



Was wiegt Wasser?

Gravimetermessungen ermöglichen die Erkundung der künstlichen Grundwasseranreicherung

Die künstliche Anreicherung von Grundwasser ermöglicht eine nachhaltige Nutzung der Ressource Wasser. In einem Pilotprojekt in Tucson, Arizona, werden Messungen eines vom GFZ erworbenen hochpräzisen iGrav-Supraleitgravimeters mit anderen Gravimetermessungen kombiniert, um Grundwasservorkommen zu erkunden. In diesem Gemeinschaftsprojekt des USGS, der University of Arizona und dem GFZ sollen die gewonnenen Informationen zu einem effizienteren Management von Anlagen zur Anreicherung des Grundwassers beitragen.

Eine Übernutzung der Ressource Wasser lässt in vielen Regionen der Welt die Grundwasserstände sinken. Die unterirdische Speicherung von Oberflächenwasser und die künstliche Anreicherung des Grundwassers sind Möglichkeiten, diese Situation zu verbessern. Diese Technik wird beispielsweise in Tucson eingesetzt, einem sehr niederschlagsarmen Gebiet in Arizona, um Wasser vom Colorado River zu versickern. Hierzu wird das Wasser über 541 km vom Colorado bis nach Tucson geleitet. Dort wird das Wasser in riesigen Becken versickert, um es in bis zu 100 m tiefen Sedimentschichten zu speichern und bei Bedarf in das Trinkwassersystem einzuspeisen.

Was passiert, wenn Minute für Minute 200 m³ Wasser in den Untergrund versickern? Wie versickert es? Wo wird es gespeichert oder fließt

gar ein Teil des Wassers ab und kann nicht mehr wieder gewonnen werden? Um diese Fragen zu beantworten, haben sich Wissenschaftler der University of Arizona (UA), des United States Geological Survey (USGS) und des GFZ zusammengetan. Sie verwenden Gravimeter, um durch Masseänderungen im Untergrund hervorgerufene Variationen der Erdschwere zu beobachten und um daraus Rückschlüsse auf die Wassermasse zu ziehen. „Im Grunde genommen ist es so, als würde man das Wasser direkt im Untergrund wiegen und dann untersuchen, wie sich das Gewicht der Wassermenge über die Zeit verändert“, erklärt der Hydrologe Ty Ferré von der UA. Hierzu sind hochgenaue Gravimeter zur Erfassung der Anziehungskraft notwendig. „Wir entwickeln in diesem Projekt Ansätze für ein Schwerkraft-Monitoring-Netzwerk, welche einen intelligenten Nutzen aus den verschiedenen Arten von Gravimetern ziehen“, so der USGS-Hydrologe Jeff Kennedy.

Das Kernstück dieses Netzwerks bilden zwei iGrav-Supraleitgravimeter, eines davon wurde vom GFZ erworben. Ein weiteres Ziel des Projekts ist es, das Supraleitgravimeter feldtauglich zu machen. „Gelingt dies, eröffnen sich ganz neue Einsatzgebiete für die Gravimetrie“, so GFZ-Wissenschaftler Dr. Benjamin Creutzfeldt, „wobei erste Ergebnisse schon auf große Massevariationen im Untergrund hinweisen und somit die Einsetzbarkeit der

Methode bestätigen.“ Ergänzt werden diese Messungen von einer langen Liste anderer Gravimeter: drei gPhone Relativgravimeter, ein FG5- und ein A10-Absolutgravimeter und ein Burris Gravity Meter. Diese einmalige Kombination von auf dem Markt verfügbaren Gravimetern soll schlussendlich ermöglichen, die Wasserbewegungen im Untergrund zu verfolgen und daraus auch die Eigenschaften des Untergrunds abzuleiten. Dieses Wissen ist eine unverzichtbare Voraussetzung, um Wasser effizient übers Jahr im Untergrund zu speichern und die nachhaltige Bewirtschaftung von Wasserressourcen zu unterstützen.



Installation des iGrav-Supraleitgravimeters zur Erkundung der künstlichen Grundwasseranreicherung.



Klima im System Erde

Im Mai 2012 erscheint das dritte Heft des 2011 aufgelegten GFZ-Journals „System Erde“. Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des GFZ berichten hier zweimal jährlich über aktuelle Forschungsergebnisse. Das neue Heft widmet sich dem Schwerpunkt „Klima im System Erde“: Das Klima ist eine multivariable Größe im Gesamtsystem Erde – eine Schnittstelle, wo die Teilsysteme Geosphäre, Atmosphäre, Hydrosphäre, Kryosphäre und Biosphäre in engem Austausch stehen. Ebenso vielfältig sind die vorgestellten Forschungsthemen – von globalen Daten aus Satellitenmessungen über den möglichen Einfluss des Erdmagnetfelds auf das Klima, regionalspezifische Veränderungen der Klimadynamik, die Paläoklimaforschung bis zu dem Zusammenhang zwischen Klima und Tektonik. Ab dem Erscheinungsdatum stehen alle Artikel auch auf der Website des GFZ zum Herunterladen bereit: <http://systemerde.gfz-potsdam.de>

Neues von der Welt...