

P r o t o k o l l
über das Kolloquium
"Erdmagnetische Tiefensondierung"
in Rothenberge / Westf.
vom 14.-16. September 1971

Herausgegeben von Peter Weidelt

Achtung! Das vorliegende Protokoll dient lediglich der Information eines begrenzten Interessentenkreises. Die darin enthaltenen Aufsätze gelten nicht als Veröffentlichungen. Zitate hieraus sind nur mit schriftlicher Genehmigung der betreffenden Autoren gestattet.

Attention, please! The present volume of manuscripts is strictly to be understood as a first information for a limited circle of interested persons. The separate papers and contributions are not considered as publications. Quotations from them are only allowed with written permission of the author referred to.

Geschrieben im Institut für Geophysik der Universität
34 Göttingen, Herzberger Landstr. 180
Dezember 1971

V o r w o r t

In der Zeit vom 14. bis zum 16. September 1971 fand in Rothenberge / Westf. das 5. Kolloquium "Erdmagnetische Tiefensondierung" statt. Wie im Falle der bisherigen Veranstaltungen dieser Reihe (Kassel 1962, Salzgitter - Lebenstedt 1963, Goslar 1965, Reinhausen 1969) werden mit dem vorliegenden Band Kurzfassungen der während des Kolloquiums gehaltenen Vorträge Interessenten zugänglich gemacht.

Die historisch bedingte Formulierung des Themas der Veranstaltung könnte zu Mißverständnissen Anlaß geben. Von Anfang an ist in der Reihe dieser Kolloquien keineswegs allein die erdmagnetische Tiefensondierung im engeren Sinne behandelt worden. Gegenstand von Vorträgen und Diskussionen waren daneben in verschiedenem Maße alle anderen Methoden, mit deren Hilfe die elektrische Leitfähigkeit im tieferen Untergrund untersucht werden kann, insbesondere die Magnetotellurik und die Tiefengeoelektrik.

Der erste Tag des Kolloquiums war vorwiegend den Grundlagen gewidmet: Theorie, Auswertungsmethoden, Instrumentierung. Außerordentliche Fortschritte sind hier vor allem bei der theoretischen Behandlung der elektromagnetischen Induktion in komplizierteren Leitfähigkeitsverteilungen festzustellen (vgl. den Vortrag von U. Schmucker). Die Rechenmethoden, die sich dabei ergeben haben, erlauben in vielen Fällen eine wesentlich genauere Interpretation der Meßergebnisse von erdmagnetischer Tiefensondierung und Magnetotellurik als sie bisher möglich war. - Im Rahmen der Magnetotellurik sind verschiedene Auswertungsmethoden entwickelt und erprobt worden, die sicherlich noch verbessert werden können, jetzt aber bereits eine gleichmäßige Behandlung umfangreichen Datenmaterials zur Erkundung von ausgedehnten Leitfähigkeitsinhomogenitäten im Untergrund erlauben. Bei der Instrumentierung ist auf der einen Seite eine Ausreifung festzustellen, andererseits wird zur Zeit eine lebhaftere Entwicklungsarbeit mit dem Ziel betrieben, billige Geräte in großer Stückzahl und mit minimalem Energieverbrauch für flächenhafte Messungen in abgelegenen Gebieten zu bekommen.

Im Mittelpunkt des Kolloquiums stand, am zweiten Tag, die Frage nach der Leitfähigkeitsverteilung im Gebiet des Rheingrabens. Die Ausführliche Behandlung dieser Frage diente der unmittelbaren Vorbereitung der für das Frühjahr 1972 vorgesehenen Diskussion zwischen Geodäsie, Geologie, Geophysik und Petrographie über die Ergebnisse der internationalen Rheingrabenforschung in den letzten Jahren. Es zeigte sich eindrücklich, daß erst der gemeinsame Einsatz der verschiedenen Verfahren, - Tiefengeoelektrik, erdmagnetische Tiefensondierung, Magnetotellurik -, zu einem genaueren Bild der Leitfähigkeitsverteilung im tieferen Untergrund führt. Die wichtigsten Ergebnisse der Rheingraben-Diskussion sind auf Seite 227 dieses Bandes zu finden.

Am letzten Tag des Kolloquiums wurde über Meßergebnisse in verschiedenen Gebieten der Erde vorgetragen. Als neuer Aspekt zeigten sich Möglichkeiten und Aufgabe, auch kleinere geologische Strukturen mit Hilfe von Magnetotellurik und erdmagnetischer Tiefensondierung zu untersuchen.

Dank gebührt an erster Stelle der Deutschen Forschungsgemeinschaft, ohne deren Hilfe die meisten der Arbeiten, über die berichtet und diskutiert wurde, nicht hätten unternommen werden können, und die das Kolloquium in Rothenberge durch die Bereitstellung finanzieller Mittel ermöglicht hat. Gedankt sei hiermit auch der Gesellschaft zur Förderung der Westfälischen Wilhelms-Universität zu Münster, die das Haus Rothenberge in großzügiger Weise zur Verfügung stellte. Abgeschiedenheit des Hauses und gastliche Atmosphäre sind dem Gelingen der Veranstaltung, vor allem der Diskussion und dem Gespräch, sehr förderlich gewesen. Schließlich sei allen Vortragenden gedankt, die sich der Mühe unterzogen haben, Manuskripte für den vorliegenden Band rasch zur Verfügung zu stellen. Herr Dr. P. Weidelt hat freundlicherweise die Herausgabe dieses Protokolls besorgt.

J. Untiedt

T e i l n e h m e r

- Dr. F. Goerlich
Deutsche Forschungsgemeinschaft
532 B a d G o d e s b e r g
Kennedyallee 40
- Dr. J. Meyer
Institut für Meteorologie und
Geophysik der
Freien Universität Berlin
1 B e r l i n
Podbielskiallee 62
- Prof. Dr. W. Kertz
Dipl.-Phys. I. Scheelke
Institut für Geophysik und
Meteorologie der
Technischen Universität
33 B r a u n s c h w e i g
Mendelssohnstr. 1
- Dr. K.A. Wienert
Erdmagnetisches Observatorim der
Universität München
808 F ü r s t e n f e l d b r u c k
Ludwigshöhe
- Prof. Dr. M. Siebert
Dr. U. Schmucker
Dr. P. Weidelt
Dipl.-Phys. E. Steveling
Dipl.-Phys. R. Winter
Institut für Geophysik
34 G ö t t i n g e n
Herzberger Landstr. 180
- Prof. Dr. O. Meyer
Deutsches Hydrographisches
Institut
2 H a m b u r g 4
Bernhard-Nocht-Str. 78
- Prof. Dr. H. Flathe
Dr. K.-P. Sengpiel
Dipl.-Ing. E.-K. Blohm
Bundesanstalt für Bodenforschung
3 H a n n o v e r - B u c h h o l z
Alfred-Bentz-Haus

Prof. Dr. J. Homilius

Niedersächsisches Landesamt
für Bodenforschung

3 H a n n o v e r - Buchholz
Alfred-Bentz-Haus

Prof. Dr. G. Angenheister

Dr. A. Berktold

Dr. V. Haak

Dipl.-Phys. M. Beblo

Dipl. Geophys. S. Greinwald

Dipl. Geophys. G. Reitmayr

Institut für Angewandte Geo-
physik

8 M ü n c h e n 2

Theresienstr. 41/IV, Block C

Prof. Dr. J. Untiedt

Dipl.-Phys. F. Küppers

and. phys. W. Hagedorn

Institut für Geophysik

44 M ü n s t e r / Westf.

Gievenbecker Weg 61

Dr. B. Caner

Victoria Geophysical Observatory

5071 West Saanich Road, R.R.7

V i c t o r i a, B.C.

Canada

I n h a l t

	Seite
SCHMUCKER, U.: Neue Rechenmethoden zur Tiefensondierung ...	1
WEIDELT, P.: Zur Frequenzabhängigkeit von Übertragungsfunktionen	40
SIEBERT, M.: Zur Deutung von Induktionspfeilen bei schmalen langgestreckten orthogonalen Leitfähigkeitsanomalien	53
HAAK, V.: Magnetotellurik: Bestimmung der Übertragungsfunktionen in Gebieten mit lateraler Änderung der elektrischen Leitfähigkeit	63
SCHEELKE, I.: Bestimmung des Impedanztensors mit Methoden der statistischen Frequenzanalyse	77
KERTZ, W.: Erfahrungen mit unterschiedlichen Auswertemethoden für Induktionsverfahren	88
GREINWALD, S.: Ein batteriebetriebenes Dreikomponenten-Oerstedtmeter	100
CANER, B.: Instrumentation for wide-frequency-band (0.01-100 millihertz) geomagnetic induction work	105
BEBLO, M.: Der neue Elektrograph des Instituts für Angewandte Geophysik der Universität München zur Registrierung des zeitlich variablen erdelektrischen Feldes	115
KÜPPERS, F.: Bau und Weiterentwicklung eines Dreikomponenten-Variometers nach Gough und Reitzel ..	125
HOMILIUS, J.: Modell zur Interpretation der Schlumberger-Großauslage im Rheingraben	133
FLATHE, H.: Diskussionsbeitrag zum Vortrag von J. Homilius	142

	Seite
REITMAYR, G.: Räumliche Verteilung und Periodenabhängigkeit der Vorzugsrichtung des erdelektrischen Feldes und erste Ergebnisse der Auswertung von magneto-tellurischen Messungen auf einem Profil über den Rheingraben	155
SCHEELKE, I.: Ergebnisse magnetotellurischer Messungen im Rheingraben	178
WINTER, R.: Modellrechnungen und Inversionsverfahren angewandt auf Registrierungen erdmagnetischer Variationen auf einem Profil über den Ober-rheingraben	195
Ergebnisse der Diskussion über die Resultate der bisherigen Messungen (erdmagnetische Tiefensondierung, Magnetotellurik, Tiefengeoelektrik) im Gebiet des Rheingrabens	227
STEVING, E.: Erdmagnetische Tiefensondierung mit Pulsationen und Variationen längs eines NS-Profiles in Norddeutschland	228
CANER, B.: Current geomagnetic induction research in Western Canada	244
BERKTOLD, A.: Bericht über Magnetotellurik-Messungen in Äthiopien, durchgeführt von der Gruppe Geoelektrik des Instituts für angewandte Geophysik, München	252
FLATHE, H. und J. HOMILIUS: Möglichkeiten und Grenzen für die Anwendung geoelektrischer Tiefensondierungen auf Malta	260
BLOHM, E.-K.: Ultratiefe geoelektrische Sondierungen mit Elektrodenabständen von mehreren Hundert Kilometern.- Erfahrungen und Zukunftspläne ..	267