

Verbesserte Strukturkarte der Neogenbasis für den Raum Rechnitz–Hannersdorf (Burgenland)

An improved structural map of the pre-Neogene basement for the area of Rechnitz–Hannersdorf (Burgenland/Austria)

Franz WEBER & Herfried GRASSL

3 Abbildungen

Zusammenfassung: Durch refraktionsseismische Messungen konnte gegenüber der Karte von KRÖLL (1988) eine verbesserte Strukturkarte des neogenen Untergrundes für den Raum Rechnitz–Hannersdorf (Burgenland) entworfen werden. Danach erscheint das Eintauchen der Neogenbasis WSW–S Rechnitz und N–NE Hannersdorf durchwegs bruchlos. Eine E-ENE streichende Mulde, etwa 3 km südlich von Rechnitz, steht im Westen mit der Teilbucht von Großpetersdorf und im Nordosten mit einer bedeutenden Muldenzone in Westungarn in Verbindung. Die Mulde durchbricht die Südburgenländische Schwelle als Querdepression und könnte demnach auch von tektonischer Bedeutung sein. Westlich Schandorf weist der Untergrund ein stärkeres Relief auf, wobei im Zentrum einer Einmuldung ein Sprung in der Geschwindigkeit des Untergrundrefraktors erfolgt, der auf eine Lithologieänderung im Beckenuntergrund hinweist. Im Großteil des Messgebietes dürfte unter dem Neogen Penninikum anstehen, wobei auch die Grenze gegen das Oberostalpin abzugrenzen versucht wurde.

Abstract: An improved structural map of the pre-Neogene basement constructed from refraction seismic data of the area Rechnitz–Hannersdorf (Burgenland/Austria) is presented. Apparently, WSW–S Rechnitz and N–NE Hannersdorf the basement dips below the Cenozoic sediments without faults. An easterly striking trough, 3 km south of Rechnitz, is connected with the syncline of Großpetersdorf in the west and a regional long striking trough in the northeast, in western Hungary. This structure disrupts the “South-burgenland Swell” and can be of some geologic-tectonic importance.

West of Schandorf, the pre-Neogene basement shows a pronounced relief with a jump in the basement velocity at the centre of a small trough indicating a change in the basement lithology. In the area under investigation the basement predominately is composed of Penninic rocks, besides Palaeozoic carbonates exist.

Schlüsselworte: Penninikum von Rechnitz; Präneogener Untergrund; Südburgenländische Schwelle; Steirisches Becken.

Key Words: Penninic window of Rechnitz; Pre-Neogene basement; Southburgenland Swell; Styrian Basin.

Inhalt

1. Einleitung	46
2. Refraktionsseismische Datengewinnung und -bearbeitung	48
3. Seismische Geschwindigkeiten	48
4. Die Struktur des präneogenen Untergrundes	51
5. Vergleich mit Ergebnissen gravimetrischer und magnetischer Messungen	52
Dank	53
Literatur	53

1. Einleitung

Für die Bearbeitung tiefenreflexionsseismischer Daten vom Raum Rechnitz (WEBER et al. 1995, 1996) war es notwendig, für Korrekturzwecke die Neogenmächtigkeit zu bestimmen. Dabei wurde entlang der tiefenreflexionsseismischen Linie (Abb. 1, Profil 1) eine Refraktionsauswertung durchgeführt und ergänzend vier kürzere refraktionsseismische Profile gemessen (Abb. 1, Profile a-d).

Weiters wurde im Jahr 1983 anlässlich eines Braunkohleprospektionsprojektes ein refraktionsseismisches Profil bei Schandorf akquiriert (Abb. 1, Profil 2). Zusätzlich liefern Bohrungen in der Umgebung der seismischen Profile (vgl. z. B. EBNER & SACHSENHOFER 1990) einen Tiefenvergleich zu den refraktionsseismischen Daten und eine Ergänzung für eine Strukturkarte der Neogenbasis. An weiterem Material stehen gravimetrische und magnetische Detailkarten im Maßstab 1:25.000 (WALACH 1980) und eine regionale Reliefkarte der Neogenbasis des Steirischen Beckens im Maßstab 1:200.000 zur Verfügung (KRÖLL 1988).

Der vorliegende Entwurf der Strukturkarte der Neogenbasis hat die Absicht, den Anstieg von der Bucht von Großpetersdorf zur Südburgenländischen Schwelle, das Abtauchen des Rechnitzer Penninikums und das Auftauchen des präneogenen Untergrundes bei Hannersdorf gesicherter – wenn auch noch immer nicht im wünschenswerten Detail – darzustellen.

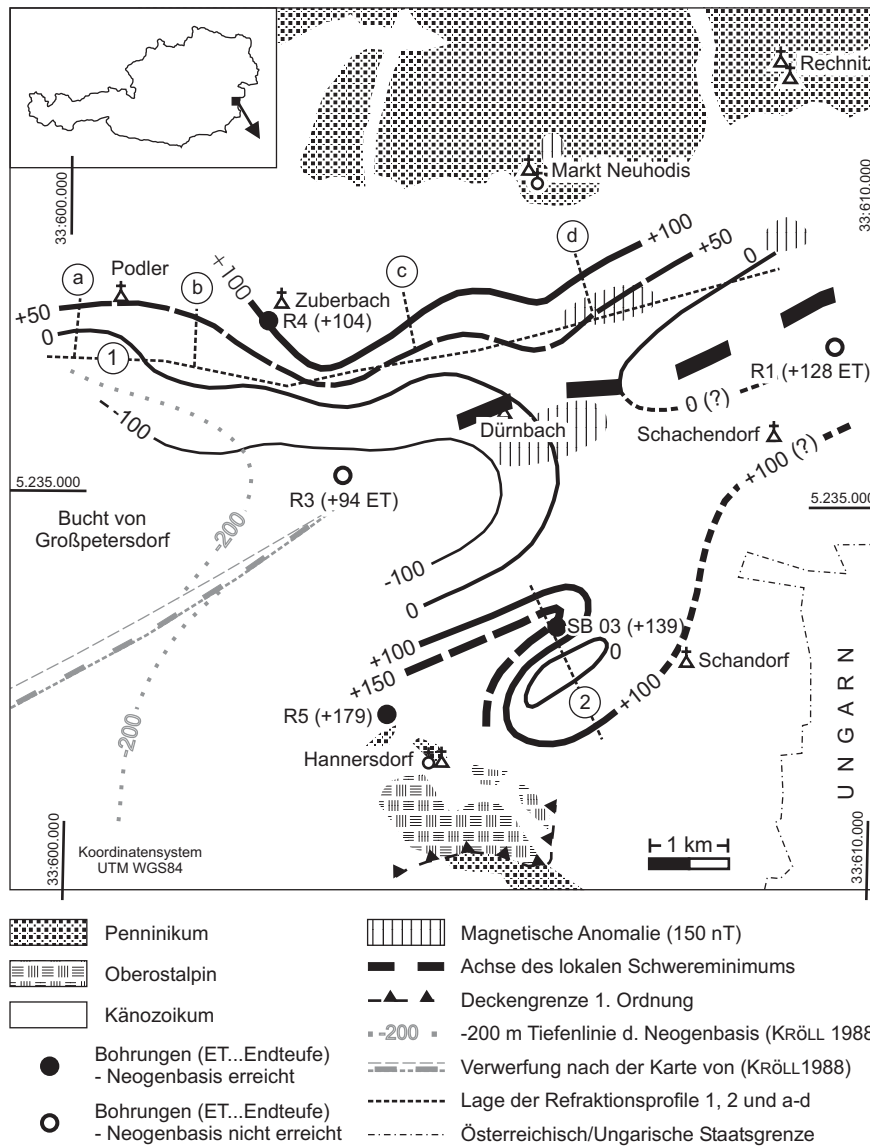


Abb. 1: Strukturkarte der Neogenbasis (SH [m]).

Fig. 1: Structural map of the pre-Neogene basement (m.s.l. [m]).

Für den Raum Hannersdorf, dessen geologisch-tektonische Position lange fraglich war (Oberostalpin auf Penninikum; vgl. z. B. SCHMIDT 1983; SCHMIDT et al. 1984), sind Hinweise auf den Bau des präneogenen Untergrundes von besonderem Interesse.

2. Refraktionsseismische Datengewinnung und -bearbeitung

Die refraktionsseismischen Messungen wurden mit unterschiedlicher Kanalzahl und unterschiedlichem Schusspunkt- und Geophongruppenabstand durchgeführt. Die Messungen erlauben durch die Bestimmung der Laufzeiten des refraktierten Wellenfeldes die Berechnung eines einfachen Schichtmodells des Untergrundes.

Beim tiefenreflexionsseismischen Profil (Abb. 1, Profil 1) wurde mit 96 Kanälen registriert, der Schusspunktabstand betrug rund 1 km und der Geophongruppenabstand (Geophongruppen zu 8 Geophonen) 50 m. Bei den 24-kanaligen Aufstellungen bei den Querprofilen (Abb. 1, Profile a-d) und bei Schandorf (Abb. 1, Profil 2) betrug der Schusspunktabstand 360 m, der Geophongruppenabstand (Einzelgeophone) 30 m.

Die Tiefen- und Geschwindigkeitsberechnungen erfolgten nach der „General Reciprocal Method“ von PALMER (1980) und mit der „Interceptzeit-Methode“. Das Ergebnis der Bearbeitung der Profile 1 und 2 sind in Abbildung 2 und 3 dargestellt.

3. Seismische Geschwindigkeiten

Die Geschwindigkeitsverhältnisse zeigen vorwiegend einen seismischen Dreischichtfall. Der V_1 -Horizont hat Geschwindigkeiten im Bereich von 900–1300 m/s und entspricht dem Alluvium und den verwitterten Sedimenten des Pannonium.

Der V_2 -Horizont stellt die Hauptmasse des unverwitterten, vorwiegend tonig entwickelten Pannonium dar und weist WSW–SE Markt Neuhodis Geschwindigkeiten von 1700–1900 m/s auf (Abb. 2). Bei Schandorf sind die Geschwindigkeitsverhältnisse komplexer, da das unverwitterte Neogen in bezug auf die Geschwindigkeit zweigeteilt ist. Bis etwa 30 m Tiefe betragen die Geschwindigkeiten Werte von 1600–1650 m/s und darunter von 1800–1850 m/s (Abb. 3).

Die Geschwindigkeiten des präneogenen Untergrundes zeigen größere regionale Unterschiede. Im westlichen Teil von Profil 1 wurden Werte von 5500 m/s gemessen, während im östlichen Teil Werte von rund 6200 m/s vorherrschen. Diese Zweiteilung zeigt sich auch in den Geschwindigkeitswerten entlang der Querprofile: 5200 m/s bei Profil a, 5800 m/s bei Profil b und 5700 m/s bei Profil c gegenüber 6300 m/s bei Profil d. Vermutlich dürften die niederen Geschwindigkeitswerte auf Grünschiefer und die höheren Werte auf massige Kalkphyllite oder, in Einklang mit den Ergebnissen magnetischer Messungen (WALACH 1980), die im östlichen Bereich von Profil 1 positive Anomalien zeigen (Abb. 1), auf ophiolitische Ultrabasite (KOLLER 1985) hinweisen.

Von Interesse sind auch die Geschwindigkeiten des präneogenen Refraktors bei Schandorf. Hier erfolgt eine abrupte Geschwindigkeitsänderung im Zentrum der Mulde. Nördlich dieser Grenze betragen die Geschwindigkeiten 5900–6000 m/s, südlich davon nur 4250 m/s (Abb. 3).

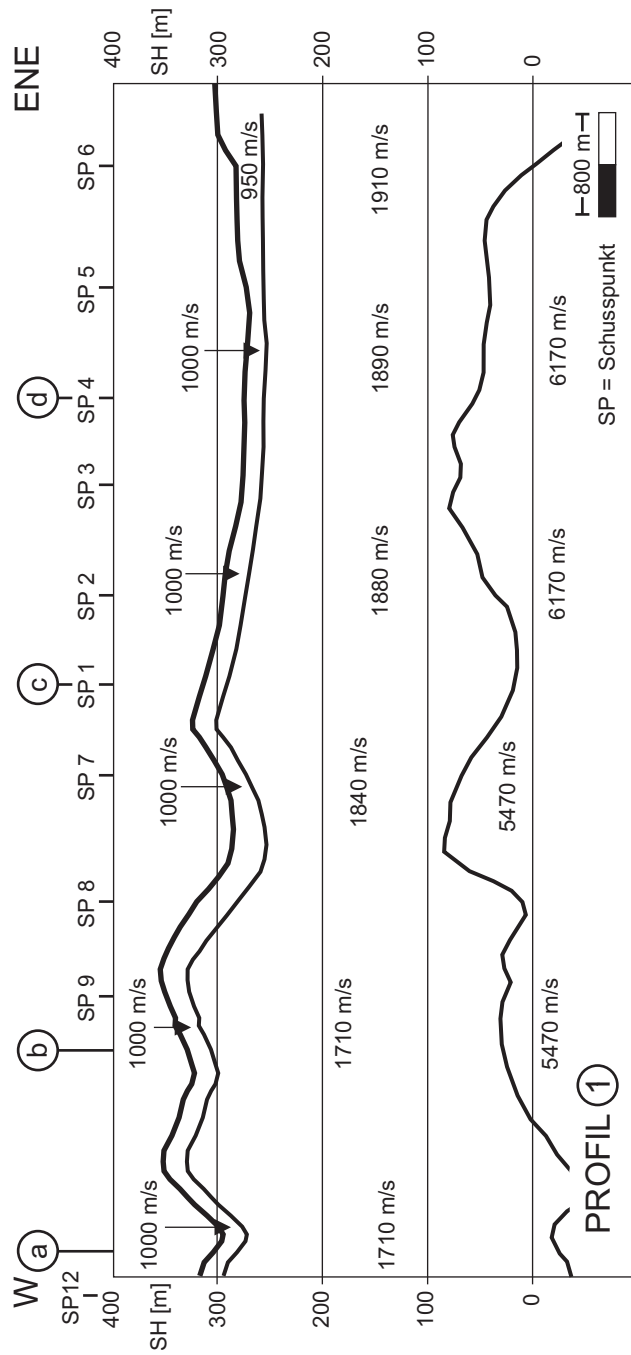


Abb. 2: Refraktionsseismisches Profil 1 (Tiefenreflexionsseismik Rechnitz 1992/93; Darstellung achtfach überhöht).
 Fig. 2: Refraction seismic profile 1 (Deep seismic reflection profile Rechnitz 1992/93; figure eightfold vertical exaggerated).

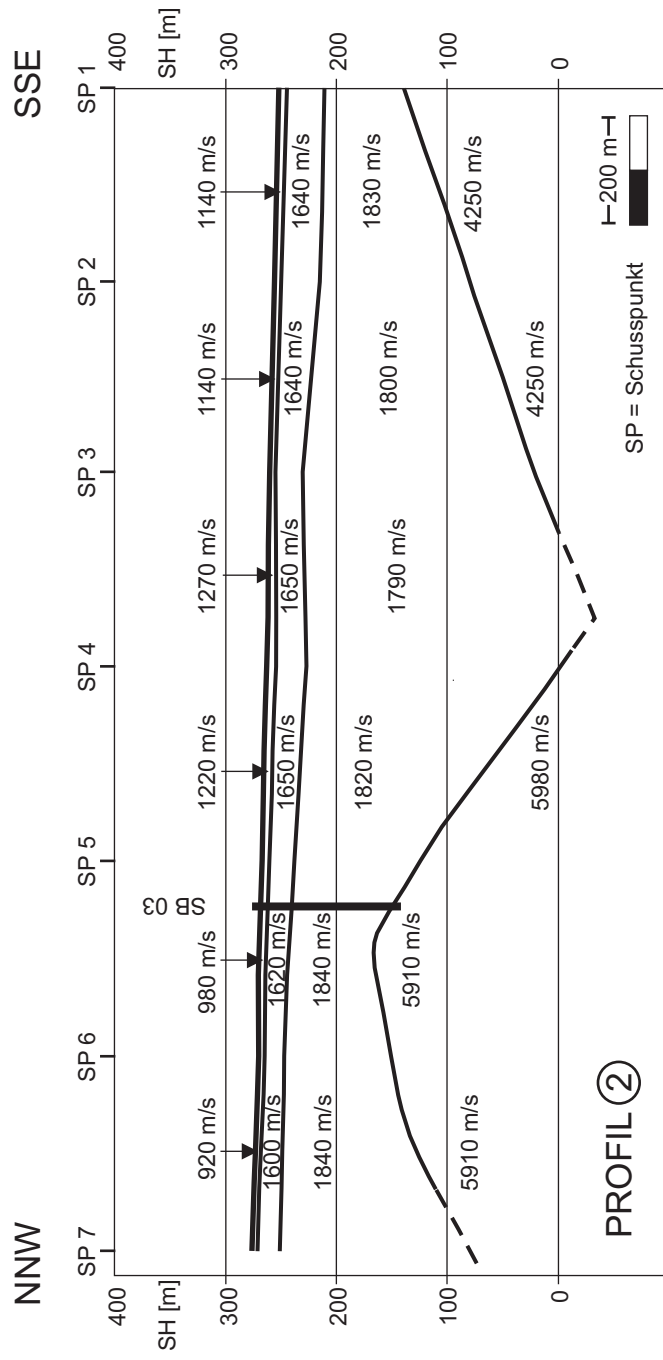


Abb. 3: Refraktionsseismisches Profil 2 (Schandorf 1983; Darstellung zweifach überhöht).
 Fig. 3: Refraction seismic profile 2 (Schandorf 1983; figure twofold vertical exaggerated).

4. Die Struktur des präneogenen Untergrundes

Die Strukturkarte des präneogenen Untergrundes (Abb. 1) lässt erkennen, dass die Darstellung von KRÖLL (1988) alle regionalen Bauelemente erfasst und wiedergegeben hat. Das betrifft die Bucht von Großpetersdorf, das anscheinend bruchlose Eintauchen des Rechnitzer Penninikums und den regionalen Anstieg zur Südburgenländischen Schwelle. Mehr Details zeigen sich im Bereich der refraktionsseismischen Daten, durch die sich im Untergrund nunmehr ein stärkeres Relief abbildet. Das betrifft das Abtauchen des Rechnitzer Penninikums unter das Neogen, wobei sich eine Einmuldung im westlichen Abschnitt SW Podler (tiefster Messwert -50 m SH) und ein Sporn S Markt Neuhodis (höchster Messwert +150 m SH) abbilden. Von der Bucht von Großpetersdorf ausgehend setzt sich ein Ausläufer nach ENE fort und dürfte die Südburgenländische Schwelle als Querdepression unterbrechen. Es ist möglich, dass sich diese Einmuldung über Dürnbach bis in den Raum südlich von Rechnitz fortsetzt, da am östlichen Profilende des tiefenreflexionsseismischen Profils Tiefenwerte der Neogenbasis von unter -50 m SH (allerdings ohne Gegenschuss) berechnet wurden. Dies würde mit einem Umbiegen der Muldenachse in eine ENE-Richtung verbunden sein. In der Strukturkarte der Neogenbasis des benachbarten ungarischen Gebiets setzt sich diese Muldenzone mit zunehmender Eintiefung bogenförmig nach NE fort (WESSELY 1993). Dieses Element könnte daher eine größere regionalgeologische Bedeutung haben. Es ist auch bemerkenswert, dass diese Muldenzone dasselbe Streichen aufweist, wie die im Norden das Rechnitzer Fenster vom Bernsteiner Fenster trennende Einmuldung.

Das Profil Schandorf lässt erkennen, dass die Fortsetzung des Untergrundaufbruchs von Hannersdorf in Richtung N-NE ein beachtliches Relief aufweist, dessen Verlauf derzeit nicht zur Gänze geklärt ist und daher eine unterschiedliche Linienführung zulässt. In der vorliegenden Darstellung wurde davon ausgegangen, dass das Hoch nördlich der Bohrung SB03 (Strukturwert +170 m SH) als ein von Hannersdorf sich bogenförmig fortsetzender Sporn zu betrachten ist. Die Mulde im Bereich der Profilmittte mit einem Tiefstwert von -37 m SH wäre dann ein lokales Strukturelement, das sich nach NNE zur Einmuldung südlich von Rechnitz fortsetzen könnte. Nach dem derzeitigen Stand scheint das Abtauchen des Aufbruchs von Hannersdorf in Richtung N-NE bruchlos zu erfolgen.

Das grundlegende geologisch-tektonische Problem im Raum Hannersdorf besteht darin, dass Oberostalpin direkt auf Penninikum liegt und das Mittel- und Unterostalpin fehlt (SCHMIDT 1983; SCHMIDT et al. 1984). Zwischen Oberostalpin und Penninikum ist somit eine Scherfläche erster Ordnung anzunehmen. FLÜGEL (1988) nimmt basierend auf Obertagsaufschlüssen und den Ergebnissen der Bohrungen R5 und SB03, die Penninikum erbohrt haben, bei Hannersdorf einen nach Osten konvexen Verlauf der Deckengrenze an. Dies würde bedeuten, dass der Geschwindigkeitssprung auf dem Profil Schandorf keiner tektonischen Linie entspricht, sondern durch eine Lithologieänderung innerhalb des Penninikums verursacht ist. Wenn man dagegen den Geschwindigkeitssprung als Deckengrenze interpretiert, dann könnte das Oberostalpin

weiter nach NE, etwa bis Schandorf, reichen. Allerdings sind die im Südteil vom Profil Schandorf gemessenen Geschwindigkeiten von 4250 m/s für Karbonate des Oberostalpin, wie sie SE Hannersdorf aufgeschlossen sind (PASCHER et al. 1999), zu niedrig und es müsste eine Lithologieänderung zwischen Hannersdorf und Schandorf innerhalb des Oberostalpin angenommen werden.

5. Vergleich mit Ergebnissen gravimetrischer und magnetischer Messungen

Bei den gravimetrischen Messungen im Rahmen des Internationalen Geodynamikprojektes (1972–1979) wurde das Gebiet zwischen Wechsel und Hartberg und im Osten bis zur ungarischen Grenze untersucht (WALACH 1981, 1983; WEBER et al. 1981). In den Jahren 1979–1981 konnte das Messnetz bis in den Raum Güssing (S Hannersdorf) erweitert werden (WALACH 1983; WALACH & WEBER 1987), sodass geologisch wichtige Strukturelemente wie die Penninischen Fenster von Rechnitz und Bernstein und der Nordteil der Südburgenländischen Schwelle gravimetrisch untersucht wurden.

Das Fenster von Rechnitz zeigt ein asymmetrisches Schwerehoch, dessen Maximum der Bouguerschwere von +8 mgal bereits auf ungarischem Gebiet liegt. Der Abfall der Schwerelinien erfolgt nach Osten bedeutend steiler als nach Westen. Ein weiteres Schwerehoch in derselben Größenordnung liegt südlich von Hannersdorf im Raum Eisenberg und erstreckt sich als Teil der Südburgenländischen Schwelle weiter in Richtung SSW.

Diese beiden Schweremaxima werden durch ein Minimum getrennt, das südlich von Rechnitz in E–ENE-Richtung streicht und Bouguerschwerewerte bis unter -1 mgal aufweist (Abb. 1). Diese Struktur entspricht im präneogenen Relief einer Muldenzone, die auch durch die Ergebnisse der Refraktionsseismik bestätigt wird. Allerdings ist für das Erkennen von Brüchen mittels Gravimetrie das Messnetz zu weitmaschig.

In der Magnetik gestattet die Aeromagnetik wegen der Flughöhe von 1000 m keine detaillierte Aussage. Etwa 10 km WNW Rechnitz erstreckt sich eine großräumige Anomalie mit einer Amplitude der Totalintensität von mehr als +200 nT (HEINZ & BLAUMOSER 1994), die nach HEINZ et al. (1987) die Serpentinikörper der Kleinen und Großen Plischa umfasst. Nach SEIBERL & HEINZ (1986) zeigt die Isanomalenkarte der Aeromagnetik eine deutliche Zweiteilung der Strukturelemente NW Markt Neuhodis, wobei an der Ausbildung der Anomalien auch stärker magnetisierte Grünschiefer beteiligt sein können. Diese Anomalie ist auch auf der Übersichtskarte von HOFFER et al. (1991) ausgeschieden. Als regionale Struktur zeigt sich in der regionalen Aeromagnetik ein Maximum der Totalintensität im südlichen Teil des Messgebietes mit Kern NE Schandorf.

Mehr Details lassen die Bodenmessungen (Vertikalintensität) erkennen, die auch grenzüberschreitend mit Ungarn durchgeführt wurden. Nach einer Detailkarte der Vertikalintensität im Maßstab 1:25.000 von WALACH (1980) sind im Südteil des Rechnitzer Penninikums mehrere positive und negative Anomalien mit Halbwertsbreiten bis

200 m ausgebildet. Bei Markt Neuhodis ist eine NNW-Tendenz der Isanomalien deutlich ausgeprägt, S Rechnitz herrscht dagegen ein WSW–ENE-Streichen vor. Auf Grund der petrophysikalischen Messungen können zwar Grünschiefer als Ursache der positiven Anomalien angenommen werden, eine genauere lithologische Abgrenzung gegenüber den Phylliten ist jedoch nicht möglich. Bereits südlich der Neogengrenze treten drei kleinere ENE verlaufende Anomalien mit Breiten von 300–600 m auf. Bei diesen werden maximale Störwerte von +150 nT erreicht (Abb. 1). Zumindest bei der rund 2 km S Rechnitz sich erstreckenden Anomalie könnten, wie bereits eingangs erwähnt, ophiolithische Ultrabasalte als Ursache anzunehmen sein.

Dank

Für die Freigabe des refraktionsseismischen Profils Schandorf danken die Autoren der Geschäftsführung der JOANNEUM RESEARCH Forschungsgesellschaft mbH.

Weiters wird Herrn Univ.-Prof. DI Dr. Georg WALACH (Montanuniversität Leoben) für den Einblick in unveröffentlichtes Kartenmaterial des Oststeirischen Beckens und den Gutachtern Herrn DI Walter KOSI (OMV Aktiengesellschaft) und Herrn DI Marcellus SCHREILECHNER (JOANNEUM RESEARCH Forschungsgesellschaft mbH) für die fachliche Diskussion herzlich gedankt.

Literatur

- EBNER, F. & SACHSENHOFER, R.F. (1991): Die Entwicklungsgeschichte des Steirischen Tertiärbeckens. – Mitteilungen der Abteilung für Geologie und Paläontologie am Landesmuseum Joanneum, 49: 1-96, Graz.
- FLÜGEL, H.W. (1988): Steirisches Becken – Südburgenländische Schwelle. Geologische Karte des prätertiären Untergrundes. – In: Geologische Bundesanstalt (Hrsg.): Geologische Themenkarten der Republik Österreich, Steirisches Becken – Südburgenländische Schwelle 1:200.000. – Geologische Bundesanstalt, Wien.
- HEINZ, H., BIEDERMANN, A., KÖHAZY, R. & SEIBERL, W. (1987): Auswertung aeromagnetischer Daten aus dem Bundesland Burgenland. – 38 S., Projektbericht BC-2d/84, Geologische Bundesanstalt, Wien.
- HEINZ, H. & BLAUMOSER, N. (1994): Magnetic data from Western Hungary and Eastern Austria and their interpretation. – In: LOBITZER, H., CSÁSZÁR, G. & DAURER, A. (Red.): Jubiläumsschrift 20 Jahre Geologische Zusammenarbeit Österreich–Ungarn. – 2: 507-515, Geologische Bundesanstalt, Wien.

- HOFFER, E., SCHÖNVISZKY, L. & WALACH, G. (1991): Geomagnetic investigations in the Austrian-Hungarian border zone: the Kőszeg-Rechnitz mts. area. – *Geophysical Transactions*, 36: 67-79, Budapest.
- KOLLER, F. (1985): Petrologie und Geochemie der Ophiolithe des Penninkums am Alpenostrand. – *Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt*, 128: 83-150, Wien.
- KRÖLL, A. (1988): Steirisches Becken – Südburgenländische Schwelle. Reliefkarte des prätertiären Untergrundes. – In: Geologische Bundesanstalt (Hrsg.): Geologische Themenkarten der Republik Österreich, Steirisches Becken – Südburgenländische Schwelle 1:200.000. – Geologische Bundesanstalt, Wien.
- KRÖLL, A., FLÜGEL, H.W., SEIBERL, W., WEBER, F., WALACH, G. & ZYCH, D. (1988): Erläuterungen zu den Karten über den prätertiären Untergrund des Steirischen Beckens und der Südburgenländischen Schwelle. – In: Geologische Bundesanstalt (Hrsg.): Geologische Themenkarten der Republik Österreich, Steirisches Becken – Südburgenländische Schwelle 1:200.000. – 49 S., 4 Ktn., Geologische Bundesanstalt, Wien.
- PALMER, D. (1980): The generalized reciprocal method of seismic refraction interpretation. – 104 S., Society of Exploration Geophysicists, Tulsa.
- PASCHER, G.A., HERRMANN, P., MANDL, G.W., MATURA, A., NOWOTNY, A., PAHR, A. & SCHNABEL, W. (1999): Geologische Karte des Burgenlandes 1:200.000. – In: SCHÖNLAUB, H.P. (Hrsg.): Geologie der Österreichischen Bundesländer – Burgenland. – 130 S., Geologische Bundesanstalt, Wien.
- SCHMIDT, W.J. (1983): Einige regionaltektonische Probleme am Ostrand der Zentralalpen. – *Mitteilungen der Österreichischen Geologischen Gesellschaft*, 76: 133-139, Wien.
- SCHMIDT, W.J., PAHR, A. & KOLLER, F. (1984): Zur großtektonischen Zuordnung des Hannersdorfer Komplexes im Grenzgebiet Österreichs (Burgenland/Ungarn). – *Mitteilungen der Österreichischen Geologischen Gesellschaft*, 77: 57-61, Wien.
- SEIBERL, W. & HEINZ, H. (1986): Aerogeophysikalische Vermessung im Bereich der Rechnitzer Schieferinsel. – 42 S., Projektbericht BC-2c/83, Österreichische Akademie der Wissenschaften, Wien.
- WALACH, G. (1980): Unveröffentlichter Bericht, 21. S, Leoben.
- WALACH, G. (1981): Schweremessungen am Alpenostrand. – In: GUTDEUTSCH, R., STEINHAUSER, P. & WEBER, F. (Hrsg.): Jahresbericht 1980 über die geophysikalischen Untersuchungen im Rahmen des Teilprojektes S15/15: Geophysikalische Beziehungen zwischen Ostalpiner Kruste und dem Pannonischen Raum (Hochschulschwerpunkt S15), Teilprojekt 15/15. – 2: 206-210, Graz/Leoben/Wien.
- WALACH, G. (1983): Regionale Schweremessungen am Alpenostrand. – *Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik*, 273: 19-22, Wien.
- WALACH, G., & WEBER, F. (1987): Contribution to the relations between the Eastern Alps and the Pannonian Basin in the light of gravimetric and magnetic investigations. – In: FLÜGEL, H.W. & FAUPL, P. (Hrsg.): Geodynamics of the Eastern Alps. – 345-360, Franz Deuticke, Wien.
- WEBER, F., JANSCHKE, H., MAURITSCH, H., OBERLADSTÄTTER, M., SCHMÖLLER, R. & WALACH, G. (1981): Activities of the Institute of Geophysics of the Mining University Leoben in the International Geodynamic Project. – In: Bundesministerium für Wissenschaft und Forschung, Sektion Forschung (Hrsg.): Results of the Austrian Investigations in the International Geodynamics Project 1972-1979. – 35-57, Wien.

- WEBER, F., FRUHWIRTH, R.K. & SCHMÖLLER, R. (1995): Erste Ergebnisse einer tiefenreflexionsseismischen Messung südlich der Rechnitzer Schieferinsel. – Anzeiger, Mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse, Abteilung I, Biologische Wissenschaften und Erdwissenschaften, Österreichische Akademie und Wissenschaften, 132: 9-22, Wien.
- WEBER, F., SCHMÖLLER, R. & FRUHWIRTH, R.K. (1996): Results of a deep reflection seismic measurement south of Rechnitz/Burgenland/Austria. – Geophysical Transactions, 40: 79-93, Budapest.
- WESSELY, G. (1993): Das Pannonische Becken einschließlich des Matterburgers Beckens. – In: BRIX, F. & SCHULTZ, O. (Hrsg.): Erdöl und Erdgas in Österreich. – 371-378, Naturhistorisches Museum, Wien.

Anschrift der Verfasser:

DDr. Franz Weber

Montanuniversität Leoben

Department Angewandte Geowissenschaften und Geophysik

Lehrstuhl für Geophysik

Peter Tunner-Straße 25-27

A-8700 Leoben

weber@unileoben.ac.at.

Mag. Dr. Herfried Graßl

Babenbergerstraße 124

A-8020 Graz

herfried.grassl@chello.at.