

Pressemitteilung

Hannover, den 28.04.2015

### Weltweit einmaliges Messsystem getestet

## **BGR misst mit Helium-Ballon Kernspinresonanz**

Die Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR) hat in den vergangenen Wochen (13. bis 26. April 2015) ein neuartiges geophysikalisches Messsystem zur Erkundung von Grundwasservorkommen erfolgreich getestet. Dabei wurde auf dem Bundeswehr-Truppenübungsplatz „Döberitzer Heide“ in Brandenburg mit Hilfe eines 22 Meter großen ringförmigen Helium-Ballons (Film und Hintergrund siehe unten, Foto siehe Anlage) die Kernspinresonanz weltweit erstmals aus der Luft gemessen.

Die Messung der Kernspinresonanz funktioniert nach den gleichen grundlegenden physikalischen Konzepten wie die medizinische Magnetspinresonanz. Sie wird seit circa zwei Jahrzehnten zunehmend zur Grundwassererkundung genutzt. Dafür wird je nach gewünschter Erkundungstiefe eine zehn bis 150 Meter große Kabelschleife auf dem Boden ausgelegt, mit der die kernmagnetische Resonanz der Wasserstoff-Atomkerne in den Grundwassermolekülen gemessen wird. Die Wasserstoff-Protonen im Wasser sind durch ihren Kernspin wie kleine Kompassnadeln im Erdmagnetfeld ausgerichtet. Werden sie mithilfe eines elektromagnetischen Impulses durch die Kabelspule an der Oberfläche angeregt, kehren Sie innerhalb kürzester Zeit (maximal einige hundert Millisekunden) in den Gleichgewichtszustand zurück. Diese Bewegung, auch Relaxation genannt, lässt sich wiederum an der Erdoberfläche messen und in der Tiefe zuordnen. Auf diese Weise werden Grundwasserleiter aufgefunden und in ihren hydraulischen Eigenschaften charakterisiert.

Ein wesentlicher Nachteil des herkömmlichen Verfahrens - im Gegensatz zur jetzt getesteten Methode - ist der langwierige Auf- und Abbau des Messsystems im Gelände.

Mithilfe des jetzt eingesetzten ringförmigen Helium-Ballons („Torus“), dessen Eignung für elektromagnetische Messungen bereits im Sommer 2014 durch die BGR demonstriert wurde (<https://www.youtube.com/watch?v=ucOp5HoGAKM>), kann die schwebende Messspule schnell und effektiv durch das Untersuchungsgebiet transportiert werden.

Damit hat die BGR in Zusammenarbeit mit dem Leibniz-Institut für Angewandte Geophysik (LIAG) erstmalig gezeigt, dass mit diesem System auch Messungen der Kernspinresonanz des Grundwassers durchgeführt werden können. Mithilfe der ca. vier Meter hoch schwebenden Messspule im Ballon konnten Kernspin-Signale von knapp einhundert nanoVolt gemessen und verschiedenen Tiefenstufen im Bereich von 10 bis 30 Meter Tiefe zugeordnet werden.

Die maximale Eindringtiefe des Verfahrens ist allerdings noch auf ca. 40 Meter beschränkt. Es ist zu erwarten, dass zukünftige Entwicklungen in der Messtechnik für die geophysikalische Kernspinresonanz die Leistungsfähigkeit des Verfahrens verbessern werden, so dass ein flugfähiges System in Zukunft effektiv und kostensparend eingesetzt werden kann.

### **Hintergrund Helium-Ballon:**

Der Ballon, der einen Durchmesser von 22 m und die Form eines Ringes („Torus“) hat, wird mit Leinen zwischen zwei Geländewagen, die mit Mess- und Versorgungsgeräten

ausgestattet sind, verspannt und so über das Gelände transportiert. Dabei schwebt er bis zu 5 Meter in der Luft.

[http://www.bgr.bund.de/DE/Gemeinsames/Oeffentlichkeitsarbeit/Pressemitteilungen/BGR/bgr-140714\\_grundwasser\\_heliumballon.html](http://www.bgr.bund.de/DE/Gemeinsames/Oeffentlichkeitsarbeit/Pressemitteilungen/BGR/bgr-140714_grundwasser_heliumballon.html)

<https://www.youtube.com/watch?v=ucOp5HoGAKM>

**Fachlicher Ansprechpartner:**

Dr. Stephan Costabel, Tel.: 030 36993 391, E-Mail: [Stephan.costabel@bgr.de](mailto:Stephan.costabel@bgr.de)

Pressesprecher: Andreas Beuge, Tel.: 0511 643 2679, Mobil: 0170 8569662,

E-Mail: [andreas.beuge@bgr.de](mailto:andreas.beuge@bgr.de), Internet: <http://www.bgr.bund.de>