

Texturanalysen von Halitmyloniten aus den Salzstöcken Gorleben, Morsleben und Teutschenthal *Poster*

Torben Seidel¹ Bernd Leiss¹ Yvonne Küster² Klaus Ullemeyer³ Michael Schramm²

Das Verständnis der Mechanismen und der Prozesse der Gefügeentwicklung und die damit verbundene Charakterisierung der anisotropen physikalischen Eigenschaften von natürlich deformiertem Steinsalz sind von grundlegender Bedeutung. So lassen sich damit u.a. Aussagen zur Entwicklung von Salzstrukturen vom mikroskopischen bis zum regionalen Maßstab machen, aber auch wichtige Parameter u.a. für den Kavernenbau oder die Endlagerung toxischer Stoffe in Salzstrukturen gewinnen. Ein wichtiger Gefügeparameter ist dabei die Entwicklung kristallographischer Vorzugsorientierungen (Textures). In der Literatur gibt es im Gegensatz zu Deformationsexperimenten und numerischen Simulationen relativ wenige Untersuchungen natürlicher deformierter Steinsalze (für einen Überblick siehe Scheffzik 1999). Die meisten der bislang untersuchten Proben sind Einzelproben und sind nicht nach mylonitischen oder rekristallisierten Steinsalzgesteinen unterschieden (u.a. Schwerdtner 1966, 1968, Goe-mann & Schumann 1977, Ertel 1987). Aussagen sind daher nicht zwingend repräsentativ und eine Charakteristik der gesamten Salinarstruktur nicht möglich.

¹ Geowissenschaftliches Zentrum der Universität Göttingen (GZG), Goldschmidtstr. 3–5, D-37077 Göttingen ² Bundesamt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR) Hannover, Stilleweg 2, D-30655 Hannover ³ Geologisches Institut, Universität Freiburg, Albertstr. 23-B, D-79104 Freiburg

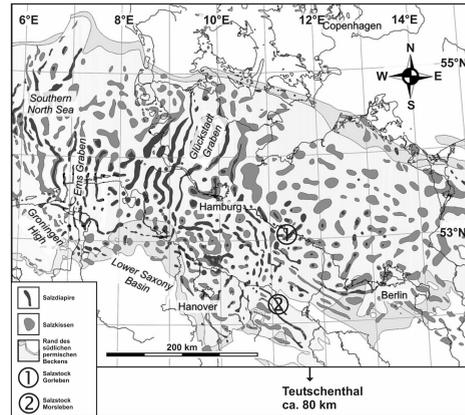


Abbildung 1: Zentraler Teil des südlichen permischen Beckens mit den dort entwickelten Salzstöcken und -kissen (Abb. nach Lokhorst 1999). Der Rand des Beckens ist durch einen Fazieswechsel der Zechstein 2 Karbonate vom Beckenhang (grau) zum Beckeninneren (hellgrau) hin gekennzeichnet. Die Lokationen der beprobten Bohrkern von Gorleben, Morsleben und Teutschenthal sind vermerkt.

Ziel unserer Arbeiten ist daher eine strukturbezogene (Falten, Scherzonen etc.) Gefügecharakterisierung durch Korrelation von Kornformanalysen, Texturen, makroskopischen Strukturen im dm- bis 10er Meter Bereich und der gesamten Salzstruktur. In einer ersten Studie wurde auf Salzproben aus Bohrkernen der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe in Hannover zurückgegriffen. Die Proben stammen aus durchteuften Scherzonen, d.h. Bereichen mit signifikanten Kornlängungen, die auf Verformung zurückgeführt werden. Es wurden Bohrkern aus den Salzstrukturen von Gorleben, Morsleben und Teutschenthal in Norddeutschland beprobt (Abb. 1). Die Gesamtintensität der Verformung nimmt von Teutschenthal bis Gorleben

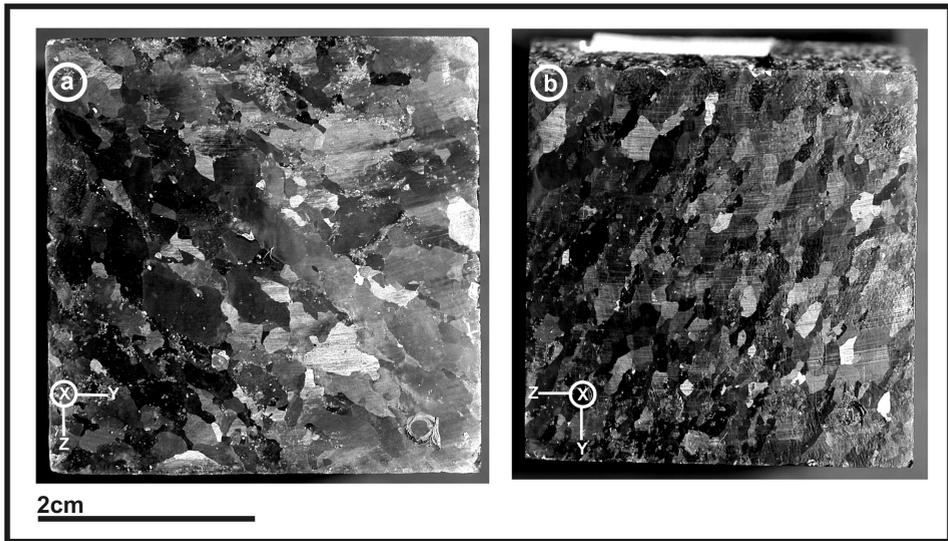


Abbildung 2: Flächenanschnitte der Proben a) Gorleben und b) Morsleben.

zu, d.h. in Teutschenthal liegt eine Salzkissenstruktur, in Gorleben eine Diapirstruktur vor.

Steinsalzgesteine sind immer vergleichsweise grobkörnig und Halit ist optisch isotrop. Eine systematische quantitative und volumenbezogene Texturanalyse ist damit vor allem mit der Neutronenbeugung sinnvoll, da Neutronen in Materie relativ schwach absorbiert werden und daher größere Probenvolumina durchstrahlt werden können. Besonders geeignet ist dabei der Neutronentexturmessplatz SKAT am Vereinigten Institut für Kernforschung in Dubna, Russland, da dort Probenvolumina mit bis zu 5cm Durchmesser messbar sind. (Ullemeyer et al. 1998).

Als Probenkörper wurden daher Zylinder mit einem Durchmesser von 5 cm bzw. Würfel mit einer Kantenlänge von 5 cm präpariert. Das Probenkoordinatensystem wurde unabhängig vom Gefüge, aber in Bezug zur Bohrkerngeome-

trie festgelegt. Die z-Richtung ist parallel zur Bohrrichtung, x parallel und y senkrecht zum Medianschnitt des Bohrkerns orientiert. Die Flächenanschnitte in Abb. 2 sind nicht zwingend parallel zur Foliation und zur Mineralstreckungslineation orientiert, da diese am Bohrkern nicht immer eindeutig ersichtlich sind.

Die Gefüge aus Gorleben und Morsleben zeigen deutliche Kornformanisotropien (Abb. 2a, b). Während die Proben aus Gorleben Kornlangachsen zwischen 1 mm und bis zu 10 mm aufweisen, zeigen die Morslebenproben Kornlangachsen zwischen 1 mm und 5 mm. In beiden Lokationen liegen die abgeschätzten Kornachsenverhältnisse bei 1:2 bis 1:2.5. Die Korngrenzen sind gerade bis leicht verzahnt. Bei den Proben aus Teutschenthal lassen sich keine bzw. nur sehr schwache Kornlängungen nachweisen. Der mittlere Korndurchmesser beträgt ca. 3 mm. Die Korngrenzen sind

bei diesen Proben etwas stärker verzahnt.

Die quantitativen Neutronentexturmessungen zeigen für alle untersuchten 4 Proben keine kristallographischen Vorzugsregelungen. Da die bislang aus der Literatur bekannten Regelungen im Steinsalz in der Regel sehr schwach sind, wurden Untergrund- und -Detektorrekturen sehr genau überprüft und Einzelmaxima in den Polfiguren mit Hilfe der Texturkomponentenmethode auf kristallographische Kompatibilität überprüft. Es konnten jedoch keine, auch nicht sehr schwache Regelungen festgestellt werden.

Obwohl die anisotropen Kornformgefüge klare Hinweise auf plastische Verformung geben, können über die Texturanalyse keine Hinweise auf intrakristalline Gleitsysteme als Verformungsmechanismen gefunden werden. Zur Diskussion steht ein Verformungsprozess ohne intrakristallines Gleiten, d.h. Lösung/Fällung bzw. Diffusion, oder eine postdeformative Entregelung. Laufende Untersuchungen sollen zeigen, ob und in welchen Strukturen der Salzstöcke Texturen auftreten.

Literatur

- Ertel A (1987) Neutronographische Texturuntersuchung an Salinargesteinen aus Kalisalzlagerstätten der DDR. Dissertation Karl-Marx Univ. Leipzig, pp 94
- Goemann U & Schumann H (1977) Röntgenographische Gefüge-Untersuchung an einer orientiert entnommenen Probe von grobkörnigem Steinsalz. *Tschermaks Mineral. Petrogr. Mitt.* 24, 179–190
- Lokhorst A (ed) (1999) NW European gas atlas CD-Rom. Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe Hannover.
- Scheffzük C (1999) Neutronographische Texturanalysen und Mikrostrukturuntersuchungen natürlicher und triaxial verformter Halite. Dissertation RWTH Aachen, Scientific Technical Report STR99/15, GeoForschungsZentrum Potsdam.
- Schwerdtner WM (1966) Preferred Orientation of Halite in a 'Salt Seismogram'. *Proc. Second. Symp.on Salt 1965*, Northern Ohio Geol. Soc., Cleveland, 70–84
- Schwerdtner WM (1968) Intragranular gliding in domal salt. *Tectonophysics* 5, 353–380
- Ullemeyer K, Spalhoff P, Heinitz J, Isakov NN, Nikitin AN & Weber K (1998) The SKAT texture diffractometer at the pulsed reactor IBR-2 at Dubna: experimental layout and first measurement. *Nuclear Instruments and Methods in Physics Research A*412, 80–88