

## 2.1 Übersicht, Historisches

Nach der Bouguerformel für die Anziehung einer homogenen Platte der Dicke  $h$ , der Dichte  $\sigma$  und unendlicher horizontaler Erstreckung

$$\Delta g_b = 2\pi k\sigma h \quad (k = \text{Gravitationskonstante})$$

besteht prinzipiell die Möglichkeit, die Dichte dieser Platte zu bestimmen. Sie ergibt sich aus der Schweredifferenz zweier an den Begrenzungsflächen dieser Platte liegender Meßpunkte. In die geologische Wirklichkeit übertragen heißt das, daß die mittlere Dichte einer Gesteinsschicht (Schicht nicht im geologischen, sondern im geometrischen Sinne) bestimmt werden kann, falls eine Schweremessung unter Tage durchführbar ist. Die Möglichkeit dazu bieten Grubenbetriebsanlagen und Bohrungen. In ersteren stößt die Aufstellung eines Pendelapparates bzw. eines Gravimeters auf keine Schwierigkeiten, bei Bohrungen treten räumliche und statische Komplikationen auf, an deren Überwindung gearbeitet wird. GILBERT [21] entwickelte 1949 ein Gravimeter, bei dem die Eigenfrequenz eines durch eine frei hängende Masse gespannten Fadens als Maß für die Schwere benutzt wird. Der wahrscheinliche Fehler einer Beobachtung wird mit 1,5 mgal angegeben. Der gleiche Autor beschrieb 1952 [20] Versuchsmessungen mit einem nach dem gleichen Prinzip konstruierten Gravimeter in Bohrungen, die einen Fehler der Einzelbeobachtung von 0,7 mgal ergaben.

Entsprechend der meßtechnischen Entwicklung in der Geophysik wurden die ersten Dichtebestimmungen im anstehenden Gestein mit Pendelapparaten ausgeführt. Die veröffentlichten Ergebnisse sind in Tabelle 1 zusammengestellt. Bei diesen Messungen handelte es sich meist um Bestimmungen der mittleren Erddichte  $\theta$ , die wegen des Freiluftgradienten in die Meßwerte eingeht. Die Dichte der durchteuften Gesteine wurde dabei aus Proben bestimmt. Setzt man jedoch die mittlere Erddichte als bekannt voraus, so kann die Dichte der anstehenden Gesteinsschichten bestimmt werden. Dieses Problem war jedoch beim damaligen Stand der Gravimetrie noch nicht so brennend wie heute, wo die Dichte für die Gravimeterreduktion benötigt wird. Hierin liegt auch der Grund für die geringe Zahl dieser Messungen, die rein prinzipiellen Charakter trugen.

In neuerer Zeit wurde das Meßverfahren aus verschiedenen Gründen wieder aufgegriffen. Einmal soll die genaue Bouguerdichte  $\sigma$  ermittelt werden, zum anderen wird von der Bohrlochschwere ein weiterer Beitrag zur Interpretation der Bohrlochgeologie erwartet. Außerdem wurden Untersuchungen des vertikalen Schweregradienten für geodätische Zwecke vorgenommen.

Die veröffentlichten Gravimetermessungen unter Tage sind in Tabelle 2 zusammengestellt. Während die Arbeiten von JUNG und HAMMER die Problematik