

## Differenzielles Gradiometer

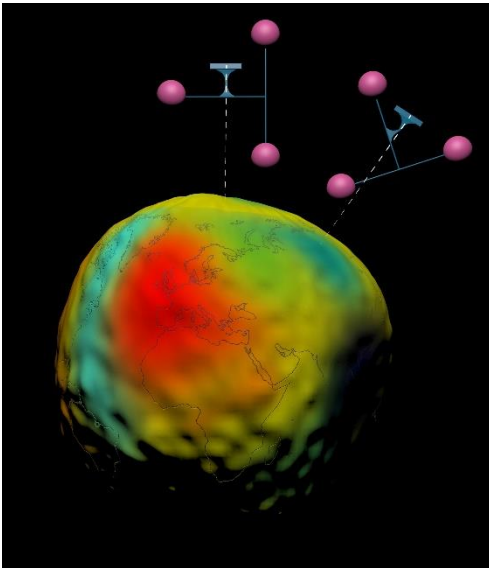


Abb.: Differenzielles Gradiometer

### Vorteile

- hohe Empfindlichkeit
- Bestimmung von vertikalen Schweregradienten
- Unabhängig von der Fallbeschleunigung

### Ansprechpartner:

Andreas Barthel  
9.112 Technologietransfer  
Telefon: +49 531 592-8307  
Telefax: +49 531 592-69-8307  
E-Mail: [technologietransfer@ptb.de](mailto:technologietransfer@ptb.de)

Christian Rothleitner  
1.15 Metrologie in der Wägetechnik



Physikalisch-Technische  
Bundesanstalt  
Bundesallee 100  
D-38116 Braunschweig

[www.technologietransfer.ptb.de](http://www.technologietransfer.ptb.de)

Sensoren zur Untersuchung des Schwerefeldes der Erde werden in vielfältigen Bereichen der Geodäsie, Geophysik und Gravimetrie eingesetzt. Für die Messung von Dichteinhomogenitäten in der Erdoberfläche wurde in der PTB ein differenzielles Gradiometer mit hoher Empfindlichkeit entwickelt. Das als Nullinstrument konzipierte Gradiometer ist insbesondere zur Bestimmung von vertikalen Schweregradienten geeignet, während es gegenüber störenden Einflüssen durch andere Schweregradienten sowie die absolute Fallbeschleunigung unempfindlich ist.

Für Untersuchungen des Schwerefeldes existieren diverse Schweresensoren u. a. in Form von Absolutgravimetern, Relativgravimetern und Gradiometern. Aufgrund der jeweiligen Funktionsprinzipien zur Bestimmung der (absoluten) Fallbeschleunigung bzw. des lokalen Schweregradienten eignen sich diese Sensoren nur bedingt zur Bestimmung lokaler Dichteinhomogenitäten. Je nach Aufbau überlagert sich die Wirkung von Fallbeschleunigung bzw. Schweregradienten bei der Bestimmung lokaler Dichteinhomogenitäten mit herkömmlichen Schweresensoren derart, dass eine konstruktive Kompensation die Empfindlichkeit und die Auflösung des Messinstruments limitiert. Das neue Konzept der PTB überwindet diese Limitation und beschreibt ein differenzielles Gravitationsgradiometer, welches als Nullinstrument in einer Vakuumkammer aufgebaut und empfindlich auf vertikale Schweregradienten reagiert, während es gleichzeitig unempfindlich gegenüber der absoluten Fallbeschleunigung, horizontalen Schweregradienten und linearen Schweregradienten in vertikaler Richtung ist.

### Wirtschaftliche Bedeutung

Das Gradiometer ist in den Bereichen Geodäsie, Geophysik und Gravimetrie in vielfältigen Anwendungsformen einsetzbar. Zu den möglichen Einsatzgebieten zählen beispielsweise die Risikoanalyse bei Bauvorhaben zur Detektion von Kavernen, die Erforschung von Vulkanaktivitäten, die Detektion radioaktiver Substanzen, die autonome Navigation und die Exploration von Erdölfeldern. Daneben ist die Anwendung im Bereich der Messung kleiner Kräfte und Beschleunigungen sowie zur Bestimmung der Gravitationskonstante denkbar.

### Entwicklungsstand

Das Gradiometer befindet sich im Stadium einer Idee und wird weiterentwickelt. Eine deutsche Patentanmeldung ist anhängig und steht zur Lizenzierung zur Verfügung.