

L. Gentemann

Eine Zusammenstellung magnetotellurischer Daten für das nördliche Mitteleuropa

Ausgangspunkt für die diesem Artikel zugrunde liegende Diplomarbeit / 1/ war ein neues geologisches Modell für die norddeutsch-polnische Senke im Norden der DDR. / 2/ Da es bisher immer noch nicht möglich ist, in seismischen Schnitten Horizonte unterhalb der Zechsteinbasis sicher zu korrelieren und sie geologischen Grenzen zuzuordnen, wurde zur Unterstützung der Interpretation unter anderem auf die Magnetotellurik zurückgegriffen.

Das geologische Modell geht auch weiterhin von einer Dreiteilung des Gebietes aus. Danach haben wir es im zentralen Teil der Senke mit einem Norddeutschen Massiv zu tun, über das sich von Süden die Varisziden teilweise überschoben haben, während im Norden wie bisher mit einem kaledonischen Stockwerk gerechnet wird. Das Norddeutsche Massiv wird als geologischer Körper mit noch unklarer Natur angesehen, dessen Sonderstellung aus verschiedenen geophysikalischen Anomalien resultiert.

Somit wäre auch das Ostelbische Massiv als ein Teil des Norddeutschen Massivs anzusehen. Die Entstehung des Massivs ist mit großer Wahrscheinlichkeit präkaledonisch.

Die Nordgrenze der Kaledoniden wird nicht in der Tornquist-Teisseyre-Linie, sondern südlicher in der Jütland-Moen-Störung entlang des Ringköbing-Fyn-Hochs gesehen und als Tiefenbruchsystem zwischen der präbaikalischen Tafel und dem kaledonischen Stockwerk interpretiert. Die Südgrenze des kaledonischen Rügen-Pomorz-Terrane bildet dabei das Stralsunder Tiefenbruchsystem. Das gefaltete Ordovizium von Rügen gehört damit nicht zu einer selbstständigen kaledonischen Einheit, sondern ist ein Terrane mit 500 km Erstreckung in nordwest-südöstlicher Richtung und einer Breite von 75-100 km.

Die Teufenlage des Grundgebirges wird im zentralen Teil der Senke in eine Tiefe von 10-13 km gelegt.

Bei der Anfertigung der Arbeit konnte auf einige bereits existierende Arbeiten zurückgegriffen werden. Ausgangspunkte waren eine Zusammenstellung aller verfügbaren Daten für Europa von SEIDEL 1975, eine Neuinterpretation der Daten im Norden der DDR durch GÖTTE 1986 und eine Arbeit von PENA 1986, der einen großen Teil der Daten für den Norden der BRD zusammengetragen hat. Eine wichtige Quelle für weitere Daten waren die letzten Kolloquiumsbande.

Bei der Zusammenstellung der MT-Sondierungsorte wurden auch jene berücksichtigt, die in Europa, aber außerhalb des Untersuchungsgebietes, liegen und nicht bei SEIDEL 1975 erfaßt sind. Insgesamt wurden 772 MT-Meßorte mit ihren Quellen nachgewiesen, davon 476 in dem zu bearbeitenden Gebiet (Abb. 1).

Eine repräsentative Auswahl der Sondierungskurven wurde in einem einheitlichen Maßstab in einer Karte dargestellt (Abb. 2). Dabei wurde auf der x-Achse  $T \frac{1}{2}$  aufgetragen und der Meßort mit einem Kreuz gekennzeichnet.

Für die sedimentäre Bedeckung bis zur hochohmigen Basis wurde eine Karte der Gesamtlängsleitfähigkeit erstellt (Abb. 3). Dazu wurden bereits vorhandene Karten und Daten genutzt, sowie aus den veröffentlichten Inversionsmodellen die Längsleitfähigkeiten berechnet. Bei diesen Berechnungen zeigte sich, daß zwischen den Daten von JÜDICKE und LOSECKE für den Norden der BRD teilweise erhebliche Unterschiede bis zu 2000 S auftreten, die bereits im Kolloquiumsband von 1980 diskutiert wurden.

Von Interesse ist vor allem, daß sich die Isolinien zwischen der BRD und der DDR sehr gut miteinander verbinden lassen. Leider fehlen jedoch im Nordwesten der DDR Messungen, um Aussagen über die Fortsetzung der Usedomer Anomalie nach Westen machen zu können. In der Karte der Präzechstein-Längsleitfähigkeit ist diese Fortsetzung ebenfalls zu sehen, und es ist weiterhin eindeutig zu erkennen, daß die Anomalie in der Altmark mit der großen Leitfähigkeitsanomalie im Norden der BRD verbunden ist.

Durch eine Beschreibung der Lage und der möglichen Ursachen von Schichten anomaler Leitfähigkeit wird abschließend aus den veröffentlichten Interpretationen ein geoelektrisches Modell ent-

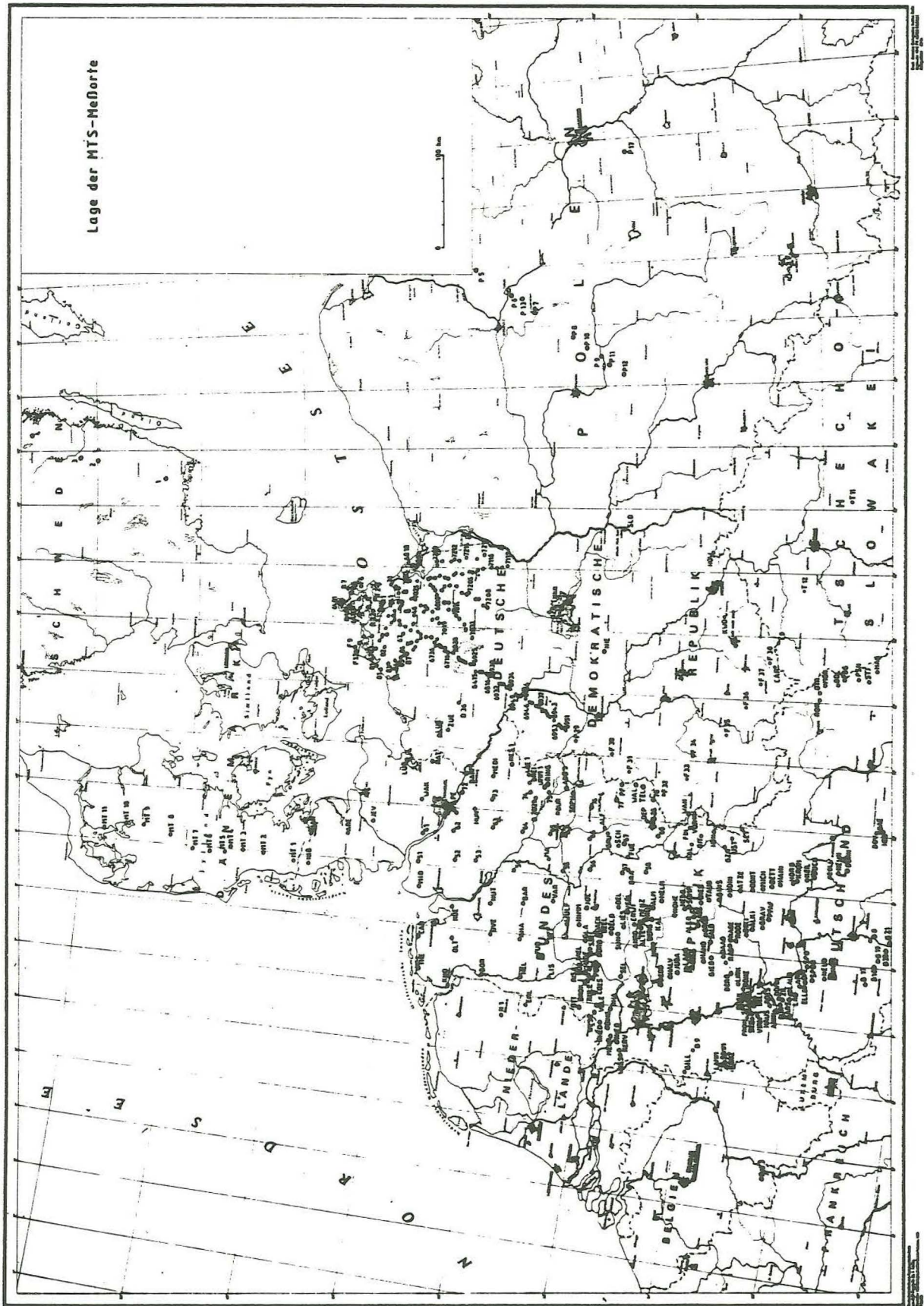


Abb.1 Lage der MTS-Meßorte

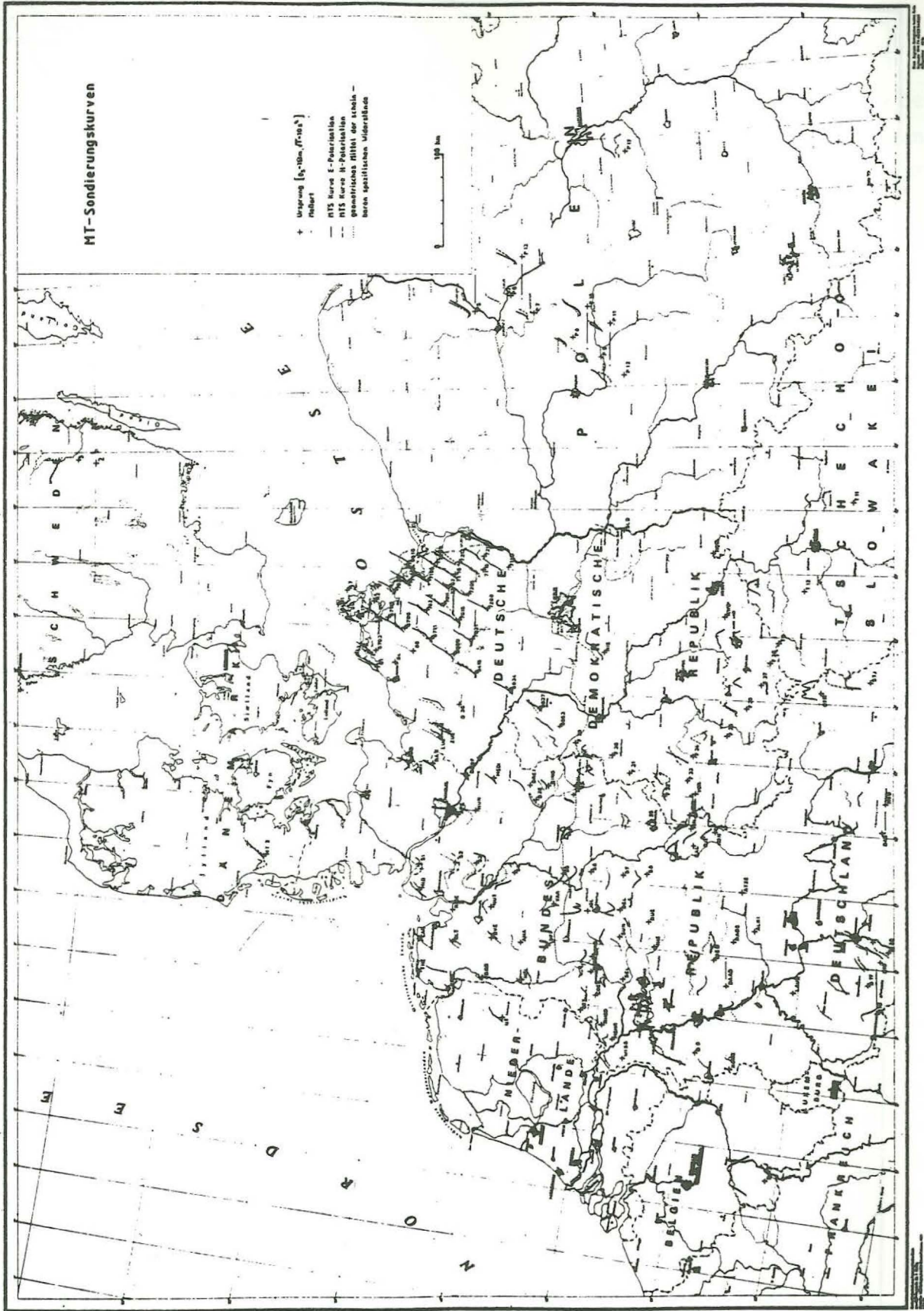


Abb.2 MT-Sondierungskurven

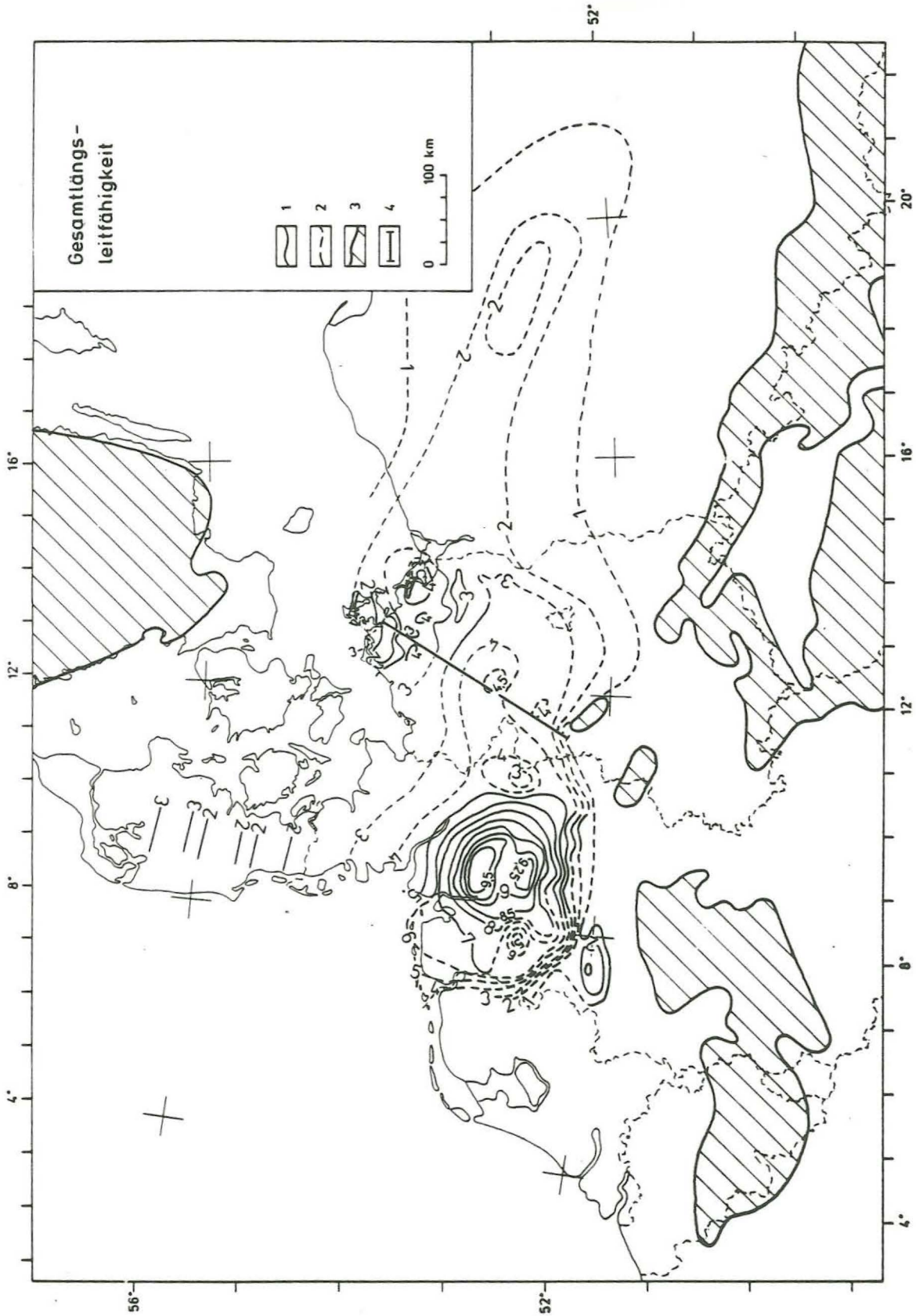


Abb.3 Gesamtlängsleitfähigkeit

worfen. Dazu erfolgte eine Unterteilung in Leitfähigkeitsanomalien der sedimentären Bedeckung, der Kruste und des oberen Mantels.

Auf der Grundlage verschiedener Artikel von JÖDICKE wurden für die Leitfähigkeitsanomalie der sedimentären Bedeckung der Norddeutsch-Polnischen-Senke kohlenstoffhaltige Schwarzschiefer des Unterkarbon und des Kambro-Ordovizium als mögliche Ursache herausgearbeitet. Für den Bereich der Usedomer Anomalie sind Analogieschlüsse möglich, da hier ebenfalls 2 Bohrungen gutleitfähige Schichten im Karbon erbohrten, deren integrierte Leitfähigkeit nicht ausreicht, die Anomalie zu erklären /10/.

An einigen Beispielen wird gezeigt, welche Möglichkeiten sich mit der Untersuchung und Erkundung des guten Leiters Kruste, insbesondere bei der Festlegung tektonischer Grenzen, ergeben.

Mit der perspektivischen Darstellung der wichtigsten gutleitfähigen Schichten der obersten 40 km in Abb. 4 wurde versucht, einen räumlichen Eindruck von deren Lage zu vermitteln.

Zum Schluß wird auf leitfähige Zonen an der Grenze Lithosphäre-Asthenosphäre sowie in etwa 500 und 1000 km Teufe unter Mitteleuropa hingewiesen.



Literatur

- / 1/ GENTEMANN, L.: Zusammenstellung neuester magnetotellurischer Daten im mitteleuropäischen Raum mit dem Ziel der Verallgemeinerung für Aussagen zum regionalen geotektonischen Tiefenbau.- 1989.- Freiberg, Bergakademie, Sekt. Geowiss., WB Angewandte Geophysik, Diplomarbeit.
- / 2/ FRANKE, D.; HOFFMANN, N.; KALPS, J.: Alter und struktureller Bau des Grundgebirges im Nordteil der DDR.- In: Zeitschrift für angewandte Geologie :10/11 1989.
- / 3/ SEIDEL, F.: Widerstandsverteilung für verschiedene Perioden in Europa aus magneto-tellurischen Sondierungen.- 1975.- Freiberg, Bergakademie, Sekt. Geowiss., WB Angewandte Geophysik, Diplomarbeit.
- / 4/ GÖTBE, W.: Kenntnisstand-Analyse zur Magnetotellurik in der Norddeutsch-Polnischen Senke.- 1986.- Freiberg, Bergakademie, Sekt. Geowiss., WB Angewandte Geophysik, Forschungsbericht.
- / 5/ PENA, J.O.: Neubearbeitung regionaler magnetotellurischer Daten.- 1986.- Freiberg, Bergakademie, Sekt. Geowiss., WB Angewandte Geophysik, Diplomarbeit.
- / 6/ JÖDICKE, H.: Magnetotellurik Norddeutschland - Versuch einer Interpretation.- In: Protokoll Kolloquium Elektromagnetische Tiefenforschung.- Berlin-Lichtenrade: 1980.- S.271 - 288.
- / 7/ KNÖDEL, K.: Diskussionsbemerkungen zum Vortrag von H. Jödicke: Magnetotellurik Norddeutschland - Versuch einer Interpretation.- In: Protokoll Kolloquium Elektromagnetische Tiefenforschung.- Berlin-Lichtenrade: 1980.- S.289 - 290.
- / 8/ JÖDICKE, H.: Antwort auf K.Knödels Diskussionsbemerkung zu meinem Vortrag: Magnetotellurik Norddeutschland - Versuch einer Interpretation.- In: Protokoll Kolloquium Elektromagnetische Tiefenforschung.- Berlin-Lichtenrade: 1980.- S.329 - 333.
- / 9/ JÖDICKE, H.: Zur Deutung magnetotellurisch nachgewiesener guter Leiter im tiefen Untergrund Norddeutschlands.- In: Protokoll Kolloquium Elektromagnetische Tiefenforschung.- Grafrath /Oberbayern: 1984.- S.331 -334.
- /10/ WOLF, A.: Spezielle Untersuchungen zur elektrischen Längsleitfähigkeit des Präzessionssteins in ausgewählten Bohrungen.- 1974.- Freiberg, Bergakademie, Sekt. Geowiss., WB Angewandte Geophysik, Ingenieurarbeit.