

Geologische und Geothermische 3D-Modellierung im Österreichischen Molassebecken

SEBASTIAN PFLEIDERER (1), GREGOR GÖTZL (1), MAGDALENA BOTTIG (1), CLEMENS PORPACZY (1) & ANNA KATHARINA BRÜSTLE (1)

Einleitung

Der geologische Untergrund des Molassebeckens im nördlichen Alpenvorland unterliegt steigenden Anforderungen hinsichtlich der Nutzung von Erdwärme, Thermalwasser und Speicherung von Erdgas oder CO₂. Um Grundlagen für eine gemeinsame Nutzung und eine Raumplanung in drei Dimensionen zu schaffen, wurde das dreijährige EU-Projekt GeoMol, „Bewertung der Geopotenziale in den alpinen Vorlandbecken für die nachhaltige Planung und Bewirtschaftung der natürlichen Ressourcen“ (www.geomol.eu), durchgeführt (GEOMOL TEAM, 2015). In Österreich umfassten die Arbeiten unter anderem eine geologische 3D-Modellierung des gesamten ober- und niederösterreichischen Molassebeckens von der Oberkante des kristallinen Untergrundes bis zur Geländeoberfläche sowie eine geothermische Modellierung eines Pilotgebietes im Grenzgebiet Oberösterreich/Bayern (PFLEIDERER et al., 2016). Ziel des Projektes war die geologische 3D-Modellierung und die Bewertung von Geopotenzialen im nördlichen Alpenvorland.

Datengrundlage

Basisdaten für die geologische Modellierung bestanden aus 688 publizierten Bohrprofilen, 95 Bohrprofilen der österreichischen Erdölunterneh-

men RAG und OMV, 148 publizierten geologischen Profilschnitten von insgesamt 4.500 km Länge, 24 publizierten Struktur- und Mächtigkeitskarten und 65 ebenfalls von den österreichischen Erdölunternehmen RAG und OMV zur Verfügung gestellten seismischen Profilen mit einer Gesamtlänge von 1.300 km. Die Lage der publizierten Bohrungen und geologischen Profilschnitte ist in Abbildung 1 dargestellt. Für die geothermische Modellierung wurden 1.510 publizierte Temperaturmessungen, davon 1.201 BHT-Messungen (bottom hole temperatures), herangezogen (Abb. 1).

Geologisches Modell

Bei der geologischen Modellierung wurden zehn Horizonte bearbeitet: die Unterkanten des Karpatiums, des Ottnangiums, des Eggenburgiums, des Egeriums, des Kiscelliums, des Eozäns, der allochthonen Molasse, der Oberkreide, des Oberjuras und des Mitteljuras. Die Oberfläche des Paläozoikums beziehungsweise des Kristallins ergibt sich dabei durch die Unterkanten aufliegender Einheiten. Die Horizonte beschreiben erstmalig die Erstreckung, Tiefenlage und Struktur der geologischen Einheiten für das gesamte ober- und niederösterreichische Molassebecken. Neue Erkenntnisse ergaben sich insbesondere hinsichtlich der Strukturen und Verbreitung der Oberkreide-,

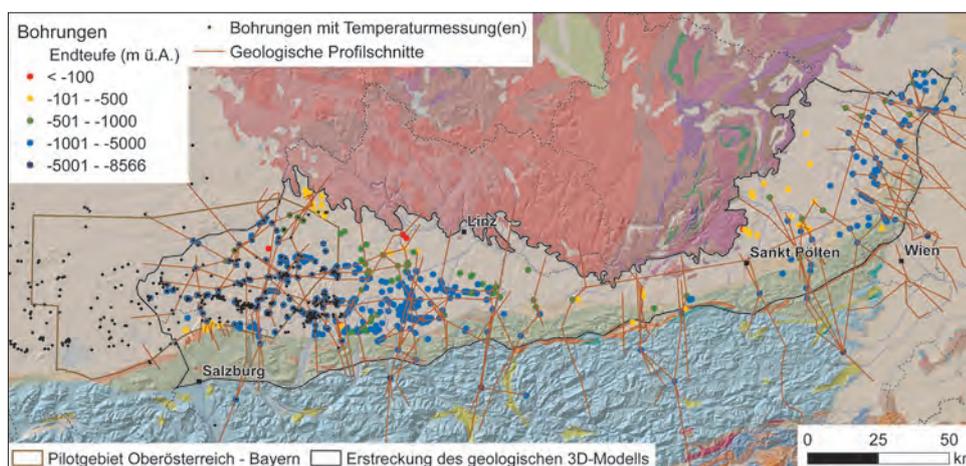


Abb. 1. Lage der zur geologischen Modellierung verwendeten publizierten Bohrungen und geologischen Profilschnitte sowie der Tiefbohrungen mit Temperaturmessungen im Bereich des Pilotgebietes Oberösterreich–Bayern.

(1) Geologische Bundesanstalt, Neulinggasse 38, 1030 Wien. sebastian.pfleiderer@geologie.ac.at

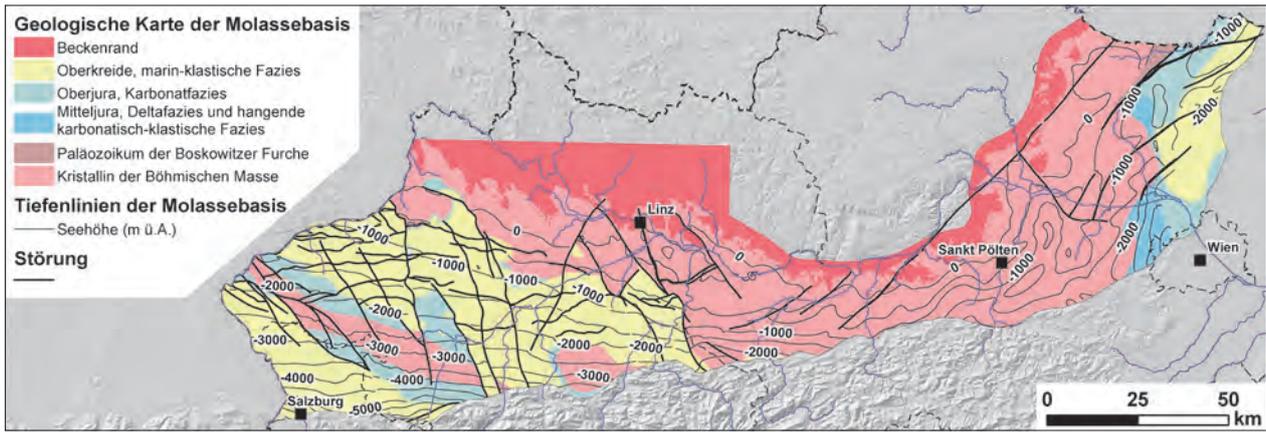


Abb. 2. Anhand der Ergebnisse der 3D-Modellierung aktualisierte geologische Karte der Molassebasis (aus PFLEIDERER et al., 2016).

Jura- und der paläozoischen/kristallinen Gesteine im Bereich der zentralen Schwellenzone in Oberösterreich. Diese ist nicht von jurassischen Gesteinen überlagert und ihre Südbegrenzung verläuft im Vergleich zu früheren Arbeiten weiter südlich. Die Jura-Sedimente erstrecken sich südlich der Schwellenzone weiter nach Süden als bisher bekannt (Abb. 2).

Geothermisches Modell

Für das konduktive Temperaturmodell im Pilotgebiet wurden die Wärmeleitfähigkeiten der geologischen Modelleinheiten anhand deren lithologischer Zusammensetzung abgeschätzt und anschließend die Temperaturverteilung zwischen der Geländeoberfläche und 7.000 m Tiefe für den stationären Fall modelliert. Die Temperaturverteilung ist von der Tiefenlage der geologischen Einheiten abhängig (Abb. 3) und zeigt entlang der Oberjura-Oberkante einen nach Süden ansteigenden Trend, wobei die Effekte tektonischer Strukturen wie der zentralen Schwellenzone oder

der Ried-Störung sichtbar werden. Die Tiefenlage der 100° C-Isotherme zeigt, dass im Gebiet Ried-Geinberg eine Stromgewinnung mittels Erdwärme prinzipiell bereits ab einer Tiefe von -2.000 m bis -2.200 m Seehöhe möglich ist, während nordöstlich und südwestlich davon die Temperatur von 100° C erst in Tiefen von -3.400 m Seehöhe erreicht wird.

Literatur

- GEO MOL TEAM (2015): GeoMol – Assessing subsurface potentials of the Alpine Foreland Basins for sustainable planning and use of natural resources. – Project Report, 188 S., Bayerisches Landesamt für Umwelt, Augsburg.
- PFLEIDERER, S. (Hrsg.), GÖTZL, G., BOTTIG, M., BRÜSTLE, A.K., PORPACZY, C., SCHREILECHNER, M., EICKITZ, C., JUD, M., SACHSENHOFER, R., ZOSSEDER, K., CASPER, S., GOLDBRUNNER, J., KRIEGL, C., KOLMER, C. & DIEPOLDER, G.W. (2016): GeoMol – Geologische 3D-Modellierung des österreichischen Molassebeckens und Anwendungen in der Hydrogeologie und Geothermie im Grenzgebiet von Oberösterreich und Bayern. – Abhandlungen der Geologischen Bundesanstalt, **70**, 85 S., Wien.

Abb. 3. Blockbild der Temperaturverteilung (links) und Profilschnitt durch das konduktive Temperaturmodell mit Darstellung der geologischen Strukturen (rechts) (aus PFLEIDERER et al., 2016).

