

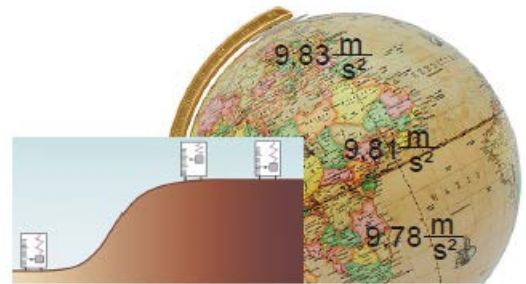
Schweremessung

Als Schweremessung werden Verfahren zur Bestimmung des lokalen Schwerfeldes der Erde bezeichnet; die Kenntnis der jeweils wirksamen Schwere ist wesentlich in der Geodäsie, Geophysik und Geodynamik.

1. Grundlagen der Schweremessung

Auf der Oberfläche oder im Innern der Erde ergibt sich als Resultierende aus Gravitation (G) und Zentrifugalbeschleunigung (Z) die Fallbeschleunigung (g) = $G + Z$.

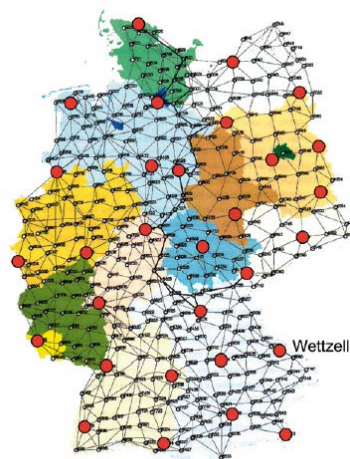
Dieser Betrag wird in der Geophysik als (natürliche) Schwere bezeichnet. Sie ist auf der Erdoberfläche nicht konstant, sondern variiert je nach geographischer Breite, unterschiedlicher Höhe bzw. infolge der inhomogenen Masseverteilung und -dichte im Erdinnern.



Das Schwerfeld (SFP-Feld) gliedert sich in die Schwerenetze 1. Ordnung bis 3. Ordnung, wobei das Schwerenetz 1. Ordnung offiziell als Deutsches Hauptschwerenetz 1996 (DHSN 96) bezeichnet wird. Als Grundlage dient hierfür das 1994 nach der deutschen Wiedervereinigung geschaffene Deutsche Schweregrundnetz 1994 (DSGN 94). Das Basisnetz für die alte Bundesrepublik war das Deutsche Schweregrundnetz 1976 (DSGN76) mit dem Folgenetz: Deutsches Hauptschwerenetz 1982 (DHSN 82).



Schwerfeldpunkt im DSGN 1976



DSGN 94 und DHSN 96

2. Durchführung der Schweremessung

Zur gravimetrischen Bestimmung des Schwerfeldes werden absolute und relative Schweremessungen durchgeführt: Für die direkte (absolute) Bestimmung der Schwere dient ein nach der Frei-, Wurf- und Fallmethode arbeitendes Absolutgravimeter. Die Schwere berechnet sich dann aus:

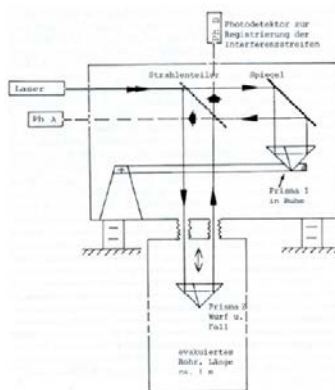
$$g = \text{Weg} / (\text{Zeit})^2 = s / t^2.$$

Die relative Bestimmung der Schwere erreicht man mit einem Gravimeter (z.B. ein Relativgravimeter der amerikanischen Fa. „La Coste & Romberg“).

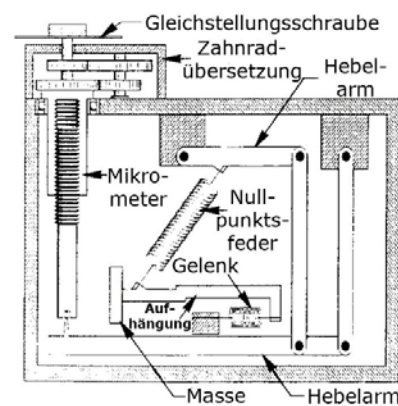
Da nur Schweredifferenzen bestimmt werden können, benötigt man einen Referenzpunkt mit absolutem Schwerewert.



LaCoste & Romberg-Gravimeter



Absolutgravimeter nach der Frei-Wurf- und Fallmethode



Messprinzip eines LaCoste&Romberg-Gravimeters

3. Verwendung von Schwerewerten

In der Geodäsie müssen die Schwerewerte für genaue Höhenberechnungen berücksichtigt werden. Dies führt beim geometrischen Nivellement zu einer widerspruchsfreien Höhenbestimmung.

In der Geophysik dienen Schwerewerte zur Untersuchung von Dichtestrukturen der Erdkruste sowie zur Exploration von Lagerstätten, wie z.B. Erdöl- und Erzvorkommen. Schweremessungen finden auch Anwendung in der Geodynamik als Grundlage für den Nachweis langzeitlicher Schwereänderungen, wobei höchste Genauigkeiten ($1-10 \times 10^{-8} \text{ m/s}^2$) gefordert werden.