

AUS DEM ARCHIV



Das Archiv der DGG sammelt und bewahrt das Schriftgut der Deutschen Geophysikalischen Gesellschaft sowie weitere ausgewählte schriftliche und gegenständliche Sachzeugnisse der historischen Entwicklung der Geophysik in Deutschland. Es bietet gleichzeitig die Möglichkeit zur Aufbewahrung von his-

torisch wertvollen geophysikalischen Geräten und Karten sowie von Ergebnisberichten, Patentschriften und persönlichen Nachlässen.

Kontakt: Archiv der DGG – Institut für Geophysik und Geologie, Talstr. 35, 04103 Leipzig, Tel.: 0341/9732800 (Skr.), Fax: 0341/9732809, E-Mail: geoarchiv@uni-leipzig.de

50 Jahre Protonenmagnetometer in Deutschland

Franz Jacobs & Günter Weimert, Leipzig

Das Archiv der DGG erhielt im April 2008 aus den Händen von Professor em. Gotthard Klose (Hohenheida b. Leipzig) 12 Fotoplatten 9x12 cm mit Darstellungen eines funktionsfähigen Protonenmagnetometers aus dem Jahre 1958. Es handelt sich nach unserem Kenntnisstand um Dokumente des erstmaligen Baues und der erfolgreichen Erprobung eines Kernpräzessionsmagnetometers in Deutschland.

PACKARD & VARIAN hatten in den USA zu Beginn der 50er Jahre die Nutzung der Kernpräzession von Wasserstoffkernen (Protonen) für die Messung der Absolutfeldstärke des Erdmagnetfeldes erkannt (PACKARD & VARIAN 1954). Diese Pioniertat war der Startschuss zu einer Revolution bei der messtechnischen Erfassung des geomagnetischen Feldes. Hinsichtlich Genauigkeit, Messgeschwindigkeit und Felddauglichkeit waren die auf kernphysikalischen Prinzipien arbeitenden Verfahren den bisherigen Permanentmagnetwaagen (magnetische Feldwaagen) und den noch in Entwicklung befindlichen Fluxgate-Magnetometern (Förster-Sonden) in allen Belangen bei weitem überlegen. In Europa hatten zuerst WATERS & PHILLIPS (1956) Magnetfeldmessungen mit einer Apparatur auf der Basis der Kernpräzession veröffentlicht.

Robert Lauterbach (1915-1995), Lehrstuhlinhaber Geophysik an der Universität Leipzig und in den fünfziger Jahren in Personalunion auch Abteilungsleiter Forschung im VEB Geophysik

Leipzig, hatte – angeregt durch die Ideen von Varian und Packard – die Arbeitsgruppe Kerninduktion unter Artur Lösche und Harri Pfeifer im benachbarten Physikalischen Institut für die Entwicklung und den Bau eines Protonenmagnetometers gewinnen können. Der damalige Diplomand Gotthard Klose baute 1957/58 im Physikalischen Institut ein funktionsfähiges Protonenmagnetometer (Abb. 1), mit dem erste Testmessungen im Labor erfolgreich waren (Abb. 2).

Am 18. April 1958 gelangen Gotthard Klose mit einer auf einem Baum des Botanischen Gartens der Universität angebrachten Magnetisierungs- und Empfangsspule erstmals Messungen der Totalintensität des erdmagnetischen Feldes im Freien (Abb. 3). Die Registrierungen zeigen periodische Schwankungen, die offensichtlich durch An- und Abfahrten der nahe gelegenen Straßenbahn beeinflusst sind.

Gotthard Klose hat die hier gezeigten Registrierungen in der Zeitschrift für Angewandte Physik veröffentlicht (KLOSE 1958). Darin wird u.a. auch auf die kritische „nichtadiabatische“ Abschaltbedingung des Magnetisierungsfeldes eingegangen sowie die mit seiner Apparatur erreichbare Messgenauigkeit der Totalintensität des Erdfeldes abgeschätzt (ca. 1 nT).

Anm.: Zwei Wochen nach den historischen Messungen von G. Klose im Botanischen Garten fand nur wenige hundert Meter entfernt in der

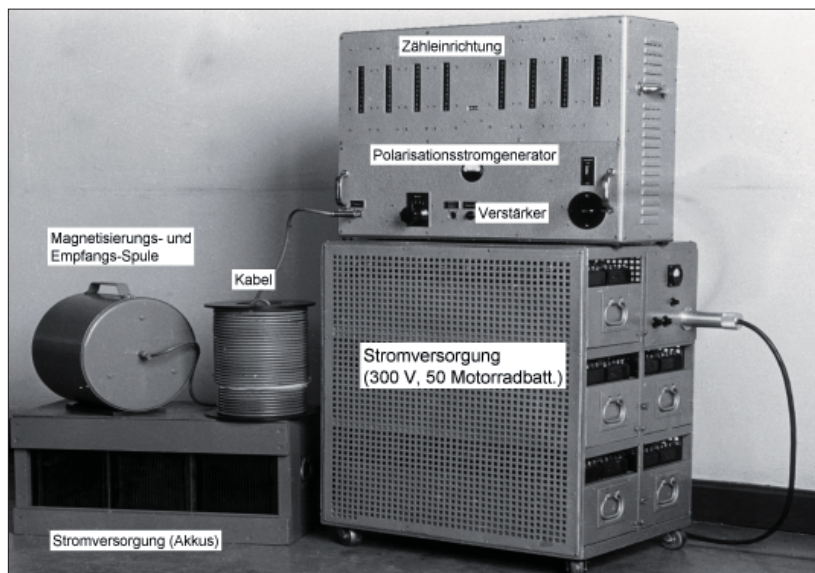


Abb. 1: Protonenmagnetometer 1958 von G. Klose zur Messung der magnetischen Totalintensität (Quelle: Fotoplatte G. Klose).

Talstraße 35 die 22. Jahrestagung der DGG unter der Leitung von Robert Lauterbach statt (s. Heft 4/2007).

Der Autor (F.J.) hat mit der „Klose-Apparatur“ im Winter des Jahres 1960 im Auftrage von Robert Lauterbach kleinräumige „mikromagnetische“ Versuchsmessungen auf dem Beelitzer Sander bei Potsdam zur Ermittlung der eiszeitlichen Schüttungsrichtungen durchgeführt. Ergebnisse sind nicht überliefert.

Die Apparatur aus dem Physikalischen Institut wurde vom VEB Geophysik Leipzig übernommen und durch Günter Weimert zu einem feldfähigen Kernpräzessionsmagnetometer

(Firmenbezeichnung KPM) für Land-, See- und Aeromessungen weiterentwickelt. Im Herbst 1961 startete ein Doppeldecker AN-2 der damaligen DDR-Lufthansa zu einem ersten erfolgreichen Flug entlang eines Profiles von Dresden-Hellerau nach Schloss Moritzburg (Abb. 4). Dies war der Beginn eines planmäßigen Flugprogrammes zur aerogeophysikalischen Erkundung der DDR (Aeromagnetik, Gammamessungen).

Über die weiteren Arbeiten mit dem KPM, insbesondere beim Einsatz in der Aeromagnetik ist in dem Sonderband 1/2001 der DGG-Mitteilungen ausführlich berichtet worden.

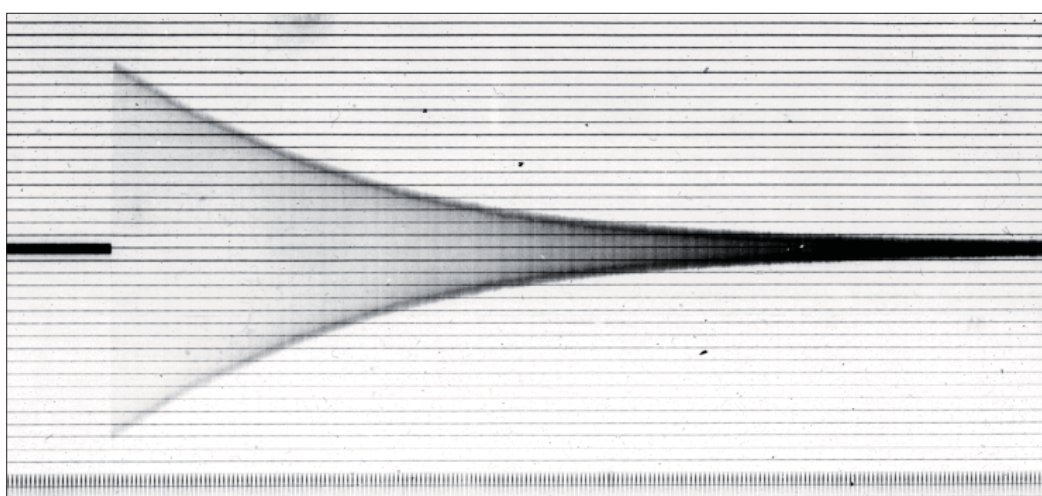


Abb. 2: Induzierte Wechselspannung des präzedierenden Magnetisierungsvektors (Quelle: Fotoplatte G. Klose).

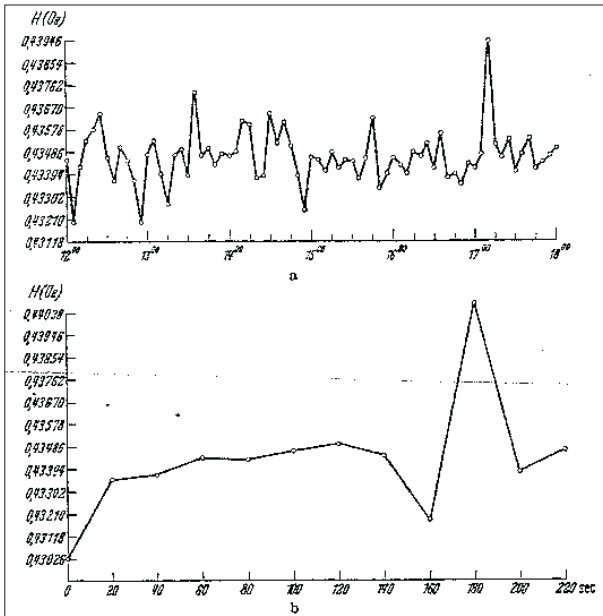


Abb. 3: Totalintensität des magnetischen Erdfeldes, gemessen mit Protonenmagnetometer (Wasserprobe) von G. Klose am 18.4.1958 im Botanischen Garten der Universität Leipzig (1 Oersted = 10^5 nT).
Unten: 6-Stunden-Messungen im Abstand von 5 Minuten, **oben:** 220-Sekunden-Messungen im Abstand von 20 Sekunden (Quelle: KLOSE 1958).



Abb. 4: Magnetik-Schleppkörper mit eingebautem Kernpräzessionsmagnetometer vor AN-2 auf dem Flughafen Leipzig-Mockau 1961 (in der Bildmitte der Autor G.W.) (Quelle: G. Weimert).

Literatur

- KLOSE, G. (1958): Einige Bemerkungen zum Protonenmagnetometer. - Z. angew. Phys. **10**, 495.
- PACKARD, M. & VARIAN, R. (1954): Free nuclear induction in the Earth's magnetic field. - Phys. Rev. **93**, 941.
- WATERS, G. S. & PHILLIPS, G. (1956): A new method of measuring the Earth's magnetic field. - Geophys. Prosp. **4**, 1.