



## Hydrogeologische und geothermische Grundlagen zur Nutzung der tiefen Geothermie/Hydrogeothermie in der Region Bodensee-Oberschwaben - jetzt online nutzbar -

Über den tieferen Untergrund des baden-württembergischen Anteils am Molassebecken liegen umfangreiche hydrogeologische Erkundungsdaten und geowissenschaftliche Auswertungen vor. Um diese Ergebnisse in einheitlicher, gut überschaubarer und unmittelbar nutzbarer Form für die Planung geothermischer Erkundungs- und Erschließungsvorhaben zur Verfügung zu stellen, hat der Regionalverband Bodensee-Oberschwaben im Jahr 2004 beim Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau (LGRB) eine entsprechende Datenkompilation und Dokumentation in Auftrag gegeben. Die Projektergebnisse, die im Wesentlichen aus Karten, Abbildungen und Erläuterungen bestehen, wurden bisher vom Regionalverband Bodensee-Oberschwaben in digitaler Form auf einer CD-ROM angeboten. Regionalverband und LGRB haben vereinbart, diese Informationen nun auch über das Internet-Portal des LGRB verfügbar zu machen.

### Digitale Dokumente und interaktive Karten

Die Projektergebnisse werden als digitale Dokumente auf der Homepage des LGRB angeboten (Projektseite mit PDF-Berichten, Karten und Schnitten) und sind auch über den LGRB-Mapserver aufrufbar. Sie können dort beliebig kombiniert und in interaktiven Karten visualisiert werden. Sie können mit anderen Fachthemen des LGRB zusammen dargestellt und überlagert werden, beispielsweise den aktuellen bergbaulichen Konzessionen oder den Stammdaten der beim LGRB vorliegenden Bohrungsdaten. Abbildung 1 zeigt einen Ausschnitt des LGRB-Mapservers mit der Temperaturverteilung im Grundwasserleiter des Oberjuras und der Faziesverteilung in den oberen Unteren Felsenkalken.

### Geologische Situation

Im baden-württembergischen Teil des süddeutschen Molassebeckens, das im Laufe des Tertiärs zwischen der Schwäbisch-Fränkischen Alb und den Alpen tief eingesunken ist und mit Sedimenten verfüllt wurde, sind drei thermale Grundwasserstockwerke entwickelt:

- Poren- und Kluftgrundwasserleiter der Oberen Meesmolasse (OMM, TOM) mit den Basissandsteinen der Heidenlöcherschichten (HE) und den Baltringenschichten (BS) als Teilaquifere
- Kluft- und Karstgrundwasserleiter des Oberjuras (jo)
- Verkarsteter Kluftgrundwasserleiter des Oberen Muschelkalks (mo)



Abb. 1: Temperaturverteilung im Grundwasserleiter des Oberjuras und Faziesverteilung in den oberen Unteren Felsenkalken (Bildschirmabzug LGRB-Mapserver).

Von Nord/Nordwest nach Süd/Südost nimmt die Mächtigkeit der tertiären Beckenfüllung keilförmig zu und erreicht vor dem Alpennordrand mit ungefähr 4000 m ihren Höchstwert (siehe Abb. 2). Die Sedimentgesteine wurden durch mehrfache, unterschiedlich starke Bewegungen in der Erdkruste angehoben, schräg gestellt oder abgesenkt. Deshalb fallen im gesamten oberschwäbischen Teil des Molassebeckens die Schichten unter den quartären Ablagerungen generell nach Südsüdosten ein. Dieses Schichteneinfallen wird von tektonischen Störungen mit unterschiedlichen, z. T. erheblichen Versatzbeträgen unterbrochen. Insbesondere aufgrund der quartären Überdeckung sind sie bei der geologischen Kartierung der Geländeoberfläche meist nicht zu erkennen bzw. nur aus Tiefbohrungen und tiefreichenden seismischen Messprofilen bekannt.

### Hydrogeologische und geothermische Auswertungen

Ausgewertet wurden vor allem tiefe Bohrungen der Kohlenwasserstoffindustrie (Erdöl und Erdgas) sowie Mineral- und Thermalwasserbohrungen, die dem LGRB im Rahmen des Datenaustauschs mit der Industrie zur Verfügung stehen. Die Ergebnisse basieren dabei auf





geologischen Bohrlochuntersuchungen, dem Auftreten von Spülungsverlusten, geophysikalischen Bohrlochmessungen und hydraulischen Tests sowie auf hydrochemischen und isopenhydrologischen Untersuchungen von Wasserproben.

Die Ergebnisse erlauben eine weitgehende Darstellung der hydrogeologischen Eigenschaften und geohydraulischen Kennwerte sowie der Beschaffenheit der Grundwässer in den betrachteten Aquiferen und damit u. a. Prognosen zu den Ergiebigkeiten von Thermalwasservorkommen und deren Eigenschaften.

In weiteren, nicht großräumig verbreiteten Schichten der tertiären Beckenfüllung sowie der mesozoischen und permischen Abfolge kann nach aktuellem Kenntnisstand thermales Grundwasser allenfalls örtlich und mit geringem Dargebot erschlossen werden.

Die Wärmestromdichte im Untergrund des badenwürttembergischen Molassebeckens liegt weitgehend in der Größenordnung 60-80 mW/m<sup>2</sup> und damit im mitteleuropäisch mittleren Wertebereich. Die geothermischen Anomalien in den Thermalaquiferen (z. B. im Oberjura für den Bereich Bad Saulgau, *Abb. 1*) stehen im Zusammenhang mit tektonischen Störungen und können insgesamt auf advektiven Wärmetransport der tiefen Fließsysteme zurückgeführt werden. Dieser beeinflusst auch die tiefenabhängige Ausbildung des geothermischen Gradienten.

### Literaturhinweise

Grundlegende Arbeiten zu den hydrogeologischen und hydrogeothermischen Verhältnissen im Untersuchungsgebiet sind:

- BERTLEFF, B. (1986): Das Strömungssystem der Grundwässer im Malm-Karst des Westteils des süddeutschen Molassebeckens. – Abh. Geol. Landesamt Baden-Württemberg, Bd. 12.
- BERTLEFF, B. et al. (1988): Ergebnisse der Hydrogeothermiebohrungen in Baden-Württemberg. – Jahresheft des Geologischen Landesamtes Baden-Württemberg, Bd. 30.

### Umfang der Dokumentation

Die geowissenschaftliche Dokumentation enthält Karten der Schichtlagerung und Schichtmächtigkeit für die drei Thermalwasser-Stockwerke. Für die Molasse- und Oberjura-Aquifere sind zusätzlich Fazieskarten dargestellt. Darüber hinaus gibt es für jeden Aquifer Angaben zur Durchlässigkeit. Temperaturverteilungen liegen für die Oberflächen der drei Thermalwasser-Stockwerke und für das Grundgebirge vor. Vier geologische Schnitte sowie Temperatur-Logs von wichtigen Thermalwasserbohrungen, eine Darstellung der stratigraphischen Gliederung und eine Zusammenfassung der Kohlenwasserstoffündigkeiten runden das Bild ab. Der Erläuterungstext umfasst 18 Seiten sowie eine reichhaltige Literaturliste.

Projektbearbeiter waren Dr. Bruno Bertleff, Dipl.-Geoökologe Joris Ondreka, Dr. Hans Plum, Dipl.-Geologe Roman Storz und Dr. Wilhelm Schloz mit Beiträgen von Dr. Matthias Selg und Dr. Christian Trapp.

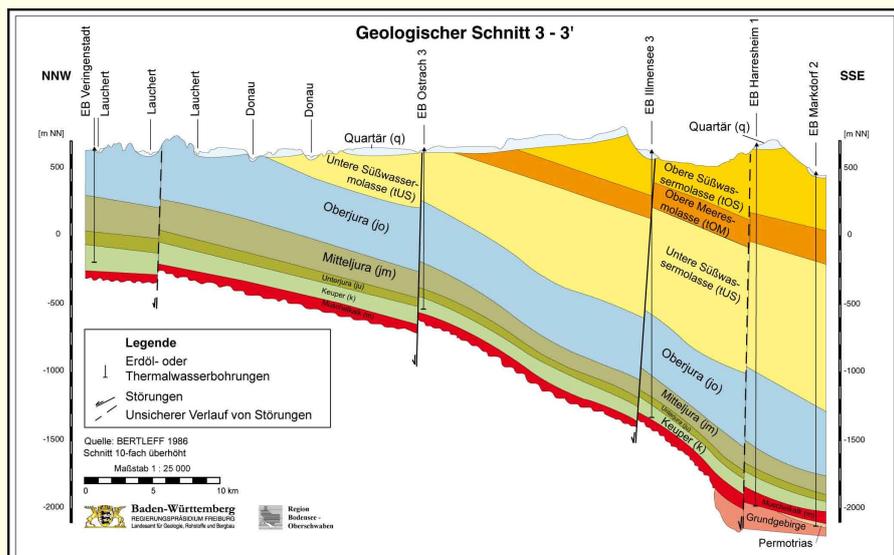


Abb. 2: Geologischer Schnitt durch das Molassebecken von Veringenstadt nach Markdorf.

Internet-Verweis im RPF-LGRB:

<http://www.lgrb.uni-freiburg.de/lgrb/Fachbereiche/geothermie/projekte/gbo>

Ansprechpartner:  
Günter Sokol und Dr. Gunther Wirsing  
Ref. 91 Geowissenschaftl. Landesservicezentrum  
Ref. 94 Landeshydrogeologie und -geothermie  
Tel.: 0761/208-3068 bzw. 208-3087  
E-Mail: [guenter.sokol@rpf.bwl.de](mailto:guenter.sokol@rpf.bwl.de) bzw. [gunther.wirsing@rpf.bwl.de](mailto:gunther.wirsing@rpf.bwl.de)  
Stand der Informationen: 27.04.2009

