

## **DGMK-Projekt 678**

Juli 2009

### **TITEL**

Evaluierung von Scale-Berechnungsprogrammen

### **ANLASS UND ZIEL**

Die abgesenkten Drücke im Rahmen der Tail-End Produktion führen insbesondere bei der Erdgasförderung zur Bildung verschiedener Scalearten. Diese sind neben den Erdalkal karbonaten und Halitablagerungen auch Erdalkalisulfate. Letztere sind dabei eher auf die Mischung von Wässern im Zuflussbereich zur Bohrung als auf druckbeeinflusstes Lösungsverhalten zurückzuführen.

Im Rahmen des Projektes sollten die auf dem Markt befindlichen und in den E&P-Firmen angewandten Programme vergleichend evaluiert und hinsichtlich der Anwendbarkeit unter p,T-Bedingungen, wie sie in der Förderung anstehen, bewertet werden. Da die Sulfat-Scalebildung häufig mit dem Auftreten von NORM-Scale verbunden ist, ist eine belastbare Vorhersage von Bedeutung.

### **KURZBESCHREIBUNG**

In einer Recherche wurden die verschiedenen Scale-Berechnungsprogramme hinsichtlich ihrer Möglichkeiten zur Darstellung des Einflusses von Druck, Temperatur, Lösungszusammensetzung und pH-Wert untersucht und bewertet. Neuere Berechnungsmodelle unter Einbeziehung verbesserter mathematischer Verfahren waren dabei von besonderem Interesse. Daneben war zu prüfen, inwieweit die Programme die Möglichkeiten bieten, neben der Berechnung von Phasengleichgewichten auch weitere Effekte zu berücksichtigen, wie z.B. die Kinetik der Scale-Bildung oder den Einfluss von Inhibitoren.

In die Untersuchungen der ersten Projektphase wurden fünf verschiedene Softwareprodukte einbezogen, die auf ihre Fähigkeit zur korrekten Vorhersage der Scalebildung im Detail untersucht wurden. Basis waren Literaturdaten von insgesamt 20 binären und ternären Elektrolytsystemen, für die die Bildung von Chlorid, Sulfat oder Carbonat berechnet wurde. In der zweiten Projektphase erfolgte eine Bewertung ausgewählter Scale-Berechnungsprogramme auf der Basis der Zusammensetzung realer Lagerstättenwässer.

Die Ergebnisse des Projektes wurden in den DGMK-Forschungsberichten 678-1 und 678-2 veröffentlicht.

### **BEARBEITER**

Tie-Line Technology Aps, Holte, Denmark:  
Dr. K. Thomsen, Dr. K. Jessen, Prof. Dr. E. H. Stenby

### **PROJEKTBEGLEITUNG**

EMPG, Hannover: Dipl.-Ing. D. Mill  
GDF SUEZ E&P Deutschland GmbH, Lingen: Dr.-Ing. W. Kleinitz (Projektsprecher)  
RWE Dea AG, Wietze: Dr. M. Zettlitzer, Dr. C. Kersten  
OMV Exploration & Production GmbH, Wien: Ing. R. Kadnar

### **PROJEKTKOORDINATION**

DGMK, Dr. I. Winter