

---

## DIE BÖHMISCHE MASSE ÖSTERREICHS IM SCHWEREBILD

B. Meurers

Universität Wien

---

### Abstract

The paper presents qualitative and first attempts of quantitative interpretations of the Bouguer anomaly of the Bohemian Massif in Austria and the adjoining Molasse zone. Reduction anomalies due to assuming a constant rock density at determination of mass corrections are estimated. Because of their low frequency component they have to be considered at quantitative interpretations. By gravity map stripping with regard to the crust-mantle discontinuity and the Molasse basement as well as by density deconvolution basic informations about general upper crustal structures are obtained. A rough conception of the uppermost part of the crust is developed by two-dimensional modeling.

### 1. Einleitung

Im Rahmen des Schwerpunktprojektes "Struktur des variszischen Orogens und Entwicklung des kristallinen Anteils der präalpinen kontinentalen Kruste in Österreich" wurde der gesamte Bereich der Böhmisches Masse Österreichs und die unmittelbar daran anschließende Molassezone gravimetrisch neu vermessen (Meurers et al. 1991). Im Gegensatz zur bisher bekannten Schwereverteilung (Senftl 1965) steht somit ein Datensatz zur Verfügung, der das gesamte Untersuchungsgebiet flächenhaft gleichmäßig überdeckt, wobei das maximale Stationsintervall ungefähr 3 km beträgt (Fig. 1). Im Übergangsbereich zwischen Kristallin und Molasse sowie in Teilen des Südböhmischen Granitplutons wurden die Stationsabstände zur Auflösung von Detailstrukturen auf unter 500 m verkürzt. Die meisten Gravimeterstationen befinden sich an Punkten des geodätischen Grundnetzes in Österreich oder an Positionen, deren Koordinaten durch eigene trigonometrische Vermessung bestimmt wurden. Sie weisen daher eine hohe Koordinatengenauigkeit bezüglich Lage und Höhe (mittlere Fehler  $< \pm 10$  cm) auf.

Der aus etwa 5500 Schwerestationen bestehende Datensatz bildet die Grundlage für eine detaillierte gravimetrische Erkundung des Krustenaufbaus. Ziel der Untersuchungen ist die Entwicklung dreidimensionaler Krustenmodelle für den Bereich der Böhmisches Masse unter Einbeziehung weiterer geophysikalischer Resultate (Magnetik, Seismik) und geologischer Informationen. Die vorliegende Arbeit stellt den Stand der bisher durchgeführten qualitativen und quantitativen Interpretationsschritte dar, die unter anderem der Erstellung eines geologisch plausiblen Startmodells für die 3D-Modellrechnung dienen.

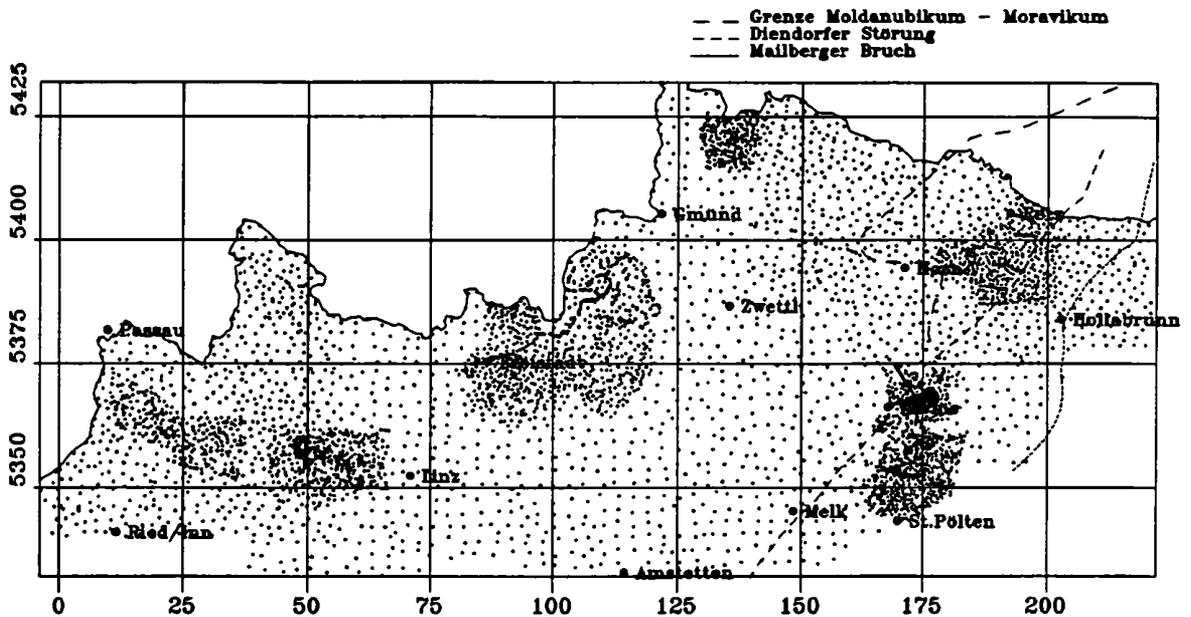


Fig.1: Verteilung der Schwerestationen in der südlichen Böhmisches Masse  
Gauß-Krüger Koordinaten in [km] (M31)

## 2. Bouguerschwere der Böhmisches Masse

Die Bestimmung der Schwereverteilung der Böhmisches Masse in Österreich. beruht auf folgenden Parametern und Formeln:

- Normalschwereformel 1980 (Geodätisches Referenzsystem GRS80)
- Absolutschwereniveau (Ruess 1988)
- Vertikalgradient in Abhängigkeit von der Höhe und der geographischen Breite unter Berücksichtigung der Terme 2. Ordnung in geometrischer Abplattung und Stationshöhe (Wenzel 1985)
- Atmosphärische Korrektur (Wenzel 1985)
- Sphärische Massenreduktionen bis zu einer Distanz von 167 km (Hayford-Zone  $O_2$ ) unter Annahme der Standarddichte von  $2.67 \text{ gcm}^{-3}$
- Interpolation auf ein regelmäßiges  $1 \text{ km} \times 1 \text{ km}$  Gitter mittels Prädiktion nach kleinsten Quadraten (Kraiger 1988)

Die in Fig. 2 dargestellte Schwerekarte bildet die großtektonischen Einheiten unmittelbar ab. So wird der Südböhmische Granitpluton von einer markanten negativen Anomalie begleitet, deren Trogachse etwa 15 km östlich von Linz über Freistadt bis zur Staatsgrenze fast genau in NS-Richtung verläuft und auf dem Gebiet der Tschechischen Republik leicht nach NNO dreht. Der Übergang zu den östlich anschließenden metamorphen Gesteinen ist durch eine breite Zone großer Horizontalgradienten geprägt, die in den Bereich der positivsten Bouguerschwere

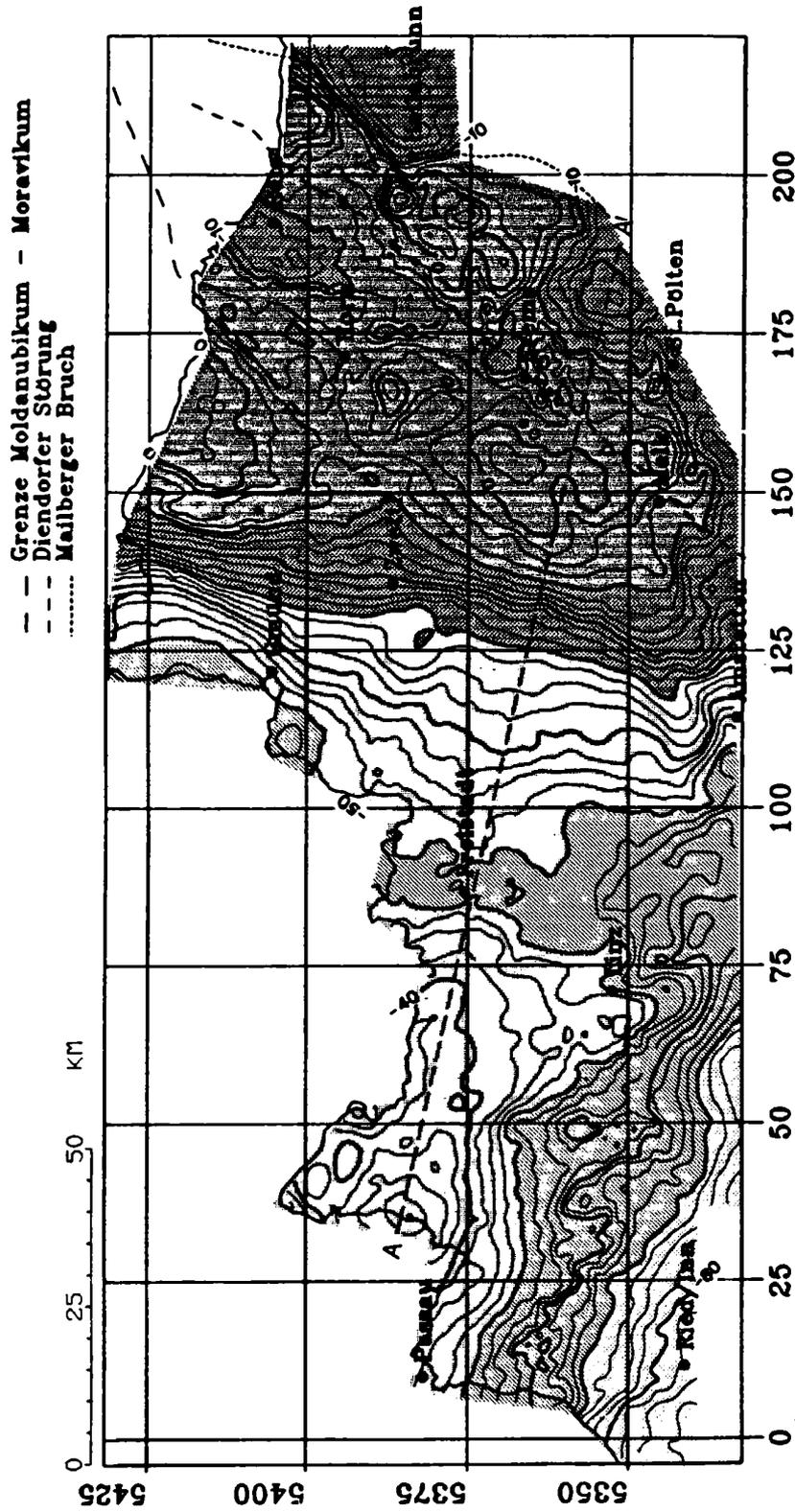


Fig. 2: Bougueranomalie der südlichen Böhmischer Masse. Isolinienintervall: 2.5 mGal, Grautonintervall: 20 mGal, Gauß-Krüger Koordinaten in [km] (M31)

in Österreich überleitet. Letzterer erstreckt sich nach Osten hin weit bis in die Molassezone und überdeckt vollständig den Gravitationseffekt der in diese Richtung deutlich anwachsenden Sedimentmächtigkeit, der das Schwerebild erst wieder ab dem Mailberger Bruch dominiert. Das regionale Schwerehoch wird von mehreren lokalen Anomalien unterschiedlichen Vorzeichens überlagert, die teilweise in guter Korrelation mit den Dichteverhältnissen der an der Oberfläche auftretenden Einheiten stehen (Meurers und Steinhauser 1990). Am deutlichsten trifft dies auf den Thaya-Batholithen zu, der sich in dem Bouguerminimum westlich von Retz abbildet. Der östlich der Diendorfer Störung in NNO-SSW Richtung streichende, positive Schwererücken liegt bereits vollkommen im Bereich der Molasse und wird vermutlich größtenteils durch Dichteinhomogenitäten im Basement verursacht, teilweise auch durch Aufwölbungen der Molassebasis wie z.B. in dem nordwestlich von Hollabrunn gelegenen lokalen Maximum, das gleichzeitig den höchsten Bouguerschwerewert des Untersuchungsgebietes aufweist.

Der Westteil der Böhmisches Masse ist ebenfalls durch ein Schwerehoch gekennzeichnet, das aber weit geringere Amplituden besitzt als jenes im Moldanubikum östlich der Granitintrusionen. Erst nach Südwesten hin nimmt das Schwerebild immer mehr jenen alpinen Charakter an, den man auf Grund der unter den Alpen anwachsenden Krustenmächtigkeit erwarten kann. Verstärkt wird dieser Effekt durch das in gleicher Richtung unter die Molasse abtauchende kristalline Basement. Fast der gesamte südliche und östliche Randbereich zwischen Kristallin und Molasse wird durch eine Kette markanter lokaler Schwere minima geprägt, in denen sich verschiedene Randbuchten (z.B. bei Krems, Herzogenburg und Eferding) abbilden. Neben der mit dem Mailberger Bruch verbundenen Horizontalgradientenzone wird die Topographie der Molassebasis hier am markantesten sichtbar.

### 3. Gravity map stripping

Ziel des ersten Interpretationsschrittes ist die Abschätzung der in der Standard-bougeranomalie auf Grund der lateral variablen Dichteverteilung der Oberflächengesteine auftretenden Reduktionsanomalien und die Bestimmung von Gravitationseffekten bekannter Krustenstrukturen wie z.B. der Mächtigkeit neogener Sedimente im Bereich der Molasse sowie der Dichteinhomogenität an der Krusten-Mantelgrenze als regional prägendes Element. Die entsprechenden geologischen Korrekturen werden vor allem im Hinblick auf die Erstellung von einfacheren Startmodellen bei der quantitativen Interpretation des Schwerefeldes durch zwei- und dreidimensionale Modellrechnungsverfahren durchgeführt.

Wegen der relativ geringen Höhenunterschiede der Gravimeterstationen sind im Bereich der Böhmisches Masse hinsichtlich der Amplitude zwar keine so großen Reduktionsanomalien wie im Hochgebirge der Ostalpen zu erwarten, wegen des

langwelligen Charakters der Topographie sind aber regionale Anteile wahrscheinlich. Zur Untersuchung dieser Effekte wurde die Bougueranomalie der Böhmisches Masse Österreichs zusätzlich mit lateral variabler Reduktionsdichte berechnet.

Das bestehende digitale Dichtemodell der Oberflächengesteine Österreichs (Steinhauser et al. 1984, Walach 1987) liegt in einem geographisch orientierten Koordinatensystem mit einer Auflösung von  $1.5' \times 2.5'$  vor und gibt für den Bereich des Kristallins der Böhmisches Masse eine mittlere Dichte von  $2.70 \text{ gcm}^{-3}$  an. Auf der Basis einer detaillierten Handstückbeprobung des gesamten Untersuchungsgebietes (Duma und Jilg 1991) wurde ein wesentlich höher auflösendes Dichtemodell erstellt (Strobl 1993). Es unterscheidet mehrere Dichteprovinzen, denen auf der Grundlage der geologischen Karte der Südlichen Böhmisches Masse von Fuchs und Matura (1976) für bestimmte lithologische Einheiten statistisch ermittelte Dichtewerte zugeordnet wurden. Um eine dem bei der Berechnung der Massenkorrekturen verwendeten Geländehöhenmodell entsprechende Auflösung von etwa  $370 \text{ m} \times 390 \text{ m}$  für die Basisrastereinheit zu erhalten, wurde der Verlauf aller Dichteprovinzgrenzen, insbesondere der des Molasserandes, genau digitalisiert.

Die Differenzen zwischen den Schwerewerten der Standardauswertung und der unter Berücksichtigung einer variablen Oberflächendichteverteilung berechneten Bougueranomalie erreichen innerhalb der Molassezone Beträge bis zu 5 mGal und gehen im Bereich des Kristallins auf Werte zwischen 1 und 3 mGal zurück, zeigen aber auch hier regionalen Charakter, wie zum Beispiel in der Raabser Einheit oder über den Granitintrusionen. Sie sind daher bei der weiteren quantitativen Interpretation zu berücksichtigen. Bei Verwendung der Bougueranomalie mit variablem Dichteansatz als Vergleichsschwere für dreidimensionale Modelle brauchen die Modellstrukturen nur bis zum Reduktionsniveau entwickelt werden, bei Verwendung der Standard-Bougueranomalie ist die äußere Begrenzung der Modellstrukturen durch die Topographie festzulegen. Der zweite Fall ist zwar physikalisch am sinnvollsten, da hierbei auch die Problematik der in den Niveaukorrekturen noch unberücksichtigten Störgradienten gelöst wird, führt aber durch die Notwendigkeit einer hochauflösenden Topographieapproximation zu einer schwer organisierbaren Anzahl geometrischer Modellparameter. Bei zweidimensionalen Modellrechnungen ist in diesem Fall die Bougueranomalie mit variablem Dichteansatz als Vergleichsschwere zu verwenden, weil die Topographie des Untersuchungsgebietes nur in sehr kleinen Bereichen durch zweidimensionale Strukturen nachgebildet werden kann.

Der regionale Verlauf der Bougueranomalie (Fig. 2) wird hauptsächlich von der Struktur der oberen Kruste geprägt. Beiträge regionalen Charakters sind aber auch von der durch die Krusten-Mantelgrenze hervorgerufenen Dichteinhomogenität zu erwarten. Der Verlauf der Mohorovicic-Diskontinuität ist in der Umge-

bung des Untersuchungsgebietes auf Grund seismischer Messungen relativ gut bekannt (Giese and Prodehl 1986, Albu et al. 1989) und läßt sich im Bereich der südlichen Böhmisches Masse unter bestimmten Voraussetzungen durch Interpolation modellieren (Meurers 1990). Die entsprechende Gravitationswirkung dieses Zweischicht-Modells wurde unter Annahme eines Dichtekontrastes von  $0.4 \text{ gcm}^{-3}$  zwischen Unterkruste und oberem Erdmantel mit dem FFT-Algorithmus von Parker (1972) berechnet und von der mit variablem Dichteansatz berechneten Bouguer-Schwere subtrahiert.

Nach Normierung des Resultates auf den Mittelwert ergibt sich im Osten des Untersuchungsgebietes eine Abnahme der Schwerewerte um bis zu 15 mGal, im Westen wächst die Bouguerschwere um bis zu 10 mGal an (Fig. 3). Der Wertebereich der Bougueranomalie wird daher gegenüber dem Resultat der Standardauswertung um über 20 mGal reduziert. Im Südwestteil des Untersuchungsgebietes bleibt der ausgeprägte Schwereabfall von Norden nach Süden auch nach der Moho-Korrektur noch erhalten. Die Ursache dafür liegt großteils in der nach Süden hin anwachsenden Sedimentmächtigkeit der Molasse, möglicherweise wird er aber auch durch Strukturen im Basement beeinflusst.

Die Gravitationswirkung der Molasse-Sedimente wurde in einem zweiten Schritt untersucht. Zum gegenwärtigen Zeitpunkt ist die geologische Korrektur der Molassesedimente nur im Ostteil des Untersuchungsgebietes möglich, in dem ein detailliertes Untergrundmodell zur Verfügung steht. Grundlage dafür ist die aus Bohrlochdaten und seismischen Messungen abgeleitete Reliefkarte der Molassebasis von Niederösterreich (Brix et al. 1979). Im Bereich des Molasserandes kann das durch Digitalisierung dieser Reliefkarte erstellte Untergrundmodell wesentlich verbessert werden, da neuere seismische Resultate im Gebiet um Krems und Herzogenburg (Steinhauser et al. 1984, Steinhauser et al. 1985) sowie im Raum Retz und Röschitz (Steinhauser et al. 1986, Steinhauser et al. 1987) neben weiteren zahlreichen Bohrungen (Rötzel 1989) zur Verfügung stehen.

Die Berechnung der Schwerewirkung der Molasse erfolgte ebenfalls mit der Methode von Parker (1972). Als Dichtekontrast zwischen den neogenen Sedimenten und dem Basement wurde in Übereinstimmung mit dem Dichtemodell ein Wert von  $0.30$  bzw.  $0.40 \text{ gcm}^{-3}$  eingesetzt (Strobl 1993). Erwartungsgemäß führt diese Korrektur nur im Bereich der Molasse-Sedimente zu wesentlichen Veränderungen des Anomalienbildes (Fig. 4), wo durch die Anhebung der Schwere um maximal 20 mGal stellenweise der Effekt der Moho-Korrektur kompensiert wird. Die mit dem Mailberger Bruch verbundene Horizontalgradientenzone in Fig. 2 ist nicht mehr erkennbar. Der nach dem steilen Schwereanstieg im Übergang vom Südböhmischen Granitpluton zu den metamorphen Einheiten des Moldanubikums folgende Bereich positiver Schwere dehnt sich nach Osten bzw. Südosten noch weiter in die Molassezone aus. Dies deutet auf die Existenz einer großregionalen, tiefreichenden Krustenstruktur hin, die sich vom östlichen Ende des Plutonareals bis über den Mailberger Bruch hinaus erstreckt.

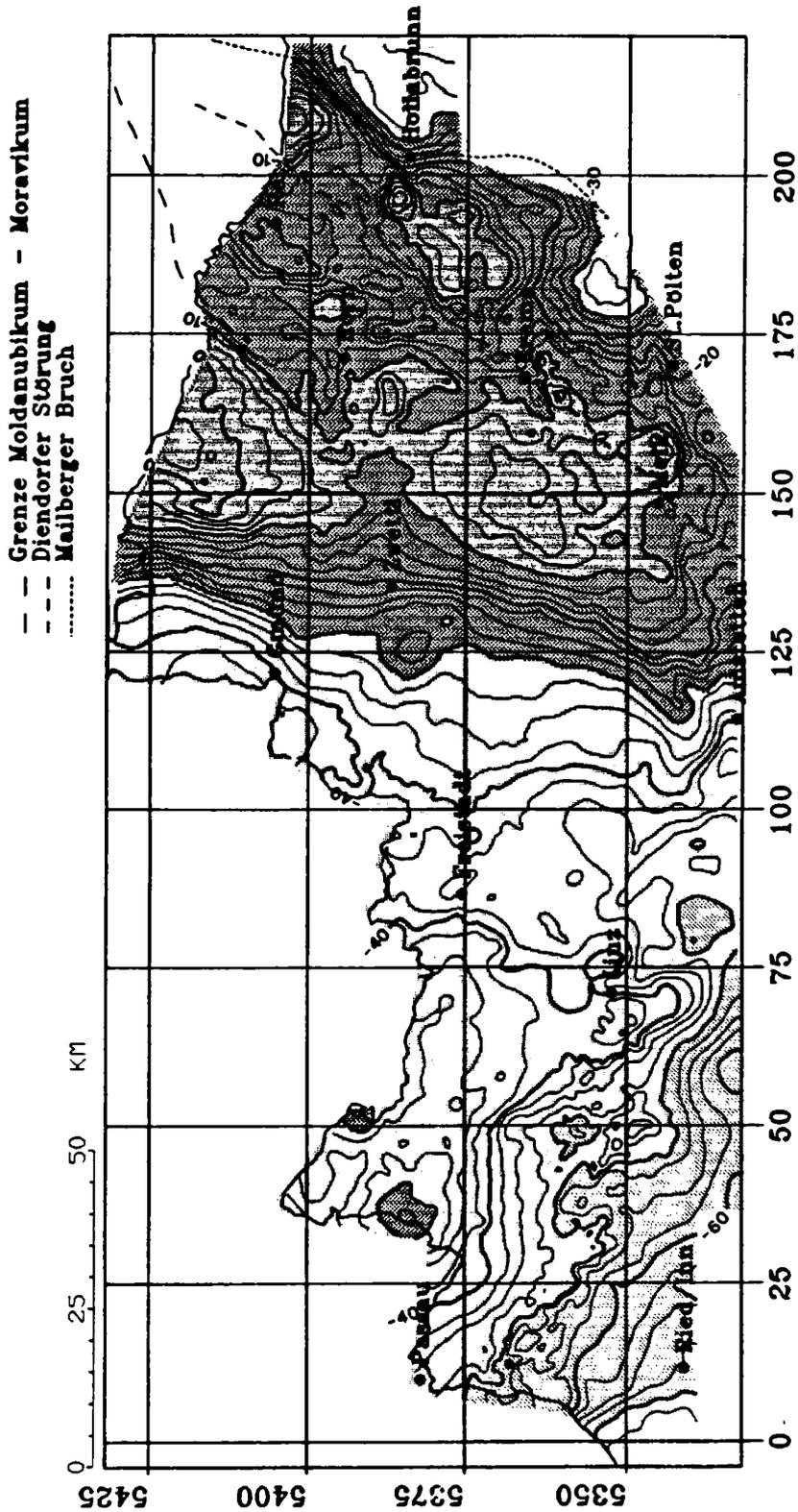


Fig. 3: Bougueranomalie der südlichen Böhmisches Masse mit variablem Dichteansatz nach Korrektur der Mohowirkung. Isolinienintervall: 2.5 mGal, Grautonintervall: 20 mGal, Gauß-Krüger Koordinaten in [km] (M31)

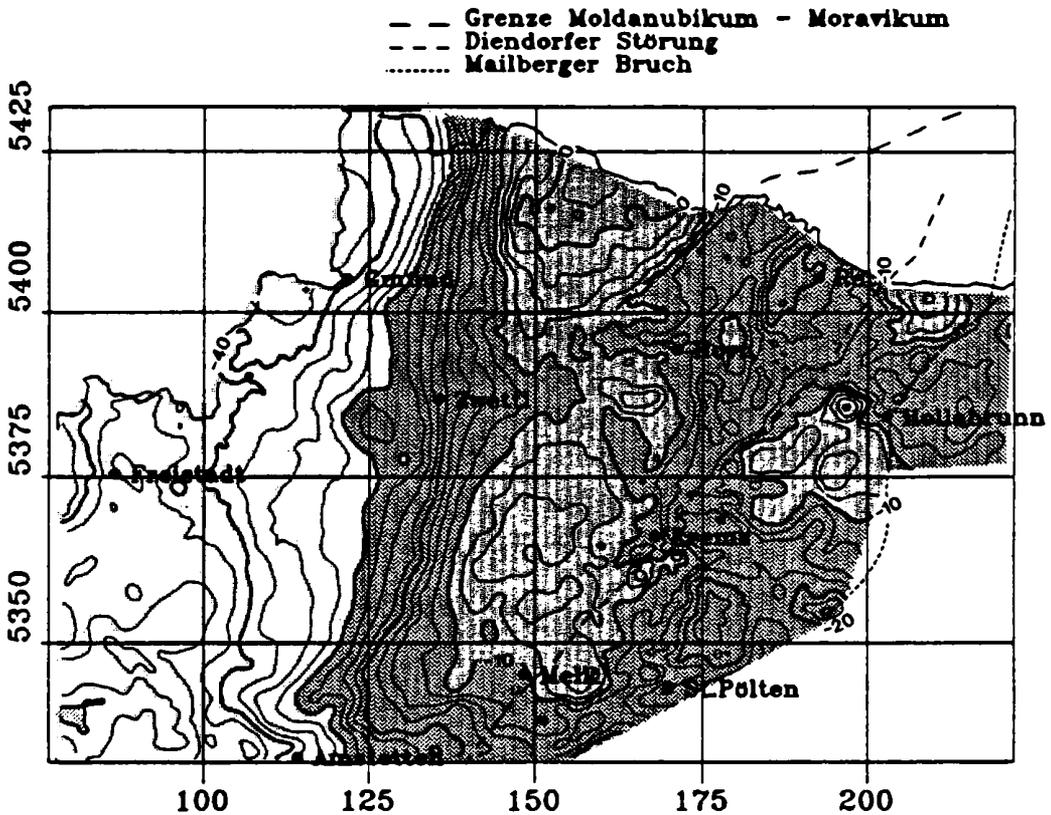


Fig. 4: Bougueranomale der südöstlichen Böhmisches Masse mit variablem Dichteansatz nach Korrektur der Gravitationswirkung von Moho und Molasse. Isolinienintervall: 2.5 mGal, Graftonintervall: 20 mGal, Gauß-Krüger Koordinaten in [km] (M31)

#### 4. Dichte-Dekonvolution

Unter der sehr vereinfachenden Annahme einer in vertikaler Richtung konstanten Dichteverteilung innerhalb eines Modellkörpers von gegebener, konstanter Mächtigkeit läßt sich die Bougueranomale direkt in eine laterale Dichteverteilung transformieren (Granser 1985). Der Vergleich der bei unterschiedlichen Plattenmächtigkeiten ermittelten Dichteverteilungen mit den an der Oberfläche beobachteten Verhältnissen kann zur Abschätzung der Tiefenerstreckung der an der Oberfläche vorherrschenden Dichteinhomogenitäten verwendet werden.

Mit diesem Filterverfahren wurde die mit lateral variablem Dichteansatz berechnete Bougueranomale nach Korrektur der Gravitationswirkung der Moho-Undulation unter der Voraussetzung einer Plattenmächtigkeit von 5 bzw. 10 km transformiert. Die resultierenden Dichteverteilungen korrelieren gut mit dem zur Berechnung der Bougueranomale verwendeten Dichtemodell vor allem in regionaler Hinsicht. Der Übereinstimmung in lokalen Bereichen hängt dabei wesentlich von der gewählten Schichtmächtigkeit ab. Dies zeigt sich besonders deutlich am

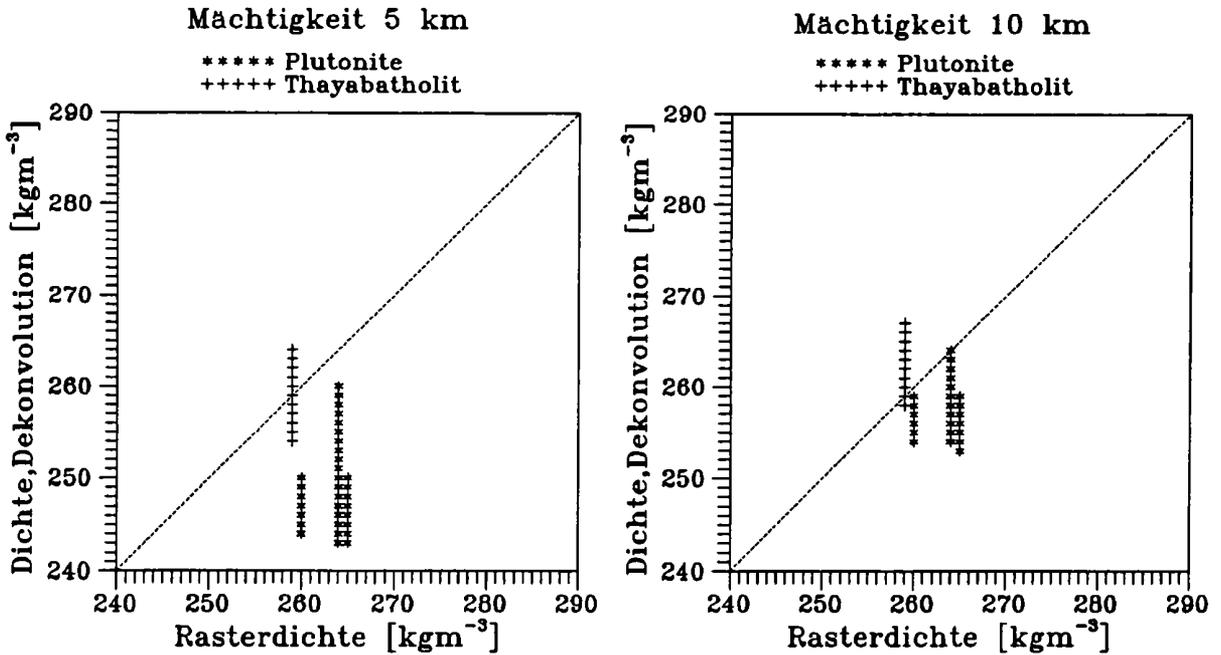


Fig. 5: Vergleich der durch Dekonvolution ermittelten Dichte mit den Rasterdaten des digitalen Dichtemodells im Bereich der Thayamasse und des Südböhmischen Granitplutons

Beispiel des Thayabatholits bzw. der Intrusiva des Südböhmischen Granitmassivs (Strobl 1993).

In Fig. 5 werden die im geographischen Raster definierten Daten des digitalen Dichtemodells mit den an den gleichen Koordinaten berechneten Resultaten des Dekonvolutionsverfahrens innerhalb der genannten geologischen Einheiten verglichen. Bei optimaler Übereinstimmung ist die Anordnung der dargestellten Punktwolken entlang einer Geraden mit der Neigung von 45 Grad zu erwarten. Dies ist unter Annahme einer 5 km mächtigen Platte in erster Näherung für die zum Thayabatholit gehörenden Wertepaare der Fall, nicht jedoch für die des Südböhmischen Granitplutons, deren Punktwolke erst bei einer 10 km mächtigen Schicht in die Nähe dieser Geraden rückt. Die gewählten Schichtmächtigkeiten geben somit erste Anhaltspunkte für die zu erwartende Tiefererstreckung des Granitplutons bzw. der Thaya-Masse.

## 5. 2D-Modellrechnung

Zur Entwicklung einer ersten Modellvorstellung für den oberen Krustenabschnitt wurden entlang des in Fig. 2 markierten Profils zweidimensionale Modellrechnungen mit einem interaktiven graphischen Auswertesystem (Goltz and Schmidt 1992) auf der Basis des Talwani-Verfahrens durchgeführt. Das Profil überdeckt die wichtigsten geologischen Einheiten und ist näherungsweise normal zum Ver-

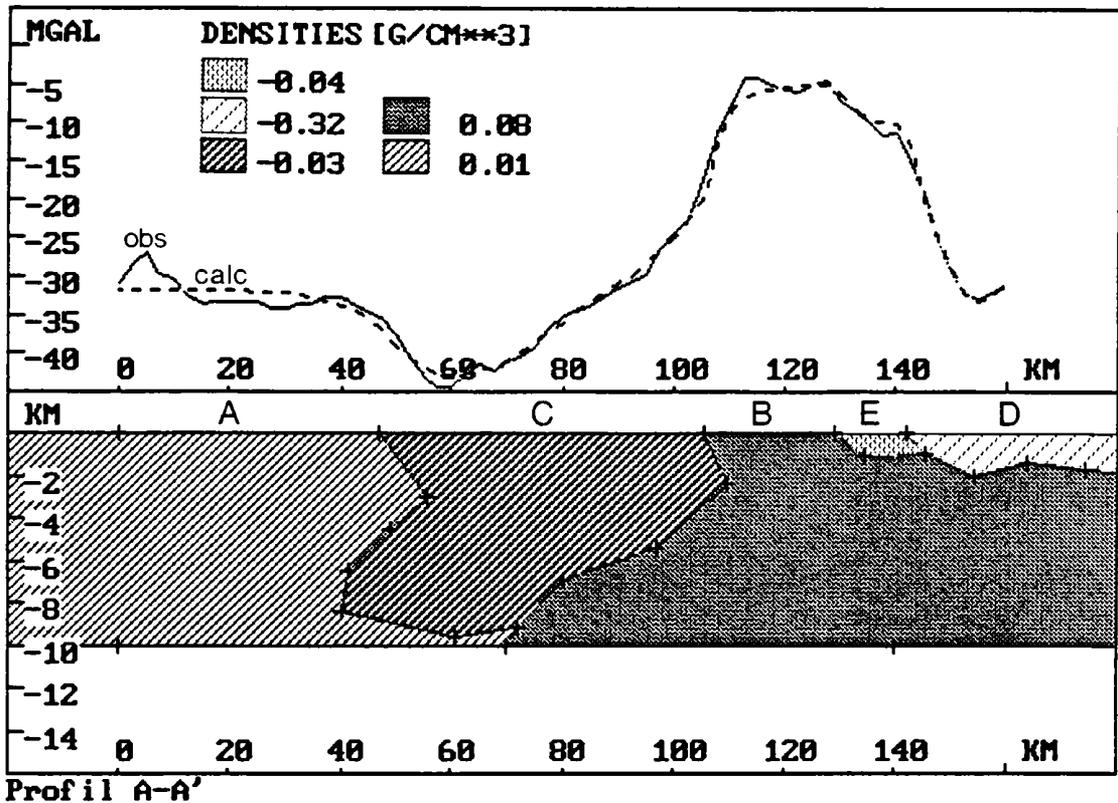


Fig. 6: Zweidimensionales Modell der Oberkruste in der Südlichen Böhmischem Masse

lauf der Bouguer-Isanomalien ausgerichtet. Als Referenzsignal dient die mit variablem Dichteansatz berechnete Schwereanomalie nach Elimination des Effektes der Mohorovicic-Diskontinuität, die daher im Modell nicht weiter berücksichtigt werden muß. Somit ist die Beschränkung auf den oberen Krustenabschnitt gerechtfertigt. Solange keine neuen Argumente die Veränderung des bestehenden Modells der Krusten-Mantelgrenze notwendig machen, kann die bezüglich der Moho-Wirkung korrigierte Bouguerschwere als Basis der Modellrechnung dienen, anderenfalls sind die Modellstrukturen bis zu dieser Grenzfläche hin auszuweiten. Der Versuch, die regionale Schwereverteilung mit Undulationen der Krusten-Mantelgrenze allein zu erklären, führt erwartungsgemäß auf unrealistisch hohe Schwankungen der Mohorovicic-Diskontinuität.

Das Resultat der zweidimensionalen Modellrechnung wird in Fig. 6 dargestellt und dient als Grundlage für die weitaus aufwendigere Erstellung eines geologisch plausiblen Startmodells der 3D-Modellierung. Alle hier angegebenen Dichtedifferenzwerte beziehen sich auf eine mittlere Krustendichte von  $2.67 \text{ gcm}^{-3}$ . Das Modell besteht aus zwei unterschiedlichen Krustenblöcken (A und B), wobei der östliche Bereich den hoch metamorphen Anteil des Moldanubikums charakterisiert und sich weit in die Molassezone hinein ausdehnt. Für beide Krustenelemente

muß mit 10 km eine sehr große Tiefenerstreckung angenommen werden. Der Dichtekontrast zwischen diesen Blöcken entspricht mit  $0.07 \text{ gcm}^{-3}$  etwa der an der Oberfläche beobachteten mittleren Dichtedifferenz zwischen den Gesteinen westlich und östlich der Granitintrusionen (C).

Der letztgenannte Komplex weist eine beträchtliche Mächtigkeit von etwa 9-10 km auf. Seine mittlere Dichte wurde ebenfalls aus Oberflächenbeobachtungen abgeleitet. Er ruft eine negative Schwerestörung von ungefähr -10 mGal hervor, die den markanten Schweretrog bei Freistadt verursacht. Der Anstieg der Bouguer-anomalie an seinem Ostrand entspricht der markanten Gradientenzone in Fig. 3 mit nach Osten hin anwachsenden Horizontalgradienten. Wie das Modellergebnis zeigt, kann diese Charakteristik durch eine von W nach O immer steiler ansteigende Grenzfläche zwischen Intrusionskomplex und den metamorphen Einheiten interpretiert werden.

Am östlichen Rand des Modellbereiches überlagert die Molassezone (D) die Gesteine des Moldanubikums und führt zu der markanten Schwereabnahme im Bereich der Herzogenburger Bucht. Als einzige Detailstruktur mußte an der Übergangszone zwischen Kristallin und Molasse der im Bereich des Weinsberger Waldes auftretende Granulitkörper (E) berücksichtigt werden, um optimale Anpassung von beobachteter und Modellschwere zu erreichen.

## 6. Zusammenfassung

Die Bouguer-anomalie der südlichen Böhmisches Masse und der angrenzenden Molassezone werden hauptsächlich von Strukturen im Bereich der Oberkruste dominiert. Im Hinblick auf die quantitative Interpretation wurden Abschätzungen über den Einfluß der durch die Annahme einer konstanten Dichte bei der Berechnung der Massenkorrekturen entstehenden Reduktionsanomalien durchgeführt. Letztere erreichen im Bereich der Molasse Beträge von bis zu 5 mGal, die innerhalb der Böhmisches Masse auf 1 bis 3 mGal absinken. Die Analyse des mit variablem Dichteansatz berechneten Bouguerschwerefeldes durch gravimetrisches Stripping und Dichtedekonvolution liefert Basisinformationen zum Aufbau plausibler Startmodelle des Oberkrustenbereiches im Rahmen zweidimensionaler und dreidimensionaler Krustenmodellierung, die letztlich das Ziel der quantitativen Interpretation darstellt. 2D-Modellrechnungen entlang eines die wichtigsten Einheiten der Böhmisches Masse überdeckenden Profils geben erste Hinweise auf die generelle Oberkrustenstruktur, die durch zwei tief reichende Blöcke mit einem Dichtekontrast von ungefähr  $0.07 \text{ gcm}^{-3}$  charakterisiert werden kann. An ihrer Nahtzone befindet sich der Südböhmische Granitpluton, der ebenfalls in große Tiefe reicht und den markanten Schweretrog im Zentralbereich des Untersuchungsgebietes verursacht.

## 7. Literatur

- Albu, I., Aric, K., Blizkovsky, M., Gutdeutsch, R., Hermann, H., Ibrmajer, I., Mayerova, M., Nakladova, Z. and Posgay, K.*, 1989: Contour map of the Mohorovicic discontinuity in Hungary, Czechoslovakia and Austria. Trans. L. Eötvös Acad., Budapest.
- Brix, F., Kröll, A. und Wessely, G.*, 1979: Reliefkarte der Molassebasis in Niederösterreich. In Bachmeyer, F. (Ed.): Erdöl und Erdgas in Österreich, Naturhistorisches Museum und F. Berger, Horn, Neue Folge 19, Wien 1980.
- Duma, G. und Jilg, W.*, 1991: Gesteinsdichten und magnetische Suszeptibilitäten im Österreichischen Anteil der Böhmisches Masse. Endbericht zu FWF-Projekt P7186-GEO, Inst. f. Met. u. Geoph., Univ. Wien.
- Fuchs, G. und Matura, A.*, 1976: Zur Geologie des Kristallins der südlichen Böhmisches Masse. Jb. Geol. B.-A., **119**.
- Giese, P., Prodehl, C.*, 1986: Main features of the crustal structure in the central segment of the IGT based on seismic refraction data. 3<sup>rd</sup> IGT-Workshop, 83-92, Strassbourg.
- Goltz, G. and Schmidt, S.*, 1992: Documentation 2D-Gravity Modeling Program TALWANI, Inst. Geol. Geoph. Geoinformatik, Freie Universität Berlin.
- Granser, H.*, 1985: Deconvolution of gravity data due to lateral density distributions. *Geoexploration*, **23**, 537-547.
- Kraiger, G.*, 1988: Influence of the curvature parameter on least-squares prediction. *Manuscripta geodaetica*, **13**, 164-171.
- Meurers, B.*, 1990: Gravity investigations in the Austrian part of the Bohemian massif. Proc. "Advances in Gravimetry", Smolenice (CSFR), 51-56.
- Meurers, B., Steinhauser, P.*, 1990: Die Bouguer-Anomalie am Ostrand der Böhmisches Masse. *Beitr. Österr. Met. Geoph.*, **3**, 13-23.
- Meurers, B., Steinhauser, P., Walach, G. and Fritzer, J.*, 1991: A new gravity map in the southern part of the Bohemian Massif. XX<sup>th</sup> General Assembly IUGG, Wien 1991.
- Parker, R.L.*, 1972: The rapid calculation of potential anomalies. *Geophys. R. Astr. Soc.*, **31**, 447-455.
- Rötzel, R.*, 1989: Bohrungen im Bereich von Krems und Herzogenburg. GBA, Wien.
- Ruess, D.*, 1988: Stand des Österreichischen Schweregrundnetzes und des digitalen Geländemodells. 4. Int. Alpengrav. Koll., Wien 1986, Ber. Tiefbau Ostalpen, **13**, Zentralanstalt Met. u. Geodynamik, Wien, 323, 159-164.
- Senftl, E.*, 1965: Schwerekarte von Österreich. 1:1000000. BEV, Wien.
- Steinhauser, P., Meurers, B., Aric, K., Granser, H., Lenhardt, W., Klinger, G.*, 1984: Geophysikalische Erkundung der Untergrundstrukturen der Kremser Bucht. Inst. f. Met. u. Geoph., Univ. Wien, *Forsch. Ber.* **14**.
- Steinhauser, P., Ruess, D., Zych, D., Hartzmann, H. and Walach, G.*, 1984: The Geoid in Austria. Digital models of mean topographic heights and rock densities. Proc. XVIII<sup>th</sup> General Assembly of the IUGG, IAG, Vol. 1, 322-338.

- Steinhauser, P., Meurers, B., Brückl, E. und Aric K., 1985: Geophysikalische Erkundung der Untergrundstrukturen der Herzogenburger Bucht. Inst. f. Met. u. Geoph., Univ. Wien, Forsch. Ber. 16.*
- Steinhauser, P., Brückl, E. und Meurers B., 1986: Geophysikalische Untersuchung des Molasseschelfs im Raum Retz. Inst. f. Met. u. Geoph., Univ. Wien, Forsch. Ber. 21.*
- Steinhauser, P., Meurers, B., Brückl, E., 1987: Geophysikalische Untersuchung des Molasseschelfs im Raum Röschitz. Inst. f. Met. u. Geoph., Univ. Wien, Forsch. Ber. 23.*
- Strobl, Ch., 1993: Untersuchung der Schwerewirkung der südlichen Böhmischen Masse. Diplomarbeit, Universität Wien, in Druck.*
- Walach, G., 1987: A digital modell of surface rock densities of Austria and the Alpine realm. In: The gravity field in Austria. Geod. Arb. Österr. Int. Erdmessung, Neue Folge, Band IV, 3-9, Österr. Komm. Int. Erdmessung, Graz.*
- Wenzel, H.G., 1985: Hochauflösende Kugelfunktionsmodelle für das Gravitationspotential der Erde. Wiss. Arb. Univ. Hannover, No 137.*

**Danksagung:**

Für die finanzielle Unterstützung des Projekts S4711-GEO durch den Fonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung wird an dieser Stelle der Dank ausgesprochen.

