

Kohlenwasserstoff-Systeme und thermische Entwicklung des Oberrheingrabens - Implikationen von organo-geochemischen Analysen, Öl-Muttergestein-Korrelationen und numerischen Modellierungen

(Petroleum systems and thermal history of the Upper Rhine Graben - Implications from organic geochemical analyses, oil-source rock correlations and numerical modelling)

J. Böcker*, R. Littke**

*ENGIE E&P Deutschland GmbH, Lingen, **EMR, RWTH Aachen

Abstract

Vor dem Hintergrund des überraschenden Fundes des Römerberg-Ölfeldes bei Speyer mussten viele Aspekte des Petroleum Systems Oberrheingraben neu überarbeitet und bewertet werden. Da der in Römerberg produktive Buntsandstein eine deutliche laterale Distanz zu existierenden, jüngeren Muttergesteinen aufweist und unterlagernde Erdölmuttergesteine fehlen, standen besonders die Füllungsgeschichte sowie die Migrationsmechanismen zur Füllung der Römerberg-Struktur im Fokus der Untersuchungen. Um Fließwege der Fluide und die Entwicklung des Grabens zu rekonstruieren wurden organo-geochemische Analysen an Ölen, Gasen, Gesteinen und Wässern, Öl- und Gas-Muttergestein-Korrelationen sowie numerische Becken-Modellierungen durchgeführt. Diverse Reifeparameter wurden analysiert (Bsp.: VR_r , T_{max} , SCI), beispielsweise zur Identifizierung von ‚kitchen areas‘ und Modellierung von Migrationswegen aus verschiedenen Muttergesteinen.

Im Oberrheingraben treten vier Ölfamilien auf, von denen drei von ökonomischem Interesse sind. Die ältesten Öle stammen aus den liassischen Tonmergeln (Ölfamilie C). Diese sind die wesentlichen Muttergesteine fast aller Ölfelder im Elsass und südlichen Oberrheingraben, sowie der großen Ölfelder Pechelbronn, Landau und Römerberg. Interessanterweise treten die großen Ölfelder Pechelbronn, Landau und Römerberg, deren Öle alle im Wesentlichen liassischen Ursprungs sind, dort auf, wo der Lias bereits erodiert ist bzw. unreif wie im Fall von Pechelbronn. Öle dieser Muttergesteine migrierten vor allem lateral in nordwestliche Richtungen und teils sukzessive in ältere stratigraphische Einheiten. Der Opalinuston, die liassischen Tonsteine, und die basalen tertiären Mergel wirken hierbei als Abdeckschichten.

Eine wichtige Rolle bei der Migration liassischen Öls in unterlagernde stratigraphische Einheiten spielte die zusätzliche tektonische Beanspruchung des mesozoischen Untergrundes (besonders Muschelkalk und Keuper) vor der Grabenbildung, die eine intensive Klüftung im Vergleich zu den eher duktilen, tertiären Mergeln bewirkte.