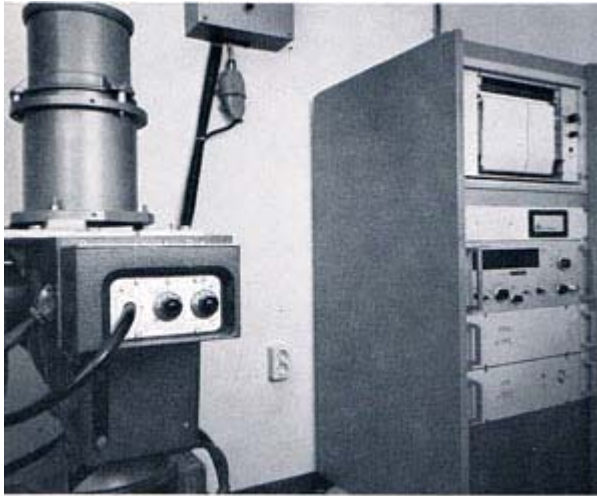


## Seegravimetrie

PRAKLA-SEISMOS Report 3 / 72

Seit fast genau 2 Jahren haben wir auf unserer PROSPEKTA ein Askania - Seegravimeter modernster Bauart vom Typ GSS 3 im Einsatz. Über 20000 Profil - km wurden in dieser Zeit gravimetrisch vermessen.



Gravimeterraum auf der PROSPEKTA

Es ist bekannt, daß Seegravimetrie zur Prospektion von Lagerstätten nur sinnvoll sein kann, wenn eine Meßgenauigkeit von 1 mgal nicht überschritten wird. Dieses Ziel bereitet eine Fülle von Schwierigkeiten. Allein die horizontalen und vertikalen Beschleunigungen auf einem fahrenden Schiff können bei Seegang Beträge bis 50000 oder gar 100000 mgal erreichen! Am geringsten sind diese Beschleunigungen in der Nähe des Schnittpunktes von Roll und Stampfachse. Unser Gravimeterraum liegt deshalb auch im Schnittpunkt dieser beiden Achsen.

Der neue Gravimetertyp GSS 3 unterscheidet sich von seinem bewährten Vorgänger, dem GSS 2, in verschiedenen Punkten, die seine Genauigkeit erhöhten. Auf technische Einzelheiten wollen wir hier jedoch nicht eingehen.

Während der Meßfahrt wird das Gravimeter mit Hilfe eines Kreiseltisches ständig horizontiert. Vor Beginn einer Messung wird diese Horizontierung im Hafen kontrolliert und nötigenfalls korrigiert. Hier wird auch immer ein Schwereanschluß an eine Landstation durchgeführt.

Die Seegravimetrie läuft im Regelfalle simultan mit seismischen Messungen. Neben einer kontinuierlichen Analogregistrierung, die in erster Linie als Kontrolle für den Gravimeteroperator während der Meßfahrt gedacht ist, wird die digitale Registrierung der Meßwerte im Rhythmus der seismischen "Schußfolge" durchgeführt. Es hat sich als ausreichend herausgestellt, wenn an jedem zweiten seismischen Meßpunkt alle zur Auswertung notwendigen Werte über einen Datenlogger auf Lochstreifen registriert werden. Das bedeutet meistens ein zeitliches Registrierintervall von ca. 20 Sekunden bei Meßpunktabständen von 50 Metern, wie sie bei 24facher Überdeckung in der Seismik üblich sind.

Die Aufgaben des Gravimeteroperators an Bord, der üblicherweise auch für die Navigation mitverantwortlich ist, beschränkt sich im wesentlichen auf die regelmäßige Kontrolle der einwandfreien Funktion aller Geräte.

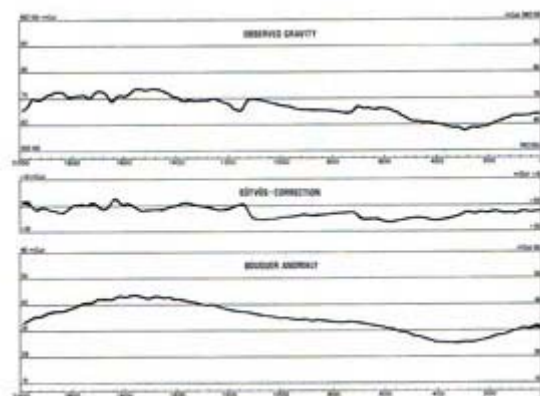


Ein wichtiger Wert bei Seegravimetermessungen ist der mittlere Fehler, errechnet aus den "Widersprüchen" (Differenzen der Meßwerte) an den Profilschnittpunkten. Bei allen Messungen, die wir seit der Indienstellung der PROSPEKTA in der Nordsee und im Nordatlantik durchgeführt haben, ist dieser mittlere Fehler sehr gering, denn er liegt nach dem Ausgleich nur zwischen 0,5 und 0,8 mgal.

Nach dem Ausgleich werden die Meßwerte auf ein regelmäßiges Raster "verteilt" und dann in einem letzten Schritt die einzelnen Iso - Linien berechnet und automatisch gezeichnet. Das Ergebnis ist, je nach Wunsch des Auftraggebers, eine Darstellung der Meßergebnisse als Profil oder als Isolinienkarte. Im genannten Zeitraum wurden auf unseren Meßschiffen "Jason" und "Pollux" ebenfalls seegravimetrische Messungen ausgeführt; hier allerdings mit der älteren Anlage, dem GSS 2. Auch bei diesen Messungen wurde als Kriterium für die Brauchbarkeit der Ergebnisse der mittlere Fehler aus den Abweichungen an den Profilschnittpunkten ermittelt. Hierbei haben wir etwas ganz Erstaunliches festgestellt: die Genauigkeit war ebenso gut oder manchmal sogar noch besser als bei den Messungen mit dem neuesten Typ GSS 3. Was ergibt sich hieraus als Folgerung?

Die Genauigkeit von Schweremessungen auf See ist nur bedingt von der Empfindlichkeit der verwendeten Gravimeter abhängig. Andere Einflüsse wie Wind- und Seeverhältnisse, das Seeverhalten des Meßschiffes und der Einfluß des Kreiseltisches auf das Gravimeter spielen ebenfalls eine nicht zu unterschätzende Rolle.

Die angegebenen Genauigkeiten sind im Grunde nicht die der Schweremessung, sondern letztlich die Genauigkeiten der an die Meßwerte angebrachten Korrekturen. Des halb hängt die Genauigkeit ganz wesentlich von einer exakten Ortung ab, wobei die fehlerlose Registrierung der Ortungsdaten ebenso wichtig ist wie eine wohlüberlegte und weitgehend automatische Bearbeitung der Meßwerte.



Heute gibt es nur noch ganz wenige Auftraggeber, die bei seismischen Messungen auf simultane Gravimetermessungen verzichten. Die Mehrkosten für die Seegravimetrie und deren Auswertung liegen, je nach Umfang der gewünschten graphischen Ergebnisse, zwischen 5 und 10 % der Kosten für die Seeseismik. Jeder Auswerter, der seismische Ergebnisse in einem bislang unbekanntem Gebiet interpretieren muß, weiß, wie wertvoll eine zusätzliche gravimetrische Information für die tektonische, ja sogar für die stratigraphische Einordnung der Meßergebnisse sein kann. Die hierfür aufgewendeten Kosten sind bezüglich des Nutzens, den sie bringen, in jedem Falle als gering zu bezeichnen. In den letzten Jahren konnten wir in unserer Auswerteabteilung diese Tatsache immer wieder bestätigt finden.