

Hydraulic Features of Geothermal Aquifers in the North German Basin

Hydraulische Eigenschaften geothermischer Aquifere im Norddeutschen Becken

KERSTIN RAUPPACH (Neubrandenburg), MARKUS WOLFGGRAMM (Neubrandenburg), KIRSTEN THORWART (Unterhaching) & PETER SEIBT (Neubrandenburg)

Key words: Hydraulic testing, geothermics, sandstones

Abstract

In the recent years, the significance of geothermal energy use has been increasing constantly. The most important parameters of a geothermal reservoir are temperature and productivity of the well developing it. In particular data concerning potential inflow rates as they are determined by pump tests in groundwater management are hardly known by now. For the first time, hydraulic test data are given and evaluated here covering the relevant geothermal aquifers in the eastern part of the North German Basin. For that, the data obtained from 235 fully documented performance tests of 46 wells and 12 stratigraphic units and collected in the archives of Geothermie Neubrandenburg GmbH were digitised and evaluated uniformly. The kinds and conditions of the tests were very different. Nevertheless, the geothermal aquifers can be characterised well even considering their extension.

Accordingly, the Rhaetian/Liassic complex is best suitable. Here, the aquifers show transmissivities up to 4×10^{-3} m²/sec and permeabilities exceeding by far 1,000 mD, followed by the Aalenian (Middle Jurassic) sandstone with transmissivities up to 2×10^{-3} m²/sec. The suitable Middle Bunter facies occur locally only at the northern margin of the Basin. 4×10^{-4} m²/sec were determined here. The Schilfsandstein (Middle Keuperian) with transmissivities around 4×10^{-5} m²/sec does not appear to be very suitable for geothermal utilisation.

The transmissivity and permeability data of the Lower Cretaceous offer bad properties, but due to the low number of samples, they are not representative. Evaluation is needed based on more criteria, which are also given in this volume.

Kurzfassung

Die Geothermie gewinnt in den letzten Jahren als alternative Energieform zunehmend an Bedeutung. Die wichtigsten Parameter einer geothermalen Lagerstätte sind Temperatur und Produktivität der sie erschließenden Bohrung. Insbesondere sind Daten, welche Auskunft über mögliche Zuflussraten geben, und wie sie im Grundwasserbereich durch Pumptests bestimmt werden, bisher kaum bekannt.

An dieser Stelle werden erstmals flächendeckend hydraulische Testdaten der relevanten geothermalen Aquifere im östlichen Teil des Norddeutschen Beckens dokumentiert und bewertet. Dazu wurden die Daten von 235 vollständig dokumentierten Leistungstests aus 46 Bohrungen und 12 stratigraphischen Horizonten aus dem Archiv der Geothermie Neubrandenburg GmbH digital erfasst und einheitlich ausgewertet. Die Testarten und -bedingungen waren dabei sehr unterschiedlich. Dennoch können die geothermalen Aquifere auch unter Berücksichtigung ihrer Verbreitung gut charakterisiert werden.

Am besten geeignet ist demnach der Aquiferkomplex Rhät/Lias. Hier weisen Aquifere Transmissivitäten bis 4×10^{-3} m²/sec und Permeabilitäten weit über 1 000 mD auf. Gefolgt vom Aalensandstein (Mittlerer Jura) mit Transmissivitäten bis 2×10^{-3} m²/sec. Der Mittlere Buntsandstein ist nur lokal am nördlichen Beckenrand in geeigneter Fazies vorhanden, hier wurden 4×10^{-4} m²/sec ermittelt. Für eine geothermale Nutzung nicht so gut geeignet scheint der Schilfsandstein (Mittlerer Keuper). Dieser lieferte Transmissivitäten um 4×10^{-5} m²/sec.

Die Daten der Unterkreide weisen mit Transmissivitäten und Permeabilitäten schlechte Eigenschaften auf, sind aber aufgrund der geringen Probenzahl nicht repräsentativ. Die Bewertung muss aufgrund weiterer Kriterien durchgeführt werden, worüber ebenfalls in diesem Heft informiert wird.