

Werk

Jahr: 1970

Kollektion: fid.geo

Signatur: 8 Z NAT 2148:36

Digitalisiert: Niedersächsische Staats- und Universitätsbibliothek Göttingen

Werk Id: PPN101433392X_0036

PURL: http://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?PPN101433392X_0036

LOG Id: LOG_0132

LOG Titel: Auswertung von Gravimeter-Messungen in der Münchberger Gneismasse längs eines Profils von Konradsreuth nach Niederlamitz

LOG Typ: article

Übergeordnetes Werk

Werk Id: PPN101433392X

PURL: <http://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?PPN101433392X>

Terms and Conditions

The Goettingen State and University Library provides access to digitized documents strictly for noncommercial educational, research and private purposes and makes no warranty with regard to their use for other purposes. Some of our collections are protected by copyright. Publication and/or broadcast in any form (including electronic) requires prior written permission from the Goettingen State- and University Library.

Each copy of any part of this document must contain these Terms and Conditions. With the usage of the library's online system to access or download a digitized document you accept the Terms and Conditions.

Reproductions of material on the web site may not be made for or donated to other repositories, nor may be further reproduced without written permission from the Goettingen State- and University Library.

For reproduction requests and permissions, please contact us. If citing materials, please give proper attribution of the source.

Contact

Niedersächsische Staats- und Universitätsbibliothek Göttingen
Georg-August-Universität Göttingen
Platz der Göttinger Sieben 1
37073 Göttingen
Germany
Email: gdz@sub.uni-goettingen.de

Auswertung von Gravimeter-Messungen in der Münchberger Gneismasse längs eines Profils von Konradsreuth nach Niederlamitz¹⁾

Interpretation of Gravimeter Measurements in the Münchberger Gneissmasses Along a Profile from Konradsreuth to Niederlamitz¹⁾

Von H. SOFFEL²⁾ und K. PETERS³⁾

Eingegangen am 4. Mai 1970

Zusammenfassung: Ein ca. 14 km langes Gravimeter-Profil ($\delta g(z)$, Punktabstand 20 bis 50 m) vom Zentrum der Münchberger Gneismasse bei Konradsreuth bis in das Fichtelgebirge (Niederlamitz) wurde im Hinblick auf das Einfallen der südöstlichen Randzone und der Dicke der Gneismasse ausgewertet. Die zur BOUGUER-Korrektur notwendigen Gesteinsdichten wurden an Proben gemessen. Die BOUGUER-Anomalie ergab auf diesem Profil einen um etwa 28 mgal höheren Schwerewert der Gneismasse gegenüber dem Fichtelgebirge. Die Modellrechnungen wurden mit Hilfe der „Polygon-Methode“ durchgeführt. Für die Münchberger Gneismasse wurde so eine Dicke von etwa 5000 m bei einer Dichte-Differenz von 0,2 g/cm³ zwischen der Münchberger Gneismasse und dem Paläozoikum des Fichtelgebirges berechnet. Für den Südostrand wurde ein Einfallen der Gneismasse nach Nordwesten von 85° bestimmt. Die geringen Abweichungen zwischen der gemessenen und der berechneten Anomalie im Bereich der Prasinit-Phyllit-Zone und des Ordoviziums (Phycoden-Schichten) wurden durch die Annahme zusätzlicher oberflächennaher Störkörper gedeutet.

Summary: A 14 km long gravity profile ($\delta g(z)$) was measured ranging from the center of the Münchberger Gneissmasses (Northeast Bavaria, Germany) to the granites of the Fichtelgebirge with a distance of 20–50 m between the stations. The BOUGUER anomaly shows a difference in gravity of 28 mgal between the gneisses and the paleozoic granites. For a density difference of $\Delta \sigma = 0,2 \text{ g/cm}^3$ between the gneisses and the paleozoic rocks—as measured from rock specimens—the total thickness of the gneisses was determined to be approximately 5000 m. The thrust in the southeast of the Münchberger Gneissmasses has an inclination of 85° towards northwest. Small differences between the measured anomaly and the computed anomaly could be interpreted with the assumption of smaller bodies near the surface.

¹⁾ Auszug aus einer Diplomarbeit, angefertigt im Institut für Angewandte Geophysik der Ludwig-Maximilians-Universität München.

²⁾ Universitätsdozent Dr. HEINRICH SOFFEL, Institut für Angewandte Geophysik der Universität München, 8 München 2, Richard-Wagner-Straße 10.

³⁾ Dipl.-Geophys. KURT PETERS, Institut für Angewandte Geophysik der Universität München, 8 München 2, Richard-Wagner-Straße 10.

Einführung

Die Münchberger Gneismasse (M.G.M.), im metamorphen Saxothuringikum Nordostbayerns gelegen, ist seit Anfang des vergangenen Jahrhunderts Gegenstand zahlreicher Untersuchungen von Geologen und Mineralogen. Seit SUESS [1912] die M.G.M. als eine fremdartige aus dem Moldanubikum über das Fichtelgebirge hinweg bewegte Decke beschrieb, kam es immer wieder zu Diskussionen über die Theorie der Autochthonie bzw. die Deckentheorie der M.G.M. Die umfangreichen geologischen Kartierungen und tektonischen Untersuchungen der letzten Jahre lassen jedoch die autochthone Entstehung der M.G.M. als wahrscheinlicher gelten.

Der Aufbau der M.G.M. und seiner Umgebung ist aus Abb. 1 ersichtlich. Die Gneismasse kann nach STETTNER [1964] in eine liegende und eine hangende Gesteinsserie gegliedert werden. Im Nordosten, Südosten und Südwesten wird die M.G.M. von einer Grünschieferzone umgeben, die aus Randamphiboliten und der Prasinit-Phyllit-Serie mit darin eingelagerten Serpentin-Körpern besteht.

Auf diese Randzone der M.G.M. beschränkten sich die bisherigen geophysikalischen Untersuchungen, die mit der Beobachtung von Nadelabweichungen über dem Serpentin des Haidberges bei Zell durch HUMBOLDT [1797] begannen und nach einer langen

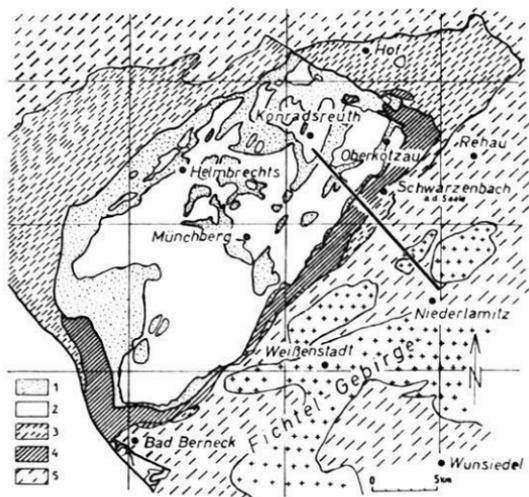


Abb. 1: Geologische Übersicht des Raumes der Münchberger Gneismasse nach STETTNER [1968b].

Geology in the area of the Münchberger Gneismasse after STETTNER [1968b].

1 = Liegendserie der Münchberger Gneismasse, 2 = Hangendserie der Münchberger Gneismasse, 3 = Paläozoikum in Bayerischer Fazies, 4 = Grünschieferzone, 5 = Paläozoikum in Thüringischer Fazies.

Unterbrechung von SCHMIDT [1956] und BADER [1961, 1964] durch die Vermessung der magnetischen Störfelder in der metamorphen Umrahmung am Südostrand der M.G.M. weitergeführt wurden. BADER [1961] fand in der Prasinit-Phyllit-Zone ΔZ -Anomalien des erdmagnetischen Feldes von -3000γ bis $+6000 \gamma$. Diese starken Anomalien werden durch die Serpentine dieser Zone verursacht. Über den Randamphiboliten wurden Anomalien der Vertikalkomponente des erdmagnetischen Feldes ΔZ von 200γ bis 500γ , über den Prasiniten Anomalien von 10γ bis 100γ , über den Phylliten von 0γ bis 10γ und über den Diabasen des die M.G.M. umgebenden Paläozoikums von 0γ bis 300γ gemessen. Aus diesen Messungen konnte BADER [1964] einige kleinere bis dahin noch unbekannte Serpentin-Körper lokalisieren und für einige größere Serpentine Störkörper-Berechnungen durchführen. BADER [1964] ermittelte das Einfallen der Serpentin-Körper gegen die Gneismasse hin und leitete daraus einen Einfallswinkel von ca. 80° nach Nordwesten für den Südost- und Ostrand der M.G.M. ab.

Abgesehen von wenigen Meßpunkten im Rahmen einer gravimetrischen Landesvermessung wurden bis 1963 im Bereich der M.G.M. keine Schweremessungen durchgeführt. Im Jahre 1963 wurden von HELBIG, SOFFEL und SCHMEDES (Institut für Angewandte Geophysik der Universität München) zwei kurze Schwereprofile vermessen. Das erste verläuft südwestlich von Oberkotzau in der Randzone der M.G.M. und soll im folgenden nicht weiter berücksichtigt werden.

Gravimeter-Messungen südwestlich Schwarzenbach

Das zweite Profil, das einen Teil des hier ausgewerteten bildet, liegt südwestlich Schwarzenbach a. d. Saale (Topographische Karte von Bayern 1:25000 Nr. 5737). Die Messungen wurden mit einem Worden-Gravimeter 614 ausgeführt, wobei mit einem Punktabstand von 20 m gemessen wurde. Das Profil reicht etwa 1 km in das Paläozoikum südöstlich der M.G.M. Wegen günstiger Geländebedingungen war es möglich, das gesamte Profil geradlinig anzulegen. Im Herbst 1967 wurde das Profil in nordwestlicher Richtung in die Gneismasse und nach Südosten in das Paläozoikum des Fichtelgebirges verlängert. Es reicht insgesamt von Silberbach (Koordinaten im GAUSS-KRÜGER-Netz: nordwestlicher Anfangspunkt $R = 44\ 89\ 910$, $H = 55\ 68\ 130$; Topographische Karte von Bayern 1:25000 Nr. 5737) bis Niederlamitz (südöstlicher Endpunkt $R = 44\ 99\ 040$, $H = 55\ 58\ 880$; Topographische Karte von Bayern 1:25000 Nr. 5837). Wegen des teilweise unwegsamen Geländes konnte das ursprünglich im Jahre 1963 angelegte Profil nicht geradlinig fortgesetzt werden. Es folgt in den bewaldeten Gebieten den Wegen und Straßen in Profilrichtung. Die Punktabstände betragen auf den Profilverlängerungen 50 m. Mit den Messungen von 1963 wurde längs des Profils an 372 Punkten die Anomalie der Schwere $\delta g(z)$ gemessen. Die gesamte Profillänge beträgt mit Knicken 14 km. Das Profil, in Abb. 1 durch eine Linie kenntlich gemacht, erstreckt sich über die geologischen Einheiten der Liegend- und Hangend-Serie der M.G.M. und über ordovizische und granitische Serien des Paläozoikums.

Das Gelände ist im Meßgebiet nur schwach hügelig mit geringen Steigungen, wie Abb. 2 zeigt. Die Höhen betragen 490 m bis 600 m ü. NN. In der näheren Umgebung (Radius von 15 km) sind ebenfalls keine größeren Höhenunterschiede vorhanden.

Als Meßgeräte dienten ein Worden-Gravimeter für die Schweremessungen und ein Tachymeter mit Meßlatte zur Bestimmung der Entfernungen und Höhen. Alle zwei Stunden wurden mit dem Gravimeter Wiederholungs-Messungen an bestimmten Nebenbasis-Punkten durchgeführt. Von Stationspunkt zu Stationspunkt wurden die Entfernungs- und Höhenunterschiede durch Nivellieren gemessen. Zur Kontrolle wurden einige Meßpunkte an Triangulationspunkte angeschlossen.

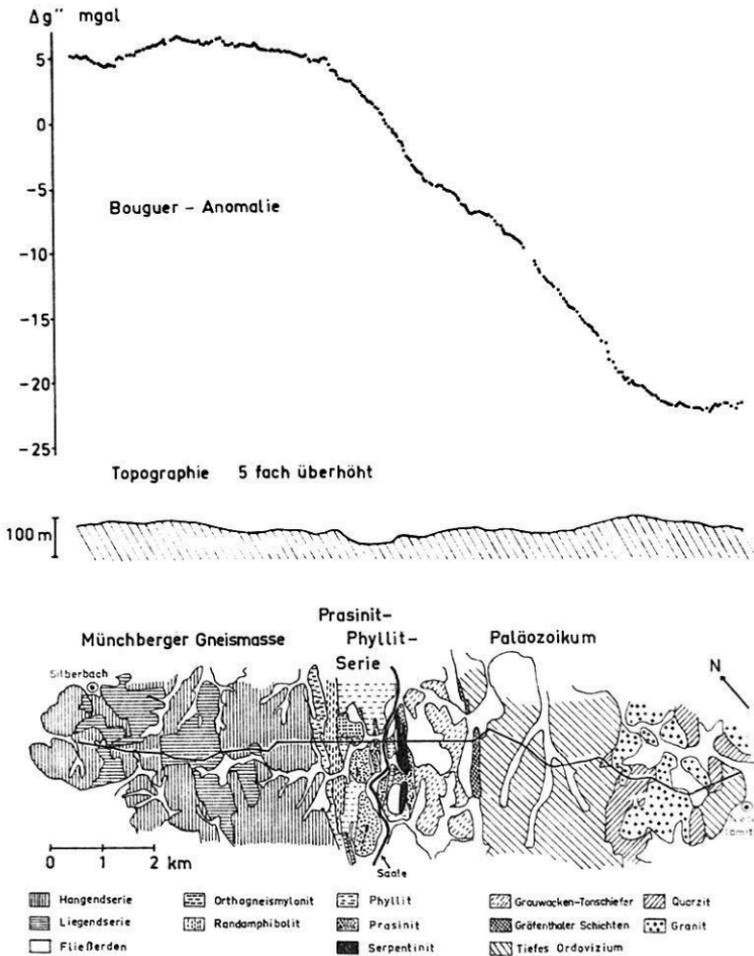


Abb. 2: BOUGUER-Anomalie des Gravimeter-Profiles bezogen auf den tiefsten Punkt des Profils.
BOUGUER anomaly of the gravimeter profile referred to the lowest point of the profile.

Auswertung der Messungen

Korrekturen

Die Entfernungen und Höhen wurden auf den Hauptbasispunkt (Punkt 1 der Messungen von 1963) bezogen. Zur Interpretation wurde die BOUGUER-Anomalie $\Delta g''$ berechnet:

$$\Delta g'' = \Delta g_{\text{gem}} - \text{Top} + 0,3083 \cdot h - 0,04191 \cdot \sigma \cdot h - \gamma_0$$

wobei Δg_{gem} die gemessene Differenz der Schwere in mgal,

Top die Geländekorrektur,

h die Höhe des Stationspunktes über dem Bezugspunkt in m,

σ die Dichte der Gesteinsplatte zwischen Bezugsniveau und Stationspunkt und

γ_0 die Normalschwere der Stationspunkte bedeuten.

Es mußten daher folgende Korrekturen angebracht werden:

1. Breitenkorrektur

2. Geländekorrektur

Die Geländekorrektur wurde mit Hilfe einer Tabelle von HAALCK [1958] abgeschätzt. Es ergab sich in sehr ungünstigen Fällen eine Geländewirkung von weniger als 0,1 mgal. Wegen der geringen Geländewirkung und der absoluten Größe der Schwereanomalie wurde auf eine Geländekorrektur verzichtet.

3. Niveau-Korrektur

4. BOUGUERSche Platten-Reduktion

Das Bezugsniveau wurde durch den tiefsten Punkt des Profils (Meßpunkt 175, 492 m Höhe über NN) gelegt. Da sich das Profil über viele geologische Einheiten erstreckt, war es notwendig, die Platten-Korrektur mit verschiedenen Dichten vorzunehmen.

Bestimmung der Dichte

Die Bestimmung der Gesteinsdichten wurden nach dem von JUNG [1953] modifizierten NETTLETON-Verfahren versucht. Die Ergebnisse waren jedoch wegen des unsicheren Verlaufs des Regionalfeldes nicht zufriedenstellend. Die für die Platten-Reduktion notwendigen Dichten wurden deshalb an Gesteinsproben gemessen. Die verschiedenen Gesteine wurden an entsprechenden Aufschlüssen, die in den Erläuterungen zur geologischen Karte von Bayern, Blatt Weißenstadt und Blatt Schwarzenbach [STETTNER 1964, 1968], beschrieben sind, entnommen und von jeder Gesteinsart an 5 bis 10 Proben die Gesteinsdichten durch Wägen in Luft und in Wasser bestimmt. In Tabelle 1 sind die erhaltenen Dichten aufgeführt. Die Dichten sind im Bereich der M.G.M. im Mittel gleich 2,8 g/cm³; die Amphibolite haben mit 3,04 g/cm³ die größte Dichte im

Tabelle 1: Gemessene Gesteinsdichten längs des Gravimeter-Profiles.
The density of rock specimens along the gravity profile.

Gesteinsart	Fundort	Anzahl Proben	Mittlere Dichte in g/cm ³	Schwankungsbereich der Dichte in g/cm ³
Eklogit	bei Fattigau	7	3,356	3,232—3,445
Hornfelsbändergneis	Steinbr. b. Seulbitz	8	2,983	2,930—3,033
Hornblendebändergneis	Steinbr. südöstl. Konradsreuth	5	2,786	2,770—2,793
Muskowit-Granat-Gneis	am Hag, Poschnitzgrund b. Fattigau	13	2,762	2,735—2,828
Metahornfelsgneis	Steinbr. westl. Autengrün	6	2,823	2,786—2,880
Orthogneis	Föhrberg b. Silberbach	5	2,699	2,691—2,709
Amphibolit u. Epidotamphibolit	Steinbr. südöstl. Döhlau	6	3,044	3,013—3,063
Phyllit	Steinbr. südl. Sparneck	8	2,680	2,618—2,711
Prasinit	Steinbr. b. Tauperlitz	6	2,945	2,901—2,987
Serpentinit	Steinbr. östl. Förbau	7	2,686	2,630—2,716
Grauwacken-Tonschiefer-Serie	nördl. Baumersreuth	11	2,560	2,520—2,582
Oberdevonische Schichten	südl. Wurlitz	6	2,501	2,390—2,607
Gräfenenthaler Schichten	Wegeinschnitt südl. Quellenreuth	8	2,526	2,443—2,577
Knotenglimmerschiefer	Straße b. Neuhammer	5	2,721	2,693—2,783
Quarzit	Bahneinschnitt westl. Kirchenlamitz	4	2,578	2,562—2,578
Granit	Steinbr. Fahrenbühl, Waldstein, Wolfsfels	23	2,629	2,618—2,635

Meßgebiet. Sie bilden auf dem Profil allerdings nur einen geringen Abschnitt. In der Prasinit-Phyllit-Zone schwanken die Dichten stark zwischen einerseits Phylliten und Serpentinitten mit Dichten von 2,68 g/cm³ und Prasiniten andererseits, bei denen Dichten von 2,94 g/cm³ ermittelt wurden. Die Phycoden-Schichten mit einer Dichte von 2,72 g/cm³ unterscheiden sich deutlich von den Graniten (2,62 g/cm³) und den Quarziten (2,58 g/cm³) des Paläozoikums. Bei den Modellrechnungen wurde eine Dichtedifferenz zwischen der M.G.M. (mittlere Dichte der Gneise 2,8 g/cm³) und dem Paläozoikum (mittlere Dichte der Quarzite und Granite 2,6 g/cm³) von $\Delta\sigma = 0,2$ g/cm³ angenommen.

BOUGUER-Anomalie

Unter Berücksichtigung der oben genannten Dichten wurde für das gesamte Profil die BOUGUER-Reduktion durchgeführt. Die BOUGUER-Anomalie wurde innerhalb größerer Intervalle mit mittleren Dichten errechnet. In Abb. 2 ist die erhaltene BOUGUER-Anomalie dargestellt. Die BOUGUER-Anomalie ist im südöstlichen Teil bei-

nahe konstant. Schon im Bereich des Paläozoikums werden die BOUGUER-Werte größer. In der Prasinit-Phyllit-Zone ist die Zunahme nach Nordwesten am stärksten. In der M.G.M. ist nur noch eine schwache Zunahme bis auf einen maximalen Wert zu erkennen. Weiter nach Nordwesten werden die Werte der BOUGUER-Anomalie wieder kleiner, worauf aber eine erneute Zunahme zu folgen scheint. Die Ursache dieses Minimums ist wohl in einer oberflächennahen Störung zu suchen, die hier nicht weiter untersucht wird. Aus der BOUGUER-Anomalie ist ein maximaler Schwereunterschied von + 28 mgal zwischen der M.G.M. und dem Paläozoikum zu entnehmen.

Berechnung der Störkörper

Bei der Berechnung der Störkörper wurde die in Abb. 2 gezeigte BOUGUER-Anomalie verwendet. Da die Schwere längs eines Profils gemessen wurde, wurden zweidimensionale Modelle verwendet.

Schiefe Stufe als erste Näherung des Störkörpers

Für die Schwereanomalie einer schiefen Stufe läßt sich ein geschlossener Ausdruck angeben, der berechnet werden kann, wenn der Dichteunterschied $\Delta\sigma$, die Sprunghöhe D und der Einfallswinkel i gegeben sind (siehe Abb. 3). Die Anomalie Δg , die eine solche Stufe erzeugt, ist gegeben durch

$$\Delta g = 2f\Delta\sigma \left(-x \sin^2 i \cdot \ln \left| \frac{r}{x} \right| + x \cdot \sin i \cdot \cos i \cdot \varphi + D \cdot \varphi \right)$$

mit f als Gravitationskonstante.

Die Berechnung von Δg konnte auf einer elektronischen Rechenanlage durchgeführt werden.

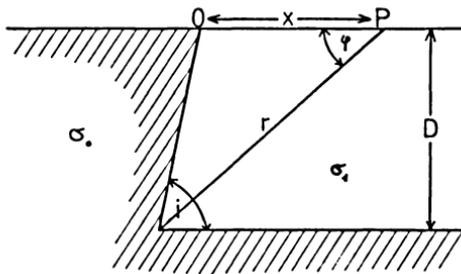


Abb. 3: Schiefe Stufe. — Step model.

Die Modellrechnungen brachten folgende Ergebnisse:

1. Modelle mit Einfallswinkeln von 70° bis 90° zur M.G.M. hin, Dichteunterschieden von $\Delta\sigma = 0,2 \text{ g/cm}^3$ und Sprunghöhen von ungefähr 5000 m näherten die BOUGUER-Anomalie am besten an.

2. Bei allen Modellen mußte die Prasinit-Phyllit-Zone und ein Teil des Paläozoikums bezüglich ihrer Dichte der M.G.M. zugeordnet werden.
3. Die Abweichungen der Modellkurve von der BOUGUER-Anomalie betragen im mittleren Teil des Profils bis zu 5 mgal. Das deutet darauf hin, daß das einfache Modell einer schiefen Stufe durch Hinzunahme weiterer, oberflächennaher Störkörper verbessert werden muß.

Verbesserung des Modells mit Hilfe der „Polygon-Methode“

Es wurde versucht, die oben beschriebenen Ergebnisse mit der von TALWANI, WORZEL und LANDISMAN [1959] angegebenen „Polygon-Methode“, einem Näherungsverfahren zur Berechnung von zweidimensionalen Störkörpern beliebiger Gestalt mit Hilfe elektronischer Rechenanlagen, zu prüfen und eventuell zu verbessern. Mittels der „Polygon-Methode“ wurde die Schwerewirkung eines Modells berechnet, bei dem die M.G.M. als Horst betrachtet wird. Es wurde eine Breite der Gneismasse von 15 km, wie sie in Verlängerung des Schwereprofils gemessen wird, vorgegeben. Am Nordwestrand wurde in erster Näherung ein senkrecht einfallendes Gneisprofil, eine Sprunghöhe von 5 km und ein Dichteunterschied von $\Delta\sigma = 0,2 \text{ g/cm}^3$ angenommen. Für den Südostrand wurden die Parameter $D = 5,1 \text{ km}$, $i = 85^\circ$, $\Delta\sigma = 0,2 \text{ g/cm}^3$ benutzt, die bei dem Stufenmodell die beste Annäherung an die BOUGUER-Anomalie ergaben.

Im Bereich der Prasinit-Phyllit-Zone wurde ein oberflächennaher Störkörper geringerer Dichte angenommen. Die größte Abweichung zwischen der BOUGUER-Anomalie und der Modellkurve befindet sich auf dem Profilabschnitt, wo an der Oberfläche Knoten-Glimmer-Schiefer des Ordoviziums (Phycoden-Schichten) mit einer gemessenen Dichte von $2,72 \text{ g/cm}^3$ anstehen, die größer ist als die mittlere Dichte des Paläozoikums (Granite und Quarzite, $\sigma = 2,6 \text{ g/cm}^3$). Es wurde deshalb ein weiterer oberflächennaher Störkörper größerer Dichte in diesem Profilabschnitt vorgegeben. Die Wirkung der beiden Störkörper auf das Gesamtmodell der M.G.M. als Horst ergab die in Abb. 4 gestrichelte Modellkurve. Die Abweichung der Modellkurve von der BOUGUER-Anomalie im Nordwesten kann dadurch erklärt werden, daß die M.G.M. im Nordosten in etwa 6 km Entfernung vom Profil endet, während in dem zweidimensionalen Modell die Gneismasse in dieser Richtung unendlich ausgedehnt ist.

Dichte der Gesteine unter der M.G.M.

Die oben aufgeführten Modellrechnungen gaben keine Auskünfte über die Dichte des Gesteinsmaterials unter der M.G.M. in einer Teufe größer 5 km. Nimmt man an, daß die Dichtedifferenz zwischen den Gesteinen der M.G.M. und dem Paläozoikum mit zunehmender Teufe geringer wird, so ist die in den Modellrechnungen mit dem Dichteunterschied $\Delta\sigma = 0,2 \text{ g/cm}^3$ ermittelte Höhe der Stufe ein minimaler Wert. Aus einer Abnahme der Dichtedifferenz würde folgen, daß die Dichte unterhalb 5000 m

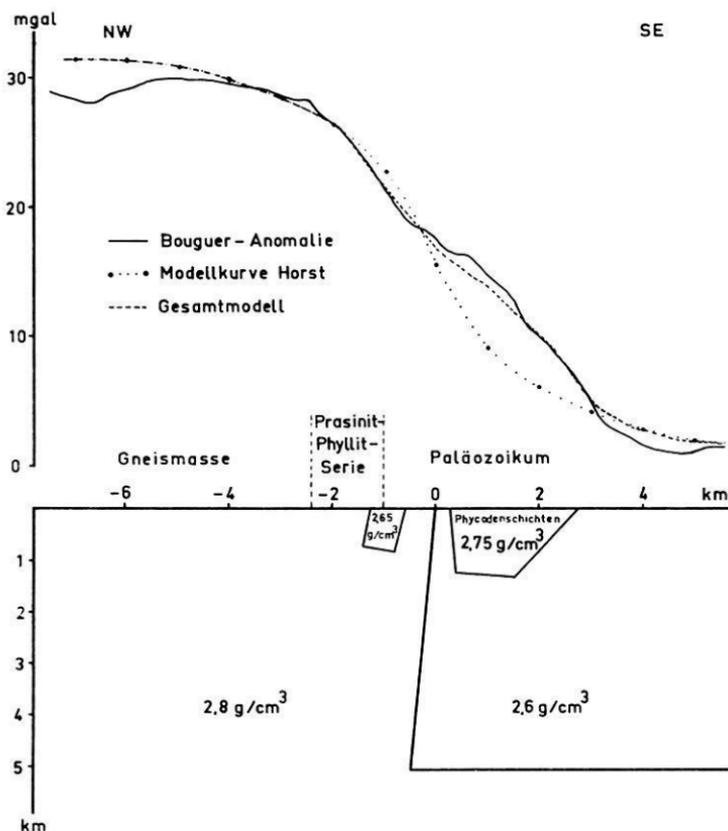


Abb. 4: Gemessene BOUGUER-Anomalie (durchgezogene Linie) und berechnete Anomalie des Modells (unterbrochene Linie) mit den Parametern $D = 5100$ m, $i = 85^\circ$, $\Delta\sigma = 0,2$ g/cm³ am Südostrand der Münchberger Gneismasse.

Measured BOUGUER anomaly (full line) and computed anomaly (dashed line) based on $D = 5100$ m, $i = 85^\circ$, $\Delta\sigma = 0,2$ g/cm³.

etwa gleich 2,8 g/cm³ ist, da kaum anzunehmen ist, daß die Dichte der Gesteine der Gneismasse mit zunehmender Teufe geringer wird. Die Dichte der Gesteine der Liegendserie der M.G.M. beträgt etwa 2,8 g/cm³.

Interpretation und geologische Deutung der Ergebnisse

Der Störkörper größerer Dichte im Paläozoikum, der den Einfluß der Phycoden-Schichten berücksichtigt, läßt sich gut mit den Vorstellungen von der Geologie des Gebietes vereinbaren. Nach einer mündlichen Mitteilung von STETTNER [1968a] schwankt die Mächtigkeit der Phycoden-Schichten im Untersuchungsgebiet sehr stark

und kann die im Modell angenommene Schichtdicke von etwa 1200 m erreichen. STETTNER [1968 b] beschreibt Aufschlüsse von Phycoden-Schichten (westlich von Martinlamitz), die mit 58° bis 75° nach NW einfallen, was ebenfalls dem Modell entspricht. Die Ausdehnung der Kontakthöfe, bewirkt durch den im Südosten anschließenden Granit, läßt nach STETTNER [1968 b] darauf schließen, daß der Granit, entsprechend dem Modell (Abb. 4) unter der Oberfläche weiter nach Norden reicht.

Die Tatsache, daß bei den Störkörper-Berechnungen die Prasinit-Phyllit-Zone und ein Teil des Paläozoikums etwa die gleiche Dichte haben wie die M.G.M., bedarf einer geologischen Deutung. Die in diesem Bereich an der Oberfläche anstehenden Gesteine haben, abgesehen von den Prasiniten, eine geringere Dichte als sie für das Stufen- bzw. Horstmodell für den Gneis pauschal angenommen waren. Das hieraus resultierende Defizit an Masse müßte im Untergrund durch Gesteine größerer Dichte kompensiert werden. Nach STETTNER [1968 b] sind in der Prasinit-Phyllit-Zone mit den aus tonig-sandigen Sedimenten entstandenen Phylliten prasinitische Gesteine verknüpft, die auf ehemalige Diabase und deren Tuffe zurückgeführt werden können. Es ist deshalb vorstellbar, daß dichtere Diabase, die nach STETTNER [1968 b] beim Aufstieg der Gneismasse an den Rändern eingeschuppt wurden, die Gesamtdichte in diesem Bereich anheben.

Die in dieser Arbeit behandelten Schweremessungen scheinen geeignet zu sein, zur Klärung der Frage der Entstehung der M.G.M. beizutragen. Die Störkörper-Berechnungen ergaben eine Eindringtiefe der Gneismasse von mindestens 5000 m und eine sehr tief reichende, nahezu vertikale Störungsfläche. Damit würden die umfangreichen geologischen Untersuchungen in der M.G.M. bestätigt werden, welche eine zumindest parautochthone Entstehung der Gneismasse erwarten lassen und keine Überschiebung als Decke.

Die hier ausgewerteten Schweremessungen widersprechen der Vermutung von WURM [1965], daß der „Schwereüberschuß der Gneismasse, ähnlich wie das bei den Schwerehochs von Ivrea und in den Ostalpen am Gardasee zu sein scheint, einer Verdickung der Gabbroschicht entspricht“. Das kann auf Grund des hier gemessenen Schweregradienten von 40 Eötvös (4 mgal/km) im Bereich der Randzone der M.G.M. nicht gefolgert werden. Die Interpretationen von WURM [1965] stützen sich auf eine BOUGUER-Isanomalen-Karte der Deutschen Geodätischen Kommission aus dem Jahre 1957, auf der sämtliche Isanomalen im Bereich der M.G.M. als unsicher eingezeichnet sind.

Danksagung

Die Autoren danken Herrn Prof. Dr. ANGENHEISTER für die Förderung dieser Arbeit durch Anregungen und Diskussionen, Herrn Dr. K. HELBIG für die Organisation und Durchführung der Messungen längs eines Profilabschnitts und allen Kommilitonen, die an den Messungen teilnahmen. Dem Geophysikalischen Institut der TU Clausthal danken sie für die Bereitstellung der Meßgeräte. Besonderer Dank gilt

Herrn Dr. G. STETTNER und Herrn Dr. K. BADER vom Bayerischen Geologischen Landesamt für die zahlreichen Diskussionen über die Interpretation der Ergebnisse. Der Deutschen Forschungsgemeinschaft sei für die finanzielle Unterstützung der Messungen (An 23/32), sowie dem Leibniz-Rechenzentrum der Bayerischen Akademie der Wissenschaften für die Durchführung der Rechnungen gedankt.

Literatur

- BADER, K.: Das magnetische Störfeld der Serpentine am Südostrand der Münchberger Gneismasse. — Unveröff. Diplomarbeit am Institut für Angewandte Geophysik der Universität München, 1961.
- : Das magnetische Störfeld der Serpentine am Südostrand der Münchberger Gneismasse und seine Interpretation. — Dissertation am Institut für Angewandte Geophysik der Universität München, 1964.
- HAALCK, H.: Lehrbuch der angewandten Geophysik. Berlin 1953.
- HUMBOLDT, A. v.: Über die merkwürdige magnetische Polarität einer Gebirgskuppe von Serpentinstein. Neues Journal der Physik, Bd. 4, 1797.
- JUNG, K.: Zur Bestimmung der Bodendichte nach dem NETTLETON-Verfahren. Z. Geophys. 19 (Sonderband), 54—58, 1953.
- : Schwerkraftverfahren in der angewandten Geophysik. Leipzig 1961.
- SCHMIDT, E.: Erdmagnetische Messungen am Haidberg bei Zell als Beitrag zur Erforschung der basischen Gesteine in der Umrandung der Münchberger Gneismasse. Unveröff. Diplomarbeit am Institut für Angewandte Geophysik der Universität München, 1956.
- STETTNER, G.: Über Bau und Entwicklung der Münchberger Gneismasse. Geol. Rdsch. 49 (2), 350—375, 1960.
- : Erläuterungen zur Geologischen Karte von Bayern 1:25000, Blatt Nr. 5837 Weißenstadt, München 1964.
- : Mündliche Mitteilung, München 1968a.
- : Erläuterungen zur Geologischen Karte von Bayern 1:25000, Blatt Nr. 5737 Schwarzenbach a. d. sächs. Saale, München 1968b.
- SUCESS, F. E.: Vorläufige Mitteilung über die Münchberger Deckscholle. Sitzungsber. Ak. Wiss. Wien, Math.-Naturw. K. 121, Abt. 11a, H. 10, 253, 1912.
- TALWANI, M., J. L. WORZEL und M. LANDISMAN: Rapid gravity computations for two-dimensional bodies with application to the Mendocino submarine fracture zone. J. Geophys. Res. 64, 49—59, 1959.
- VAJK, R.: BOUGUER corrections with varying surface density. Geophysics 21, 1004—1020, 1956.
- WURM, A.: Das Schwerebild und seine geologische Deutung im Bereich der Münchberger Gneismasse. N. Jb. Geol. Paläont. Mh. 2, 111—115, 1965.

