Ber. Naturhist. Ges.	117	Hannover 1973

Lithologische Befunde an kalkigen Gesteinen aus dem Santon der Gehrdener Berge

Von H.-H. VOSS +)

Mit 3 Abbildungen

Z u s a m m e n f a s s u n g : Eine 8 m umfassende Schichtenfolge aus dem kalkigeren Bereich des Santon der Gehrdener Berge wird lithologisch beschrieben, mikrofaziell untersucht und als strandnahe Flachwasserbildung gedeutet.

1. FRAGESTELLUNG

Das Santon der Gehrdener Berge baut sich aus einer lithologisch eintönigen Folge von wechselndem Kalk- und Mergelgehalt auf. Profile durch die gesamte Schichtenfolge sind heute leider nicht mehr zu gewinnen. Jedoch heben sich die kalkigeren Partien morphologisch in Form von drei kartierbaren Rippen aus ihrer mergeligeren Umgebung heraus und ermöglichen einen bescheidenen Einblick. Günstigere Verhältnisse bietet lediglich eine rd. 8 m hohe Wand im kleinen Steinbruch am Jugendlager, den P. ROHDE dem Bereich der mittleren Rippe zuordnet. Dieser Steinbruch wurde daher genauer bearbeitet, um wenigstens für die kalkigeren Partien des Santon ein Modell der lithologischen Entwicklung zu erhalten. Zum Vergleich wurden Einzelproben aus dem Bereich aller drei Rippen herangezogen.

+) Dipl.-Geol. Dr. H.-H. VOSS, Niedersächsisches Landesamt für Bodenforschung, 3 Hannover 23, Stilleweg 2

2. ARBEITSTECHNIK

Von den gesägten Handstücken wurden Folienabzüge genommen, während das Gegenstück der Kontrolle unter dem Binokular diente. Die Kontrolle bezog sich vor allem auf Partien, die infolge hoher Porosität Löcher oder abdrucklose Stellen auf der Folie hinterlassen haben.

Das Prinzip der Folienabzüge beruht auf der Gewinnung eines Reliefabdruckes. Dabei löst sich gleichzeitig die oberste Schicht staubfeinen Materials ab, die dem Relief aufliegt.

Die Abzüge wurden mit einer nichtmattierten Zelluloseacetatfolie der Firma LONZA/Weil von der ungeätzten Gesteinsoberfläche abgenommen.

3. LITHOFAZIES

Die lithologische Variationsbreite des Verwitterungsprofils vom Steinbruch am Jugendlager reicht von (hartem) "Kalkstein" bis zu (weichem) "Mergelstein". Sie gliedert das Profil in die Schichtenfolgen I, II, III. Die mergeligere Folge II ist ihrerseits in härtere (a, c, e) und weichere (b, d) Bänke unterteilt. Diese Folge bildet einen vollständigen Zyklus ab (Typ abcba), der seinerseits in eine übergeordnete Wechselfolge (Typ ab) eingebettet ist. Die Wechselfolge des Rippenbereiches wiederum alterniert mit den weicheren Bereichen zwischen den Rippen (Typ ab). Wieweit diese Hierarchie von Wechselfolgen auf einen Rhythmus oder einen Zyklus aufbaut, muß jedoch offenbleiben, da sich die Lage der Zäsur (ab/ab = Rhythmus, aba = Zyklus) lediglich innerhalb der mergeligeren Folge II festlegen ließ.

Die lithologischen Typen "Kalkstein" bis "Mergelstein" sind in sich ziemlich einheitlich. Ihr interner Bau läßt sich letztlich auf ein Gerüst ineinandergekeilter Schillstücke zurückführen; die Variationsbreite wird von der Packungsdichte und dem Anteil nichtbiogener Allocheme[+)] bestimmt. So wird bei hoher Packungsdichte die "Kalk"seite, bei geringerer die "Mer-

---

+) Beschreibende Nomenklatur: Einzelkörner (Allocheme) sind in einer Grundmasse (Matrix) eingebettet.

SCHICHTENFOLGE und MIKROFAZIES von Aufschlüssen in den GEHRDENER BERGEN — Abb. 1

Verwitterungsprofil | Konsistenz | Textur | Gerüst: Kornvolumen | Gerüst: Korngröße | Einzelkomponenten: detritisch | diagenetisch

Steinbruch am Jugendlager 35 39 950 / 5798 320

10 08 08 10 08 05 08 06 05 1,3 2,0

11 10 9 8 7 6 5 4 3 1

I II III a b c d e

FQ K S R — f

K S R — f q

FQ K MR — q c

FQ R

Q K — q

Q K M — f q c

Q f

Q K — q

R

3. Rippe Ruine Burgberg 35 39 980 / 5798 080

0,5 0,5 0,6

19 18 17

Q R — c

Q K MR — q

K

2. Rippe Köthner Berg 34 40 180 / 5796 900

0,5 1,2 0,8

16 15

Q K R

K — c

1. Rippe Straßeneinschnitt 35 39 850 / 5797 630

1,0 5,0 (Carter)

14 13 12

Q K R

R

K R — c

Mächtigkeit (m)

Kalkstein
Kalkmergelstein
Mergelstein

Probe Nr. g.00
Schichtenfolge
flaserig
Bohr-Wurmspuren

murbe, absandend
fest, dicht, sperrig

gradiert
eingeregelt

Kornstrecke: E I II III IV; 40 % 50 60 70 80 %

geschätzt: fein — grob; gemessen: 1,0 mm 1,5 2,0 2,5 mm

F Q K S M R

Schill
Quarzsand
Kalksand
Sandstein
Mergellinse
Rostmulm

f q c

kreidig verwitternd
authigene Quarze
Calcitkristalle

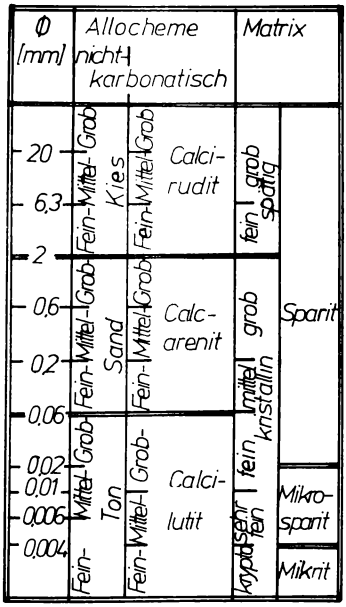
gel"seite betont. Mit wachsendem Allochemgehalt dominiert zunehmend die "Mergel"seite.

Der gemeinsame Nenner der Textur liegt im lagigen Aufbau aller Schichtglieder bei gleichzeitiger Abwesenheit deutlicher Schrägschichtung. Die Variationsbreite ist jedoch sehr hoch: In der Abschlußlage von I ist selbst der Langschill eingeregelt. Wellig-wulstige Oberfläche, verbunden mit Wurmbauten und fraglichen Bohrlöchern, deuten eine Art Wattoberfläche an. In IIa treten Gradierungen im cm-Bereich auf, mit dem Gröbsten an der Basis. Schilleinregelung und Gradierung wechseln bis IIc mehrfach miteinander ab. Ohne erkennbare Regel sind Linsen und Flasern von "Mergel" eingestreut. Sie häufen sich in IIb und IId, dort erneut in Gemeinschaft mit Wurmbauten. In den höheren Schichten setzt sich schließlich der Grundtyp wieder durch.

4. MIKROFAZIES

Die mikrofazielle Nomenklatur stützt sich auf die Parameter Korngröße, Packungsdichte, Allocheme und Matrix (Abb. 2). Die Typisierung wird durch die Eintönigkeit der Proben begünstigt. Nach der Korngröße dominieren Feincalcarenite, die gelegentlich in Grobcalcilutit übergehen. Die Packungsdichte liegt zwischen Grainstone und Packstone. Bei den Allochemen überwiegen mit über 90 % die Bioklaste. Matrix fehlt; nur sporadisch sind mikritische oder mikrosparitische Partien eingeschaltet. Wir haben es demnach mit Bioklastiten zu tun; untergeordnet können Biomikrit oder Biosparit auftreten.

Freilich sind noch rd. 10 % weitere Allocheme zu berücksichtigen. Feinschill als Detritus im Schillgerüst überrascht naturgemäß nicht; auch ein Teil des Kalksandes wird sich letztlich darauf zurückführen lassen. In den "Mergel"-Lagen reichert sich Quarzsand an, ist aber keineswegs darauf beschränkt, denn in den höheren "Kalk"-Lagen treten sogar Sandsteinbröckchen auf. Rostmulm, in Nestern und als Kornüberzug, konzentriert sich im oberen Profilbereich; er wird hier üblicherweise als Verwitterungsprodukt von Glaukonitkörnern gedeutet.



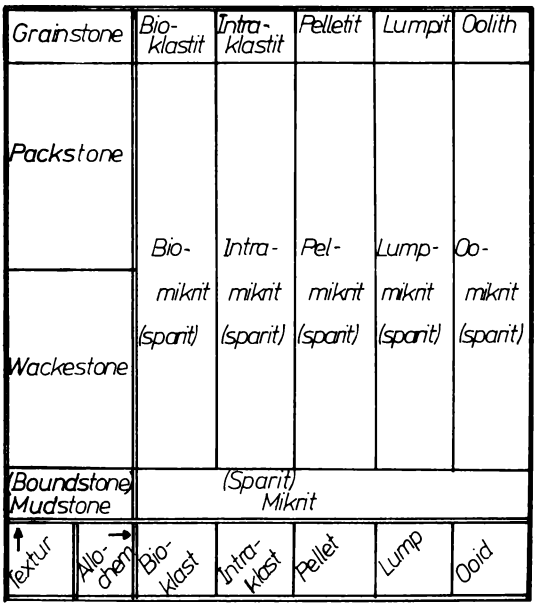


Abb. 2 Mikrofazies, Nomenklatur

Das wenig abwechslungsreiche qualitative Bild der Mikrofazies läßt sich durch eine quantitative Betrachtung der Parameter Kornvolumen und (mittlere) Korngröße wesentlich verfeinern.

Das Kornvolumen, also die Erfüllungsdichte des Korngerüstes, stellt in der Interpretation als Energie-Index EI (BISSEL & CHILINGAR 1966, 115) ein Maß für die Bewegungsenergie des Ablagerungsmediums dar. Das Profil beginnt mit dem Index II (ruhig, schwach bewegt), erreicht kontinuierlich in den "Mergel"-Lagen IIb und IId den Index IV (mäßige, konstante Bewegung) und geht in den hangenden "Kalk"-Lagen wieder auf EI III (schwache Bewegung) zurück.

Die mittlere Korngröße gibt einen Hinweis auf die Strömungsgeschwindigkeit des Transportmediums. Das setzt allerdings voraus, daß rein detritisches Material vorliegt. Da die Allocheme zu 90 % aus Bioklasten stammen, ist diese Voraussetzung nicht

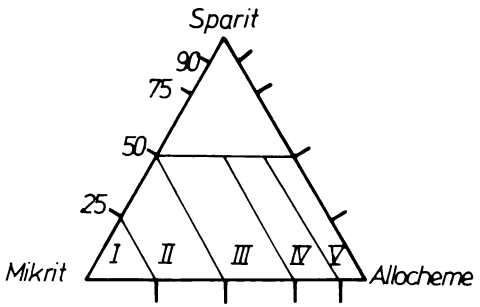


Abb. 3 Energie-Index [EI]

ohne weiteres gegeben. Gerade bei geringeren Korngrößen scheint eher ein Maß für die Turbulenz vorzuliegen, unter der die Molluskenschalen zerbrochen sind. Die strömungstechnisch heterogene Form (Mollusken, Bryozoen) verbietet freilich eine direkte Übertragung auf bestimmte Werte. Da jedoch das Verhältnis Mollusken : Bryozoen größenordnungsmäßig konstant bleibt, erscheint eine Deutung als Turbulenz erlaubt.

5. MODELL

Die beschriebenen Schichten sind nach ihren texturellen Merkmalen im Flachwasserbereich gebildet worden. Innerhalb des Profils lassen sich jedoch graduelle Veränderungen mit der Zeitachse feststellen.

Die Schichtenfolge I beginnt in ruhigem, schwach bewegtem Ablagerungsmilieu; Transportkraft und Turbulenz sind gering. Nach einem Sedimentationsstillstand, angezeigt durch wellige Oberfläche mit Wurmbauten und ?Bohrlöchern, setzt die neue Schichtenfolge II mit bewegtem Wasser und höherer Turbulenz ein. Die Turbulenz läßt jedoch, wie die Gradierung zeigt, bald wieder nach. Der Wechsel zwischen auffrischender und nachlassender Turbulenz wiederholt sich mehrfach. Gleichzeitig wird allochthones Material, vor allem Quarzsand, in spürbaren Mengen eingeschwemmt. Das Energieniveau steigt weiter und schafft mäßige, konstante Bewegung. Dabei wird gleichzeitig das Maximum der

Transportkraft erreicht. Die Abnahme der Quarzmenge könnte als Verdünnung infolge höherer Transportenergie gedeutet werden. Wurmbauten deuten wieder auf Strandnähe. In IIe kehrt sich die Tendenz um. Die Quarzschüttung läßt weiter nach, Flaserschichtung und vor allem Gradierung entfallen. In Schichtenfolge III ist der Ausgangszustand wieder erreicht, wenn auch durch Quarz- und ?Glaukonitgehalt von I unterschieden.

Die Veränderungen mit der Zeit könnten zunächst auf lokale Faktoren, z.B. Verlagerung von Prielen, Änderung der Strömung o.ä., zurückgeführt werden. Die zyklische Abfolge läßt jedoch die Wirkung von überörtlichen Faktoren mit Verschiebungen der Strandlinie diskutabel erscheinen.

6. VERGLEICH MIT DEN RIPPEN

Als Kurzcharakteristik können die Proben der untersten Rippe mit der Partie I oder III des Steinbruchprofils verglichen werden. Die mittlere Rippe zeigt Anklänge an die Partie IIe, und die oberste ließe sich Partie IIc zuordnen.

Die internen Bildungsbedingungen während des Santon haben sich demnach nicht aus dem bekannten Rahmen eines küstennahen Flachwasserbereiches herausbewegt. Für eine Individualisierung der einzelnen Rippen sind die Daten allerdings nicht eindeutig. Daher kann auch das Steinbruchsprofil mit dieser Methode nicht einwandfrei einer der drei Rippen zugeordnet werden.

7. DIAGENESE [+)]

Die Kompaktion[++)] kann aufgrund der Packungsdichte des Schillgerüstes vernachlässigt werden. Die innere Festigkeit des Ge-

---

+) Diagenese: Verfestigung des ursprünglich abgelagerten Sedimentes unter "normalen" Bedingungen.

++) Kompaktion: Setzung des ursprünglich abgelagerten Sedimentes durch Entwässerung infolge Auflast.

rüstes beruht jedoch nicht allein darauf; die Berührungsränder der einzelnen Schalen sind häufig angelöst und ineinander verwachsen.

In der Folge II häufen sich wohlausgebildete klare Quarze. Die Bildung authigener Quarze vollzieht sich in einem anderen Milieu als die in der gleichen Schicht auftretender Calcitdrusen. Da sich die Calcitkristalle jedoch auf Höhlungen von Fossilschalen beschränken, könnten allgemeines und davon abweichendes lokales Milieu durchaus nebeneinander existieren.

Die junge Verwitterung schließlich zersetzte einzelne Fossilschalen milchig-kreidig und wandelte den ?Glaukonit zu Rostmulm um.

8. SCHRIFTTUM

BISSELL, H. & CHILINGAR, G.: Classification of sedimentary Carbonate rocks. - in: Carbonate Rocks, A., S.87-168, Amsterdam 1967.

FOLK, R.L.: Spectral subdivision of limestone types. - Bull. Amer. Assoc. Petrol. Geol., Mem. 1, S. 62-84, Tulsa 1962.

STEINER, W.: Zyklen und Rhythmen in der Sedimentation - eine terminologische Betrachtung. - Geologie 15, S. 496-502, Berlin 1966.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Berichte der Naturhistorischen Gesellschaft Hannover

Jahr/Year: 1973

Band/Volume: 117

Autor(en)/Author(s): Voss H.-H.

Artikel/Article: Lithologische Befunde an kalkigen Gesteinen aus dem Santon der Gehrdener Berge 235-242