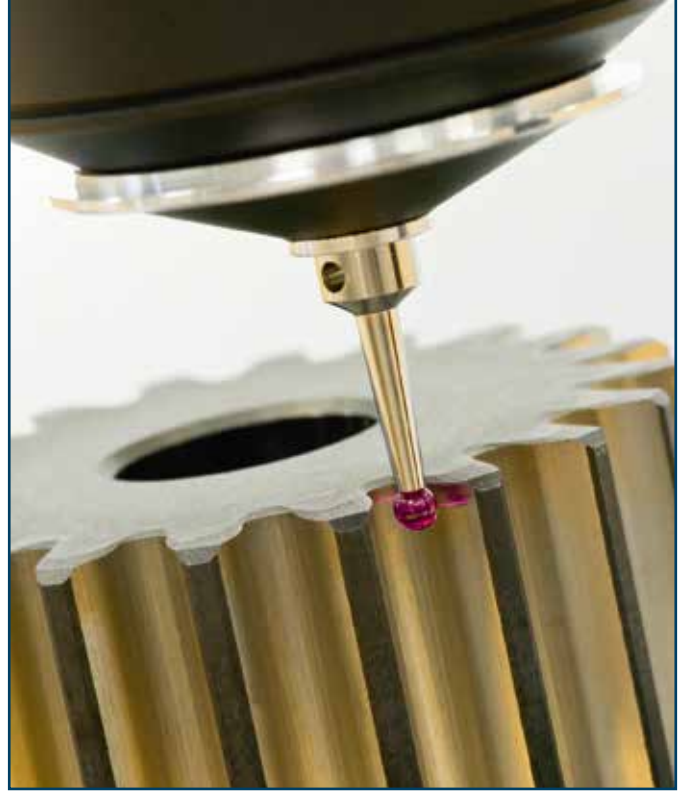
Wie kommt Lärm in die Immobilienbewertung?

Steinbeis-Experten untersuchen Auswirkungen
auf die Immobilienwerte

Das Lernen will gelernt sein

Steinbeis-Team entwickelt Weiterbildungs-
strategien

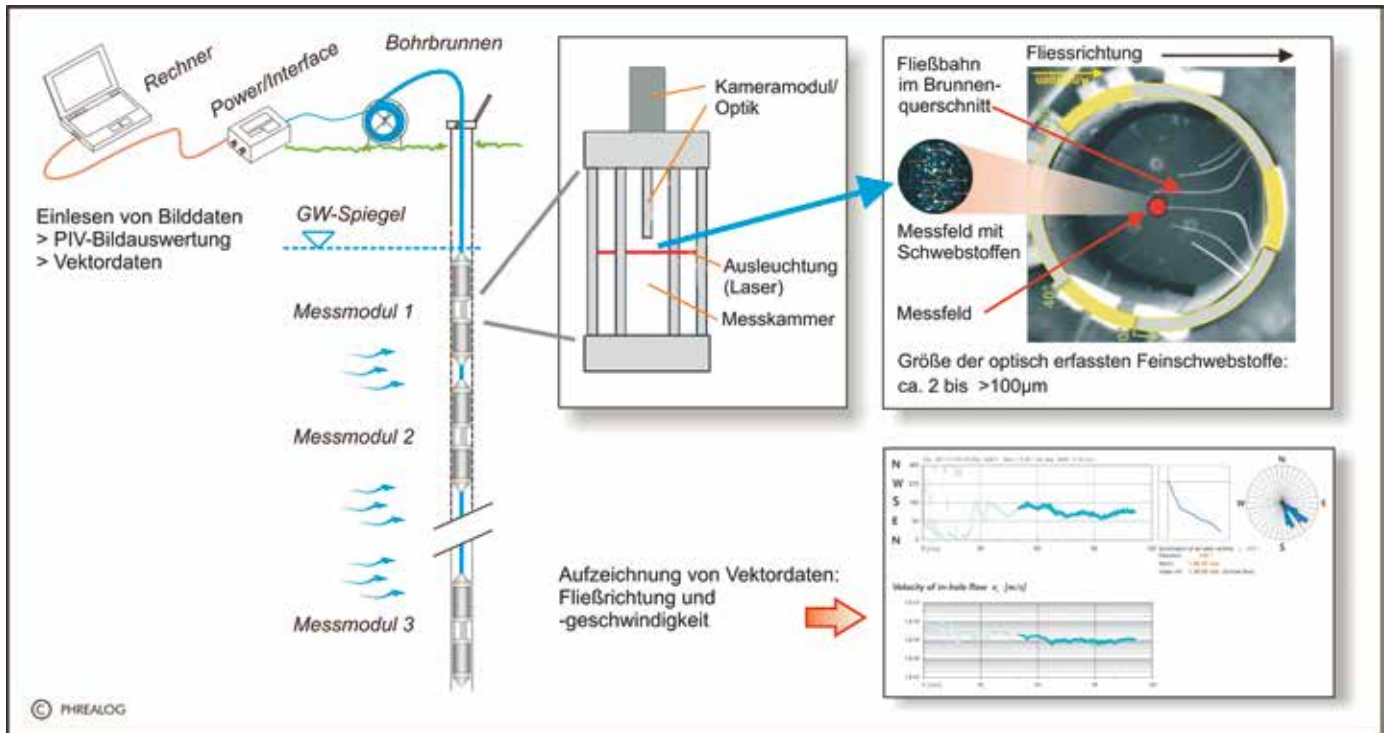
Editorial	03
Was ist das Neue wert?	04
Rückblick Steinbeis Innovations-Arena 2015	
„Risikobereitschaft – dieses Talent hat nicht jeder!“	06
Im Gespräch mit Bernd Kußmaul, Geschäftsführer der Bernd Kußmaul GmbH	
Im Fokus: Sensorik und Bildverarbeitung	07
Steinbeis-Experten geben Einblick	
„Ein starker Trend ist der zunehmende Einsatz von 3D-Technologien“	08
Im Gespräch mit Professor Dr. Jörg Eberhardt, Leiter des Steinbeis-Transferzentrums Vision Systeme	
Vom Traditionellen hin zu Industrie 4.0	10
Bildverarbeitung heute und in Zukunft	
„Nun muss wieder der Transfer auf den Weg gebracht werden“	12
Im Gespräch mit Professor Dr. Uwe Schmidt, Leiter des Steinbeis-Transferzentrums Energie - Umwelt - Information	
Biosensoren bringen Zellen zum Reden	14
Steinbeis-Experten entwickeln Analysegeräte für Medizin und Biologie	
„Die direkte Kontaktstelle zwischen dem Menschen und dem Sensor wird zunehmend in den Fokus rücken“	16
Im Gespräch mit Professor Dr.-Ing. habil. Hagen Malberg, Leiter des Steinbeis-Forschungszentrums Angewandte Medizintechnik	
Bequem – zuverlässig – erschwinglich	18
Mobile photonische Mikrosensorik und digitale Bildverarbeitung mit Smartpads	
PHREALOGx: präzise, produktiv und dauerhaft	20
Steinbeis-Experten entwickeln Betriebssystem für ein modulares Sensorsystem zur Erfassung der Grundwasserfließbewegung	
„Eine besondere Herausforderung ist die Miniaturisierung“	22
Im Gespräch mit Steffen Lübbecke, Geschäftsführer der Steinbeis Qualitätssicherung und Bildverarbeitung GmbH	
Steinwurf Stillstand 4.0	23
Verharrt unsere Industrie seit Jahren bei „ausreichend“?	
Additive Manufacturing im Kontext von Industrie 4.0	24
Rückblick Steinbeis Engineering Tag 2015	
Grenzüberschreitende Kooperationen in Forschung und Innovation	26
Steinbeis unterstützt die Wissenschaftsoffensive der Trinationalen Metropolregion Oberrhein	
Wie kommt Lärm in die Immobilienbewertung?	28
Steinbeis-Experten untersuchen Auswirkungen auf die Immobilienwerte	
Forschung kompakt	30
Steinbeis-Tag 2015	31
Unser digitales Gedächtnis	32
Experten diskutieren Langzeitarchivierung von kulturellem und wissenschaftlichem Erbe	



Leserumfrage 2014	33
Große Resonanz zur Weiterentwicklung der TRANSFER	
Bildung kompakt	34
Die Kommune als außerschulischer Lernort	35
Steinbeis-Projekt zur Förderung nachhaltiger Bildung	
Beratung kompakt	36
Erfolgreiches Unternehmertum mit Steinbeis	37
Steinbeis Bilanz 2014	
Willkommen im Steinbeis-Verbund	37
Das Lernen will gelernt sein	38
Steinbeis-Team entwickelt Weiterbildungsstrategien für fertigungstechnische Unternehmen	
Aktuell	
KMU-Beratungstage in Baden-Württemberg	39
Steinbeis-Europa-Zentrum berät bei der EU-Antragstellung	
Ausgezeichnetes Innovations- und Qualitätsmanagement	40
8. Verleihung des Kompetenzpreises Baden-Württemberg	
Innovative Produkte suchen Produzenten	41
Steinbeis-Messe an der Hochschule Aalen	
Intelligente Lösungen für die Städte der Zukunft	41
Steinbeis ist Partner im EU-Projekt TRIANGULUM	
Neuerscheinungen	42



Eine Übersicht aller Steinbeis-Unternehmen und deren Dienstleistungsangebot finden Sie auf www.steinbeis.de → Experten



PHREALOGx: präzise, produktiv und dauerhaft

Steinbeis-Experten entwickeln Betriebssystem für ein modulares Sensorsystem zur Erfassung der Grundwasserfließbewegung

Im Rahmen des BMBF-geförderten Projekts FLIMSYS hat das Steinbeis-Transferzentrum Sensorik und Informationssysteme – SensIn' in Zusammenarbeit mit dem Mainzer Unternehmen Phrealog ein bildgebendes Messverfahren weiterentwickelt, mit dem in Grundwassermessstellen und Bohrbrunnen die örtliche Grundwasserfließrichtung und -fließgeschwindigkeit ermittelt wird.

Hierzu werden in einer Messsonde mit frei durchströmbarer Messkammer die vom Grundwasser mitgeführten Feinschwebstoffe im Bohrbrunnen per Laserlicht sichtbar gemacht. Über ein Kamerasystem wird ein sichtbares Schwebstoffmuster aufgezeichnet und der Musterversatz pro Zeiteinheit mittels PIV-Bildverarbeitung analysiert. Die resultierenden Vektordaten dokumentieren den Durchfluss im Brunnen, der wiederum mit der Grundwasserströmung in der Umgebung korrespondiert. Das System wird bei hydrogeologischen Erkundungen in der Wasserwirtschaft, dem Umweltschutz, beim Tiefbau sowie bei der Geothermie eingesetzt. Ziel der Weiterentwicklung ist die Realisierung einer modularen Ausführung des Messsystems, um Messungen gleichzeitig in mehreren Tiefen einer Grundwassermessstelle durchführen zu können. Des Weiteren sollen in Zukunft nicht nur die Fließbewegung sondern je nach Aufgabenstellung auch zusätzliche physikochemische Eigenschaften des Grundwassers erfasst werden. Vorteil des weiterentwickelten Systems ist die präzisere Erfassung von Fließbewegungen, eine produktivere Anwendung und die Möglichkeit eines dauerhaften Einsatzes im Rahmen von Überwachungsaufgaben.

Herzstück des neuen Systems ist ein eigens entwickeltes Kamerasystem, das Videobildsequenzen mit XSGA-Auflösung liefert und über I²C und SPI Schnittstellen, eine Laseransteuerung, einen Kompasssensor

sowie I/O Ports verfügt. Die Schnittstellen ermöglichen eine einfache Integration zusätzlicher Sensorik. In der modularen Ausführung ist jedes Modul mit dem Kamerasystem ausgestattet. Diese können über eine Datenleitung zusammengeschaltet werden, wobei jedes Modul einzeln adressiert und ausgelesen werden kann. Eingebettet in ein druckdichtes Gehäuse und ausgestattet mit den erforderlichen optischen Baueinheiten können über Kabelabschnitte verbundene Module als Messkette in einem Bohrbrunnen eingesetzt werden. Die Messkette liefert simultan Daten aus mehreren Untersuchungstiefen. Die Bilddaten sowie die Daten der integrierten Sensoren werden per GigE an einen Rechner geleitet und dort weiter verarbeitet. Die neue messtechnische Architektur erfordert die Entwicklung einer auf das neue Kamerasystem angepassten Steuerungs- und Bildverarbeitungssoftware. Die in Zusammenarbeit von Phrealog und dem Steinbeis-Transferzentrum Sensorik und Informationssysteme – SensIn' entwickelte Messbetriebssoftware PHREASOFT ist speziell auf die Kamerahardware und das Aufgabenprofil zugeschnitten. Als Messbetriebssoftware beinhaltet PHREASOFT die Systemsteuerung, das Auslesen der Onboard-Sensorik, die Messbildfassung und -auswertung sowie die Messdatenausgabe und -ablage. Ziel war es, eine plattform-unabhängige Software zu entwickeln. Deshalb entschieden sich die Projektpartner, die Software in Java zu schreiben, um die gewünschte Plattform-

Literatur

Schöttler, M. (1997) – Messbarkeit der Grundwasserbewegung durch Visualisierung der Strömung in Bohrbrunnen.–Diss. Univ. Köln; 119 S.; Shaker Verlag, Aachen.

Schöttler, M. (2007) – Ein neues Verfahren – Die Grundwasser-Fluss-Visualisierung (GFV). – energie | wasser-praxis 12/2007 – DVGW Jahresrevue – Hrsg.: DVGW e.V.; S. 32–37; 6 Abb.; wvgw Wirtschafts- und Verlagsges. Gas und Wasser mbH; Bonn

Joachim Driessen, J., Schöttler, M., Enzmann, F., Lakdawala, Z., Steiner, K., Popov, P., Oleg, I., Drews, M., Wieber, G., Kersten, M. (forthcoming 2015): PHREASIM – Ein Expertensystem zur Simulation von Fließverhältnissen in Grundwassermessstellen und deren unmittelbarem Nahfeld Grundwasser – Grundwasser, Springer Verlag, Berlin.

vielfalt zu gewährleisten. Eine besondere Herausforderung bei der Entwicklung von PHREASOFT ist dabei die bidirektionale Kommunikation zwischen dem proprietären Treiber und den Java-Teilen. Dabei müssen Datentypen gewandelt und nebenläufige Teile synchronisiert werden. Konfigurationsdaten, Messwerte und Ergebnisse werden in entsprechenden XML-Dateien abgelegt, so dass sie später weiterverwendet werden können. Um die komplexen Aufgabenstellungen umsetzen zu können, nutzt PHREASOFT intensiv Multitasking.

Begleitend zu der laufenden technischen Realisierung erfolgt im Rahmen einer Zusammenarbeit der Universität Mainz mit dem Fraunhofer ITWM und Phrealog die Entwicklung des Expertensystems PHREASIM, mit dem Fließszenarien in Bohrbrunnen simuliert und nachgebildet werden können. Ein erster Feldeinsatz ist für den Sommer 2015 geplant.

Das Messsystem PHREALOGx stellt einen wesentlichen Fortschritt auf dem Gebiet der in-Situ Erfassung von Grundwasser-Fließbewegungen dar. Begleitet von dem Expertensystem PHREASIM können die gewonnenen Fließmessdaten realitätsnäher ausgewertet und interpretiert werden als bisher möglich. Das weiterentwickelte System zielt insbesondere darauf hin, als stationäres Überwachungsinstrument in Grundwassermessstellennetzen eingesetzt zu werden. Sein großer Vorteil ist es, dass über die vorhandenen Systemschnittstellen je nach Messanforderung weitere Sensorik unter Nutzung der bestehenden technischen Ausführung und Kommunikations-Infrastruktur in das System integriert werden kann.

Abb.: PHREALOGx Basisfunktion: Erfassung von Fließbewegungen mittels Bilderfassung über den Drift natürlicher Feinschwebstoffe mit der Grundwasserströmung@Phrealog



Farjana Huq



Silvana Mehmetaj



Marc Schöttler



Thorsten Leize

Farjana Huq hat ihre Master-Thesis im beschriebenen Projekt im Studiengang Sensor Systems Technology der Hochschule Karlsruhe – Technik und Wirtschaft angefertigt.

Silvana Mehmetaj ist Mitarbeiterin am von Prof. Dr. Thorsten Leize gegründeten Steinbeis-Transferzentrum Sensorik und Informationssysteme – SensIn' an der Hochschule Karlsruhe. Die Tätigkeitsschwerpunkte des Zentrums sind u.a. Software-Design

und -Entwicklung, modellgestützter Entwurf und Realisierung, Sicherheit für Bussysteme, Sicherheit in der Automatisierungstechnik, Kryptologie und Sensorik.

Dr. Marc Schöttler ist Gründer der Firma Phrealog, die auf Grundwasserfließmessungen in Bohrbrunnen spezialisiert ist.



Silvana Mehmetaj, Prof. Dr. Thorsten Leize
Steinbeis-Transferzentrum Sensorik und Informationssysteme -
SensIn' (Karlsruhe)
su1467@stw.de | www.steinbeis.de/su/1467

Dr. Marc Schöttler
Phrealog (Mainz)