

Aus dem Institut für Mineralogie und Petrographie der Universität Graz

Sedimentpetrographische Untersuchungen am Schöckelkalk vom Steinbruch Berger bei Weiz, Steiermark

Von Helmut Höller

Eingelangt am 11. März 1966

Der Steinbruch Berger, nördlich von Weiz — unter Nr. 19 in der geologischen Karte des Weizer Berglandes von H. FLÜGEL und V. MAURIN (1958) vermerkt — liegt am Rande der Schöckelkalkmasse und besteht nach A. HAUSER und H. URREGG (1949) in einer Abbaufrent von etwa 150×80 m aus blaugrauem und gebändertem Schöckelkalk, vgl. H. SEELMEIER (1942), mit linsigen Zwischenlagen von Kalkschiefern und flaserkalkartigen Typen. Auffallend sind hier im Schöckelkalk Höhlenbildungen, die tonige Ablagerungen führen.

Herr Univ.-Prof. Dr. K. METZ machte mich auf diese Tone aufmerksam und übergab mir zur Untersuchung einige Proben. Ich möchte Herrn Prof. METZ auch an dieser Stelle danken.

Der Schöckelkalk: Das Gestein besteht in der Hauptmenge aus Kalzit. Dieser kommt in den von H. H. HÜBL (1942) beschriebenen drei Korngrößen von rund 0,5 mm, 0,1 mm und 0,05 mm im Durchmesser vor. Die Kalzite mit einem Durchmesser von rund 0,1 mm, die Mittelkörner nach H. H. HÜBL (1942), sind auch hier vor allem vertreten.

Eine röntgenographische Bestimmung des Karbonates mit dem Diffraktometer-Verfahren ergab nach den Diagrammen über die Beziehung zwischen dem $MgCO_3$ -Anteil in Kalzit und der Lage des 211-Reflexes nach J. R. GOLDSMITH, D. L. GRAF und O. I. JOENSUU (1955) bzw. J. R. GOLDSMITH und D. L. GRAF (1958) reinen Kalzit.

Graphitische Substanz, H. H. HÜBL (1942) tritt im Gestein feinst verteilt auf.

Der feinstkörnige, nichtkarbonatische Anteil des vorliegenden Schöckelkalkes besteht im wesentlichen aus Serizit, Chlorit und Graphit und beträgt rund 3 % des Gesteins. Durch Behandlung des Kalkes mit verdünnter Salzsäure konnten diese Mineralien angereichert werden. In den Diffraktometer-Aufnahmen an texturierten Präparaten sind die Basisreflexe vom Serizit und vom Chlorit scharf ausgebildet. Die Basisreflexe ungerader Zahlen des Chlorites zeigen keine geschwächten Intensitäten, wie man sie besonders an Chloriten mit unvollständiger Besetzung der Brucitschicht beobachten kann, W. D. JOHNS, R. E. GRIM und W. F. BRADLEY (1954).

Eine stufenweise Erhitzung der Proben führte am Chlorit bei steigender Temperatur ab $500^\circ C$ zu einer Intensitätszunahme des (001)-Reflexes verbunden mit einer Intensitätsabnahme der (002)-, (003)- und (004)-Reflexe. Bei $700^\circ C$ sind alle Reflexe des Chlorites verschwunden. Diese hohe thermische Stabilität spricht für gut kristallisierten Chlorit, wie er in metamorphen Gesteinen vorkommt. Chlorite in rezenten Sedimenten haben eine thermische Stabi-

lität zwischen 400° und 500° C; in alten Sedimenten liegt diese zwischen 500° und 600° C, R. E. GRIM und D. W. JOHNS (1953).

Für den röntgenographischen Nachweis des Graphites mußte dieser angereichert werden, E. JÄGER und A. STRECKEISEN (1958). Mit Salzsäure wurde der Karbonatanteil gelöst, der Rückstand mit Flußsäure und Schwefelsäure mehrfach abgeraucht und dann mit Salzsäure und Wasser ausgewaschen. In den Debye-Scherrer-Aufnahmen sind die Linien für Graphit $3,36 \text{ \AA}$ und $1,232 \text{ \AA}$ gut und die Linie $1,156 \text{ \AA}$ noch erkennbar, E. JÄGER und A. STRECKEISEN (1958). In der DTA-Aufnahme zeigt sich der Graphit am exothermen Effekt bei 650° C.

Nach Untersuchung von F. J. ECKHARDT (1959) bildet sich in Sedimenten durch schwache Metamorphose reichlich Chlorit neben Serizit. Graphit wird von A. SCHÜLLER (1961) als kritisches Mineral für die Abgrenzung von Diagenese und Metamorphose angegeben.

Für die Auffassung des Schöckelkalkes als halbmetamorphes Gestein, vgl. u. a. E. CLAR (1935), H. SEELMEIER (1942) ist damit ein weiteres Kriterium gegeben.

Der Höhlenton: Der vorliegende Höhlenton ist im trockenen Zustand lichtbraun (nach der Rock-Color-Chart 1951: light brown 5YR 5/6), spröde, bricht leicht und zeigt dünne Glimmerlagen. Im nassen Zustand wird er rötlichbraun (moderate reddish brown 10 R 4/6); in Wasser gelegt zerfällt er.

Eine Korngrößentrennung im Atterberg-Zylinder ergab, daß über 90 % des Tones aus der Fraktion $< 0,002 \text{ mm}$ bestehen. Größere Körner erreichen $0,2 \text{ mm}$ und sind Kalzitbruchstücke bzw. Kalkbruchstücke, Quarz, Feldspat (saurer Plagioklas), Muskovit, Turmalin.

Untersuchungen an Tonen aus Schöckelkalken liegen von H. H. HÜBL (1941) und A. ALKER (1953) vor. A. ALKER (1953) zeigt auf Grund einer chemischen Analyse eines Kluftlehmes aus dem Schöckelkalk bei Radegund, daß dieser zur Gruppe der Roterden gehört.

H. H. HÜBL (1941) beschrieb braune Höhlenlehme aus dem Schöckelkalk des Fladerer-Steinbruches, ungefähr 1 km nordwestlich vom Berger-Bruch, mit Muskovit, Kalkspat, Quarz und Feldspat in einer feinstkörnigen Substanz und weist darauf hin, daß über diese erst durch eine Röntgenpulveraufnahme eine endgültige Aussage gemacht werden kann.

Röntgenpulveraufnahmen nach dem Diffraktometer- und Debye-Scherrer-Verfahren sowie eine Differential-Thermo-Analyse ergaben, daß die feinstkörnige Substanz der Höhlentone des Berger-Bruches aus einem Mineralgemenge von Kaolinit, Halloysit, Illit, etwas Quarz und Feldspat sowie Goethit besteht.

Vom Goethit sind in der Debye-Scherrer-Aufnahme die starken bis mittleren Linien vorhanden, so daß mit einer Menge von $5\text{--}10\%$ gerechnet werden kann, C. W. CORRENS und W. v. ENGELHARDT (1941).

Zusammenfassung: Der nichtkarbonatische Anteil eines Schöckelkalkes bei Weiz besteht im wesentlichen aus Graphit, Serizit und Chlorit. Besonders für Chlorit liegen Hinweise für eine metamorphe Bildung vor. Dadurch ergibt sich ein weiteres Kriterium für die Auffassung des Schöckelkalkes als „halbmetamorphes“ Gestein.

Die rötlichen Tone in Höhlen des untersuchten Schöckelkalkes setzen sich in der Hauptsache aus Kaolinmineralien, Illit und Goethit zusammen. Damit sind diese Tone keine direkten Rückstände des Kalkes; wahrscheinlich handelt es sich um Einschwemmungen.

Literaturverzeichnis:

- ALKER A. 1953. Klufftlehm aus dem Schöckelkalk. Mitt. Abt. Min. Joanneum, Graz, 47.
- CLAR E. 1935. Vom Bau des Grazer Paläozoikums östlich der Mur. N. Jahrb. f. Min. etc. BB. 74, Abt. B, 1.
- CORRENS C. W. und ENGELHARDT W. 1941. Röntgenographische Untersuchungen über den Mineralbestand sedimentärer Eisenerze. Nachr. Akad. Wiss. Göttingen, math.-phys. Kl. 131.
- ECKHARDT F. J. 1959. Über Chlorite in Sedimenten. Geol. Jahrb. 75, 437.
- FLÜGEL H. und MAURIN V. 1958. Geologische Karte des Weizer Berglands 1 : 25.000. Geol. Bundesanstalt, Wien.
- GOLDSMITH J. R., GRAF D. L. und JOENSUO O. J. 1955. The occurrence of magnesian calcites in nature. Geochim. et Cosmochim. Acta, 7, 212.
- GOLDSMITH J. R. und GRAF D. L. 1958. Relation between lattice constants and composition of the Ca-Mg carbonates. Am. Min. 43, 84.
- GRIM R. F. und JOHNS D. W. 1953. Clay mineral investigation of sediments in the northern Gulf of Mexico. Proc. Sec. nat. confer. on clays and clay minerals, Oct. 1953, 87.
- HAUSER H. und URREGG H. 1949. Die bautechnisch nutzbaren Gesteine Steiermarks. Heft 3, Graz.
- HÜBL H. H. 1941. Chemisch-petrographische Untersuchungen an tertiären Höhlensedimenten und ihre Beziehung zum Tertiär am Grundgebirgsrand bei Weiz (Steiermark). Zentralbl. Min. etc. Abt. A, 122.
- 1942. Chemisch-petrographisch-technische Untersuchungen an Schöckelkalken (Steiermark). Zentralbl. Min. etc. Abt. A, 60.
- JÄGER E. und STRECKEISEN A. 1958. Nachweis von Graphit in graphitführenden Schiefen des Simplon-Gebiets (Wallis, Schweiz). Schweiz. Min. Petr. Mitt. 38, 375.
- JOHNS W. D., GRIM R. E. und BRADLEY W. F. 1954. Quantitative estimations of clay minerals by diffraction methods. Journ. Sediment. Petrol. 24, 242.
- ROCK-COLOR-CHART 1951. Geol. Soc. America, New York.
- SCHÜLLER A. 1961. Die Druck-, Temperatur- und Energiefelder der Metamorphose. N. Jahrb. Abh. 96, 250.
- SEELMEIER H. 1942. Über technische Eigenschaften des Schöckelkalkes und dessen Umprägungsvariationen. Zeitschr. f. prakt. Geol. 50, 115.

Anschrift des Verfassers: Dr. Helmut HÖLLER,
Institut für Mineralogie und Petrographie der
Universität Graz.