

beobachtet (Abb. 81 und 82). Gleichzeitig können bei Bedarf chemische Analysen bestimmter Minerale durchgeführt werden.

Solche Untersuchungen sind notwendig, um das Fließverhalten von Speichergesteinen besser verstehen zu können.

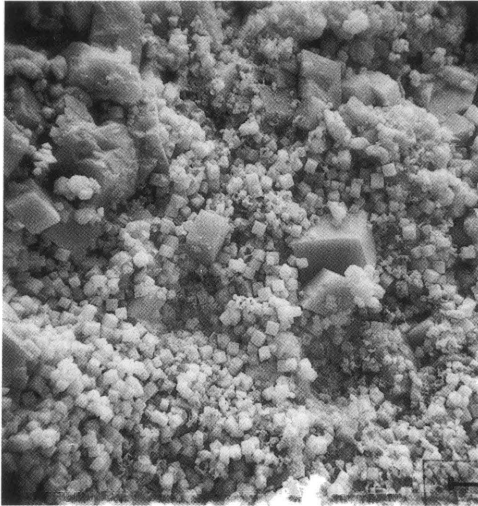


Abb. 81. REM-Aufnahme eines feinkörnigen, sehr porösen Kalksteines aus dem Eozän. Dieses Gestein weist trotz hoher Porosität nur geringe Durchlässigkeit auf (sehr feine Poren und enge Porenhäuse). Maßstab: siehe Photo

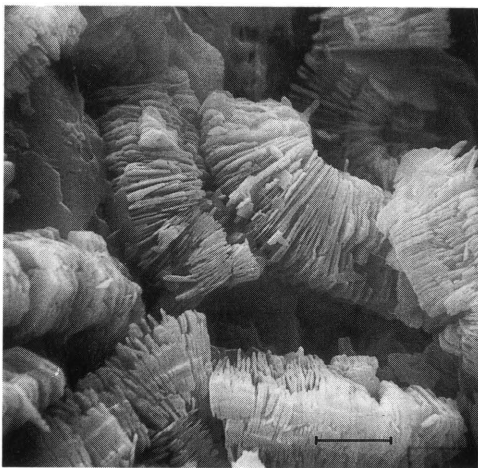


Abb. 82. REM-Aufnahme einer mit Kaolinit gefüllten Probe aus einem Jura-Sandstein. Tonmineralien können die Porosität und Durchlässigkeit stark negativ beeinflussen. Maßstab: siehe Photo

Bestimmte Tonminerale oder andere feinkörnige Minerale in den Speichergesteinen beeinflussen deren Durchlässigkeit und deren Verhalten gegenüber manchen Spülungs- und Behandlungsflüssigkeiten stark negativ, so daß bei Kenntnis solcher „kritischen“ Substanzen rechtzeitig geeignete Maßnahmen ergriffen werden können, um mögliche Probleme zu verhindern.

II.3.5.2. Mikropaläontologische Aufbereitungsmethoden für Altersuntersuchungen im Labor

von Reinhard FUCHS

Beim Abteufen einer Bohrung ist es für den Bohrgeologen von Bedeutung zu wissen, welche Gesteinsformationen durchbohrt werden, wie alt diese sind, bzw. welche geologischen Formationen aufeinander folgen. Daher werden bei fast allen Bohrungen in regelmäßigen Abständen (z. B. zwischen 2 und 20 m) Spülproben (Bohrklein) genommen und diese ebenso wie Bohrkern auf ihre mögliche Fossilführung geprüft. Meist sind es nur die mit stärkerer Vergrößerung bestimmbarer Mikrofossilien, die über das geologische Alter Auskunft geben können. In seltenen Fällen wurden in Bohrkernen auch Makrofossilien, wie z. B. Muscheln, Schnecken, Brachiopoden oder Ammoniten, gefunden, worauf im Kapitel VI.1.3. näher eingegangen wird.

Im Labor werden die Mikrofossilien durch Schlämmen von dem sie umschließenden Gestein getrennt. Diese Aufbereitung erfolgt in mehreren Arbeitsschritten: Trocknen, Zerkleinern, Sieben und Auslesen. Die Trocknung, die bei weichen Ablagerungsgesteinen unter Umständen entfallen kann, dient der besseren Vorbereitung des Gesteins für die anschließende chemische Zerkleinerung. Sofern keine mechanische Zertrümmerung im sogenannten „Backenbrecher“ notwendig ist, wie z. B. bei sehr harten Bohrkernen, wird das getrocknete Bohrmaterial in einer Aluminium- oder Emailschüssel mit 30-prozentigem Wasserstoffperoxid (H_2O_2) übergeben. Dabei sprengt der freiwerdende

Sauerstoff das Gestein, wobei es zum „Kochen“ kommen kann. Nach dem Abreagieren wird der nun vorliegende Gesteinsbrei durch eine Siebfolge unterschiedlicher Maschenweite (0,2 bis 0,05 mm) gesiebt und mit einer Brause der feine Tonanteil fortgespült.

Der nun übriggebliebene Schlämmerückstand wird wieder getrocknet und dann unter dem Binokular-Mikroskop mit einer feinen Nadel nach Mikrofossilien, die über das geologische Alter Auskunft geben können, durchsucht (Abb. 83). Die Aufbewahrung der ausgesuchten Mikrofossilien (z. B. von Foraminiferen und Ostrakoden) erfolgt in sogenannten Franke-Zellen, das sind rechteckige Plättchen aus Karton oder Kunststoff mit einer zentralen Vertiefung, die mit einem Deckgläschen verschlossen wird.

Nur wenige Gramm des Ausgangsmaterials werden für Nannofossil-Präparate verwendet (siehe auch Kapitel VI.1.4.). Die Aufbereitung erfolgt durch Aufschlännen in destilliertem Wasser; die so entstandene Suspension wird auf einem Objektträger aufgebracht und nach dem Verdampfen des Wassers mit Canadabalsam abgedeckt. Das Präparat ist fertig und kann unter dem Mikroskop bei 500- bis 1000-facher Vergrößerung untersucht werden.

Fossile Pollen und Sporen (Paly-nomorpha) wurden in den letzten Jahren für die Korrelation nichtmariner Sedimente immer wichtiger. Ihre Aufbereitung besteht aus einem langwierigen chemischen Vorgang, der die Konzentration der Pollen und Sporen zum Ziele hat. Bei Proben aus Bohrungen ist besonders auf mögliche Verunreinigungen durch die Spülungsflüssigkeit zu achten. Man unterscheidet einen anorganischen und einen organischen Arbeitsgang. Beim ersten entfernt man mittels Salzsäure und Flußsäure Carbonate und silikatische Minerale, beim zweiten werden durch Azetolyse und durch Chlorieren die Pollenkörner von den sie umgebenden Huminstoffen befreit. Die Art der Aufbereitung von Pollen und Sporen hängt jedoch vor allem von der Beschaffenheit des Mediums ab,



Abb. 83. Schlämmerückstand aus der Sandschalerzone (Baden, Mittelmiozän) der Bohrung Aderklaa 85: typische Foraminiferen (Kalk- und Sandschaler). Bildlänge: 2,8 mm

in dem sie eingebettet sind: Ton, Mergel, Kohle, Torf, Erdöl, Steinsalz, Phosphorit etc.

Vorwiegend in Kalken überliefert sind zahnähnlich geformte Mikrofossilien, die auf Grund ihres Aussehens als „Conodonten“ bezeichnet werden. Es handelt sich um 0,2 bis 3 mm lange Skelettelemente von wurmartigen Tieren. Diese Fossilien werden durch Ansetzen mit Monochloressigsäure aus dem Gestein gelöst. Dies gelingt meist sehr gut, da Conodonten überwiegend aus Calciumphosphat bestehen.

Grundsätzlich ist bei allen oben beschriebenen Methoden zu beachten, daß die in den verschiedenen Gesteinen enthaltenen Kleinfossilien durch die chemische oder mechanische Aufschließung nicht beschädigt oder aufgelöst werden dürfen.

II.3.5.3. Bestimmung der petrophysikalischen Eigenschaften von Bohrkernen im Labor

von Hermann HAWLE

Man versteht darunter die Bestimmung von Porosität, Durchlässigkeit (Permeabilität) sowie der Öl- und Wassersättigung eines Gesteines. Zur Bewertung der petrophysikalischen Eigenschaften eines Speichergesteins werden sowohl die Ergebnisse aus geophysikalischen Bohrlochmes-