

kalk-Insel zu lokalisieren ist. Fehlender klastischer Eintrag führte zu deutlich besseren Wuchsbedingungen für die ansonsten oftmals kümmerlichen Rifffildner. Gleichzeitig etablierte sich keine ausgeprägt vollmarine Lagune, jedoch – reliefbedingt – temporär abgeschnürte Bereiche.

TRAGELEHN, H. (1996): Maastricht und Paläozän am Südrand der Nördlichen Kalkalpen (Niederösterreich, Steiermark) – Fazies, Stratigraphie, Paläogeographie und Fossilführung des ‚Kambihelkalkes‘ und assoziierter Sedimente. - I-VI, 1-216, 29 Abb., 4 Tab., 64 Taf., Dissertation Univ. Erlangen-Nürnberg.

TRAGELEHN, H. (2000): Die paläozäne flachmarine Gosau in Österreich – ein Ansatz zur bio- und sequenzstratigraphischen Gliederung. - Mitt. Ges. Geol. Bergaustud. Österr., 43: 139, Wien.

Integrated 3D Geological Modelling: Jakhira Oil Field, Libya

KNISPPEL, R.

Wintershall AG, Friedrich-Ebert-Straße 160, P.O.Box 10 40 20, D-34112 Kassel, Germany

The 3D-geological model generated represents a new integrated reservoir study of the Jakhira Oil Field in Concession 96, Libya. The Jakhira Oil Field is located in the south-eastern part of the Sirte Basin, onshore Libya, close to the oasis of Jakhira.

The Jakhira Field was discovered in 1968/69 and commenced production in 1976. Ten wells have penetrated the main producing reservoir formation, PUC-B (Pre-Upper Cretaceous "B"); seven of these were completed for production. The field has been developed by primary depletion, as there is a strong water drive.

The concession is located in the Maragh trough, a graben feature situated between the Amal Basement High and the eastern Cyreniac Shelf. The Sirte Basin was formed by regional NNW-SSE extension during Paleozoic to Caneozoic times. Within this regional tectonic setting, Jakhira is located in an intensively faulted crestal part of a NW-SE trending half-graben block, which is dipping towards NNE-NE.

The clastic PUC-B formation was deposited in a braided river environment in an arid climate, probably during Permo-Triassic times. The maximum vertical thickness of PUC-B sandstones is 1500 ft. They are intercalated by thin layers (0.5–7ft) of shales and well cemented siltstones, interpreted as crevasse and floodplain deposits. The upper reservoir section often contains soil horizons indicating a rising ground water level. The top of PUC-B is cut by an erosive unconformity.

A new study of the Jakhira Oil Field was required as there was not a good match between production forecasts and actual production results. The uncertainty of the structural understanding of the field is due to restrictions in acquiring 3D seismic in the oasis, and therefore the interpretation is based on a limited number of 2D seismic lines. The main objective of this study was to overcome the problem of having limited seismic data by developing a model using an approach that integrated geological understanding and production behaviour.

In order to create a consistent 3-D model of the reservoir, a structural grid containing the latest seismic interpretation had to be built as the first step in the workflow. Based on data derived from cores, logs, well tests, and production history, a facies model was created to enable petrophysical realisations conditioned to the reservoir's geology to be performed before final upscaling of the grid. The new model based on the revised structural interpretation results in an oil volume in place consistent with the production data. Subsequently the model is used to confidently make forward predictions and to establish an optimal recovery strategy for the remainder of the field-life.

Sedimentologie und Geochemie der Perm-Klastite des Lodève Beckens (S-Frankreich) Fazies, Klima, Genese

KÖRNER, F.*, SCHNEIDER, J.W.*, HOERNES, S.***, GAND, G.*** & KLEEBERG, R.*

*TU-Bergakademie FG, Geologisches Institut, B.v.Cottastr. 2, 09596 Freiberg, **Mineralogisch-Petrologisches Institut, Poppelsdorfer Schloß, 53115 Bonn, ***Université de Bourgogne, Boulevard Gabriel 6, 21000 Dijon (France)

Im Rahmen des DFG-Forschungsprogrammes SPP "Evolution des Systems Erde im Spiegel der Sedimentgeochemie" werden die permischen Sedimente des Lodève Beckens vorwiegend unter lithofaziellen, mineralogischen, geochemischen und palökologischen Gesichtspunkten bearbeitet. Ziel ist die Rekonstruktion der Faziesmuster-steuernden Klimaprozesse im höheren Perm, d. h. im Übergang zum mesozoischen Warmhaus (Abb.).

Im Lodève Becken beginnt die Sedimentation im Gzhelian mit lakustriner und fluviatiler Graufazies (Usclas St.-Privat und Tuilières-Loiras Formation) eines distalen Fächer- und Überflutungsebenensystems mit beckenzentralen eutrophierenden Seen: Konglomerate, z. T. bone bed-führende Sandsteine, Schluffsteine, Schwarzpelithorizonte mit Fisch- und Pflanzenresten, hydromorphe Böden und sporadisch eingeschaltete Tuffe eines kalkalkalischen Vulkanismus. Von der Tuilières-Loiras zur Viala Formation vollzieht sich ein klimatisch gesteuerter Übergang von Grau- zu Rotfazies. Pseudomorphosen nach Gips, Trockenrißmuster, Faunen und Floren semiarider Klimate, xeromorphe Calcisole, Vertisole mit pedogenen Harnischen sowie das authigen in evaporitischem Milieu gebildete Zeolithmineral Analcim zeigen semiarides Klima in der oberen Viala und der Rabejac Formation an.

In der unteren Salagou Formation nimmt die Häufigkeit von Indikationen saisonalen, niederschlagsarmen Klimas deutlich zu. Es dominieren Pelitablagerungen einer periodisch gefluteten Playa: Zyklen cm- bis m-mächtiger, z. T. laminiertes, rotbrauner Tonsteine und beigefarbener bis graugrüner, cm-mächtiger Schluffsteine. Sandsteine sind nur noch sporadisch eingeschaltet. In der Octon Fazies wird ein Ariditätsmaximum erreicht. Dies wird sowohl nach palökologischen Kriterien als auch durch den CIA (NESBITT & YOUNG 1982) gestützt, der im Niveau der Octon Fazies die niedrigsten Werte besitzt. In der Salagou Formation konnten erstmals Tuffe nachgewiesen werden (KÖRNER 1999). An der Grenze Viala Formation/Rabejac Formation ändert sich der Charakter des Vulkanismus von kalkalkalisch zu alkalisch (NMILA 1995). Fossilien - Conchostraken, Triopsiden, Coniferen vom *Dicranophyllum*-Typ und Insekten - treten z. T. massenhaft in den während Starkregenereignissen als Zustromkanäle fungierenden Rinnen bzw. in Kolken der Salagou Formation auf, sind aber auch in einzelnen Ton- und Schluffsteinen zu finden. Die Merifons Fazies geht aus der Octon Fazies durch Zunahme der Schluffstein/Tonstein-Zyklenfrequenz hervor. Sie enthält außerdem häufiger Schluffsteine mit graugrünen Färbungen und Dolomitementen. Neben Fe-Oxiden und Karbonaten (nicht quantifiziert) enthalten die Tonsteine von Octon und Merifons Fazies überwiegend Analcim (5-25 %), syngedimentär bis frühdiagenetisch (K-Ar Datierung in Octon Fazies: 264 Ma) gebildetem Albit (10-30 %), Illit (40-80 %) und Quarz (0-20 %). Kalifeldspat tritt nur in Graufazies und in der La Lieude Fazies auf.

Mit der La Lieude Fazies setzt plötzlich eine grobklastische Sedimentation dm- bis m-mächtiger, schichtflutartiger debris flow- und braided river-Ablagerungen ein. Hohe CIA-Werte, das Fehlen von Analcim, dominierende graugüne Färbungen und großdimensionale Schrägschichtungsmuster einzelner Rinnenkörper zeigen eine Zunahme der Niederschläge an. Der plötzliche Klimawechsel ist wahrscheinlich Resultat oberpermischer Transgression (Bellerophon-, Zechsteintransgression).

Der am Calcit pedogener Karbonatnollen und karbonatisch zementierter Schluffsteinhorizonte ermittelte Trend der Sauerstoffisotope zu höheren $\delta^{18}\text{O}$ -Werten stimmt sehr gut mit Litho- und