

## T.1.1.1 Reflexionsseismische Untersuchungen

### 1. Einleitung

Zur Erweiterung des bereits vorhandenen Wissens über den Untergrundaufbau des Weststeirischen Beckens, wurde im nördlichen Bereich, im Liebocher Teilbecken, einerseits neue reflexionsseismische Untersuchungen (SO2101 und SO2102) im Februar und März 2021 durchgeführt und andererseits bestehende seismische Aufnahmen (HI8701, HI8901 und HI8902) aus den Jahren 1987 – 1989 neu bearbeitet („Reprocessing“), siehe Abbildung 1. Die neuen Ergebnisse dienen als Ergänzung zu den bereits vorhandenen Erkenntnissen zum geologischen Aufbau basierend auf den Seismikprofilen im Eibiswalder und Florianer Teilbecken (Schreilechner et al., 2020; Amtmann et al., 2009). Der Kurzbericht T.1.1.1 stellt eine Zusammenfassung des Endberichts von Binder et al. (2021) dar.

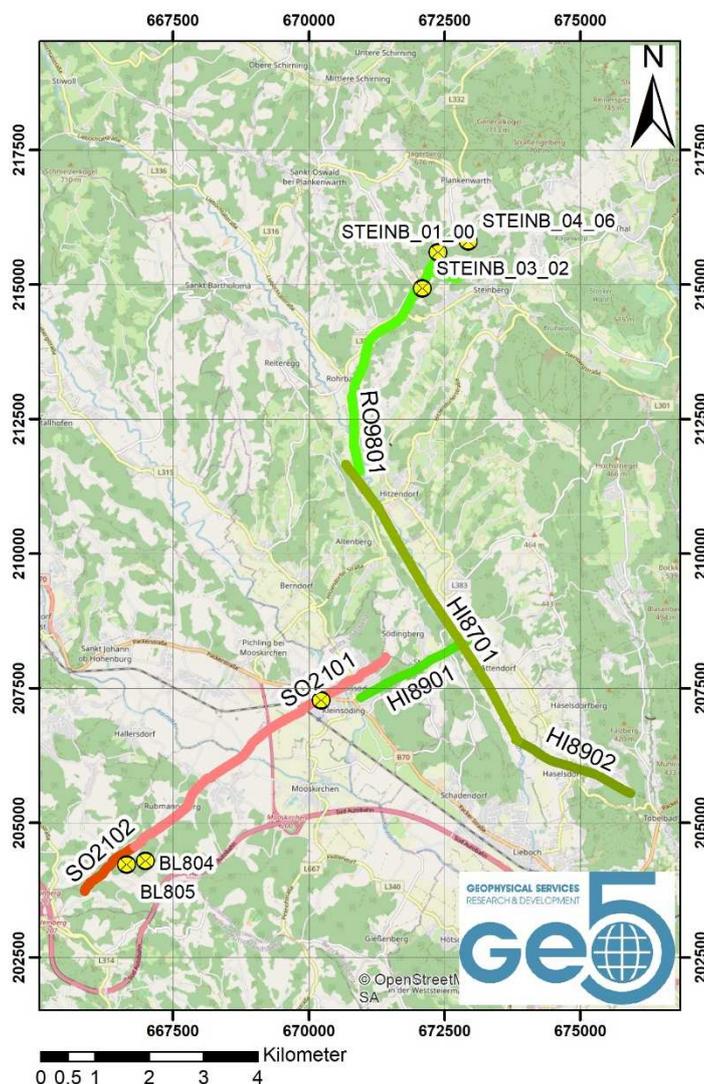


Abbildung 1: Lageplan der Seismikprofile HI8701, HI8901 und HI8902 (neu bearbeitet) und der neu aufgenommenen Profile SO2101 und SO2102.

## 2. Methodik

Reflexionsseismikprofile werden erstellt, um Strukturen im Untergrund sichtbar zu machen. Dabei handelt es sich z.B. um Trennflächen im Gestein sowie die Lage einzelner Gesteinsschichten zueinander. Sichtbare Strukturen werden als Reflektoren bezeichnet.

Im Rahmen dieses Projektes wurden 2D reflexionsseismische Daten mit der sogenannten „Roll-Along“ Methode entlang einer Linie von der Ortschaft Söding bis nach Steinberg (Profile **SO2101** und **SO2102**) aufgenommen. Die Akquisitionsarbeiten für diese Linien wurden Ende Februar bis Anfang März 2021 durchgeführt. Die reflexionsseismische Datenbearbeitung wurde mit dem Softwarepaket SeisSpace/ProMAX R5000 (Landmark) durchgeführt (Binder et al., 2021).

Nach der Aufnahme (Processing) liegt ein Reflexionsseismikprofil in der sogenannten Zeit-Domäne als Zweiweglaufzeit (engl.: two-way-traveltime, TWT) des seismischen Signals vor. Die vertikale Achse eines Profils zeigt dann die Zweiweglaufzeit und nicht die Tiefe an. Die Zweiweglaufzeit gibt an, wie lange ein Signal von der Oberfläche bis zu einem Reflektor und wieder zurück braucht. Ist die Ausbreitungsgeschwindigkeit des Signals im Untergrund bekannt, kann mittels Geschwindigkeitsmodell zwischen Zweiweglaufzeit und Tiefe umgerechnet werden. Dadurch können ebenso Bohrungsinformationen (in Tiefe) in die Seismik (in Zweiweglaufzeit) „eingehängt“ werden.

Die seismischen Daten der Profile **HI8701**, **HI8901** und **HI8902** wurden von der Montanuniversität in den Jahren 1987 und 1989 akquiriert. Durch das Reprocessing konnten Strukturen abgebildet werden, die im ursprünglichen Bearbeitungsergebnis kaum oder nicht zu erkennen sind. Weiters zeigen sich bei sämtlichen Profilen die sedimentären Strukturen weit deutlicher und schärfer als beim ursprünglichen Bearbeitungsergebnis.

Für die geologische Interpretation wurde die Software Petrel (Schlumberger) verwendet. Es wurden geologische Horizonte und der Beckenuntergrund sowie Störungssysteme auskartiert. Basierend auf bestehender Fachliteratur und den aktuellen Ergebnissen wurde eine stratigraphische Einteilung der geologischen Horizonte durchgeführt und die Genese des Weststeirischen Becken rekonstruiert. Große Unsicherheiten der Interpretation ergeben sich aus dem Fehlen von stratigraphischen Gliederungen einer Bohrung in Nahelage zu den seismischen Linien.

## 3. Ergebnisse

### Beckenfüllung

Das präneogene Grundgebirge zeigt eine Variabilität an Ausbreitungsgeschwindigkeiten. Mit Werten von zumindest 4,3 km/s lässt sich das Grundgebirge aber eindeutig von der Beckenfüllung abgrenzen, welche Geschwindigkeiten von weniger als 4 km/s aufweist. Die sedimentäre Beckenfüllung wurde basierend auf der seismischen Fazies in Kombination mit Bohrungsinformationen in drei Schichten unterteilt: Basiskonglomerate (3,8 km/s),

Konglomerat-Sandstein Zwischenschicht (2,7 km/s), Glimmersande und Tone (2,2 km/s).

### SO2101 und SO2102

Die Linie SO2102 beginnt am westlichen Beckenrand vom anstehenden Grundgebirge (Koraln) und verläuft in Richtung Nordost (Abb. 1). An ihrem nordöstlichen Ende schließt die Linie SO2101 an, welche weiter Richtung Nordost über das Becken und ungefähr parallel zur Linie HI8901 verläuft. Beide Seismikprofile sind in Abbildung 2 dargestellt.

Die Begrenzung des präneogenen Beckenuntergrundes ist als blaue Linie (Abb. 2) dargestellt. Besonders im Südwesten ist eine ausgeprägte Gliederung in einzelne Blöcke des Beckenuntergrundes erkennbar. Die Störungen fallen Richtung Beckenzentrum ein, und zwischen den Störungsblöcken befinden sich kleine Halbgräben. Die Bohrung G.K.B.2 (Söding 1) befindet sich etwa 650 m von der Linie SO2101 entfernt und wurde auf die Seismik projiziert und eingehängt. Der Beckenuntergrund wurde in Söding 1 in einer Tiefe von 724,3 m unter GOK in Form von kristallinen Schiefen und Gneisen erreicht. Darüber folgten etwa 200 m basale Konglomerate. Die Oberkante dieser Basiskonglomerate wurden als oranger Horizont auskartiert (Abb. 2). Die Mächtigkeit der Basiskonglomerate nimmt zum Beckenrand hin ab und lokal können sie über einzelnen Störungsblöcken nahezu ganz fehlen. Eine Abnahme der Mächtigkeit zum Beckenrand ist auch durch die Bohrung G.K.B.1 (Krottendorf) bestätigt.

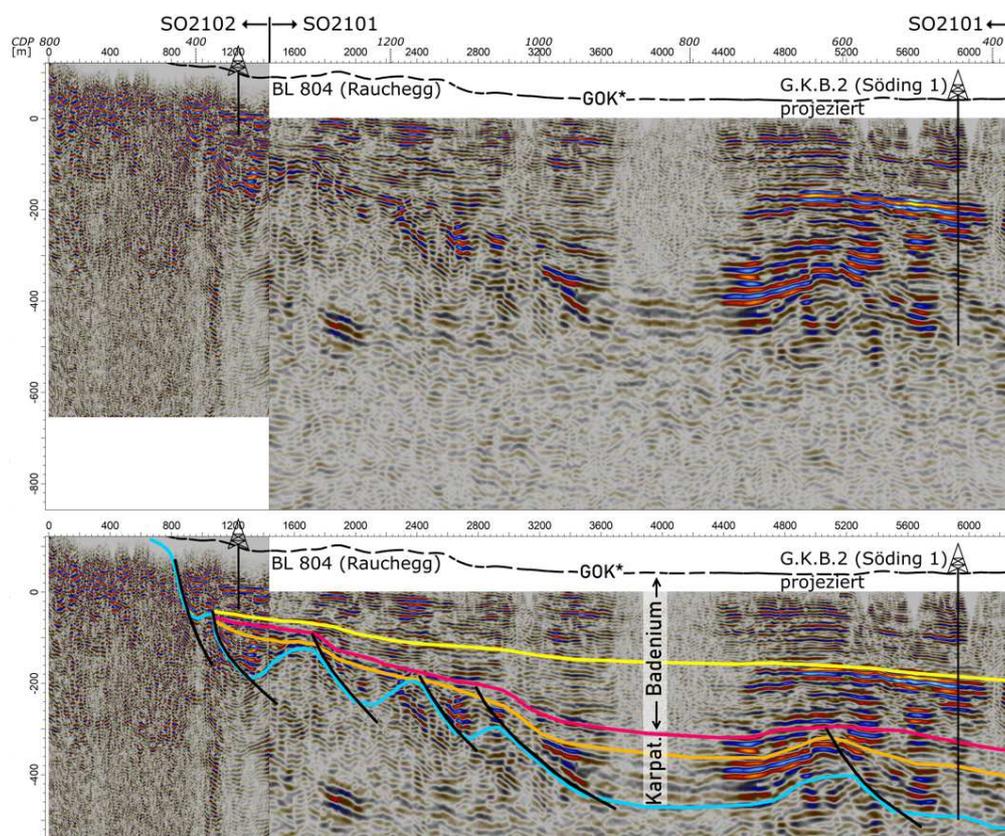


Abbildung 2: Seismiklinien S2102 und SO2101. Links: SW, Rechts: NE.

Die Bohrung Söding 1 weist über den Basiskonglomeraten eine etwa 280 m mächtige Schicht aus, in der Sandsteine und Konglomerate wechseln und vereinzelt auch Tonsteinlagen auftreten. Die Oberkante dieser Sandstein-Konglomerat Zwischenschicht wurde als gelber Horizont ausgewiesen (Abb.2). Erneut ist eine Abnahme der Mächtigkeit Richtung Beckenrand im Westen zu beobachten. Der rote Horizont innerhalb der Sandstein-Konglomerat Zwischenschicht wird als Grenze zwischen „Synriff“ und „Postriff“-Phase interpretiert. Störungen enden spätestens an diesem Horizont, und Reflektoren darüber lagern mit „Onlaps“ auf.

Die obersten 240 m der Bohrung Söding 1 sind durch Glimmersande und Glimmertone mit untergeordneten Kieslagen charakterisiert. Auch in den Bohrungen BL 804 (Rauchegg) und BL 805 (Steinberg) wurden nahe dem Beckenrande vergleichbare Sedimente erbohrt. Die Glimmersande und Glimmertone stellen den Bereich über dem gelben Horizont im Seismikprofil dar (Abb. 2), und es handelt sich dabei um jene Sedimente der Stallhofen-Formation, die in weiten Teilen des Liebocher Beckens an der Oberfläche zu Tage treten. Die Mächtigkeit dieser Schicht nimmt Richtung Beckenrand zwar ab, jedoch deutlich geringer als wie bei den älteren (darunterliegenden) Schichten.

Erwähnenswert bei der Linie SO2102 ist, dass die Schichten horizontal an das Grundgebirge im Südwesten anstoßen (Abbildung 3).

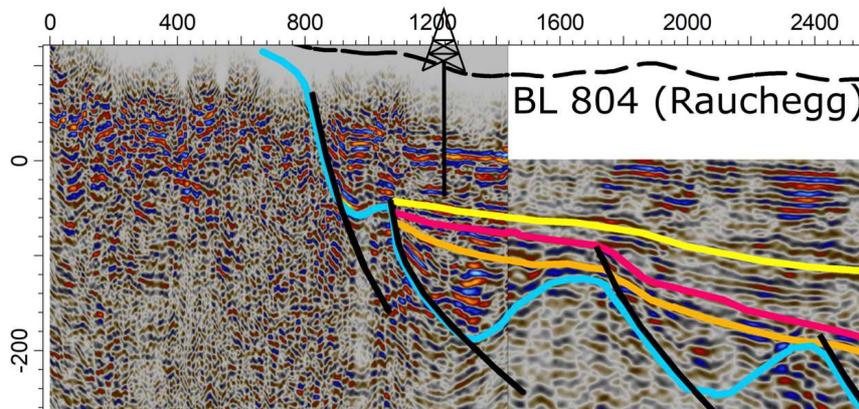


Abbildung 3: Detailansicht des westlichen Beckenrandes in der Seismiklinie SO2102.

#### HI8901, HI8701, HI8902

Die Linie HI8901 (Abb. 1, Abb. 4) verlängert die Linie SO2101 leicht versetzt ins Beckenzentrum. Die ausgewiesenen Horizonte im Profil SO2101 können in der Linie HI8901 ebenfalls auskartiert werden. Das Sedimentbecken erreicht entlang der Linie HI8901 größere Tiefen und entsprechend nehmen die Mächtigkeiten der Sedimentpakete zu. Das Basiskonglomerat ist im Schnitt ca. 250 m mächtig; die Konglomerat-Sandstein Zwischenschicht etwa 400 m. An den tiefsten Stellen erreicht die Sedimentfüllung eine Mächtigkeit von etwa 900 m (unter GOK). Die Störungsaktivität der „Synriff“-Phase ist auch in Linie HI8901 indiziert.

Die Linie HI8701 schneidet die Linie HI8901 im Nordosten (Abb. 1). Linie HI8701 verläuft von NNW nach SSE und spiegelt gemeinsam mit der kurzen Seismiklinie HI8902 die tiefsten Bereiche des Liebocher Beckens wider. Der Beckenuntergrund

zeigt wieder ein ausgeprägtes Relief mit zwei markanten Hochzonen. Es wurden dieselben Schichtpakete auskartiert wie in den bisherigen Linien. Die Mächtigkeit der Basiskonglomerate variiert stark und kann bis zu 400 m erreichen. Auf den Hochzonen fehlen jedoch die Basiskonglomerate. Die Sandstein-Konglomerat Zwischenschicht (zwischen oranger und gelber Linie) ist gut abgrenzbar und zeigt eine leichte Mächtigkeitsabnahme Richtung Beckenrand. Aufgrund der geringen seismischen Auflösung der oberen Bereiche in den Profilen HI8701 und HI8901, können die sedimentären Strukturen der Glimmersande und Tone nicht interpretiert werden (oberhalb der gelben Linie). Auffallend im Südosten des Profils HI8701 ist eine Abschiebung, die sowohl „Synrift“ als auch „Postrift“ Sedimentgesteine durchschlägt. Abbildung 4 zeigt Linie HI8701 und HI8902.

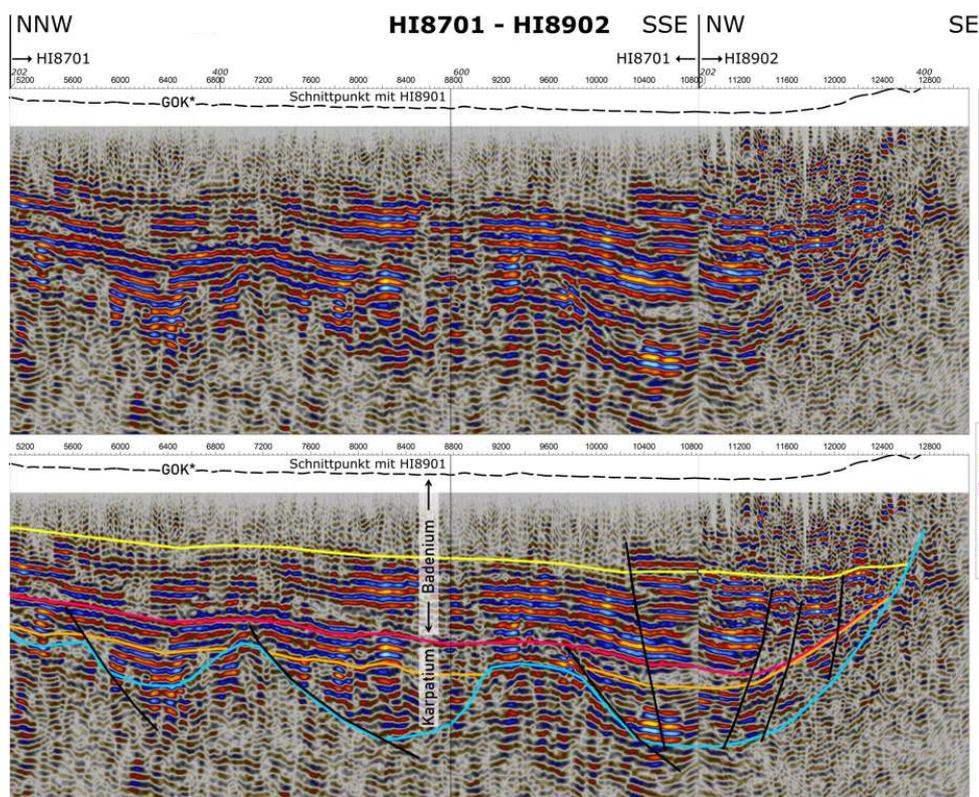


Abbildung 4: Linie HI8701 und HI8902.

Die Linie HI8902 setzt das Profil HI8701 mit leichtem Knick nach Südosten fort und streicht an der Mittelsteirischen Schwelle (Plabutsch) aus. Der präneogene Beckenuntergrund steigt dementsprechend innerhalb von nur 2 km vom nahezu Beckentiefsten bis nahe an die Oberfläche. Die Schichtung der Basiskonglomerate liegen mitverschleppt der Mittelsteirischen Schwelle auf. Für die Sandstein-Konglomerat Zwischenschicht trifft das nur noch eingeschränkt zu. Auch hier kann die Schicht der Glimmersande und Tone aufgrund der geringen seismischen Auflösung oberhalb der gelben Linie nicht interpretiert werden (Abb.4). Da die obersten Schichten der Sandstein-Konglomerat Zwischenschicht jedoch nur minimal bei der Mittelsteirischen Schwelle aufbiegen, ist für die Glimmersande und Tone anzunehmen, dass sie (nahezu) horizontal an der Mittelsteirischen Schwelle anliegen. In den Basiskonglomeraten und in der Sandstein-Konglomerat Zwischenschicht sind

Abschiebungen sichtbar. Diese fallen von der Mittelsteirischen Schwelle weg nach ungefähr Westen ein.

#### 4. Literaturverzeichnis

Amtmann, J., Grassl, H., Jud, M., Schreilechner, M., Sachsenhofer, R. (2009). Endbericht – Eibiswalder Becken, Seismiklinien EB0801, EB0802, Weststeiermark. Unveröffentlichter Bericht, S. 24.

Binder, H., Dax, F., Jud, M., Schreilechner, M. (2021). Bericht – Liebocher Teilbecken Reflexionsseismische Untersuchungen, Weststeiermark. Unveröffentlichter Bericht, S. 41.

Schreilechner, M., Jud, M., Amtmann, J., Eichkitz, C., Binder, H. (2020). Endbericht – Florianer Teilbecken, Seismik Weststeiermark. Unveröffentlichter Bericht, S. 35.