

Geomagnetische Anomalien in der Umgebung des TRANSALP-Profiles: 3-dimensionale Modellierung und geologische Interpretation

A. Ahl, P. Slapansky

Geologische Bundesanstalt, Wien, Österreich

Für Bereiche mit Anomalien der gemessenen magnetischen Totalintensität in der Umgebung des Transalp-Profiles wurden 3D-Modellierungen der magnetischen Suszeptibilitäten durchgeführt. Die Methodik und Ergebnisse für die einzelnen Messgebiete werden kurz dargestellt.

Modellrechnung: Nach einer Bestimmung der gesteinsphysikalischen Parameter und der Erstellung einer vereinfachten geologischen Karte der magnetischen Eigenschaften der Gesteine (Karte der Suszeptibilitätsverteilung an der Geländeoberkante GOK) wurde anhand der gemessenen magnetischen Anomalie und der geologischen Modellvorstellungen die Lage und Größe des jeweiligen Modellkörpers festgelegt. Der Modellkörper wurde anschließend in Kuben gleicher Größe (200 bis 400 m Kantenlänge) zerlegt. Jedem dieser Kuben wurden, entsprechend den räumlichen geologischen Modellvorstellungen, ein individueller Suszeptibilitätswert und, wenn bekannt, eine remanente Magnetisierung (Betrag und Richtung) zugewiesen. Weiters wurde die Topographie des Messgebiets in das Modell eingebaut.

Für jeden der Kuben dieses Modellkörpers konnte nun die Anomalie der magnetischen Totalintensität δT (unter Berücksichtigung des Internationalen Geomagnetischen Referenzfeldes – IGRF) berechnet werden. Ausgehend von diesem Startmodell wurden die Suszeptibilitätswerte der verschiedenen Kuben gezielt derart verändert, dass die berechnete Anomalie der magnetischen Totalintensität möglichst gut mit der gemessenen Anomalie übereinstimmt.

Messgebiet SE Wörgl: Als Ursache für die magnetische Anomalie ist der Ophiolitkomplex des Marchbachjoches (Serpentinite, Metagabbros und Metabasalte der Grauwackenzone) seit längerem bekannt. Die dreidimensionale Modellierung zeigt, dass der Störkörper eine tunnelartige Struktur aufweist, die flach gegen NE abtaucht. Die

Struktur ist asymmetrisch ausgebildet, mit einer mächtigen, steil einfallenden NW-Flanke und einer geringer mächtigen, relativ flach einfallenden SE-Flanke. Im NW reicht der Störkörper 800 bis 1000 m unter die GOK, zumeist ist er aber weniger als 200 bis maximal < 400 m mächtig.

Messgebiet W Zell am See: Die starken Anomalien innerhalb der Grauwackenzone sind durch die mehrere 100 m mächtigen basischen Metavulkanite im Bereich des hinteren Saalachtals und des Jochberger Achentals bedingt. Durch die dreidimensionale Modellierung kann die räumliche Ausdehnung der meist < 400 m mächtigen Vulkanitkörper gut erfasst werden. Das zweite wesentliche Element der magnetischen Struktur W Zell am See bildet der gesamte Verlauf der Uttendorfer Schuppenzone. Sie lässt sich anhand ihrer magnetischen Struktur mit einem steilen Einfallen von etwa 70° gegen N bis in 2 km Tiefe unter der GOK verfolgen. Die Magnetisierung dürfte neben Metabasiten auch auf die Ausfällung von Erzmineralen aus fluiden Phasen in diesem bedeutenden alpidischen Bewegungshorizont zurückzuführen sein.

Messgebiet hinteres Zillertal: Die Anomalien sind bedingt durch Serpentine und z. T. mit diesen assoziierte Amphibolite in der altpaläozoischen Schieferhülle der Greiner und der Schönbichler Mulde. Den größten Störkörper bildet der Serpentin des Ochsner und Rotkopf, der, in zwei tropfenförmige Körper unterteilt, steil gegen SE abtaucht und bis etwa 1 km unter die GOK reicht. Serpentine und Amphibolite am Pfitscher Joch bilden einen weiteren größeren, mindesten 400 bis 800 m tief reichenden senkrechten Störkörper. Weiters finden sich einige einzelne, bisher z.T. nicht bekannte Störkörper (Serpentine?) von < 400 m Durchmesser, die meist an oder nahe der GOK auftreten.

Deformation in rock salt breccias (Haselgebirge, Hallstatt, Austria)

K. Arnberger¹, E. Draganits¹, S. Gier², B. Grasemann¹, M. Habermüller¹, N. Schmid¹

¹ Institut für Geologie, ² Institut für Petrologie, Universität Wien, Althanstrasse 14, A-1090 Wien

A fold-thrust-belt is a linear or arcuate belt against the foreland of an orogen in which shortening has produced a combination of folds and thrusts above a detachment horizon that frequently follows lithologies with relatively low shear strength like evaporites. The Late Permian to

Early Triassic evaporites of the Northern Calcareous Alps (Eastern Alps) are such a detachment horizon and form the base of major nappes along which Alpine thrust tectonic took place (Tollmann 1987). The lithologies of this detachment horizon comprise a highly deformed polymict

breccia consisting of a matrix of halite-clay with mainly halite, mudstone, anhydrite and carbonates components ("Haselgebirge"). Although some authors claimed a partly sedimentary origin for the Haselgebirge (e.g. Schaubberger, 1986), many structures like boudinage, rotation of components and flow folding suggest high finite strain and a tectonic origin of the breccia (e.g. Spötl 1989 and references therein). However, ductile flow has been mainly considered to affect the halite-rich layers, whereas anhydrites, shales and carbonates reacted mainly by brittle deformation.

The Haselgebirge of Hallstatt (Upper Austria) strikes sub-vertically as an elongated 500 m thick and 2 km long body ENE-WSW in front of a thrust related antiform. In the middle of the Haselgebirge an up to 200 m thick lens of Hallstatt Limestone ("Zentrale Einlagerung") forms the core of this structure. The evaporites show high strain ductile deformation with structures typically for greenschist facies quartz-feldspar mylonitic rocks (δ - and σ -clasts, stair stepping of flow lines, quarter folds). Because of continuous solution-precipitation and recrystallization processes a roughly horizontal striking stretching lineation along the sub-vertically ENE-WSW trending foliation is rarely preserved. However, abundant isoclinal folds reveal fold axes parallel to the greatest finite extension typically for high strain deformation. A special type of deformation structures within the Haselgebirge is represented by polished and scratched surfaces of mudstone, siltstone and anhydrite clasts virtually resembling surface structures of glacial tillite clasts.

The Zentrale Einlagerung is bordered by a zone of anhydrite, which has been previously described as deformed by brittle deformation and even recording sedimentary structures (Schindl-Neumayer, 1984). In contrast we observed extreme ultra-mylonitic deformation. This ductily deformed anhydrite is associated with black slates ("Glanzschiefer"). X-ray diffraction patterns suggest a gradual transition of impure anhydrite to the slates mainly consisting of quartz, calcite and clay minerals by solution-deformation processes, an observation supported by the existence of shear bands and *ecc'*-fabrics within the slates.

All evaporitic lithologies in the Hallstatt salt-mine are highly deformed including anhydrite with distinctly higher shear strength than halite. No primary structures or sedimentary relationship of the evaporites are preserved. The latest stage of deformation is recorded by conjugate faults with polished slickensides in the Zentrale Einlagerung and extension gashes with fibrous syntaxial halite indicating roughly a W-E extension, corresponding with the active stress field in the Haselgebirge (pers. comm. Mayr & Unterberger, Salinen AG).

Schaubberger, O., 1986: Arch. Lagerst.-Forsch. Geol. Bundesanst., 7, 217-254.

Schindl-Neumayer, M., 1984: Arch. Lagerst.-Forsch. Geol. Bundesanst., 5, 135-156.

Spötl, C., 1989: Sed. Geol., 65, 113-125.

Tollmann, A., 1987: In: Flügel, H. & Faupl, P. (Eds.) Geodynamics of the Eastern Alps. Deuticke, Vienna, 112-125.

Neue Aspekte zur Mylonitisierung in der Pfahlzone aus Untersuchungen im Raum Grafenau

Ch. Artmann

Lehrstuhl für Allgemeine, Angewandte und Ingenieurgeologie, TU-München, Deutschland

Der Bayerische Pfahl, diese wohlbekannte Störungszone, welche die südwestliche Böhmisches Masse auf mehr als 150 km Länge durchschneidet, gilt allgemein als gut untersucht. Während diese Aussage auf die am Pfahl anzutreffenden Pfahlquarze zutrifft, werfen die umliegenden tektonisierten Gesteine und Mylonite (sog. Pfahlschiefer) noch zahllose tektonische und strukturgeologische, sowie genetische Probleme auf, die bislang noch ungeklärt sind. Initiiert durch Untersuchungen im Raum Grafenau erfolgte dort eine detaillierte Untersuchung der Pfahlzone. Die dabei gewonnenen Erkenntnisse lassen sich wie folgt zusammenfassen:

Bereits bei der Geländearbeit konnte der Einfluss des Bayerischen Pfahls auf das Nebengestein bis in über 2 km Entfernung zum Zentrum, eine deutliche Asymmetrie und die komplexe Struktur der Pfahlzone nachgewiesen werden. Während sich in den metatektischen Cordierit-Sillimanit-Gneisen im Norden unterschiedliche Mylonit-

typen und Deformationsgrade unterscheiden und auskartieren ließen, war dies in dem im Süden anschließenden Palitkomplex (vermutlich syntektonisch intrudiert) nicht möglich.

Die nachfolgenden Dünnschliffuntersuchungen an den Gesteinen des nördlichen Homogenbereichs ergaben eine räumliche Abfolge von Myloniten, welche eine sukzessive Abnahme der Deformationstemperaturen zum Pfahl hin erkennen lassen. Für die äußeren Bereiche können anhand der durchgreifend rekristallisierten Deformationsgefüge hohe Deformationstemperaturen angenommen werden, während nach innen die Rekristallisation abnimmt, Kataklyse und retrograde Metamorphose aber zunehmen. Im Zentrum des Bayerischen Pfahls erreichte die Deformation ihr Maximum und führte zur Bildung der auch mikroskopisch dichten Ultramylonite. Aus dem Untersuchungsgebiet lässt sich eine dreiphasige