

H. Jödicke, Münster

"Stand der Auswertung der magnetotellurischen Vermessung Nordwestdeutschlands von 1972 - 1974 (Westteil)"

Über die magnetotellurische Vermessung Nordwestdeutschlands, die gemeinsam vom Institut für Geophysik und Meteorologie der TU Braunschweig, von der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe in Hannover und vom Institut für Geophysik der Universität Münster durchgeführt worden ist, wurde bereits verschiedentlich berichtet (z.B. Wagenitz, 1974; Wagenitz und Losecke, 1976). Abb.1 zeigt das Meßgebiet und den abschließenden Stand der Vermessung. Mittlerweile sind einige Meßpunkte der Profile 2 - 4 entsprechend den Profilen 5 - 7 mit erweitertem Periodenbereich neu vermessen worden, eine umfassende Interpretation eines Großteils des Meßgebiets liegt bereits vor (Losecke, Knödel und Müller, 1978).

In Münster sind die Meßdaten der Profile 1 - 4 nach einem Verfahren der Einzeleffektauswertung (Jödicke, 1978) neu bearbeitet worden. Durch gezielte Auswertung von Registrierabschnitten mit erhöhtem Signal/Rausch-Verhältnis konnte eine Verbesserung der Ergebnisse vor allem für Stationen im norddeutschen Sedimentbecken mit seinen unerwartet niedrigen ρ_s -Werten erreicht werden. Aus getrennten Registrierungen in den Periodenbereichen 1 - 300 sec und 3 - 1000 sec wurden pro Station zwei unabhängige Impedanztensoren berechnet, die in der Regel in ihrem Kurvenverlauf recht gut übereinstimmen. Hin und wieder treten jedoch Unterschiede auf, die nicht durch zufällige Fehler zu erklären sind, zu diesem Problem sind weitere Untersuchungen geplant. Für $T < 8$ bzw. 20 sec können die Ergebnisse wegen des geringen Dynamikumfangs der alten Braunschweiger Apparatur im allgemeinen nicht verwertet werden, ein zu geringes Auflösungsvermögen bei oberflächennahen hochohmigen Schichten im Südteil des Meßgebiets ist die Folge. Im Norden reicht hingegen die vorgegebene obere Grenzperiode von 1000 sec wegen der Überdeckung mit hochleitfähigen Sedimenten nicht aus, das gesuchte hochohmige Grundgebirge sicher nachzuweisen.

Bei der vorliegenden Auswertung wurde jeweils die "bessere" der beiden Kurven ("besser" im Sinne eines glatteren Kurvenverlaufs und geringerer Streuungen) verwendet. Nach der Glättung wurde der Tensor gedreht (Minimum der Hauptdiagonalelemente), Abb.2 zeigt die Drehwinkel. Dargestellt für die Profile 1 - 4 ist jeweils der vom als periodenabhängig angenommenen Drehwinkel insgesamt über-

strichene Winkelbereich. Die Drehwinkel für die Profile 5 - 7 wurden anders berechnet, die Ergebnisse für diese Profile wurden von Herrn Losecke und Mitarbeitern zur Verfügung gestellt. Die Festlegung der Richtung der E- bzw. H-Polarisation zur geschlossenen Darstellung der Ergebnisse für das gesamte Meßgebiet erfolgte durch Untersuchung der Richtungen und der räumlichen Verteilung der Anisotropie zwischen den Tensorelementen $|Z_{x'y'}|$ und $|Z_{y'x'}|$ (Abb.3) und durch Vergleich der Kurvenformen (die Darstellung normierter Tensorelemente läßt bereits erkennen, welche der Stationen eindimensional interpretiert werden können). Für die Profile 5 - 7 wurde jeweils das größere der Nebendiagonalelemente als zur H-Polarisation zugehörig angenommen. Trotz des großen Meßpunktabstandes erhält man so im Falle der E-Polarisation ein recht einfaches räumliches Verhalten der \mathcal{G}_s - und Phasenwerte (Abb.4, 5). Wie groß allerdings die Gefahr des räumlichen Aliasing bei einer derartigen Meßanordnung ist, zeigen die im Süden des Meßgebiets zwischen Profil 3 und 4 zusätzlich vermessenen Punkte im Bereich der Anomalie von Soest - Erwitte (Keil, 1978): hier war ursprünglich an einer sehr ausgeprägten Anomalie "vorbeigemessen" worden. Ähnliches könnte auch für die Bramscher Anomalie (Profil 3, südl. UFF) zutreffen.

Das Ergebnis erster Modellrechnungen (eindimensionale Inversion nach Schmucker, siehe z.B. Gundel, 1977) zeigt Abb.6. Auf die Diskussion von Einzelheiten soll hier verzichtet werden, da Fehlerrechnungen etc. noch fehlen. Es sei jedoch auf das Auftreten sehr gut leitfähiger Schichten an vielen Stationen, auch in Tiefen zwischen 7 und 10 km, hingewiesen.

Literatur:

Gundel, A.: Erdmagnetische Induktion in einer dreidimensionalen Salzstruktur, Diss., Univ. Göttingen 1977

Jödicke, H.: Auswertungsverfahren Münster, in diesem Band

Keil, M.: Magnetotellurische Untersuchungen im Gebiet der Anomalie von Soest - Erwitte, an anderer Stelle in diesem Band

Losecke, W., K. Knödel und W. Müller: Magnetotellurik in Nordwestdeutschland, Vortrag Kolloquium "Erdmagnetische Tiefensondierung / Magnetotellurik / Tiefengeoelektrik", Neustadt (Weinstraße), 1978

Wagenitz, V.: Stand der Magnetotellurik-Vermessung Norddeutschlands, Protokoll über das Kolloquium "Erdmagnetische Tiefensondierung" in Grafrath/Bayern, 1974

Wagenitz, V. und W. Losecke: Erste Ergebnisse der flächenhaften Magnetotellurik-Vermessung Nordwestdeutschlands, Vortrag 36. Jahrestagung der DGG, Bochum, 1976

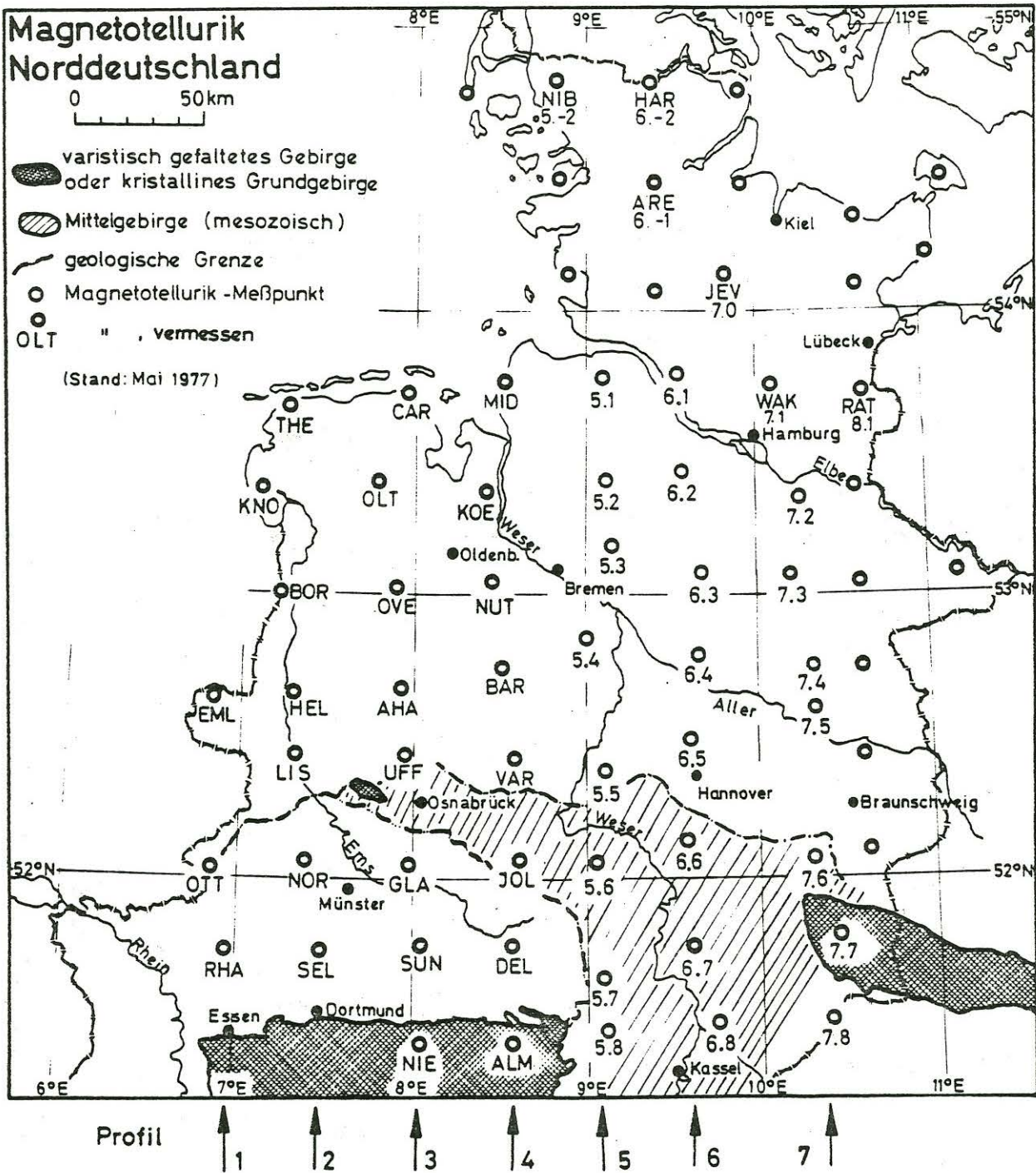


Abb.1: Magnetotellurische Vermessung Nordwestdeutschlands, die Meßpunkte bilden annähernd ein 40-km-Gitternetz (ergänzt nach Wagenitz, 1974)

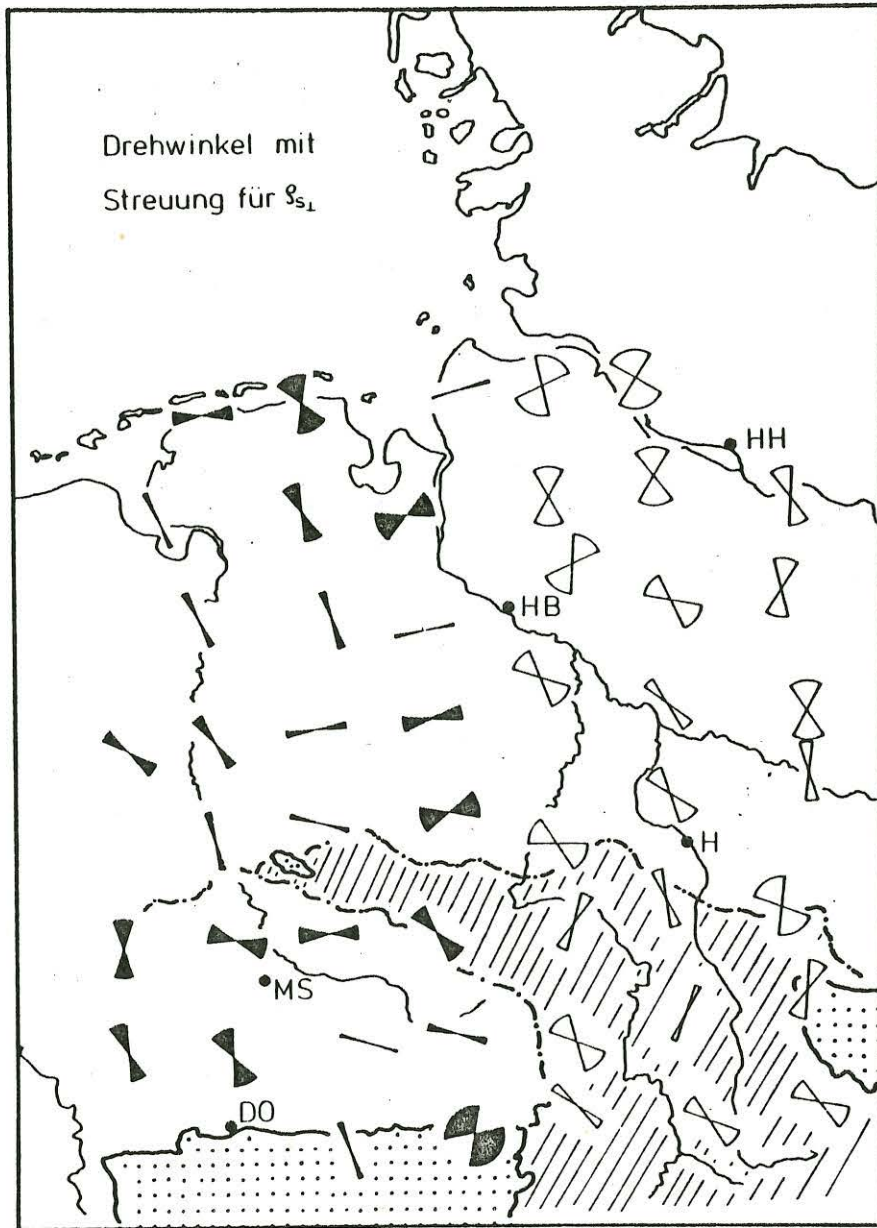


Abb.2: Drehwinkel, für die Profile 1 - 4 ist die Gesamtvariation angegeben

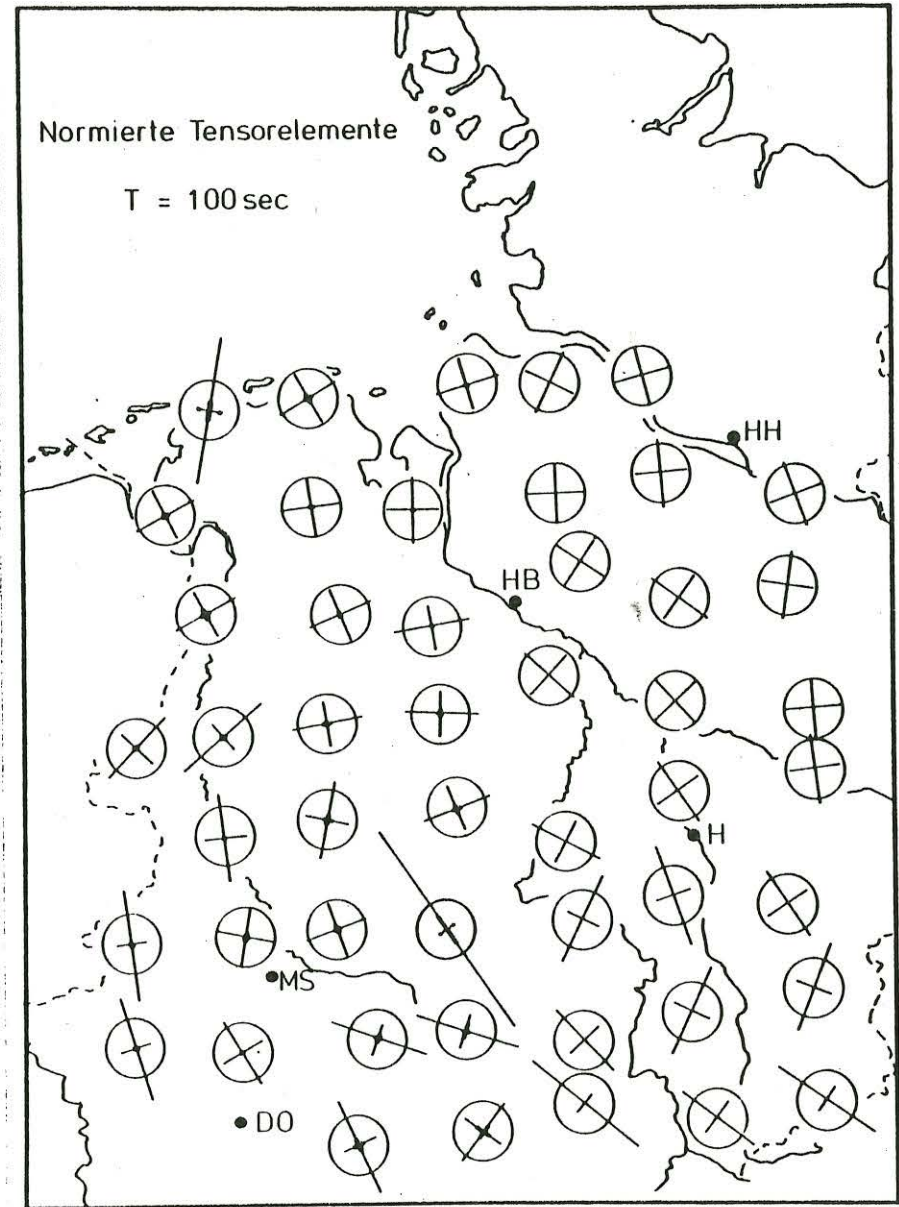
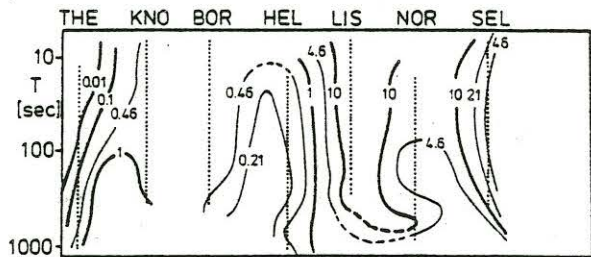
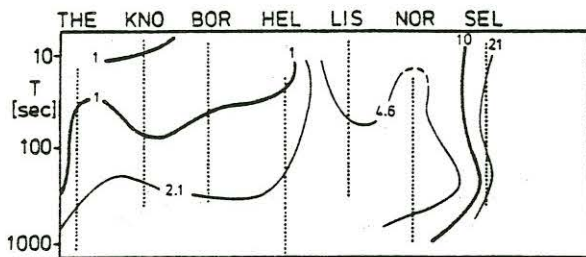
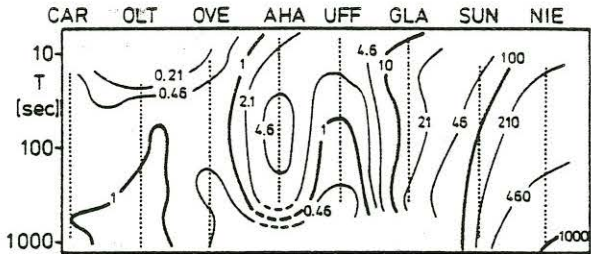
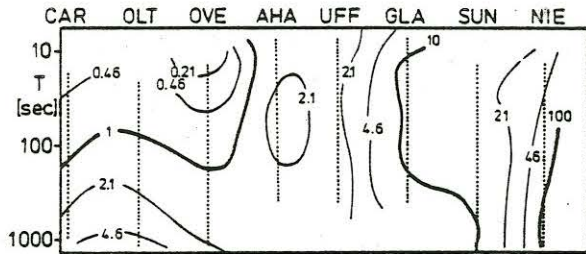
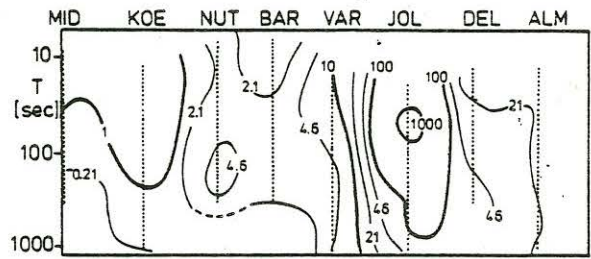
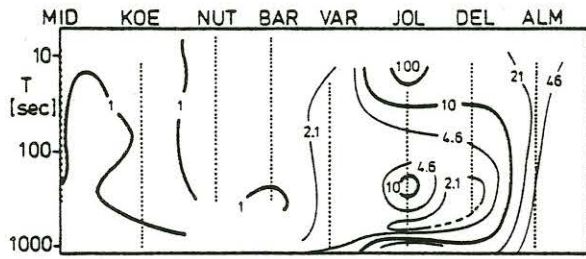
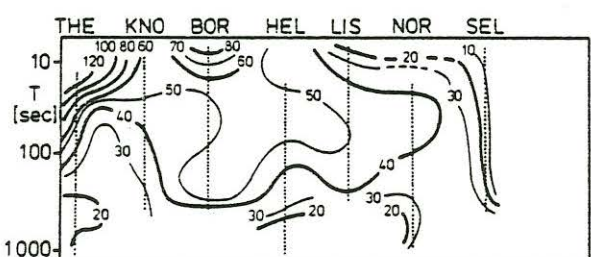
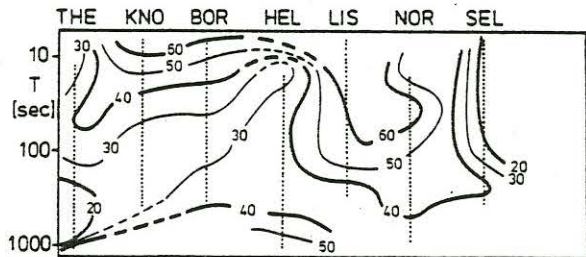
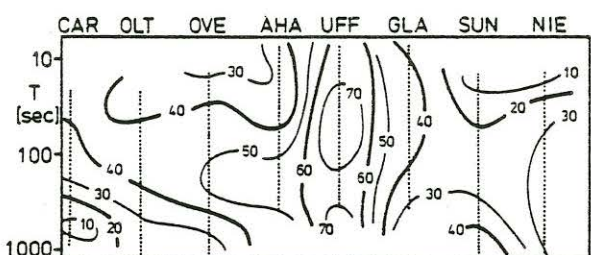
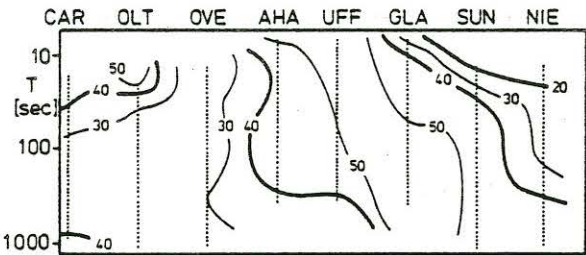
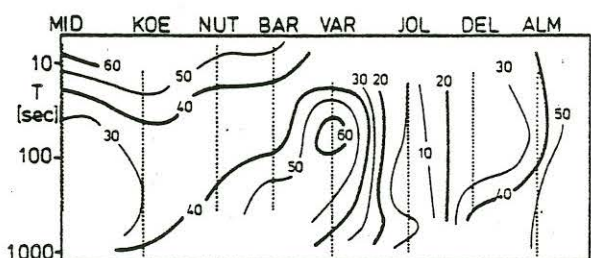
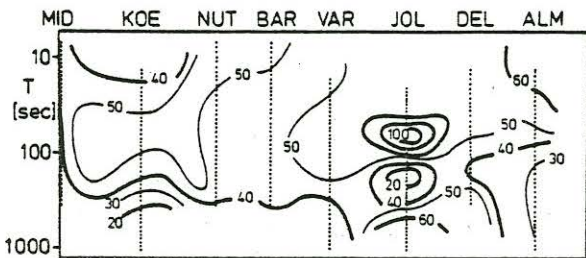


Abb.3: Tensorelemente, normiert auf $\sqrt{|z_{x'y'}| |z_{y'x'}|}$ dick eingezeichnet: $|z_{x'x'}|$, $|z_{y'y'}|$



S_s (T,r) E-Polarisation

S_s (T,r) H-Polarisation



Ψ (T,r) E-Polarisation

Ψ (T,r) H-Polarisation

Abb.4: Linien für $S_s = \text{const.}$ und $\Psi = \text{const.}$, Profile 2 - 4

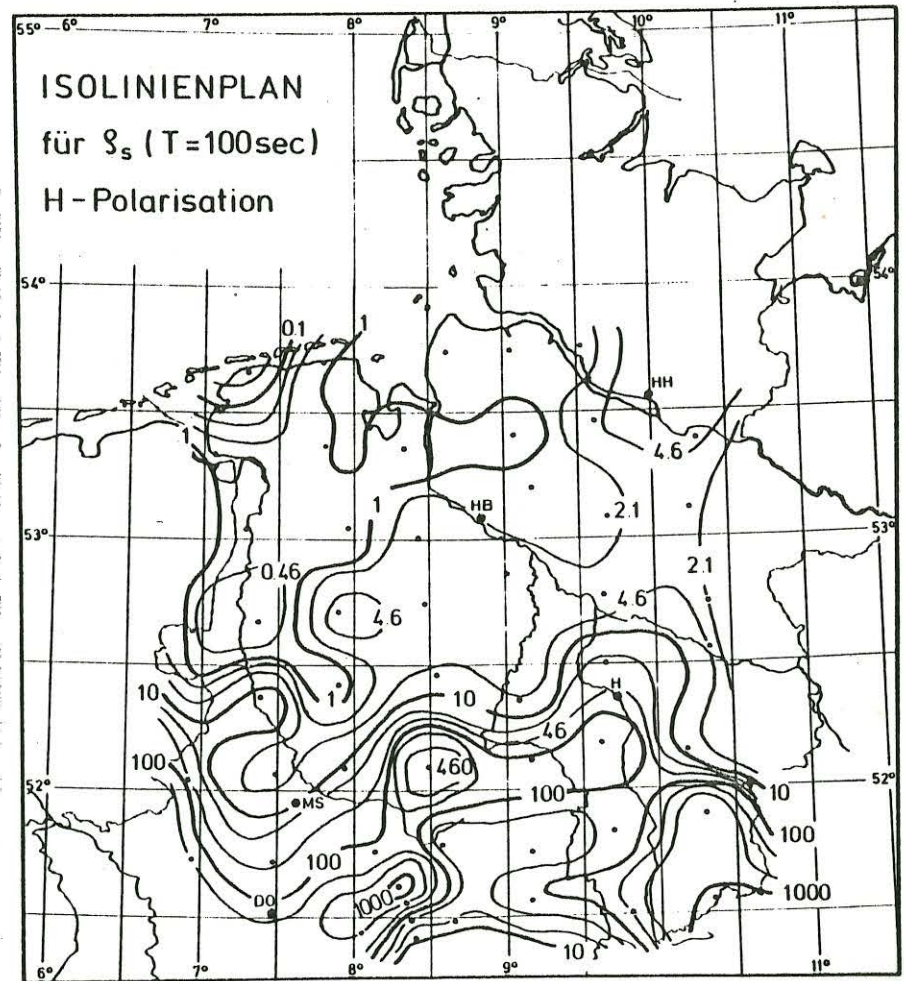
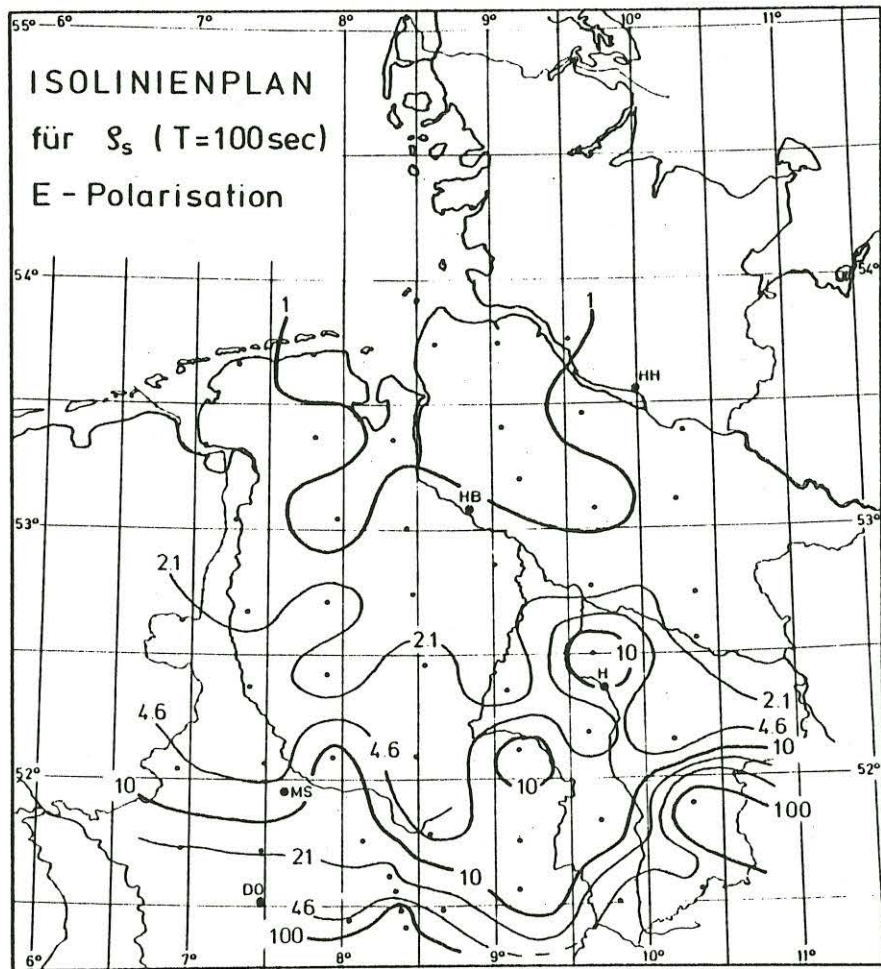


Abb.5: Linien für $\mathcal{S}_s = \text{const.}$, der Abstand der Linien ist im logarithmischen Maßstab gleich

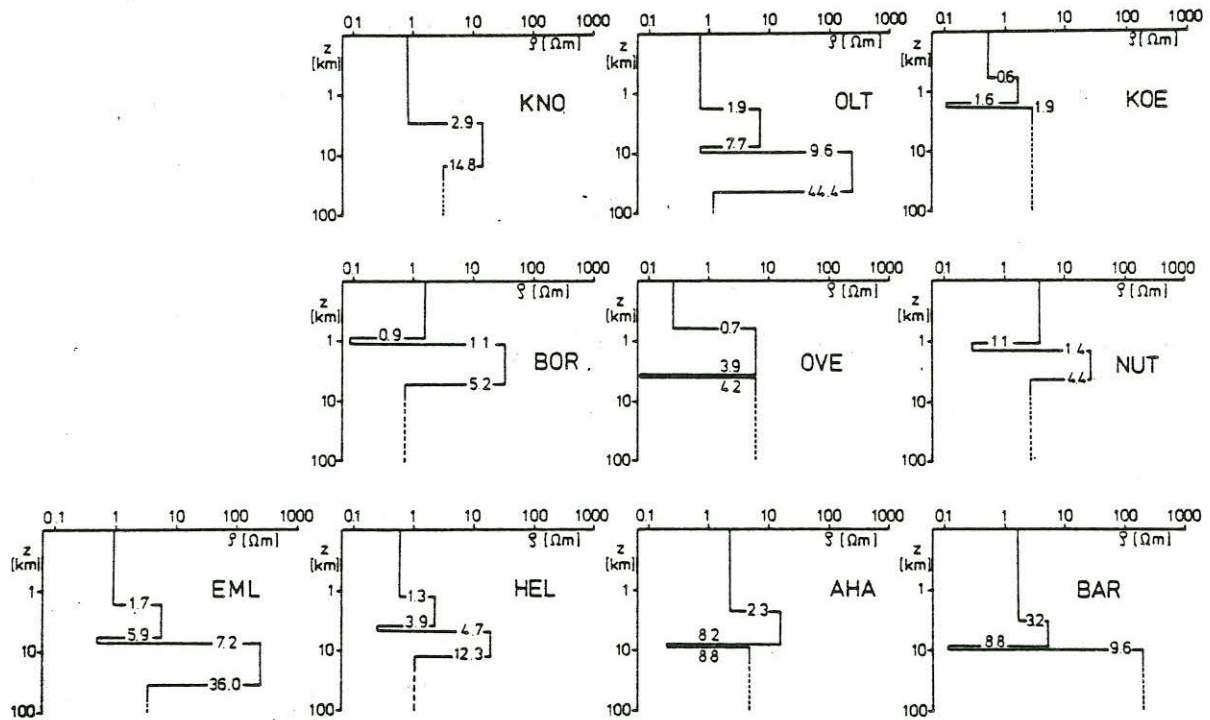


Abb.6a: Horizontalschichtmodelle für nördliche Stationen des Meßgebiets, berechnet für $Z = (Z_{xy} - Z_{yx})/2$

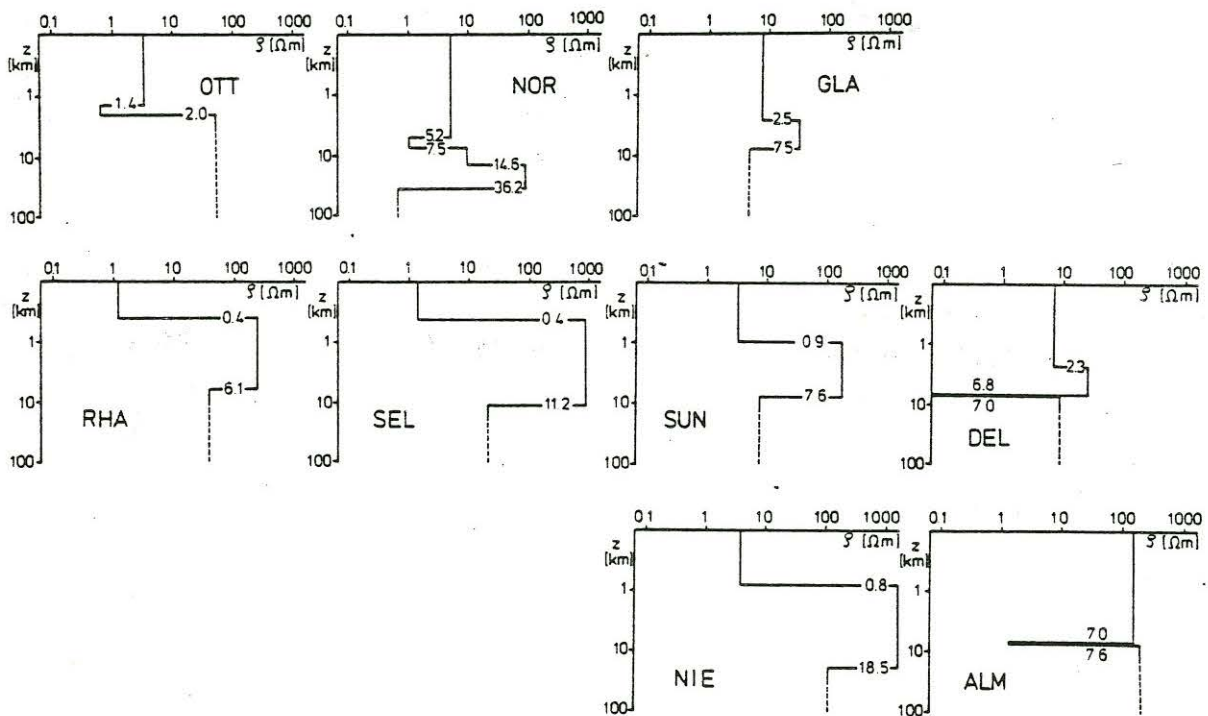


Abb.6b: Horizontalschichtmodelle für südliche Stationen des Meßgebiets, berechnet für den Fall der E-Polarisation

