

Der Büchsenkopf im Nationalpark Berchtesgaden (Deutschland): Analyse der jurassischen Brekzienkörper des Oxfordium und deren Bedeutung für die Interpretation der Berchtesgadener Kalkalpen

S. Missoni, H.-J. Gawlick, H. Suzuki

Montanuniv. Leoben, Inst. f. Geowissenschaften, 8700 Leoben, Austria

Dem Büchsenkopf in den südlichen Berchtesgadener Alpen mit seinen polymikten Brekzienkörpern in Kiesel-sedimenten und seiner bis in den höheren Jura vollständigen und weitgehend ungestörten Schichtfolge kommt für die Interpretation der gesamten Berchtesgadener Kalkalpen eine Schlüsselrolle zu. Nach bisherigen neueren Untersuchungen wurden die polymikten Brekzien und Gleitschollen im Bereich des Büchsenkopfes, die in pelagischen Kiesel-sedimenten eingelagert sind, den Tauglbodenschichten (Kimmeridgium bis Unter-Tithonium) zugeordnet. Neuuntersuchungen der Brekzienkörper und ihrer kieseligen Matrix im Bereich des Büchsenkopfes ergaben:

1. Die stratigraphische Einstufung mit Hilfe von Radiolarienfaunen ergab (mittleres Callovium bis) unteres Oxfordium als Alter. An der Basis der Brekzien konnte mit Hilfe von Radiolarienfaunen aus schwarzen Radiolariten Mittel-Callovium bis Unter-Oxfordium belegt werden. Die Matrix und die die Brekzien überlagernden Kiesel-sedimenten konnten in das Unter-Oxfordium eingestuft werden. Insgesamt zeigt die Abfolge eine deutliche Tendenz der Kornvergrößerung zum Hangenden hin. Damit gehören die Brekzienkörper des Büchsenkopfes zu den Strubberg-schichten (= Lammer Becken) und nicht zu den Tauglbodenschichten.
2. Aus den Komponenten der Brekzienkörper und aus den Gleitschollen konnte mit Hilfe von Conodonten- und Foraminiferenfaunen und der Mikrofazies der Komponenten eine vollständige Schichtfolge vom tieferen Nor bis in den Lias in Gosauseekalkfazies bzw. Dürrnberg-Formation nachgewiesen werden.

Damit ist der Büchsenkopf die westlich streichende Fortsetzung des Lammer Beckens s. str. und ergänzt die

Rekonstruktion der Lammerbeckenfüllung in ihrem hangenden Abschnitt, denn polymikte Brekzienkörper mit Gleitschollen in Gosauseekalkfazies sind im Typusgebiet nicht erhalten. Waren bisher nur der Hallstätter Salzbergfaziesraum und der Zlambachfaziesraum in der Reihenfolge ihrer Mobilisierung bekannt, so kann jetzt der Verlauf dieser frühen Mobilisierungsprozesse des triassischen distalen Schelfes von Europa bis in den Übergangsbereich der Kalkhochalpinen Dachsteinkalkfazies inklusive der Mobilisierung des Riffgürtels (Hohes Brett und Gollinger Schwarzenberg) vervollständigt und datiert werden.

In den Berchtesgadener Kalkalpen konnte durch den Nachweis der westwärts steichenden Fortsetzung des Lammer Beckens zum ersten Mal der Beleg dafür erbracht werden, dass die Hallstätter und hallstätterartigen Gesteine der miozänen Torrener-Joch-Zone Teil des im späten Mittel- bis frühen Ober-Jura angelegten karbonat-klastischen radiolaritischen Flyschbeckens des Lammer Beckens sind. Die Platznahme der Gesteine der Torrener-Joch-Zone erfolgte bereits im höheren Callovium bis tieferen Oxfordium. Aufgrund der Ergebnisse ist das Gebiet des Büchsenkopfes wie auch die Berchtesgaden – Halleiner Hallstätter Schollenregion Teil des Hoch-Tirolikums, wobei die Hallstätter und hallstätterartigen Gesteine als Hallstatt Mélange bereits im späten Mittel- und frühen Ober-Jura aufgrund der Akkretionierung des Hallstätter Faziesraumes im Zusammenhang mit dem Schließen der Tethys dort mobilisiert und in das im Bereich der obertriassischen Lagune liegende, dem Akkretionskeil vorgelagerte Lammer Becken als Hallstatt Mélange umgelagert wurden.

Löss und Grundwasserschutz in Oberösterreich

G. Moser¹, J.M. Reitner²

¹ ZT-Büro für Erdwissenschaften, A-4810 Gmunden, g.moser@moser-jaritz.at

² Geologische Bundesanstalt, A-1030 Wien, jreitner@cc.geolba.ac.at

Grundwasserschutz ist eine große Herausforderung im oberösterreichischen Alpenvorland, wo wichtige Aquifere in pleistozänen Terrassen liegen. Drei dieser Terrassen (Hochterrasse, Jüngere und Ältere Deckenschotter), sowie ältere Sedimente der Molassezone sind

mit einer bis zu 10 und mehr Meter mächtigen äolischen Deckschicht (Löß & Lößlehm) bedeckt.

Ziel des vorgestellten Projektes (Moser & Reitner, 1998) war es, die Eigenschaften von Löss und Lößlehm

auf den drei verschiedenen Terrassen zu erfassen, um so deren Grundwasserschutzfunktion zu charakterisieren.

Neben der Untersuchung der klassischen Parameter wie Mächtigkeit, Korngröße, Mineralogie, pH und Austauschkapazität, wurde ein Hauptaugenmerk auf die in-situ-Permeabilität und Porosität der äolischen Deckschichten gelegt, wobei 12 Lokalitäten in Oberösterreich für die Bearbeitung ausgewählt wurden.

Die Ergebnisse zeigen, dass es innerhalb der äolischen Deckschichten eine enorme Variabilität u.a. beim Tongehalt (12 - ≥ 50 %) wie auch bei der Durchlässigkeit (E-06 - E-11 m/s) gibt. Bei den untersuchten Hochterrassen - Standorten, wo heutzutage Niederschlagsverhältnisse von 700 - 850 mm/a vorherrschen, ist diese Variabilität zum Großteil durch die Distanz zum Auswehungsgebiet (z.B. Nähe zur Terrassenkante) bestimmt. Dieser Trend ist großräumig auch bei den Deckenschotter - Standorten erkennbar. Beachtenswert ist hier allerdings, dass die für den Grundwasserschutz wichtigen Parameter, wie pH und Pufferkapazität, stark mit der heutigen Niederschlagsverteilung korrelieren. So ist in Gebieten mit 700-850 mm/a ein pH-Wert von $>6,9$ und Karbonat vorhanden, wogegen in Regionen mit höherem Niederschlag ($>1000-1100$ mm/a) das Material pH Werte von < 5 aufweist und der - für den Grundwasserschutz nachteilige - Kationenaustausch-Pufferbereich erreicht ist.

Generell besteht eine gute Korrelation zwischen den statistischen Parametern der Korngrößenverteilung und der Durchlässigkeit. Letztere zeigt die beste Korrelation mit dem Gehalt an großen Poren (Durchmesser $D >10$

μm). Hinsichtlich der Abschätzung des Grundwasserschutzpotentials der äolischen Deckschichten haben wir 3 Ansätze für die unter-suchten Lokalitäten gewählt: Als ein „worst case“ -Szenario für den Grundwasserschutz haben wir erstens einen gesättigten Wasserfluss in Poren mit $D >10 \mu\text{m}$ angenommen, um so die minimale Verweilzeit für infiltrierende Wässer zu errechnen. Die derart gewonnenen Daten sind inkonsistent zu den Ergebnissen bei Anwendung des Konzepts von Hölting et al. (1995), wo die Verweilzeit über nicht-hydraulische Daten wie Korngröße etc. ermittelt wurden. Der 3. Ansatz war ein Relativvergleich der Standorte, wobei die Parameter Durchlässigkeit, Austauschkapazität und Pufferung kategorisiert und mit Punkten bewertet und anschließend mit der Mächtigkeit multipliziert wurden.

Die Kombination des gesamten Datensatzes unter Berücksichtigung der regionalen (z.B. pH) und morphologischen Trends (z.B. Durchlässigkeit) mit einem Löß-Mächtigkeitenmodell, wie wir es versuchsweise für die Traun-Enns Platte erstellt haben, stellt den nächsten Schritt in Richtung einer zukünftigen Karte des Grundwasserschutzpotentials in Oberösterreich dar.

Hölting, B., Haertle, T. et al., 1995: Konzept zur Ermittlung der Schutzfunktion der Grundwasserüberdeckung. Geol. Jb., C 63, 5-24.

Moser, G. & Reitner, J., 1998: Untersuchung der Löss- und Lösslehme in Oberösterreich südlich der Donau hinsichtlich ihrer Grundwasserschutzfunktion. Unpubl. Bund/Bundesländerkooperationsbericht OC-13, 1-80.

The Molasse Imbricates Belt – the Last Oil & Gas Exploration Frontier in a Mature Basin?

W. Nachtmann

RAG, Vienna, Austria

In 1958, the Perwang 1 well, some 6 km north of the Alpine Flysch front, encountered a six fold repetition of Eocene and/or Cretaceous rocks belonging to the base of the Molasse fill. This was the first indication of the existence of imbricates reaching “far into” the Molasse basin. The imbricates have only limited lateral extension and are not mappable with 2D-seismic. Well cuttings, micropaleontology and well log characteristics remained the key tools for identification of imbricates in the subcrop for the following three decades. In the early nineties, RAG started to cover the gas prone central and southern part of the Molasse basin between the border to Bavaria in the west and the Attersee in the east with 3D-seismic. An intensive mapping campaign, using modern seismic interpretation and visualisation techniques combined with newly adopted geological and sedimentological concepts, led to the identification of a number of projects within what is now called the Imbricates Belt.

The Imbricates Belt comprises projects in the triangle zone, in imbricates sensu strictu, in piggy back basins between packages of imbricates, and in the so-called south slope facies – potentially thick sandstone units derived from olistostroms as well as from turbidites on the flank of and above imbricates.

As the drilling results in the traditionally explored and exploited foreland had been below target for several years, the overall interest turned toward the imbricates belt with its tectonic and sedimentologic “infrastructure” as a challenging frontier for doing exploration for hydrocarbons. A program of two imbricate-wells per year found approval and started in 1994/95. Encouraging results alternated with heavy disappointments.

In 1997 the Haidach field was discovered with an expected ultimate recovery of some 3 to 4 billion m^3 of gas. This quickly proved to be RAG’s largest single reservoir gas field in Austria. Immediately the hunt for