

GEOLOGISCHE KARTIERUNG
AUF TEILEN DES BLATTES 4026 LAMSPRINGE
NW-Teil des Heber, Rhüdener Sattel

Diplomarbeit

am Fachbereich Mathematik-Naturwissenschaften
der Christian-Albrechts-Universität
Kiel

HANNES GROBE

Kiel 1982

INHALTSVERZEICHNIS

Seite

1.	<u>Geographischer und geologischer Überblick</u>	1
2.	<u>Methodik</u>	4
3.	<u>Stratigraphie</u>	
3.1	Übersicht	5
3.2	Mittlerer Buntsandstein (sm)	6
3.3	Grenze sm/so	6
3.4	Oberer Buntsandstein (so)	6
3.5	Grenze so/mu	7
3.6	Unterer Muschelkalk (mu)	7
3.6.1	Wellenkalk	10
3.6.2	Gelbkalk	11
3.6.3	Terebratelbänke	11
3.7	Mittlerer Muschelkalk (mm)	16
3.8	Trochitenkalk (mo 1)	18
3.9	Grenze mo 1/mo 2	20
3.10	Ceratitenschichten (mo 2)	22
3.11	Grenze mo 2/ku	22
3.12	Unterer Keuper (ku)	23
3.13	Quartäre Ablagerungen	
3.13.1	Fluvioglaziale Sedimente	24
3.13.2	Lößablagerungen	25
4.	<u>Der Heber als Grundwasserträger</u>	26
5.	<u>Tektonik</u>	28
6.	<u>Dank</u>	32
7.	<u>Literaturverzeichnis</u>	33
8.	<u>Anhang</u>	
	-ss-Flächenmessungen im Rhüdener Sattel außerhalb des Kartiergebietes	
	-Wasseranalyse (Bohrung Gehrenrode)	
	-Geologisches Profil	
	-Geologische Karte	
	-Aufschlußkarte	

1. Geographischer und geologischer Überblick

Der "Heber" ist ein Höhenrücken am westlichen Harzrand und erstreckt sich von der Ortschaft Lamspringe aus in südöstlicher Richtung mit einer Länge von etwa 10 km. Das Kartiergebiet umfaßt das nordwestliche Drittel dieses Höhenzuges mit angrenzenden Gebieten und liegt am Westrand des Meßtischblattes 4026 Lamspringe.

Die Straße zwischen Lamspringe, Gehrenrode und Helmscherode bildet die südwestliche Grenze des Kartiergebietes, der Nordostrand ist durch die Linie Lamspringe-Ziegelhütte-Forsthaus Rolfshagen gegeben.

Bei einer Breite von 2 km und einer Länge von 4 km ergibt sich eine kartierte Fläche von 8 km².

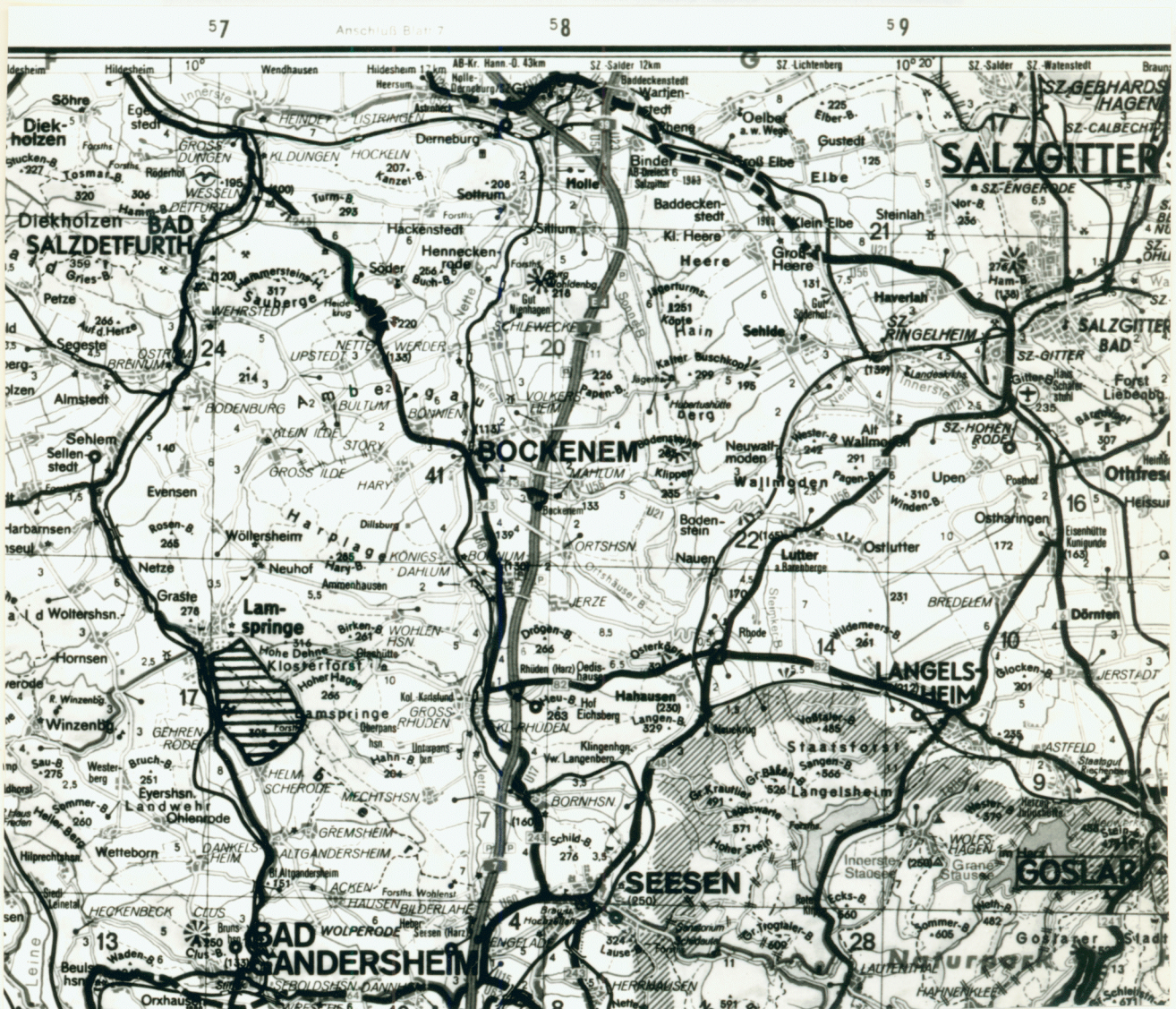


Abb. 1: Lage des Kartiergebietes (Maßstab 1:200 000)

Der Heber wird am Südwesthang im Kartiergebiet durch vier kleinere Täler zerschnitten, die sich zum Teil nur schwach ausgebildet auf dem Nordosthang fortsetzen. Die höchste Erhebung dieser hierdurch entstehenden schwach ausgebildeten Hügelkette liegt bei 305,1 m und weist gegenüber dem tiefsten Punkt im Kartiergebiet mit 170 m eine Höhendifferenz von 135 m auf. Knapp die Hälfte des Gebietes ist bewaldet, die restliche Fläche wird landwirtschaftlich genutzt.

Harplage



Abb. 2: Blick auf den unbewaldeten, an Lamspringe angrenzenden Teil des Kartiergebietes. Im Hintergrund ist der Sattelkern, hauptsächlich aus sm bestehend, zu erkennen. Die am Heber ausstreichenden Schichten finden ihre Fortsetzung in der Harplage am Horizont.

Der Rhüdener Sattel besteht aus einem sich gegen NW hin verjüngenden, halokinetisch gebildeten Buntsandsteingewölbe, dessen Flanken von Muschelkalk und Keuper gebildet werden.

Das Kartiergebiet ist als typische Schichtstufenlandschaft ausgebildet, härtere Schichten treten gegenüber weichen im Gelände als Stufen hervor. Der Muschelkalk mit den Härtlingen Terebratellbank und Trochitenkalk bildet die Höhenzüge Harplage und Heber, sowie die stark gestörten Niederen Berge an der NW-Spitze des Sattels. Nach Osten wird der Heber durch die nördliche Fortsetzung des Leinetalgrabens, in dem hier die Nette fließt, begrenzt, die Harplage setzt sich nach kurzer

Unterbrechung im rheinisch streichenden Lutterer Sattel fort. In der durch Auslaugung des Zechstein-Salinars entstandenen Senke um die Ortschaft Rhüden finden sich bei Bornhausen Miozäne Braunkohlen.

Das Kartiergebiet selbst umfaßt hauptsächlich Schichten des Muschelkalks mit dem zum Sattelkern hin angrenzenden Oberen und Mittleren Buntsandstein, sowie dem den Sattel umrahmenden Keuper. Die quartäre Bedeckung wird stellenweise von Löß und elsterzeitlichen Eisrand-Sedimenten gebildet.



2. Methodik

Die geologische Karte des Blattes Lamspringe (GRUPE, HAACK & SCHUCHT, 1915) im Maßstab 1:25 000 diente dazu, einen groben Überblick über Stratigraphie und Lagerungsverhältnisse am Heber zu erhalten.

Zur Kartierung wurde die topographische Karte Blatt 4026 Lamspringe im Maßstab 1:25 000 und eine Vergrößerung des Geologischen Landesamtes Hannover auf 1:10 000 verwendet.

Zur Orientierung am Rhüdener Sattel und Umgebung wurde mit den Blättern Seesen L4126, Hildesheim L3924, Einbeck L4124 und Bad Salzdetfurth L3926 gearbeitet. Als Überblick über das südhannoversche Bergland zwischen Harz und Weser leistete eine Sonderausgabe des niedersächsischen Landesvermessungsamtes Blatt Nr.73 Hildesheim, Holzminden, Seesen im Maßstab 1:100 000 gute Dienste.

Die Kartierarbeiten wurden im Herbst 1980 und Sommer 1981 durchgeführt und dauerten insgesamt fünf Wochen.

Die Kartierung der Oberen Terebratelbank wurde durch eine Kette von Aufschlüssen erleichtert. Die übrigen stratigraphischen Einheiten konnten auf Grund ihrer unterschiedlichen Härte und somit Verwitterungsanfälligkeit nach Morphologie kartiert werden. Dies trifft ebenfalls für Störungsbereiche zu, die in Tälern oder Depressionen zu suchen sind. Lesesteinkartierung konnte im überwiegenden Teil die morphologische Kartierung unterstützen. Besonders intensiv ist die Lesesteinbildung über harten und morphologisch hoch liegenden Schichten wie z.B. dem Trochitenkalk. Weiche Schichten bilden keine Lesesteine (z.B. Röt, mm).

Das Gebiet wurde als "abgedeckte Karte" kartiert und gezeichnet. Quartäre Bedeckung über den mesozoischen Schichten wurde daher erst ab einer Mächtigkeit von über ca.2 m in die Karte eingetragen. Die Grenzen wurden durch 143 Bohrungen mit einem Handbohrer ermittelt. Zwischen den einzelnen Bohrpunkten sind die Werte interpoliert.

Die Messungen von Einfallrichtung und Fallen erfolgten mit einem Klar-Kompaß (360°).

3.2 Mittlerer Buntsandstein

Der sm erreicht im Rhüdener Sattel eine Mächtigkeit von 350-400 m (GRUPE et al. 1915), er wurde jedoch nur an seiner Grenze zum so hin aufgenommen.

An einer Wegeböschung im Jagen 61 (r: 35 72 000 h: 57 57 340), bereits in der Aufnahme von GRUPE et al. (1915) mit einem Profil beschrieben, konnten einige Lesesteine der obersten Solling-Folge gefunden werden. Das Profil ist inzwischen unter Rutschungen verschwunden und bewachsen.

Das Gestein besteht hier aus einem plattigen, feinkörnigen Sandstein, glimmerhaltig und von Hämatit rot bis violett gefärbt. Eine Feinschichtung ist erkennbar, stellenweise sind Tongallen eingelagert. Die Schichtflächen zeigen z.T. gut ausgebildete Rippelmarken.

In Übereinstimmung mit dem genannten Profil handelt es sich hierbei um die Bausandsteinstufe.

Die im Hangenden beschriebenen Schieferletten konnten ebenfalls gefunden werden. Es handelt sich um einige Millimeter bis Zentimeter mächtige, wulstige, teilweise auskeilende Lagen eines fein- bis mittelkörnigen Kalksandsteins in Wechsellagerung mit dünnen hellgrünlichen Mergellagen, stellenweise von zahlreichen Millimeter großen Mangandendriten bedeckt.

3.3 Grenze sm/so

Der Verlauf der sm/so-Grenze an oben beschriebener Stelle konnte durch die Kartierung bestätigt werden. Eine weitere Grenzziehung war nur durch Bohrungen möglich, die in der NW-Hälfte des Kartiergebietes den Verlauf unter glazialen Schottern und Lößablagerungen vermuten lassen. Im Gelände ist die sm/so-Grenze ohne Bedeckung durch einen teilweise steilen morphologischen Anstieg und durch zu ihr parallel verlaufende Bäche gekennzeichnet.

3.4 Oberer Buntsandstein

Innerhalb der Rötsedimente wurden in einer Bohrung bei Königsdahlum Gips und ein 70 m mächtiges Steinsalzlager nachgewiesen (GRUPE et al. 1915). Die im Kartiergebiet anstehenden Sedimente des Röt bestehen aus von Hämatit (HINZE, 1967) rot bis violett gefärbten Tonen mit grünlichen Flecken, die bei fehlender Lößbedeckung einen sehr schweren Acker-

boden bilden. Mineralogisch bestehen die Tone hauptsächlich aus Illit und Corrensit (LIPPMANN, 1956) sowie Chlorit, Quarz und Muskovit (HINZE, 1967). Die Mächtigkeit wurde aus Hangneigung und Ausstrichbreite mit etwa 100 m berechnet, wobei Ungenauigkeiten durch fehlende Einfallswerte entstehen.

Morphologisch bilden die Röt-Tone ein Tal zwischen Muschelkalk und Mittlerem Buntsandstein stellenweise mit tief eingeschnittenen kleineren Tälern mit Bachläufen.

Die Tone wurden früher in kleineren Aufschlüssen abgebaut. So liegen z.B. die Aufschlüsse 43 (r: 35 72 590 h: 57 56 080) und 44 (r: 35 72 220 h: 57 56 410) in der Nähe einer Stelle, etwa beim Forsthaus Rolfshagen, an der sich im Mittelalter ein Dorf befunden haben soll. Es ist daher anzunehmen, daß der Ton zum Töpfern abgebaut wurde.

3.5 Grenze so/mu

Der letzten lithologischen Einheit des Röt, einem Gelbkalk, folgt das Basiskonglomerat des mu, ein charakteristischer Farbübergang von Violett über Gelb zum hellen Grau des Wellenkalks, der sich gut im Gelände kartieren läßt. Stellenweise ist die so/mu-Grenze jedoch durch Verwitterungsschutt des Wellenkalks verschüttet oder verrutscht.

Die Grenzziehung erfolgte im Gelände an Hand eines leichten morphologischen Knicks, hinter dem der steilere Anstieg zum ausschließlich von Muschelkalk aufgebauten Heber beginnt.

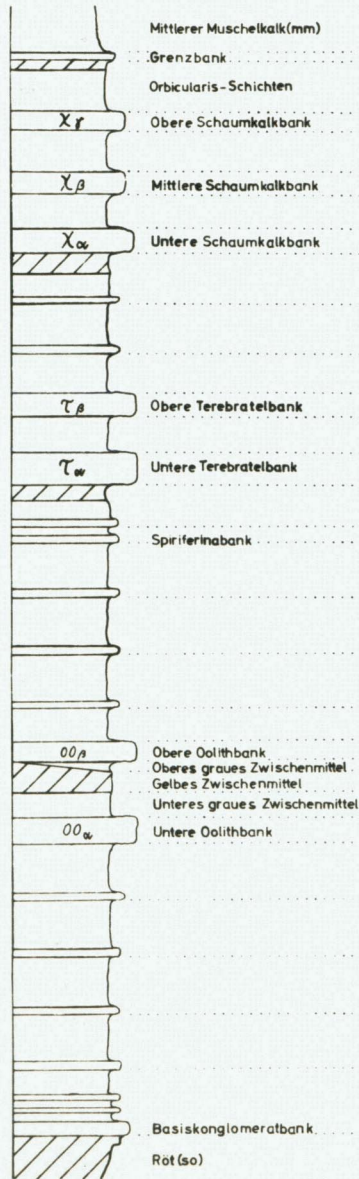
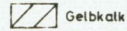
3.6 Unterer Muschelkalk (mu)

Die Kartierung des Unteren Muschelkalks erfolgte nach der Gliederung von SCHULZ (1972) (s. Abb. 4). Sie unterteilt den mu in vier Einheiten, mu I - mu IV, die jeweils aus einem der bei SCHULZ beschriebenen Idealzyklen bestehen.

<u>Kalkbänke</u>	
Gelbkalk	
Mergelkalk	
Wellenkalk	
<u>Kalkbänke, Plattenkalk</u>	Idealzyklus im
Gelbkalk	unteren Muschelkalk
	nach SCHULZ (1972)

Da jede der Einheiten mit einer Gelbkalkbank endet, erleichtert diese Einteilung die Kartierarbeiten im Gelände. Der Gelbkalk ist durch seine kräftige, gelbe Farbe gut zu erkennen und das Auftreten von Lesesteinen beschränkt sich auf einen Streifen von wenigen Metern Breite, da die Gelbkalkbänke geringmächtig sind. Eine relativ genaue Grenz-

Schematisches Profil
(nicht maßstäblich)



FRANTZEN 1888 Thüringen Hessen	Preuß.geol. L. A. (1889)	R. WAGNER 1897 Thüringen	KUMM 1941 Niedersachsen	ZUNCKE 1957 N-Harzvorland	BLOCH 1964 Wesergebiet E-Harzvorland	SCHULZ 1969 N-Hessen	STEIN 1968 S-Niedersachsen
Mittlerer Muschelkalk	Mittlerer Muschelkalk	Mittlerer Muschelkalk	Mittlerer Muschelkalk	Mittlerer Muschelkalk	Mittlerer Muschelkalk	Mittlerer Muschelkalk	Mittlerer Muschelkalk
Grenzbank							
Orbicularis-Schichten							
Obere Schaumkalkbank	Schaumkalk						
Mittlere Schaumkalkbank	Zone						
Untere Schaumkalkbank							
Obere Terebratelbank							
Untere Terebratelbank							
Spiriferinabank							
Obere Oolithbank	Oolith-Zone						
Untere Oolithbank							
Basiskonglomeratbank							
Röt (so)	Röt	Röt	Röt	Röt	Röt	Röt	Röt

Abb. 4: Gliederung des Unteren Muschelkalk. Die Zyklizität war sicherlich mit der Grund für die Entstehung von acht verschiedenen Gliederungen des Unteren Muschelkalk. Bei dieser Arbeit wurde die Gliederung von SCHULZ (1969) gewählt, da die mu-Einheiten nach ihr am übersichtlichsten zu kartieren sind. (aus SCHULZ, 1972)

ziehung zwischen zwei μ -Einheiten ist daher jeweils oberhalb der Gelbkalkbänke möglich.

Das zyklische Auftreten des Wellenkalks, der zahlreiche kleine Lesesteine bildet, ist gut auf einem Luftbild der NE-Flanke des Heber zu erkennen (Abb. 5).



Abb. 5: Blick auf Äcker an der NE-Flanke des Heber über μ I und μ II. Deutlich erkennbar ist das zyklische Auftreten von breiten hellen Streifen, gebildet durch die kiesartig vorkommenden Lesesteine des Wellenkalks, und schmalen dunklen Streifen, die über den harten Kalkbänken liegen. Wellenkalk und Kalkbank entspricht jeweils einem der bei SCHULZ (1972) mit Großbuchstaben (A,B,C...) bezeichneten Unterteilungen der μ -Einheiten (s. Abb. 4). Die Büsche am oberen Bildrand verdecken die Aufschlüsse der Oberen Terebratelbank (μ III).

Der Untere Muschelkalk bildet die NE-Flanke und den Grat des Heber mit einer Mächtigkeit von 100 - 130 m bei einem Einfallen von $15 - 20^\circ$ nach SW. Innerhalb dieses Schichtpaketes lassen sich drei lithofaziell unterschiedliche Gesteine deutlich voneinander trennen: Wellenkalk, Gelbkalk und die harten, unterschiedlich mächtigen, reinen Kalkbänke der Oolithkalkzone, der Terebratelbankzone und der Schaumkalkzone. Die Gliederung des Unteren Muschelkalks wurde durch die Horizontbeständigkeit dieser harten Kalkbänke in Verbindung mit den Gelbkalken möglich. Die vier μ -Einheiten stehen im Kartiergebiet mit den folgenden ungefähren Mächtigkeiten an: μ I 40-50 m, μ II 30-40 m, μ III 20-30 m, μ IV 10 m. Es folgt eine Beschreibung der drei lithologisch unterschiedlichen Gesteine, die durch zyklische Wiederkehr diese vier Einheiten aufbauen.



3.6.1 Wellenkalk

Den weitaus größten Teil des mu nimmt der Wellenkalk ein. Er besteht aus grauen, feinkörnigen, flaserigen Kalklagen mit einer Mächtigkeit im Zentimeter- bis Millimeterbereich und welligen Schichtflächen, durchzogen von dünnen Mergelfugen. Charakteristisch für den Wellenkalk ist seine Verwitterungsform, die als kiesiger Schutt in Aufschlüssen beobachtet werden kann. Auf Äckern findet man die zentimetergroßen Gesteinsbruchstücke als Lesesteine (Abb. 5). Dieses Gestein wird heute vielfach abgebaut und als Wegschotter verwendet, da es nicht mehr gebrochen werden muß. (z.B. Aufschluß 62, r: 35 72 310 h: 57 55 830)

Spuren von *Rhizocorallium* sind im Wellenkalk häufig (Abb. 6). Vereinzelt findet man *Myophoria orbicularis* und in den härteren Kalkbänken, die stellenweise den Wellenkalk durchziehen, Schnecken wie *Chemnitzia scalata*.



Abb. 6: Spuren von *Rhizocorallium* auf einer Kalkbank im Wellenkalk. (Aufschluß 7, r: 35 70 400 h: 57 58 080)

In Aufschluß 50 (r: 35 71 970 h: 57 55 970) wurde der Wellenkalk im Bereich der Schaumkalkbänke zum Mergeln der Felder über Keuper (siehe Südecke des Kartiergebietes) abgebaut. Es handelt sich hierbei um die bei SCHULZ (1972) beschriebenen Mergelkalke, die sich dadurch vom Wellenkalk unterscheiden, daß in ihnen Kalk und Mergel nicht lagenweise getrennt sind, sondern homogen vermischt. Die Mergelkalke sind dünnplattig und ebenflächig ausgebildet.

3.6.2 Gelbkalk

Dolomitgehalt und Fossilarmut der Gelbkalke weisen auf Sedimentation in Wasser mit erhöhtem Salzgehalt hin. Im Dolomit ist Eisen eingebaut, das bei der Dedolomitisierung durch Oberflächenwässer frei wird und als FeOOH ausfällt. Nach SCHÜLLER (1967) ist dieser sekundäre Vorgang für die kräftige eigelbe Färbung der Gelbkalke verantwortlich.

Die Gelbkalke sind sehr feinkörnig und zeigen Feinschichtung oder schlierige Strukturen z.T. mit Mangandendriten. Die Mächtigkeit liegt im Zentimeter- bis Dezimeterbereich mit \pm ebenen Schichtflächen, mehrere Bänke zusammen ergeben eine Gelbkalkzone. Im Liegenden der Terebratelbänke wurde eine Gesamtmächtigkeit der Gelbkalke von 1.20 m aufgenommen. (s. Profil 1) Eine weitere Gelbkalkbank (14 cm) tritt im oberen Bereich der Unteren Terebratelbank auf. Die Lage der fünf Gelbkalkzonen, nach denen der mu untergliedert wurde, zeigt Abb. 4.

Bei der Kartierung von Gelbkalken ist darauf zu achten, daß der Kalk auch im frischen Bruch die kräftige gelbe Farbe zeigt, da manche andere Kalke eine ähnliche Färbung im angewitterten Zustand aufweisen.

3.6.3 Terebratelbänke

Die Terebratelbänke konnten in einem frischen Aufschluß in einem Profil aufgenommen und beprobt werden. Das Profil umfaßt 1,34 m Obere Terebratelbank und 6,30 m Untere Terebratelbank, in der jedoch etwa ein halber Meter nicht aufgeschlossen sind. Die beiden Bänke werden durch 3,30 m Wellenkalk getrennt.

Schaumkalke, Terebratelbänke und Oolithkalke sind zwar großräumig innerhalb der Formation mu als sieben mächtige Bänke auszumachen, bestehen aber ihrerseits wiederum aus zahlreichen kleineren Bänken im Zentimeter- bis Dezimeterbereich, die sich durch Struktur, Gefüge, Komponenten, Korngröße und Farbe unterscheiden lassen (s. Profil 1). Einige charakteristische Lithofazien seien hier zur genaueren Gesteinsbeschreibung herausgegriffen.

1. Dichte, mikritische Kalke mit dunkel- bis hellgrauer bzw. grau-bräunlicher Farbe zeigen oft Feinschichtung auch mit Schrägschichtung oder sind völlig homogen und strukturlos. Fossilien sind makroskopisch nicht erkennbar, der Bruch ist muschelrig. Die Schichten sind bankig bis plattig ausgebildet, die Schichtflächen \pm eben. ,



2. Knauerige, arenitische Kalke wurden sowohl in dichter als auch poröser Ausbildung beobachtet. Der Komponentenanteil, bestehend aus Ooiden, Schalenbruchstücken und aufgearbeiteten Kalkstücken und Geröllen wechselt lagenweise mit dem Anteil mikritischer Matrix (Abb. 7).

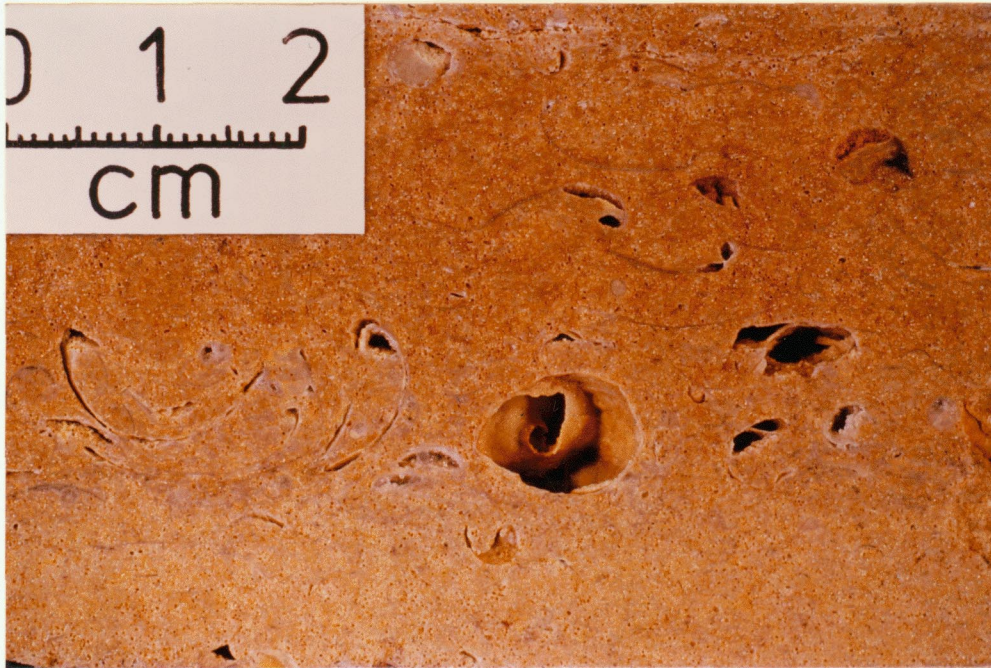
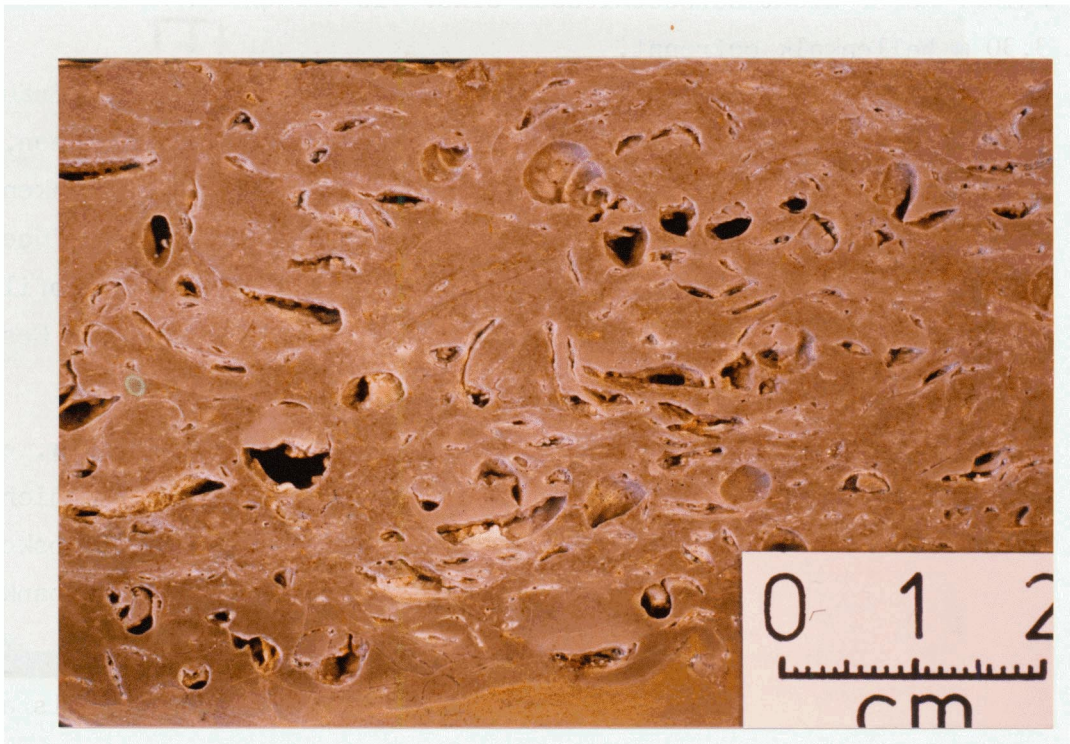


Abb. 7: Der Anschliff aus dem Bereich der Unteren Terebratelbank zeigt einen Arenit mit Ooiden, Schalenmaterial und Mikritgröllen sparitisch zementiert. Ooide und Schalen, ehemals vermutlich aus Aragonit, wurden z.T. herausgelöst. Aus Kalken dieser Art bestehen die mächtigen, knauerigen Bänke, die zum großen Teil die Terebratelbänke aufbauen. (Aufschluß 8, r: 35 70 660 h: 57 57 650)

Herausgelöste Ooide und kleinere Karbonatbruchstücke verleihen dem Gestein in einigen Lagen eine schaumige Struktur, eine Erscheinung, die besonders ausgeprägt bei den Schaumkalkbänken anzutreffen ist und daher für den mu IV namensgebend war.

Die z.T. dickbankigen Schichten liegen in knaueriger Ausbildung mit welligen Schichtflächen vor. Innerhalb einer solchen Bank wurde in Aufschluß 8 (r: 35 70 660 h: 57 57 650) eine Schrägschichtung beobachtet. (Abb. 8)

3. In einigen Bänken entstanden besonders poröse, mikritische bis arenitische Kalke durch Weglösen des vermutlich aragonitischen Schalenmaterials nach der Zementation des Mikrits. Die Hohlräume, welche die Formen von Muscheln und Schnecken schalen nachzeichnen, sind nur an schmalen Stellen durch Sparit wieder geschlossen worden, größere Hohl-



räume sind teilweise mit einer dünnen Sparitschicht ausgekleidet. Die Matrix besteht vorwiegend aus Mikrit, wobei auch ein wenig aus Feldspat und Schalenresten bestehendes Gips vorkommt. Die Kalkbank besteht aus mehreren Zentimetern aus sorgfältig ausgearbeiteten, verfestigten Mikritschichten. Diese vorzugsweise in der Oberen Terebratelbank auftretenden Kalke besitzen also einen sekundären, kommunizierenden Porenraum (Abb. 8).

Die untere Bank im Bereich der Oberen Terebratelbank ist zahlreich mit kleinen Hohlräumen erfüllt, diese sind durch eine kalkige, rotbraune Matrix auf der Kalk besteht aus Feldspat und Gips. Die Hohlräume sind durch eine Kalkmatrix ausgefüllt, die in einer dünnen Sparitschicht ausgekleidet ist. Das Schalenmaterial ist in der Matrix eingebettet.

Abb. 8: Schrägschichtung in einer der mächtigen, knauerigen Kalkbänke im Bereich der Unteren Terebratelbank.

Aufschluß 8 (r: 35 70 660 h: 57 57 650)

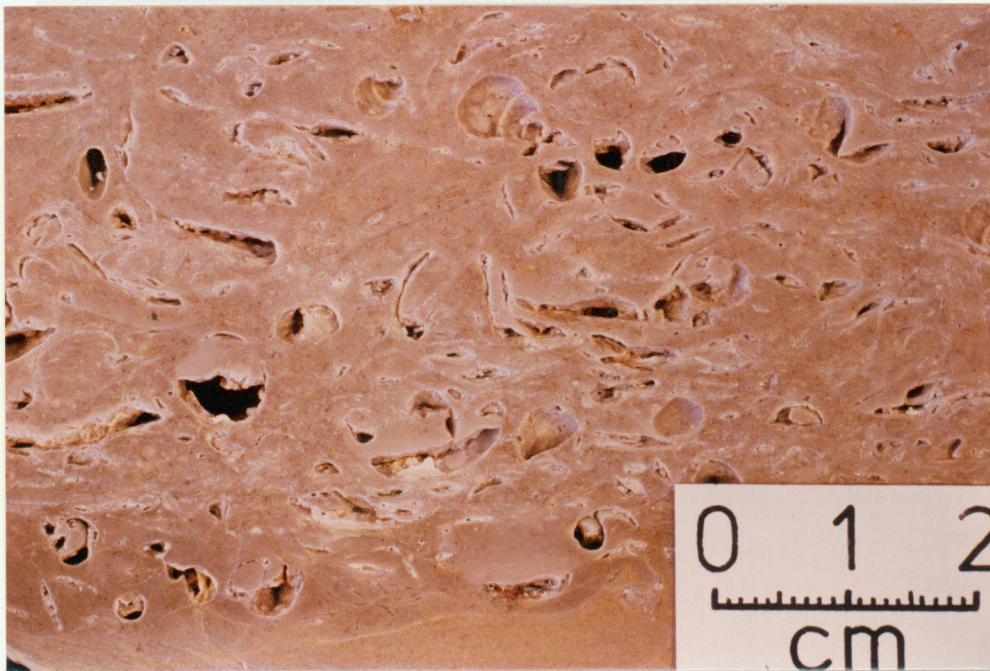
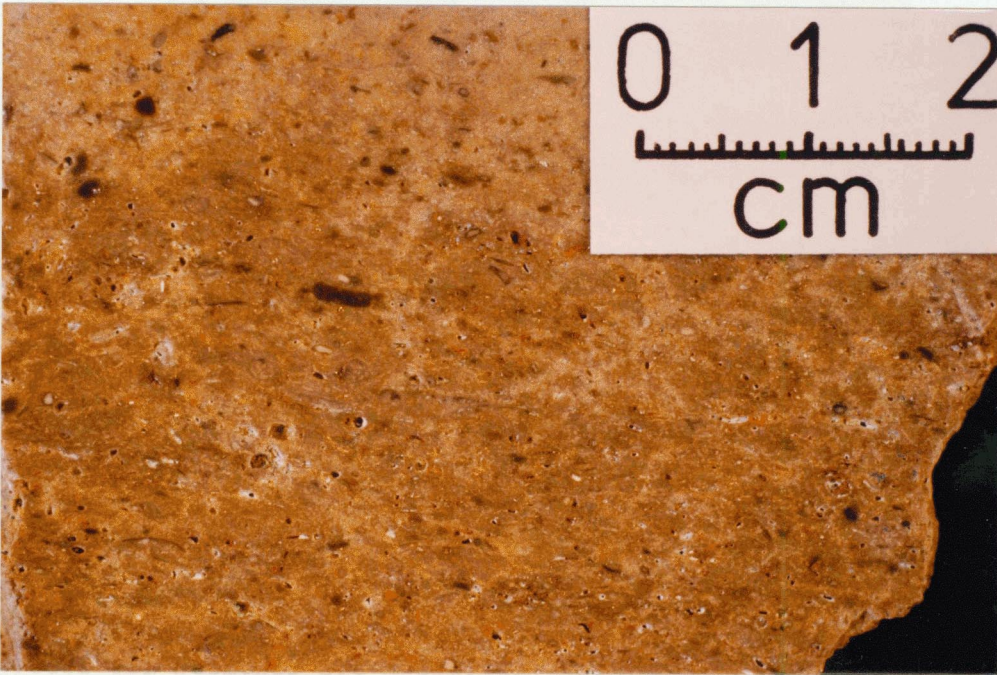


Abb. 9: Anschliff einer typischen Kalkbank aus dem Bereich der Oberen Terebratelbank. Herausgelöste Schalen in mikritischer Matrix lassen einen sekundären, kommunizierenden Porenraum entstehen. Die Hohlräume sind mit einer dünnen Sparitschicht ausgekleidet, im Zentrum des Bildes ist ein Mikritgeröll zu erkennen.



räume sind lediglich mit einer dünnen Sparitschicht ausgekleidet. Die Matrix besteht vorzugsweise aus Mikrit, z.T. auch aus einem aus Ooiden und Schalenbruchstücken aufgebauten Arenit. Sie kann zusätzlich bis zu mehreren Zentimetern große Gerölle aus aufgearbeitetem, verfestigtem Mikrit enthalten. Diese vorzugsweise in der Oberen Terebratelbank auftretenden Kalke besitzen also einen sekundären, kommunizierenden Porenraum (Abb. 9).

Eine ähnliche Bank im Bereich der Oberen Terebratelbank mit zahlreichen großen und kleinen Hohlräumen fällt durch eine kräftige, rotbraune Farbe auf. Der Kalk besteht aus Ooiden in sparitischer Matrix, die zu etwa 25 % weggelöst wurden, jedoch alle von einer dünnen, rotbraunen Schicht aus vermutlich Eisenoxiden umgeben sind. Das Schalenmaterial wurde hier ebenfalls aufgelöst.

In mehreren Aufschlüssen (7, r: 35 70 550 h: 57 57 770 und 27-28, r: 35 71 530 h: 57 56 640) wurden die für die Terebratelbank charakteristischen plattigen Kalke mit stark angebohrter Oberfläche gefunden. (Abb. 10) Der Kalk dieser als Hartgründe zu deutenden Schichten entspricht dem unter 1. beschriebenen Typ.

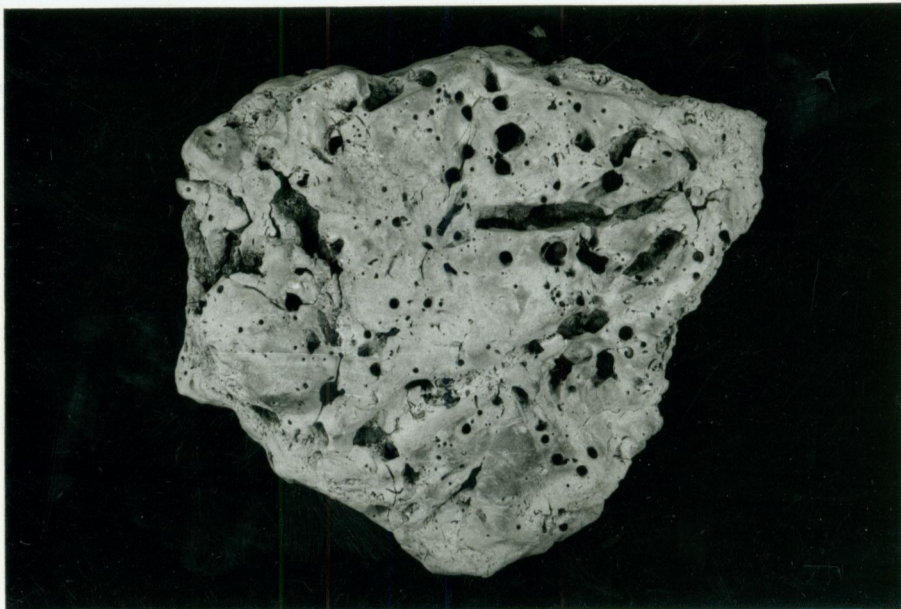


Abb. 10: Die angebohrten Schichtoberseiten von Kalkbänken innerhalb der Unteren Terebratelbank werden als Hartgründe gedeutet. (Breite des Stückes: 25 cm) Aufschluß 27, (r: 35 71 530 h: 57 56 640)

PROFIL 1

Terebratelbänke (mu III)

Aufschluß 8 am Clausberg (r: 35 70 660 h: 57 57 650)

Einfallrichtung und Fallen der Schichten betragen hier 235/20.

Mächtigkeit in cm	Farbe	Gefüge	Struktur	Schichtausbildung Schichtflächen	Eläuterungen
2-4	hellgrau		schaumig		Bivalvier, Gastropoden
14	grau	Feinschichtung		plattig	
4	grau-grünlich		schwach schaumig	mürbe blättrig	Mergel
30	grau			feinplattig	mit Mergellagen
5	grau	feingeschichtet	dicht		gelb anwitternd
5	grau		schaumig		
15	dkl. grau-hellgrünlich	feingeschichtet		feinplattig	vereinzelt Schill
6	hellgrau		schaumig		mit Kalkgeröllen
20	hell-dkl. grau	löchrig, knauerig z.T. schaumig			herausgelöste Schalen
6	kräftig rotbraun		schaumig		00 und Schill
8	grau		dicht	plattig	
7	grau		dicht, knauerig		
9	hellgrau		knauerig, z.T. schaumig		
25	hellgrau		dicht, knauerig	dickbankig	unt. 6 cm schaumig

330

	grau		dicht	wellig, flaserig	WELLENKALK Spuren von Rhizocorallium
7	dkl.grau-grünl.grau		dicht-schaumig	plattig	
12-13	dkl.grau-hellgrau			plattig	leicht wellige Schichtfl.
8	gelblichgrau	z.T. feingeschichtet		plattig, wellige ss-Fl.	unt. 3cm schaumig
15	grau	feingeschichtet		plattig, wellige ss-Fl.	Bauten, Stylolithen
11-12	grau		dicht, knauerig	Übergang von plattig	Brachiopoden, Gastropoden
15	dkl.grau-gelblichgrau		dicht, knauerig	zu knauerigen Kalcken	gelb anwitternd
63	dkl.grau-gelb	fleckig-schlierig	dicht stark knauerig		Hohlräume teils mit Limonit, teils mit Sparit verfüllt stark durchwühlt, Bauten
14	gelb		dicht	knauerig, wellig	
3-10	dkl.grau-gelbl.grau	stark angebohrt Schrägschichtung	dicht	knauerig, wellig, auskeilend	HARTGRUND Stylolithen
17-25	dkl.grau-gelbl.grau	fleckig	schaumig	wellige ss-Fl.	
13	dkl.grau-gelbl.grau		dicht, knauerig	wellige ss-Fl.	gelb anwitternd Stylolithen
55	hellgrau	Feinschichtung in Schrägschichtung	dicht		obere 5 cm schaumig
25	hellgrau	Feinschichtung	dicht		

nicht aufgeschlossen

26	grau	Feinschichtung	dicht in Lagen schaumig	leicht wellige ss-Fl.	2 fossilreiche Lagen (Gastrop.) rauh brechend
62	grau mit braunen Schlieren		"	plattig	Sinterbildungen
12	grau	Feinschichtung	dicht	Bank, wellige ss-Fl.	rauh Bruch
24	hellgrau-dkl.grau stellenw. bräunlich	z.T. Feinschichtung fleckig	knauerig verwitternd dicht-porös	plattig	meist stark durchwühlt
14	"	"	knauerig		stark verwühlt mit Mergellagen
14	grau grau-braun		knauerig dicht	Bank	in dünne Platten verwitternd
10-12	graubraun		dicht	Bank	
22	gelb	sehr fein geschichtet	dicht	plattig	rauh Bruch
10	gelblich gelbl.-dkl.grau		dicht	dünnbankig-blättrig dünnbankig	
3	dkl.grau-gelbl.grau			blättrig	
3	grau-gelblich	schlierig	dicht	Bank	
16	kräftig gelb	Feinschichtung	dicht	dünnbankig-blättrig	
2	kräftig gelb			Bank	
5	gelblich-grünlich		dicht	dünnbankig-blättrig	Mergel
	gelblich-grau				
	grünlich-grau			dünnbankig-blättrig	Mergel

Oolithkalkbänke und Schaumkalkbänke zeichnen sich im Gelände durch eine leichte Verflachung des Hanges bzw. eine Stufe aus, die untere Terebratelbank bildet als mächtigste und härteste Schicht im mu den Grat des Heber. Die Eignung der Schichten innerhalb der Unteren Terebratelbank als Baustein ließ im gesamten Kartiergebiet eine Kette von Aufschlüssen entstehen, in denen diese Kalke bis zu einer Tiefe von 2-3 m abgebaut und zum Bau des Klostergutes und der Kirche in Lamspringe, sowie des Gefängnisses in Gehrenrode verwendet wurden. Die Aufschlüsse sind inzwischen stark zugewachsen oder mit Müll verfüllt.

3.7 Mittlerer Muschelkalk (mm)

Der mm durchzieht das Kartiergebiet als eine leicht ausgeräumte, im Streichen verlaufende Mulde zwischen den beiden Härtlingen Schaumkalkbänke und Trochitenkalk mit einer Mächtigkeit von etwa 50 m.

Die verhältnismäßig weichen Mergel und Dolomite sind im Kartiergebiet nicht aufgeschlossen. Als Lesestein konnten nur sehr vereinzelt die für den mm charakteristischen Zellendolomite beobachtet werden. Der gelblichgraue Dolomit wird hier in verschiedensten Richtungen von zahlreichen Calcitklüften durchzogen, die durch die Verwitterung herausgearbeitet werden. Die hierbei zwischen den Kluftfüllungen verbleibenden "Zellen" geben dem Gestein seinen Namen (Abb. 11).

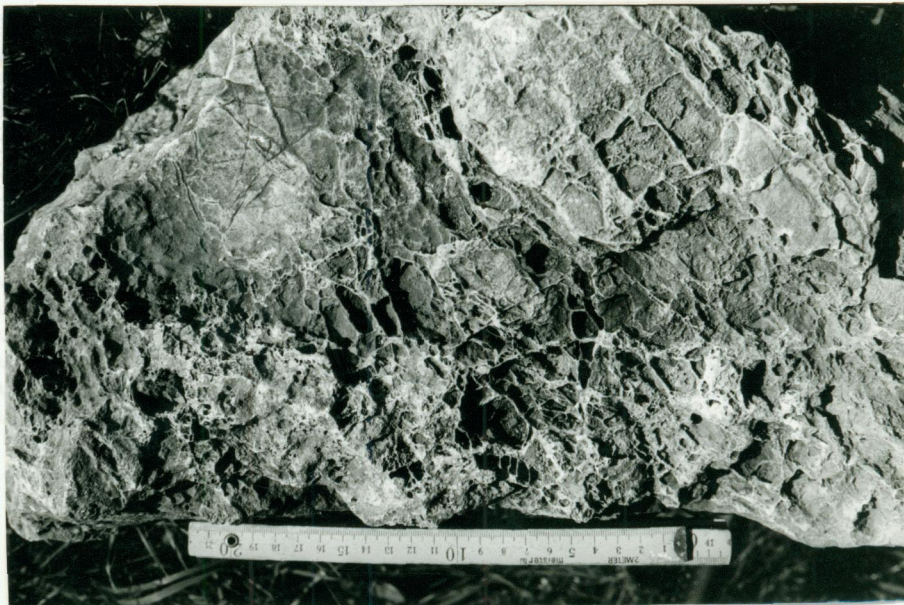


Abb. 11: Zellendolomit, ein typischer Lesestein des Mittleren Muschelkalks, entsteht durch Verwitterung des weichen, dolomitischen, mergeligen Materials zwischen einem härteren Calcit gefüllten Kluftnetz.

Der Zellendolomit wurde immer im hangenden Teil des mm, meist direkt an der Grenze zum mol gefunden, bei Punkt 14 (r: 35 70 120 h: 57 57 950) in Verbindung mit Gips.

Die Gipsvorkommen im mm sind verantwortlich für zahlreiche Erdfälle im Rhüdener Sattel, von denen der größte, der Dillsgraben, an der NE-Ecke der Harplage (r: 35 75 700 h: 57 62 400) zu finden ist. Im Kartiergebiet konnten vier kleinere Erdfälle im mm (66, r: 35 71 460 h: 57 56 450) und vier größere im mo 2 beobachtet werden. Die Erdfälle entstehen bei Auslaugung des Gipses durch zirkulierendes Grundwasser im Untergrund und Nachbrechen der im Hangenden befindlichen Schichten des Oberen Muschelkalks.

Profil eines Erdfalles am Beispiel des Dillsgraben (Rhüdener Sattel)

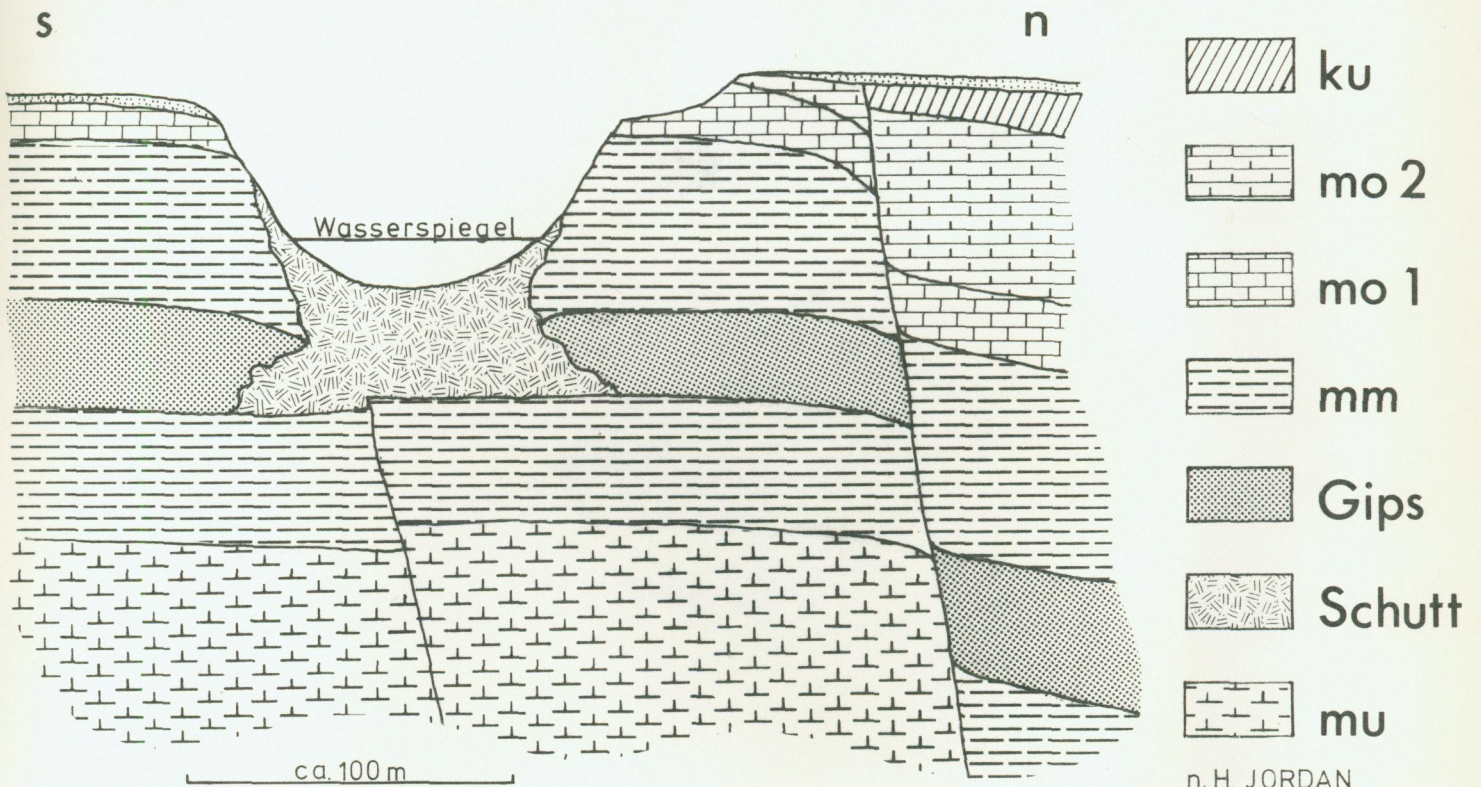


Abb. 12: Entstehung eines Erdfalles: Der Gips des mm wird durch zirkulierendes Grundwasser, z.B. im Bereich einer Störung, gelöst und abtransportiert. Der entstehende Hohlraum wird durch nachbrechende Schichten des Hangenden verfüllt.

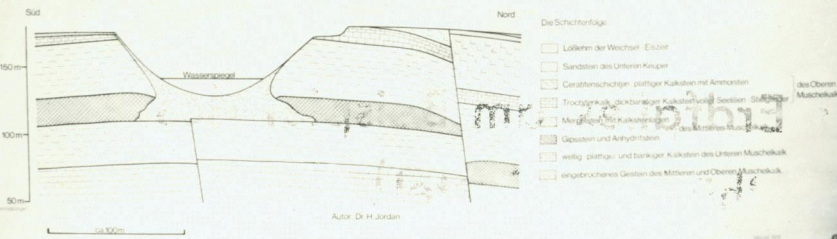
DILLS-SÄGE: Wo heute der Erdfall ist, der Dillsgraben, stand ein vom jagdbesseren Ritter Dill bewohntes Schloss. Nach am heiligabend zog Dill hinaus zur Jagd, listete den Christen Gott der Bewohner des Ambergaus und schwor, er werde nicht ohne Beute heimkehren und sollte darob seine Burg zugrundegehen. Nur ein Hase mit Kreuzeszeichen auf der Stirn begegnete ihm. Dill legte an und fehlte. Entsetzt jagte der trotzig Ritter zurück zur Burg, als er durch das Tor sprengte, floh der Hahn auf, der schon zweimal vorher in menschlicher Rede die Burgbewohner gewarnt hatte, mit dem Hahnschrei versank das Schloss.

In der Christnacht kehrt der Ritter für kurze Zeit auf die Erde zurück und umjagt dreimal mit seinem Schimmel den Dillsgraben.

Dillsgraben

Der Dillsgraben ist ein Erdfall, angelegt in den Gesteinen des Muschelkalk. Solche Erdfälle entstehen durch Auslaugung leicht löslicher Gesteine im Untergrund. Beim Dillsgraben ist dies eine Gipssteinlage im Mittleren Muschelkalk, die z. B. in einer Kallbohrung 1 km südöstlich bei Königsdahlum angetroffen wurde. Der Gipsstein wurde durch zirkulierendes Grundwasser aufgelöst, die Deckschichten brachen schrittweise nach, bis der Versturz die Oberfläche erreichte und der heutige Trichter entstand.

GEOLOGISCHES SCHEMA - PROFIL



3.8 Trochitenkalk (mo 1)

Der Trochitenkalk bildet am Heber den zweiten Härtling, erreicht jedoch nur selten die Höhe des Terebratelbankkammes. Seine Aufnahme ist gut durchzuführen, da er zahlreiche Lesesteine bildet und auf Grund seiner Härte nicht tiefgründig verwittert ist. Häufig kennzeichnet auch ein charakteristischer Pflanzenbewuchs am Waldboden den anstehenden Trochitenkalk. In mehreren abgelassenen Aufschlüssen im Rhüdener Sattel wurde das Gestein früher zur Schotter- und Bausteingewinnung gebrochen.

Der Trochitenkalk ist gekennzeichnet durch das Auftreten von Stielgliedern der Seelilie *Encrinus liliiformis* und deren Bruchstuckchen. Bei der Profilaufnahme in Aufschluß 38 (r: 3570 710 h: 57 56 770), s. Profil 2a + b, konnten Schwankungen im Anteil der Crinoidenstielglieder von Bank zu Bank festgestellt werden. Als weitere Komponenten treten Ooide, Aggregatkörner und Schalenmaterial von Brachiopoden und Muscheln auf. Oft sind die Ooide teilweise herausgelöst, so daß eine den Kalkbänken im muß ähnliche schaumige Struktur entsteht. Die Matrix kann sowohl mikritisch als auch sparitisch sein, wobei in Verbindung mit einem hohen Komponentenanteil meist ein sparitischer Zement vorliegt.

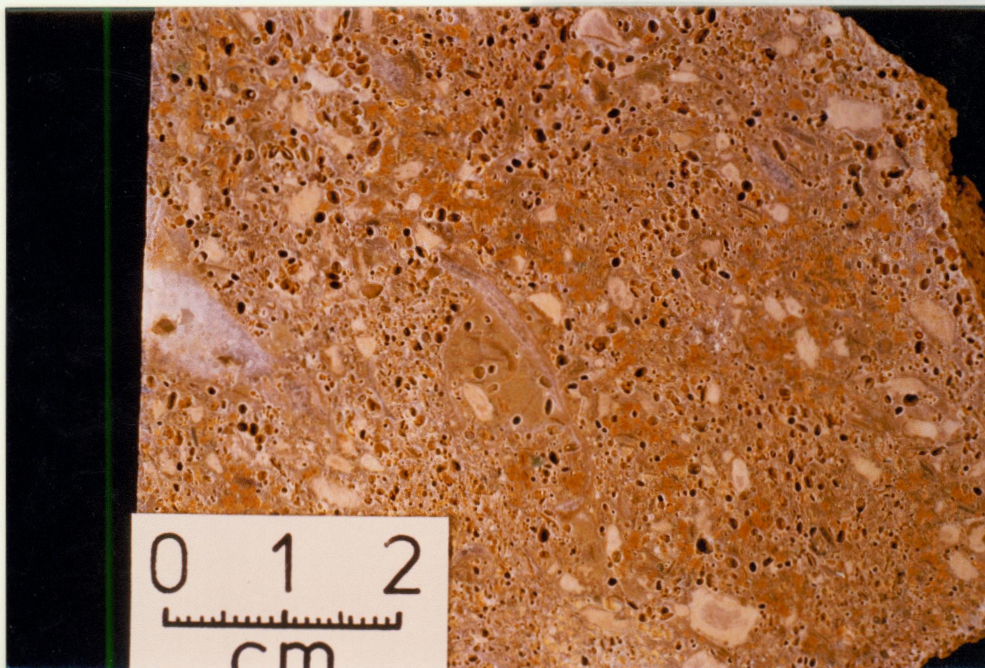
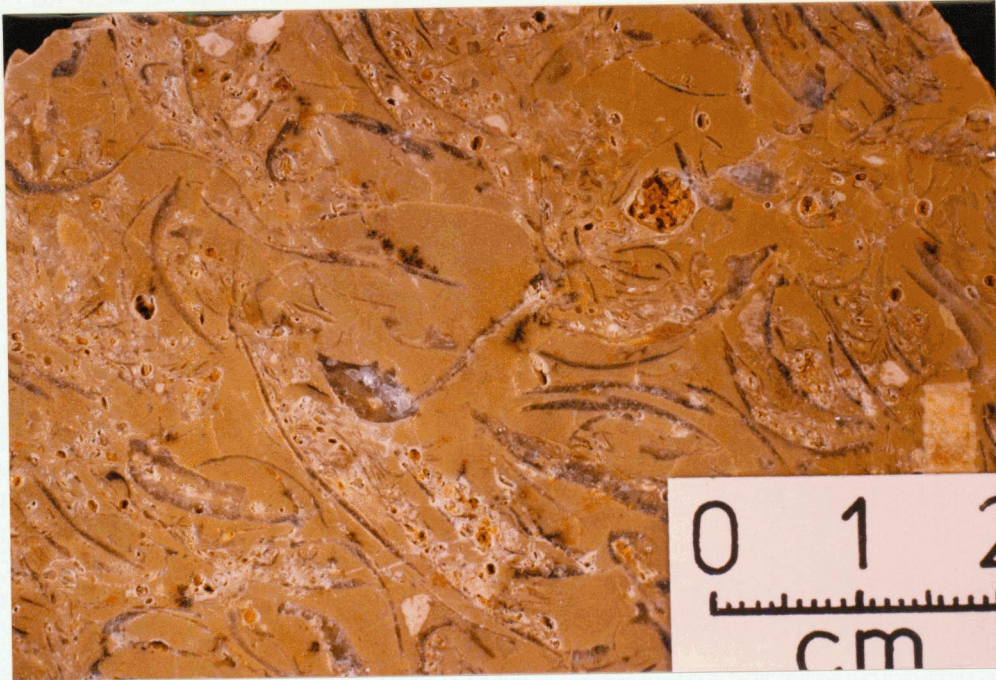
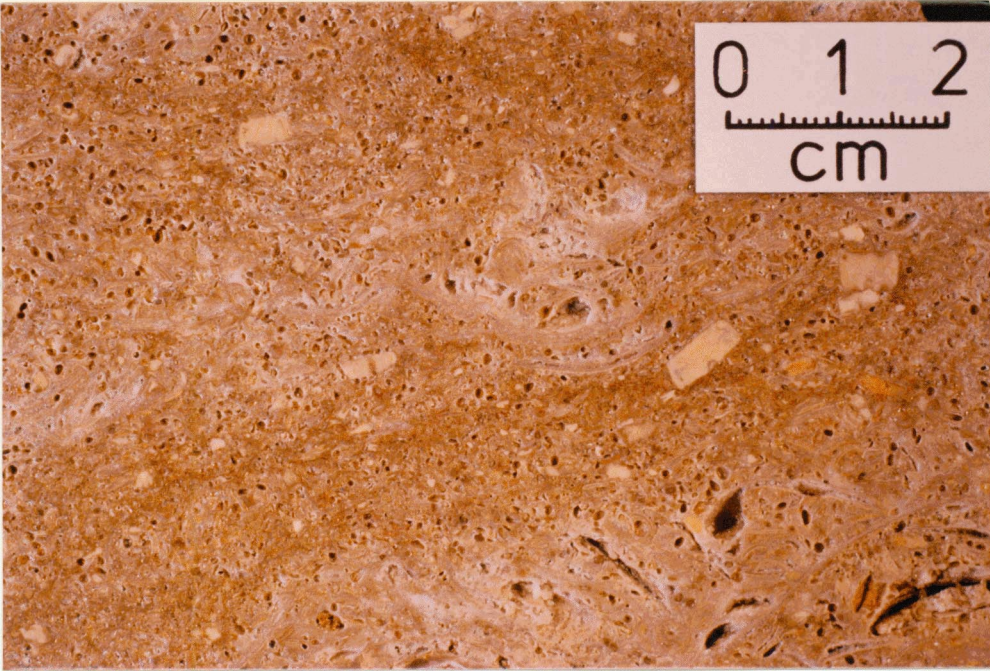


Abb. 13: Anschliff einer typischen Bank des Trochitenkalks.
(Aufschluß 38, r:3570 710 h: 57 56 770 , Profil 2b)
Die Komponenten, bestehend aus Crinoidenstielgliedern, Ooiden und Schalenmaterial sind in eine sparitische Matrix eingebettet. Größere Hohlraume wurden ebenfalls mit Sparit verfüllt. Die Ooide sind z.T. herausgelöst.



PROFIL 2a + b

Tochitenkalk (mo 1)

Aufschluß 38, am Wasserbehälter nordöstlich Gehrenrode (r: 35 70 710
h: 57 56 770)

Das obere Profil wurde in der südwestlichen, das untere Profil in der nordöstlichen Steinbruchhälfte aufgenommen.

Einfallrichtung und Fallen betragen für Profil 2a: 205/8, 210/9
und für Profil 2b: 233/26, 212/24.

Der Störungsbereich zwischen beiden Teilen, bei dem es sich vermutlich um eine Abschiebung handelt, war nicht aufgeschlossen.

00 = Ooide

Sparr	Sparit	00: 50 Schill: 20 Crin	00 meist herau
bankig oben	Mikrit, Sparit	00: 30 Schill: 40 Crin	Schill in einem Niveau
oben	Sparit	00: 40 Crin Schill	Schill in einem Niveau
seilig	Winkel-Sparit		

0 1 2
cm



htigkeit in cm	Farbe	Struktur	Schichten Schichtflächen	Matrix	Komponenten %	Erläuterungen
5		dicht, stellenw. porös	plattig, unregelm.	Mikrit	Crin, Schill: 50	00 herausgelöst
13	grau	spätig, porös	bank., unregelmäßig	Sparit	Schill, crin, 00: 80	"
41	hellgrau gelblich, grünlich	schaumig, zwischen Schalen größere Hohlräume	+ unregelmäßig, linsig, knauerig	Mikrit	Crin, 00: 80	"
18	grau	schaumig	bank., eben	Mikrit	Crin., Schill: 20 00 : 60	" 00 braun
10	grau	dicht	gewellt	Mikrit	Crin, Schill, 00: 50	00 z.T. herausgelöst
70	grau	dicht	dünnplattig gewellt. z.T. aus- keilend	Mikrit	Schill Crin : 40 00 --	bröselig. stark verwittert
35	gelblich, braun	schaumig	+ eben, z.T. keil förmig	Sparit	00 ++ Schill: 80 Crin	00 herausgelöst, Hohlräume innen braun
48	hellgrau grünlich, bräunlich	dicht, z.T. schaumig	dickbankig eben	Mikrit	Schill Crin : 30-50 00	Komponentenanteile wechselnd 00 in Lagen
35	hellgrau	dicht	dünnbankig wellig, unregelm.	Mikrit	Schill Crin : 5-40 00	in Lagen angereichert
10	grau + gelb	porös	bank. eben	Sparit	Crin, 00: 80, Schill-	
13	grau	dicht	bank. eben	Mikrit	Schill, 00: 30-40, Crin-	
15	grau	dicht, stellenw. porös	porös/bank. eben	Mikrit	00 ++, Crin, Schill: 60	00 z.T. herausgelöst Reste weißgelblich
50	bräunlich grau	dicht stellenm. porös	bank. eben	Mikrit+ Sparit	Crin Schill: 50 00	Fossilien stark zerkl.
35	grau mit braunen Flecken	dicht stellenw. porös	bank. eben	Mikrit+ Sparit	00 : 20-50 Crin, Schill: 20	00 in Flecken und Linsen inhomogen verteilt
15	grau	porös	dünnplattig, wellig	Sparit	Schill: 20 00 : 40	00 teilw. herausgelöst große Schalenbruchstücke
70	hellgrau weißgelblich	dicht, auch porös	Bank, wellig	Sparit	00: 70 Schill: 5-10 Crin	

Profil 2a	Ende					
Profil 2b	Anfang					
39	bräunlich grau	porös z.T. schaumig	+ eben	Sparit	00: 50 Schill: 20 Crin	00 meist herausgelöst
24	bräunlich grünlich, grau	porös	bankig eben	Mikrit, Sparit	00: 30 Schill: 40 Crin	Schill in Lagen mit Mikrit
80	grau-bräunlich	schaumig-porös	Bank, eben	Sparit	00: 40 Crin Schill : 40	Schill in Lagen anger. größere Hohlräume zwischen den Schalen
	graubraun	dicht	blättrig, wellig	Mergel+Kalk	Crin, Schill	angewittert
0	bräunlich	dicht, z.T. porös	Bank, eben	Sparit	Schill Crin : 50 00--	
	hellgrau	dicht, stellenw. porös	gebankt, eben	Mikrit	00: 70 Crin, Schill: 15	

Die Farbe des mo 1 schwankt zwischen grau und gelblich-bräunlich, der Eigenfarbe von Crinoiden und Ooiden. Die Banken weisen im allgemeinen eine ungeordnete Textur auf, die Komponenten können in Lagen oder Nestern konzentriert sein. Die Schichtflächen sind meist eben, selten wellig, einige Schichten verlaufen mit starken Mächtigkeitsschwankungen oder keilen stellenweise ganz aus.

Neben den beschriebenen Seelilien wurden einige *Plagiostoma striata* sowie z.T. gehäuft auftretende *Terebratula vulgaris* gefunden.

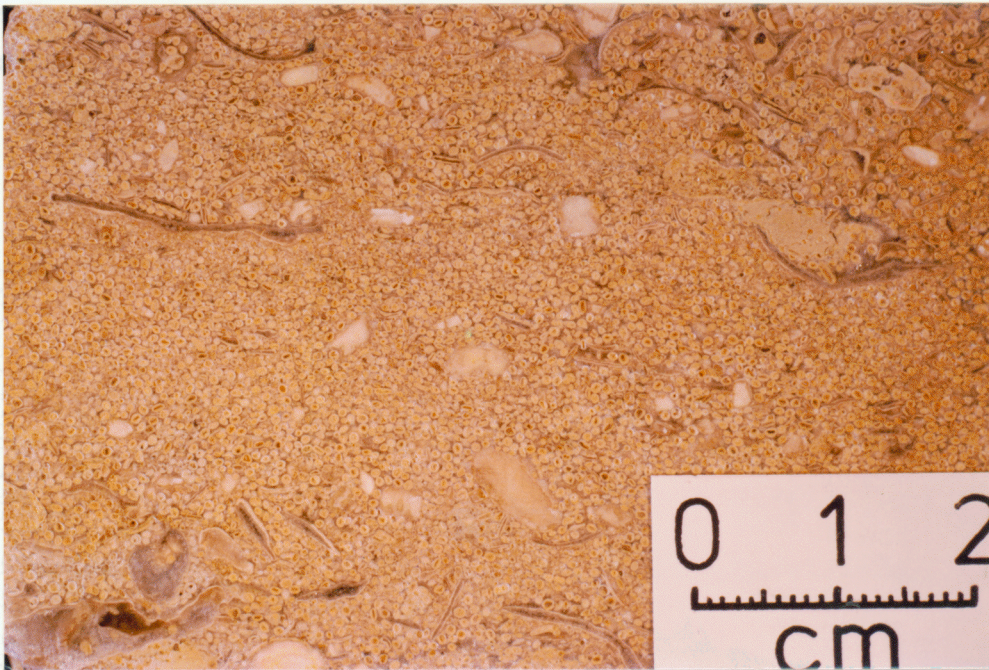


Abb. 14: Anschliff eines Trochitenkalks, der zum weitaus größten Teil aus Ooiden und Schalenmaterial besteht. Der Crinoiden-Anteil ist sehr gering, die Matrix besteht aus Sparit. (Punkt 15, r:35 70 030 h: 57 57 860)

3.9 Grenze mo 1/mo 2

Der Übergang mo 1/mo 2 konnte in Aufschluß 67 (r: 35 71 860 h: 57 55 590) in einem Profil erfaßt werden (s. Profil 3). Ebenso ist in Aufschluß 38 (r: 35 70 710 h: 57 56 770) die Schichtenfolge Trochitenkalk/Ceratitenschichten aufgeschlossen.

Das Charakteristische des Trochitenkalks, die "Trochiten", nehmen zur Grenze hin ab und verschwinden im mo 2 völlig, ebenso die Ooide. Statt dessen nimmt der Mikrit-Anteil zu. Zusätzlich beginnt hier eine kontinuierliche Kalk/Mergel-Wechselagerung. Der Übergang von einer Lithofazies zur anderen beansprucht nur etwa 2 m Mächtigkeit.

PROFIL 3

Grenze Trochitenkalk/Ceratitenschichten

Aufschluß 67, nordöstlich Helmscherode (r: 35 71 860 h: 57 55 590)

Der Aufschluß wird von zwei Abschiebungen (36/88, 41/75) zerteilt. (s. Abb. 19) Die ss-Flächenmessungen der drei hierdurch entstehenden Gesteinspakete betragen: 217/17, 210/15, 223/13. Die Schichtflächen des Trochitenkalks sind häufig stylolithisch überprägt, die Ceratitenschichten werden von Calcit gefüllten Klüften durchzogen.

00 = Ooide

Mächtigkeit in cm	Farbe	Gefüge	Struktur	Schichtausbild Schichtflächen	Matrix	Komponenten %	Erläuterungen
3-5	grau	geschichtet	dicht	bankig, eben	Mikrit Ton	Schill: 25	
5-6,5	grau dkl. grau graubraun	oben Feinschicht	dicht	bank. wellig	Mikrit	Schill: 20-25	
6	grau dkl. grau		dicht	auskeilend	Mikrit in Ton	-	kalklinsen bis 4cm
5-7	grau	Feinschichtung	dicht	Unterseite wellig	Mikrit	Schill: 20 nur	mittl. 2 cm
3-5	grau		dicht	"	Mikrit	Schill: 20-30	
5	grau, bäunl. Lagen	Feinsch. ob 3cm	dicht	eben	Mikrit	Schill: 15(unt. 2cm)	darunter 1,5 Ton
8	grau			auskeilende, dünne Kalklagen in Ton			
6	braun		dicht		Mikrit	Schill: 20-30	In diesem Bereich starke Mächtigkeits-schwankungen
8-9	grau-braun		dicht, rauher Bruch	eben	Mikrit + Sparit	vereinzelt	
2-3,5	dkl. grau		dicht	gewellt	Mikrit	-	
13	hellgrau	Feinschichtung	dicht	blättrig	Ton		
27	grau	Ton-Kalk-Wechselagerung		gewellt	Mikrit in Ton	Schill: 5-20 in	Tonlagen
12-6	hellgrau		dicht	wellig	1cm Sparit Mikrit + Sparit	Schill in Spuren	Bioturbation
8-10	grau	Wechselagerung		plattig, eben	Mikrit, auch Sparit	Schill in Spuren	Tonlagen
7,5	grau-bräunlich	Feinschichtung	dicht	Bank, eben	Mikrit	Schill vereinzelt	
10	grau		dicht		Mikrit	Schill: 5-20, lagenweise	Tonlagen
<7	grau-braun	lagig	dicht	Bank, eben	Mikrit	-	

etwa 1,5m nicht aufgeschlossen / Bereich der Grenze mol/mo2

10	gelb-braun			blättrig	Ton	keine erkennbaren Fossilien		
14	graubraun	deutliche Feinschichtung	dicht		Mikrit	-	Calcit	Schrägschicht
15	grau		dicht	bankig, wellig	Mikrit	Schill: 25 Crin: 5 (ob. 3cm)	gefüllte	
12	grau grünlichgrau+gelb			auskeilende Kalkbank	mikrit. Kk in Ton, mergelig	-	Klüfte	Kalk auch in Linsen
10	grau		dicht	Bank, eben	Mikrit	Schill: 30		rauer Bruch
8	braun-grau			blättrig	Ton, mergelig			
8	dkl. grau		dicht	Bank, eben	Mikrit	Schill: 30 Crin: --		rauer Bruch
45	grau		dicht	Bank, eben	Mikrit	Crin: 10 Schill: 20		
30	grau	Schichtung erkennbar	stellenweise porös	Bank, leicht wellig	Mikrit	Crin: 20 Schill: 20 00: vereinzelt		Schichtflächen stylolithisch überprägt
56	grau		dicht	leicht wellig	Mikrit	Crin: 10 Schill: 20		letzte 00
5	braun	Feinschichtung		blättrig	Mergel	Crin: 30		
64	grau mit braunen Flecken	stellenweise geschichtet auch Schrägschichtung	porös	Bank eben-wellig	Mikrit Sparit	Crin: 20 Schill: 20 00: 5-10		Schichtflächen stylolithische überprägt
14	grau	z.T. feingeschichtet	dicht	Bank, eben	Mikrit	Crin: 10 Schill: 20 00: vereinzelt		rauer Bruch
18	grau bräunlich		dicht	Bank, eben	Sparit Mikrit	Crin: 15 Schill: 10 00: 20-30		kontinuierlicher Übergang
48	hellgelblich-bräunlich		dicht	Bank, wellig	Sparit	Crin: 10 00: 70!		

Morphologisch ist die Grenze mo 1/mo 2 im Kartiergebiet nicht auszumachen. Die Ceratitenschichten sind zwar verwitterungsanfälliger als der Trochitenkalk, doch die Schichten fallen hier in einem relativ spitzen Winkel zum SW-Hang des Hebers ein. Die Kartierung beruht daher ausschließlich auf Lesesteinfunden.

3.10 Ceratitenschichten (mo 2)

Die Ceratitenschichten wurden im Kartiergebiet nicht abgebaut, nur im Hangenden von Trochitenkalkbrüchen kann ein Einblick in die Lagerungsverhältnisse gewonnen werden. Lesesteine treten nur im hangenden Teil auf, da der mo 2 im Kartiergebiet zum großen Teil von Löß bedeckt ist.

Für die Ceratitenschichten, oft auch als Nodosenschichten bezeichnet, ist der hier häufig auftretende und auch im Kartiergebiet gefundene *Ceratites nodosus* namensgebend. Die irreführende Bezeichnung "Tonplatten" soll vermutlich auf die Verbindung von tonig-mergeligen Schichten mit plattigen Kalken hinweisen.

Die weichen Mergellagen im Millimeter- bis Zentimeterbereich haben eine gelbliche bis bräunliche, auch graue Färbung und verwittern blättrig. Sie bilden in Wechsellagerung mit plattigen Kalken die typische Fazies des mo 2. Die Kalke bestehen aus Schill in sowohl lagen- als auch bankweise wechselnden Anteilen in einer grauen mikritischen Matrix, die keine Farbvariationen zeigt. Eine sparitische Zementation liegt selten vor. Der Schillgehalt variiert zwischen Spuren und 70 %, beträgt meist jedoch zwischen 20 und 30 %. Makroskopisch fossilfreie Kalke zeigen unter dem Mikroskop einen geringen Anteil an Schalen feiner Fraktionen. Primäre Hohlräume z.B. unter Schalen, sowie sekundäre Klüfte sind mit Sparit verfüllt. Diese Kalke besitzen im Gegensatz zu den Kalkbänken des mu und dem Trochitenkalk keinen Porenraum. Die Textur kann sowohl ungeordnet als auch fein geschichtet sein, die plattigen Kalke besitzen ebene und wellige Schichtflächen. Dünne Bänke keilen häufig aus, so daß Kalklinsen in einer mergeligen Matrix vorliegen.

3.11 Grenze mo 2/Keuper

Die Grenze zwischen Ceratitenschichten und Unterem Keuper in der südlichen Spitze des Kartiergebietes liegt unter zu mächtigen Löß- und Bodenbedeckungen, als das eine genaue Aussage über ihren Verlauf gemacht werden könnte. Die etwaige Lage wurde nach Bohrungen interpoliert.



Abb. 15 zeigt die typische Lithofazies der Ceratitenschichten. Schalenmaterial in wechselnden Anteilen ist in eine mikritische Matrix eingebettet. Am unteren Bildrand beginnt eine Schicht ohne erkennbare Fossilanteile. Größere Hohlräume und sekundäre Klüfte sind mit Sparit verfüllt, der auch als geopetale Überlagerung in teilweise mit Sediment verfüllten Hohlräumen zu finden ist (s. Pfeil).

3.12 Unterer Keuper (ku)

Keuper wurde in der südlichen Ecke des Kartiergebietes bei Helmscherode nur in Form von Lesesteinen angetroffen. Die Boden- bzw. Lößbedeckung beträgt hier nach den Bohrungen 0,5 bis mehr als 2 m. Der Untere Lettenkohlenkeuper ist durch einen harten, grauen, glimmerhaltigen Sandstein mit den charakteristischen Kohlestückchen vertreten. Er enthält z.T. nur vereinzelt Kalk- und Mergelbrocken, andere Lesesteine durch zahlreiche eingestreute gelblichbraune, rote und grünliche Mergelgerölle sowie Kohle und Kalkbrocken bis Zentimetergröße ein buntgeschecktes Aussehen.

Als Lesesteine fand sich weiterhin ein mürber Sandstein von gelblicher Farbe mit dünnen, dunklen Schrägschichtungshorizonten. Der Feinsand ist gut sortiert, die Körner schlecht gerundet. Brocken von grünlich-grauem Mergel könnten nach Beschreibung von GRUPE et al. (1915) aus dem Hauptlettenkohlenkeuper stammen.

3.13 Quartäre Ablagerungen

3.13.1 Fluvioglaziale Sedimente

Die Elster- und Saalezeitlichen Eisvorstöße erreichten mit ihren südlichsten Ausläufern das Gebiet zwischen Harz und Weser. Somit sind auch am Rhüdener Sattel glaziale und fluvioglaziale Ablagerungen anzutreffen. Eingehend wurden die Eisrandlagen dieses Gebietes von LÜTTIG (1954) bearbeitet.

Im Kartiergebiet wurden in einer jetzt zugewachsenen Sandgrube östlich Gehrenrode Elster-Sande abgebaut.

Nordöstlich der kleinen Müllhalde am Fuß des Heber konnten über Röt zahlreiche Geschiebe aufgelesen werden. Es handelt sich hierbei hauptsächlich um einheimische Geschiebe wie Flinte, schwach bis stark Limonitvererzte Sandsteine, Limonitkongretionen und verschiedene Kalke. Der Anteil nordischer Geschiebe betrug etwa 10 %.

Diese Gerölle entstammen einem Geschiebemergel, der auf der Karte von GRUPE et al. (1915) als Saalezeitliche Ablagerung eingetragen ist. LÜTTIG (1954) schließt aus der Zusammensetzung und dem hohen Anteil einheimischer Geschiebe, daß der Geschiebemergel dem Elster-III-Vorstoß zuzurechnen ist. Einen Überblick über die Geschiebezusammensetzung soll die folgende Tabelle ermöglichen. Insgesamt wurden etwa hundert Geschiebe von Zentimeter- bis Dezimetergröße gezählt. Unter "häufig" aufgeführte Geschiebe wurden mehrfach, unter "vereinzelt" stehende nur einmal gezählt.

HÄUFIG	VEREINZELT
Flint	hämatitisches Eisenerz
limonitischer Sandstein	Raseneisenerz
Limonitkongretionen	kieseliger Kalkstein
Crinoidenkalk	Arkose
Ceratitenkalk	Kalk mit Inoceramenbruchst.
Quarzgerölle	Amphibolit
	Granit
	Pegmatit

Eine der Limonitkongretionen enthielt einen Ammoniten, der eine genauere Datierung zuließ: *Schlotheimia angulata* ist leitend für Lias a2.

Ein Pleistozänprofil mit Elster III im Hangenden ist in der Kies- und Sandgrube westlich Ziegelhütte (r: 35 71 760 h: 57 57 860) aufgeschlossen gewesen (s. LÜTTIG, 1954, S.84). Zur Zeit der Kartierung begann man die Grube zu verfüllen.

3.13.2 Lößablagerungen

Der Löß findet sich vorzugsweise in Tälern, so im Bereich zwischen dem Hohen Dehnen und dem Heber nahe Lamspringe über Röt und entlang des SW-Hanges des Hebers über mo 2 und ku.

Der eigentliche gelbe, kalkige Löß mit seinem gleichförmigen Korngrößenspektrum im Siltbereich beginnt bei einer Tiefe von etwa 2 m. An der Oberfläche ist er entkalkt und zu Lößlehm umgewandelt.

Die Lößablagerungen wurden auf der geologischen Karte ab einer Mächtigkeit von ca. 2 m eingetragen (abgedeckte Karte). Der Verlauf dieser Grenze wurde zwischen den Bohrungen interpoliert.

Da Löß einen fruchtbaren Boden bildet, wird er ausschließlich durch Ackerbau bewirtschaftet. So kann der Beginn von Lößablagerungen fast überall mit der Wald/Ackergrenze zusammengelegt werden.



4. Der Heber als Grundwasserträger

Die Muschelkalkschichten des Heber fallen mit 20° - 25° nach SW ein. Sie bilden durch ihre Klüftigkeit und sekundäre Porosität (Schaumkalke) einen nach oben geöffneten Aquifer, der zum Sattelkern hin von den Röt-Tonen abgeschlossen wird. Nach SW wird der Grundwasserträger von dem Grundwasserstauer Ceratitenschichten mit einer Kalk-Mergel-Wechselagerung überlagert und abgedichtet.

Ist eine wasserstauende Schicht dem Hang entgegengeneigt, kann ein Grundwassersee überlaufen, es entstehen sogenannte Überlaufquellen (BRINKMANN, 1974). Neun solcher Überlaufquellen findet man entlang der Grenze Röt/Muschelkalk, die den Heber nach NE hin entwässern. Dies ist das Quellgebiet für die drei Bäche Lamme (r: 35 70 250 h: 57 59 850), Lutter (r: 35 73 100 h: 57 56 400) und Schlörbach (r: 35 72 800 h: 57 58 100).

Das Wasser wird am SW-Hang durch den mo 2 gestaut, denn die Grenze mo 1/mo 2 liegt oberhalb des Grundwasserspiegels. Hier kann das Grundwasser nur im Bereich von Störungen nach außen dringen. So ist die Verbindung von Tal und Quelle, wie sie im Kartiergebiet zweimal zu finden ist (r: 35 70 860 h: 57 57 080 und r: 35 71 710 h: 57 56 120), sicherlich als Hinweis auf eine Störungszone zu sehen.

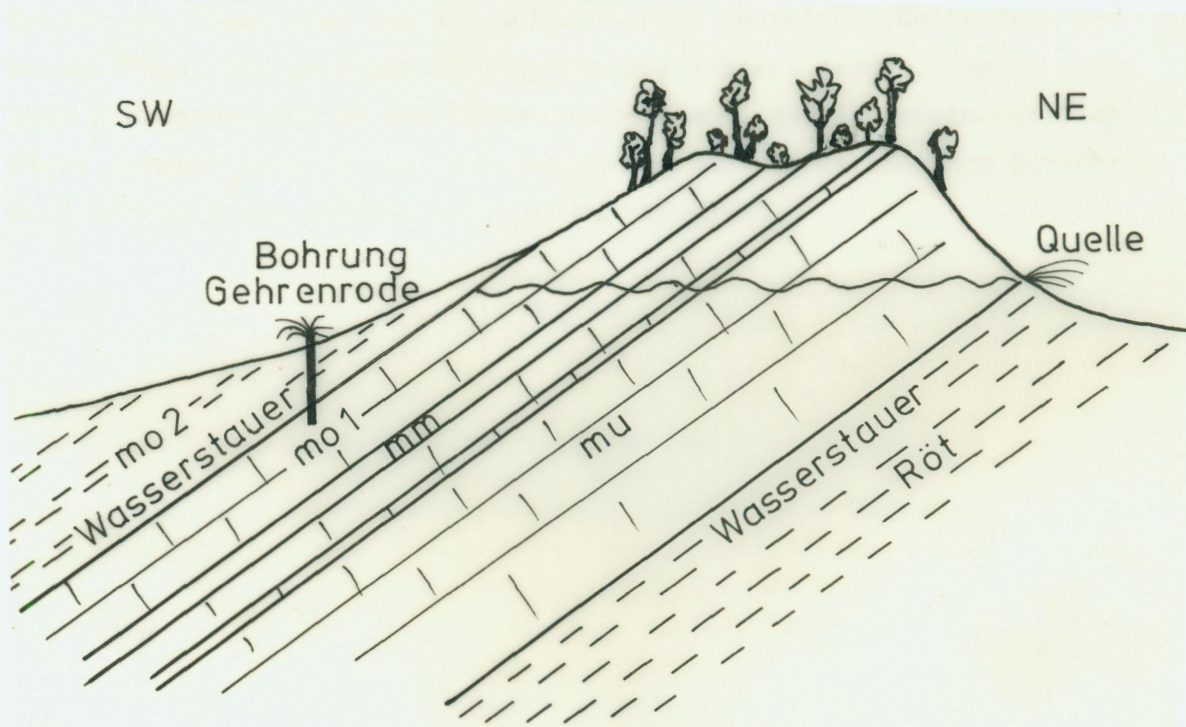


Abb. 16: Schematisches Profil des Heber als Grundwasserträger (überhöht). Zwischen den Wasserstauern Röt und Ceratitenschichten liegen die klüftigen und porösen Kalke des unteren Muschelkalks und des Trochitenkalks. An der Grenze Röt/Muschelkalk entstehen Überlaufquellen, der Brunnen von Gehrenrode fördert artesisch Wasser.

Die Quelle nordöstlich von Gehrenrode (r: 35 70 860 h: 57 57 080) diente früher zur Wasserversorgung der Ortschaft. Als diese nicht mehr ausreichte, wurde am nördlichen Ortsausgang eine Bohrung (Aufschluß 81, r: 35 70 080 h: 57 56 460) niedergebracht, die folgendes Bohrprofil erbrachte:

BOHRPROFIL WASSERBOHRUNG GEHRENRODE 1969

- 1 m Mutterboden
- 3 m Kalksteingerölle
- 41 m Kalkstein mit Tonschichten
- 46 m Kalkstein, grau, mittelhart

Es wurden also die Ceratitenschichten durchbohrt und 5 m des Trochitenkalks angebohrt. Die Förderleistung des Brunnens beträgt arthesisch $5 \text{ m}^3/\text{h}$, durch Pumpen können dem Brunnen sogar bis zu $20 \text{ m}^3/\text{h}$ entnommen werden. Der Aquifer ist also unterhalb des Grundwasserspiegels erbohrt worden.

Die Wasseruntersuchungen (Hygiene-Institut Göttingen) ergaben ein sehr hartes Wasser, dessen Gesamthärte zum überwiegenden Teil aus Karbonathärte besteht, wie bei einem Wasserträger aus Kalk zu erwarten ist. Geringe Chlorid- und Sulfatwerte können aus den Salzen des mm stammen, Spuren von Eisen sind aus den dolomitischen Gesteinen (Gelbkalke, mm) zu erwarten. Die geringen Nitratwerte des Wassers zeigen, daß es sich beim Einzugsbereich um ein Gebiet handeln muß, daß landwirtschaftlich nicht genutzt wird. So ist der Heber denn auch im Bereich der Schichten mu I bis mo I zum weitaus. größten Teil bewaldet.

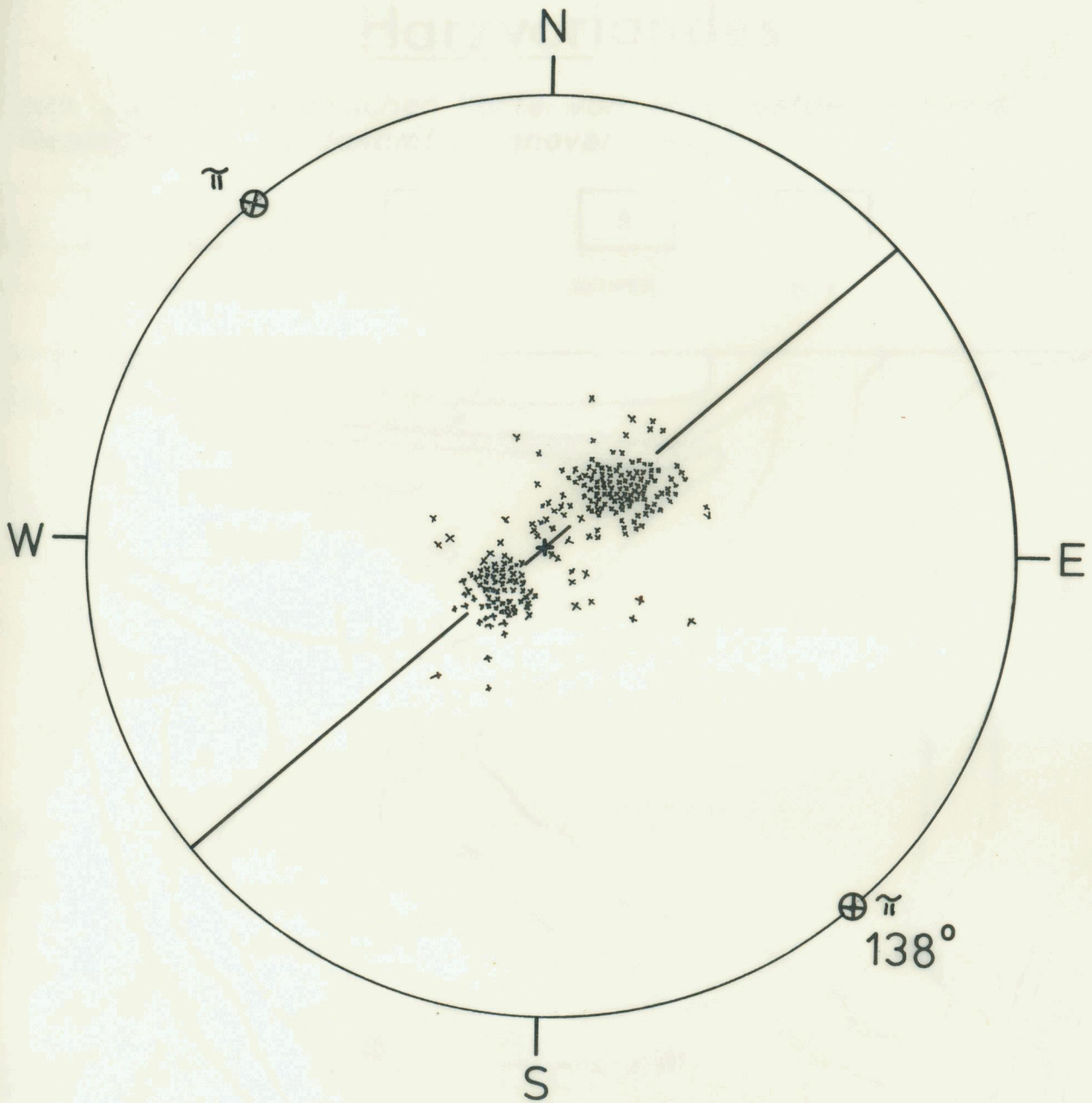


Abb. 17: Das Gefügebild des Rhüdener Sattels, dargestellt durch ss-Flächenpole (239 Messungen), π -Kreis und π -Pol (138°), zeigt eine schwach SW-vergente Falte mit horizontaler Achse.

5. Tektonik

Zusätzlich zu den 124 Meßwerten (s. Aufschlußkarte) im Kartiergebiet wurden weitere 115 Messungen im Höhenzug nordwestlich von Lamspringe in der Verlängerung des Heber, in den stark gestörten Niederen Bergen sowie in der Harplage (s. tekton. Karte) durchgeführt.

Tektonische Karte des nordwestlichen Harzvorlandes

(nach der Geotektonischen Karte von Nordwestdeutschland, Geologisches Landesamt, Hannover 1946)

z

s

m

k

j

kr

ZECHSTEIN

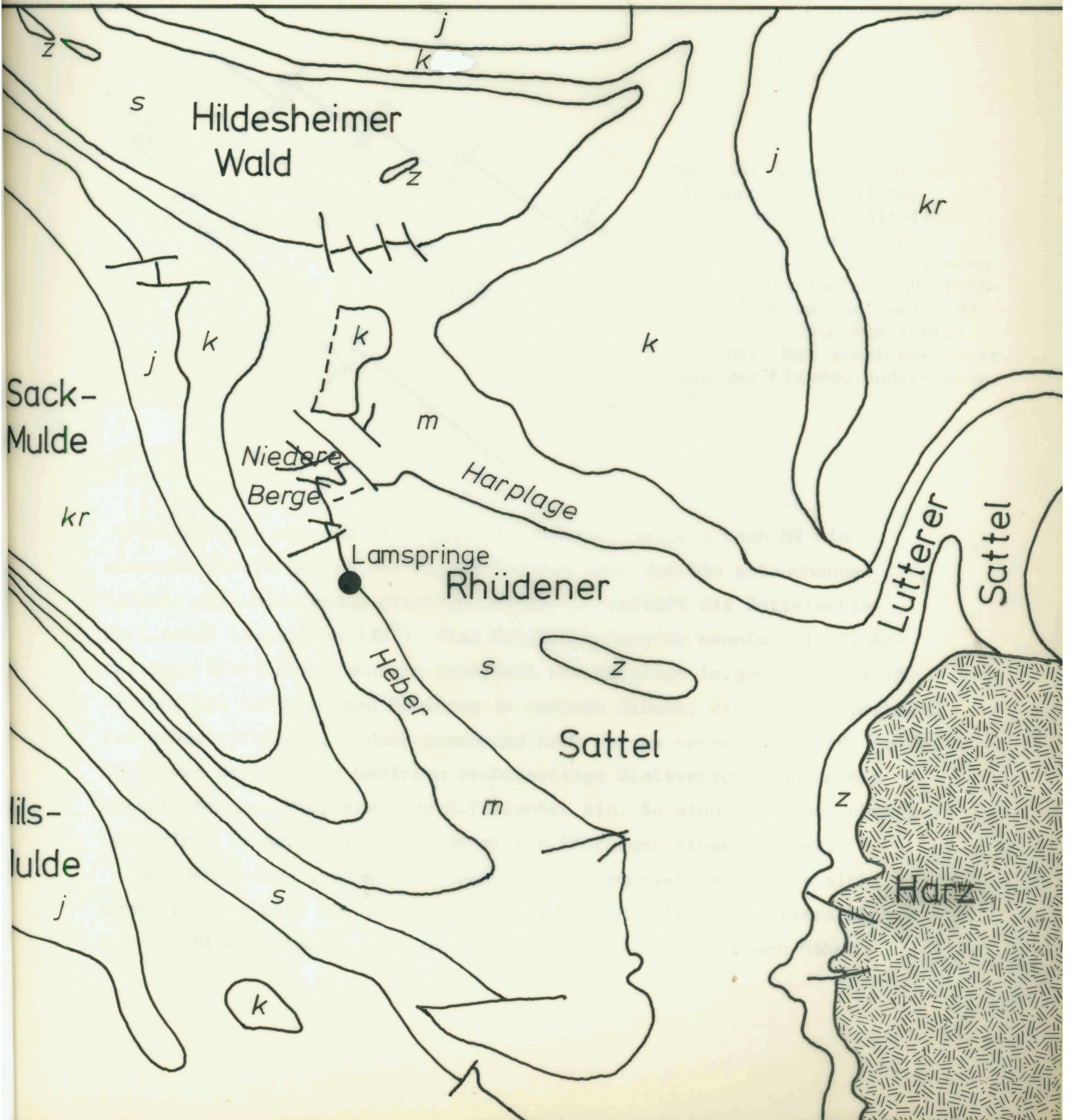
BUNTSANDSTEIN

MUSCHELKALK

KEUPER

JURA

KREIDE



Mit Hilfe der ss-Flächenpole wurde ein Gefügebild erstellt und die Sattelachse konstruiert. Die größere Punktwolke beinhaltet die Daten aus dem Kartiergebiet und der Fortsetzung des Heber, die kleinere enthält die Werte der Harplage. Streuende Werte, besonders die der nach NW einfallenden Flächen stammen vorzugsweise aus dem Bereich der Niederen Berge. Die beiden Punktwolken sind unterschiedlich weit vom Mittelpunkt entfernt, es handelt sich also um eine SW-vergente Falte. Die Schichten des Heber fallen steiler ein (20°) als die der Harplage (13°).

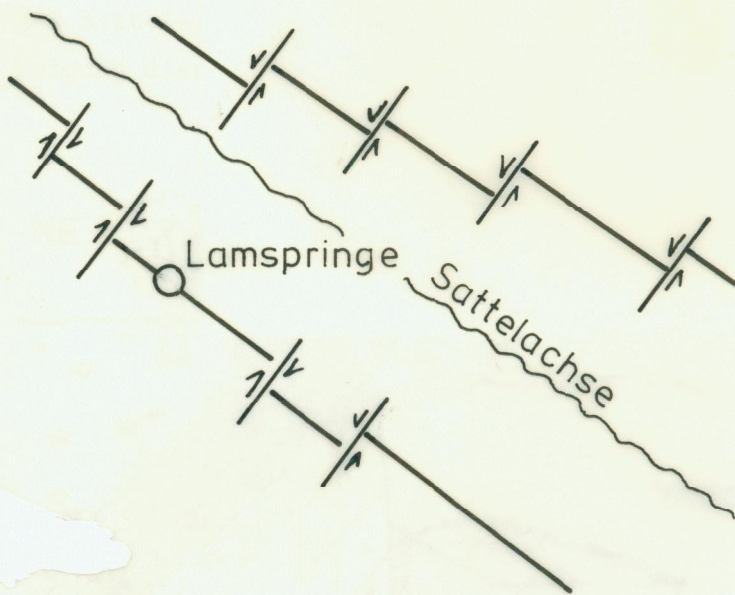


Abb. 18: Schematische Darstellung der möglichen tektonischen Verhältnisse im Rhüdener Sattel. Die Annäherung der Sattelflanken an die Sattelachse muß bruchtektonisch bedingt sein, da die Sattelachse horizontal verläuft. Das Streichen innerhalb der Flanken ändert sich nicht.

Obwohl sich NE- und SW-Flanke des Rhüdener Sattels nach NW hin einander nähern und so der Eindruck eines nach dorthin abtauchenden Sattels mit umlaufendem Streichen entsteht, verläuft die Sattelachse horizontal (Streichen 138°). Eine Erklärung hierfür könnten die linksseitigen Blattverschiebungen innerhalb der Harplage (s.geol.Karte 1915) bieten. Sie zerlegen den Höhenzug in mehrere Blöcke, die in sich parallel zum Heber streichen, jedoch zunehmend nach Norden verschoben sind. An der SW-Flanke des Sattels bewirken rechtsseitige Blattverschiebungen ein entsprechendes Vorrücken zur Sattelachse hin. So sind denn auch nördlich Lamspringe in der Hartlah einige dieser Störungen eingezeichnet.

Bei den beiden großen Störungen im Kartiergebiet handelt es sich vermutlich um eine rechtsseitige und eine linksseitige Blattverschiebung, die den Block zwischen sich um etwa 100 m nach SW verschoben haben.

Kleinere Störungen senkrecht zum Streichen wurden an der Röt/mu I-Grenze (r: 35 70 400 h: 57 58 700) und im Bereich der Schaumkalkbänke nahe Lamspringe (r: 35 70 100 h: 57 58 300) nachgewiesen. Eine genaue Kartierung war hier auf Grund guter Lesesteinfunde, geringer Bodenmächtigkeiten und einem versetzten Verlauf der Terebratelbankaufschlüsse möglich.

Parallel zum Streichen verlaufende Abschiebungen mit einigen Dezimetern Sprunghöhe waren in den Aufschlüssen 8 (r: 35 70 660 h: 57 57 650), 38 (r: 35 70 710 h: 57 56 770) und 67 (r: 35 71 860 h: 57 55 590) zu beobachten (Abb. 19). Sie entstanden vermutlich durch die Aufwölbung des Sattels, die eine Zerrung der Schichten bewirkte. Eine Weiterverfolgung dieser Störungen war nicht möglich.

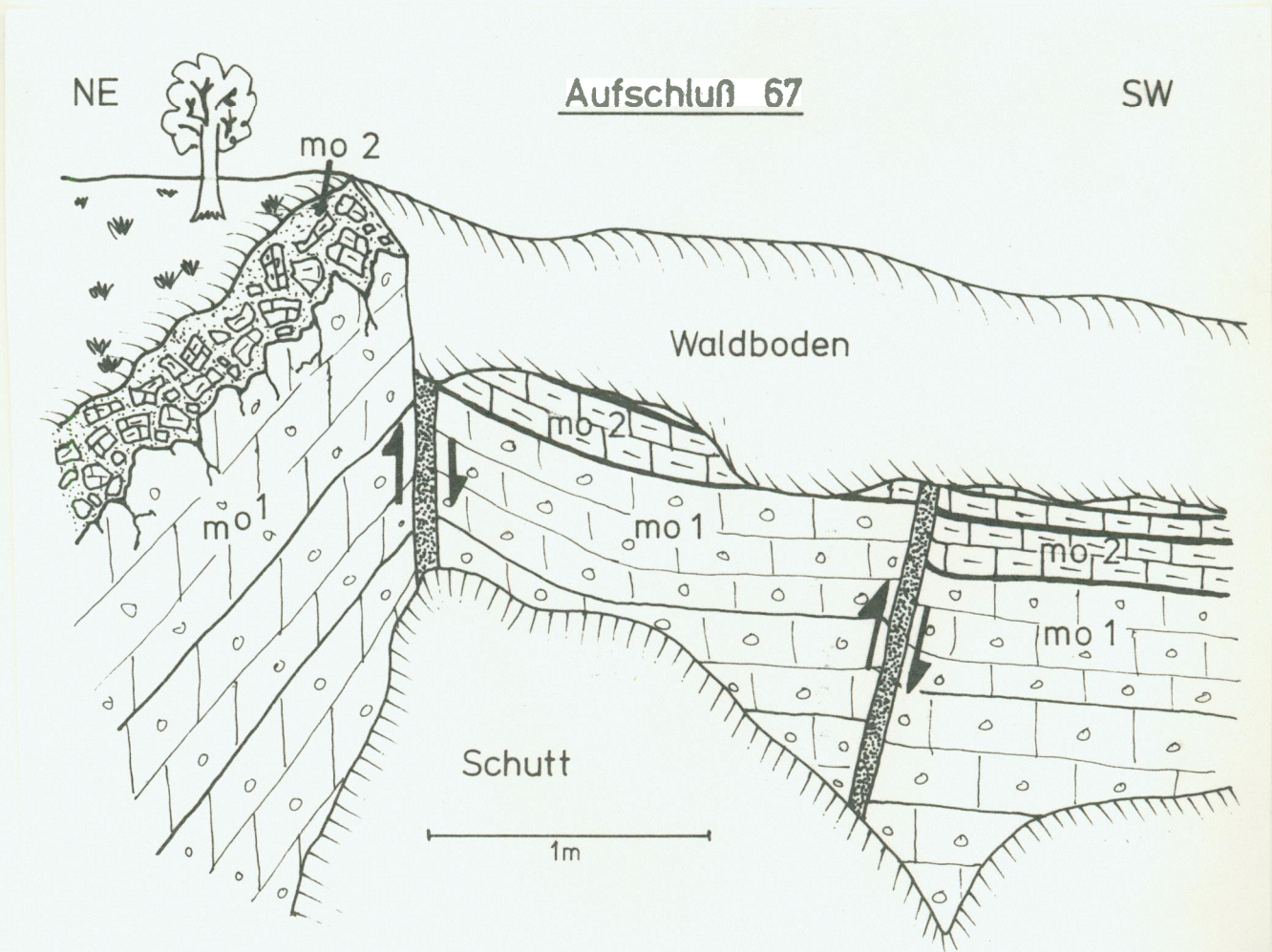
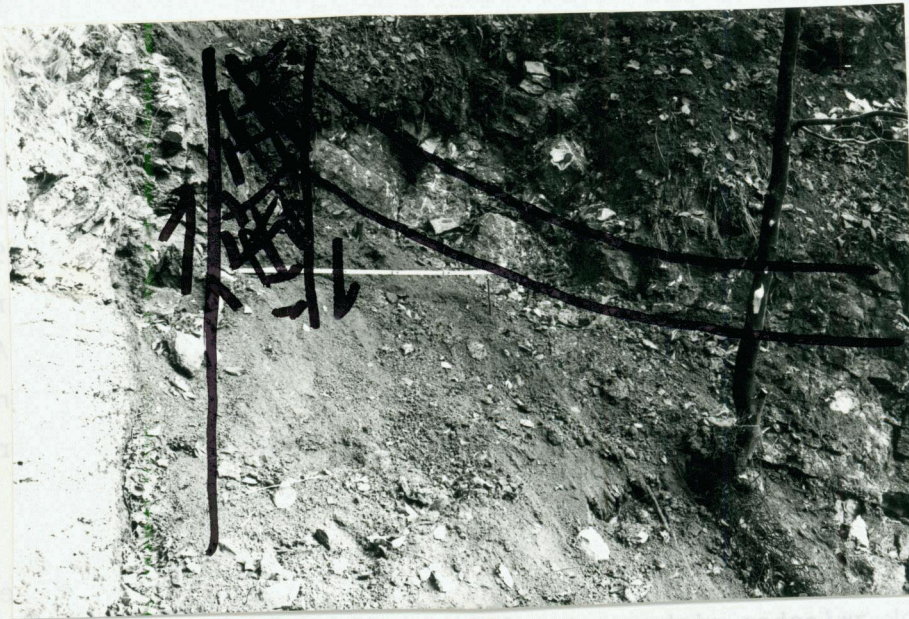
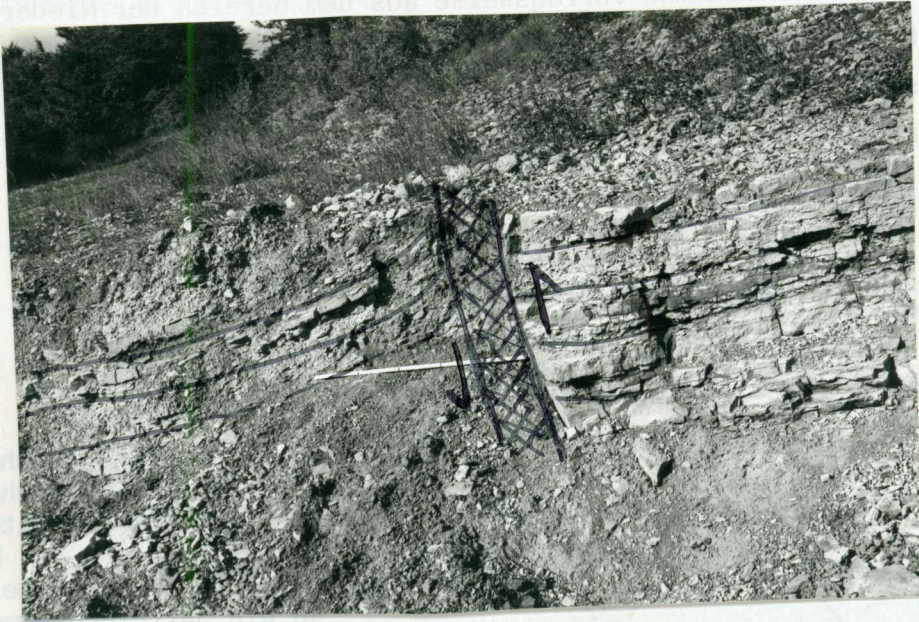


Abb. 19: Abschiebungen im Bereich der Grenze Trochitenkalk/Ceratitenschichten. Die Störungen fallen steil nach NE hin (Sattelnern) ein (36/88, 41/75). Aufschluß 67 (r: 35 71 860 h: 57 55 590)



6. Dank

Für die Vergabe und Betreuung der Kartierarbeit bedanke ich mich sehr herzlich bei Herrn Prof.Dr.D.Fütterer.

Mein Dank gilt ebenfalls Herrn Steinhoff (Ortsvorsteher Gehrenrode), Herrn Dröge (Oberbrandwachtmeister Bad Gandersheim), Herrn Mänz (Dichter von Helmscherode) sowie dem Bürgermeister von Helmscherode, die mir breitwillig Informationen über die Aufschlüsse der Umgebung und die Wasserbohrung Gehrenrode gaben und mich auch sonst mit nützlichen Hinweisen unterstützten.

Frau U.Schuld und Frau B.Hecht danke ich für die photographischen Arbeiten zu meiner schriftlichen Ausführung.

Herrn Unger danke ich für die Herstellung der Dünnschliffe.

7. Literaturverzeichnis

- ADLER, R., FENCHEL, W., PILGER, A. (1969): Statistische Methoden in der Tektonik II.- Clausthaler Tektonische Hefte, Bd. 4
- BRINKMANN, R. (1974): (Hrsg.) Lehrbuch der Allgemeinen Geologie.- 532 S. Enke, Stuttgart
- GRUPE, O., HAACK, W. & SEIDL, E. (1915): Erläuterungen zur Geologischen Karte von Preußen und benachbarten Bundesstaaten.- Blatt Lamspringe
- HINZE, C. (1967): Der Obere Buntsandstein (Röt) im südniedersächsischen Bergland.- Geol.Jb. 84: 637-716
- LIPPMANN, F. (1956): Clay minerals from the Röt-member of the Triassic near Göttingen, Germany.- J.Sed.Petrol. 26/2: 125-139
- LÜTTIG, G. (1954): Alt- und mittelpleistozäne Eisrandlagen zwischen Harz und Weser.- Geol.Jb. 70: 43-125
- SCHÜLLER, M. (1967): Petrographie und Feinstratigraphie des Unteren Muschelkalks in Südniedersachsen und Nordhessen.- Sed. Geol. 1: 353-401
- SCHULZ, M.-G. (1972): Feinstratigraphie und Zyklengliederung des Unteren Muschelkalks in N-Hessen.- Mitt.Geol.-Paläont. Inst. Univ.Hamburg 41: 133-170
- TRUSHEIM, F. (1957): Über Halokinese und ihre Bedeutung für die strukturelle Entwicklung Norddeutschlands.- Z.dtsch.geol.Ges. 109: 111-151

LITERATURVERZEICHNIS:

ADLER, R., FENCHEL, W., PILG, A. (1969): Statistische Methoden in der Tektonik II.- Clausthaler Tektonische Hefte, Bd. 4

BORNEMANN, I.G. (1885): Beiträge zur Kenntnis des Muschelkalkes, insbesondere der Schichtenfolge und der Gesteine des Unteren Muschelkalkes in Thüringen.- Jb. preuß. geol. L.-Anst.: 267-321

BRINKMANN, R. (1926): Tektonik und Sedimentation im deutschen Triasbecken.- Zeitschr. d. dtsh. geol. Ges. 78: 52-74

DUCHROW, H. (1965): Zur Keuper-Stratigraphie in Südostlippe (Trias, Nordwestdeutschland).- Zeitschr. d. dtsh. geol. Ges. 117: 620-662

FIEGE, K. (1951): Sedimentationszyklen und Epirogenese.- Z. d. dtsh. geol. Ges. 103: 17-22

FRANTZEN, W. (1887): Untersuchungen über die Gliederung des Unteren Muschelkalkes in einem Theile von Thüringen und Hessen und über die Natur der Oolithkörner in diesen Gebirgsschichten.- Jb. preuß. geol. L.-Anst.: 1-93

FRANTZEN, W. (1888): Untersuchungen über die Gliederung des Unteren Muschelkalkes im nordöstlichen Westfalen und im südwestlichen Hannover.- Jb. preuß. geol. L.-Anst.: 453-479

FRANTZEN, W. & KOENEN, A.v (1888): Über die Gliederung des Wellenkalkes im mittleren und nordwestlichen Deutschland.- Jb. preuß. geol. L.-Anst.: 440-452

GROETZNER, J.-P. (1962): Stratigraphisch-fazielle Untersuchungen des Oberen Muschelkalkes im südöstlichen Niedersachsen zwischen Weser und Oker.- Dissertation, TH Braunschweig

GRUPE, O. (1912): Zur Gliederung des deutschen Buntsandsteins.- Jb. preuß. geol. L.-Anst.: 397-421

GRUPE, O., HAACK, W. & SEIDL, E. (1915): Erläuterungen zur Geologischen Karte von Preußen und benachbarten Bundesstaaten.- Blatt Lamspringe

HAACK, W. (1922): Zur Stratigraphie und Fossilführung des Mittleren Buntsandsteins in Norddeutschland.- Jb. preuß. geol. L.-Anst. 42/2: 560-594

- HERMANN, A. & HOFRICHTER, E. (1963): Die Hardeggen-Folge (Abfolgen 1-4) des Mittleren Buntsandsteins in der nördlichen Hessischen Senke.- Geol. Jb. 80: 561-652
- HERRMANN, A. & HOFRICHTER, E. (1963): Die Faziesgliederung der tieferen Solling-Folge des Mittleren Buntsandsteins Südniedersachsens.- Geol. Jb. 80: 653-740
- HINZE, C. (1967): Der Obere Buntsandstein (Röt) im südniedersächsischen Bergland.- Geol. Jb. 84: 637-716
- HOFMEISTER, E., SIMON, P. & STEIN, V. (1972): Blei und Zink im Trochitenkalk (Trias, Oberer Muschelkalk 1) Nordwest-Deutschlands.- Geol. Jb. D/1 103S.
- KLEINSORGE, H. (1935): Paläogeographische Untersuchungen über den Oberen Muschelkalk in Nord- und Mitteldeutschland.- Mitteil. d. geol. Staatsinst. Hamburg 15: 57-107
- LÜTTIG, G. (1954): Alt- und mittelpleistozäne Eisrandlagen zwischen Harz und Weser.- Geol. Jb. 70: 43-125
- MURR, K.S. (1957): Stratigraphie und Genese des Unteren Muschelkalks (Wellenkalk) im nördlichen Harzvorland.- Dissertation, TH Braunschweig
- RICHTER-BERNBURG, G. (1974): Stratigraphische Synopsis des deutschen Buntsandsteins.- Geol. Jb. A 25: 127-132
- SCHÜLLER, M. (1967): Petrographie und Feinstratigraphie des Unteren Muschelkalks in Südniedersachsen und Nordhessen.- Sed. Geol. 1: 353-401
- SCHULZ, M.-G. (1972): Feinstratigraphie und Zyklengliederung des Unteren Muschelkalks in N-Hessen.- Mitt. Geol.-Paläont. Inst. Univ. Hamburg 41: 133-170
- SCHWARZ, H.-U. (1970): Zur Sedimentologie und Fazies des Unteren Muschelkalks in Südwestdeutschland und angrenzenden Gebieten.- Dissertation, Univ. Tübingen
- SCHWARZ, H.-U. (1977): Sedimentationszyklen und stratigraphisch-fazielle Probleme der Randfazies des Unteren Muschelkalks (Kernbohrung Mersch/Luxemburg).- Geol. Rdsch. 66: 34-61
- SEIDEL, G. (1966): Zur Geochemie des Muschelkalks in Nordthüringen.- Geologie 15: 166-173
- STEIN, V. (1965): Stratigraphische Untersuchungen im Unteren Muschelkalk Südniedersachsens.- Z. dtsh. geol. Ges. 117: 819-828

- TRUSHEIM, F. (1957): Über Halokinese und ihre Bedeutung für die strukturelle Entwicklung Norddeutschlands.- Z. dtsh. geol. Ges. 109: 111-151
- WAGNER, R. (1897): Beitrag zur genaueren Kenntnis des Muschelkalks bei Jena.- Abh. preuß. geol. L.-Anst. N.F. 27: 105 S.
- WURSTER, P. (1964): Krustenbewegungen, Meeresspiegelschwankungen und Klimaänderungen der deutschen Trias.- Geol. Rdsch. 54: 224-240
- ZIEGENHARDT, W. (1966): Frühdiagenetische Deformationen im Schaumkalk (Unterer Muschelkalk) des Meßtischblattes Plane (Thüringen).- Geologie 15: 159-165

8. Anhang

SS-Flächenmessungen im Rhüdener Sattel außerhalb
des Kartiergebietes

Wasseranalyse (Bohrung Gehrenrode 1969)

Geologisches Profil

Geologische Karte

Aufschlußkarte mit SS-Flächenmessungen im Kartiergebiet

SS - Flächenmessungen im Rhüdener Sattel außerhalb des Kartiergebietes

1. Steinbruch am Rosenberg, nordöstlich Netze
0/7, 308/7, 208/7, 330/12, 307/20, 253/10, 317/13, 318/8
2. Steinbruch am Lotberg bei Sehlde
300/2, 257/5, 115/20, 299/9, 195/7
3. Aufschluß bei Ehme
257/30, 240/28, 53/5, 305/3, 150/2
4. SE-Hang Hary-Berg
30/12, 34/13, 22/17, 22/11, 18/9, 30/11, 15/10, 20/10, 15/10, 15/8,
20/27, 15/8
5. Tal zwischen Hary-Berg und Hächmerberg
36/13, 36/15, 53/19, 55/10, 25/15, 45/13, 44/15, 29/11, 57/16,
6. Aufschlüsse am Eckartsberg
45/8, 28/11, 64/13, 49/7, 30/12, 38/17, 28/7, 32/17, 24/22, 66/7,
60/7, 65/15, 64/13, 55/12, 59/11, 63/9, 59/8, 55/12, 60/13, 44/13,
52/15, 75/10, 40/12, 30/13, 36/16, 42/13, 50/12, 35/9
7. Ruine am Söhr Berg
187/8, 217/12, 201/15, 198/10, 198/13, 205/13, 186/5, 181/5, 204/13
8. S - Hang Bönniener Wald
34/6, 40/10, 38/6, 58/7, 10/12, 28/12, 25/12, 42/9, 45/9, 23/8,
57/10, 62/10, 63/7, 83/9, 60/11, 59/12, 95/7, 67/6, 35/7,
45/11, 58/15
9. Steinbruch am S - Hang der Hartlah
238/16, 242/17, 251/15, 257/17, 260/15, 244/23, 256/15
10. Aufschluß oberhalb Netze (zahlreiche Störungen)
62/12, 126/8, 167/20, 256/30, 197/28
11. Aufschluß an der Straße zwischen Wohlenhausen und Königsdahlum
193/14, 210/4, 167/4, 155/3, 230/9

(Die SS-Flächenmessungen des Kartiergebietes befinden sich auf der Aufschlußkarte)

Ergebnis der Wasseruntersuchung

Bezeichnung des Wassers: Versuchsbohrung Gehrenrode
Entnahmestelle: Bohrloch bei 46 m Teufe und 8 m³/h Förderleistung
entnommen am: 3.2.69
durch: Bohrfirma Anger's Söhne, Hess. Lichtenau
auf Veranlassung von: -

I. Allgemeine Untersuchung:

Wassertemperatur bei der Entnahme: -
Aussehen: klar
Geruch: ohne Besonderheiten
Geschmack: " " " "
Farbe: ohne Besonderheiten
Bodensatz: fehlt
Besonderes: -

II. Chemische Untersuchung:

Reaktion:	sch	Chloride (Cl):	18	mg/l
pH:	7,7	Sulfate (SO ₄):	36	mg/l
Abdampfrückstand:	-	Phosphate (P ₂ O ₅):	-	mg/l
Gesamthärte:	18,5 °D.H.	Kaliumpermanganatverbrauch zur	-	mg/l
Karbonathärte:	16,0 °D.H.	Oxydation der organ. Substanz:	-	mg/l
Mineralhärte:	2,5 °D.H.	Ammoniumverbindungen (NH ₄):	-	mg/l
Geb. Kohlensäure (CO ₂):	125,4 mg/l	Nitrite (NO ₂):	-	mg/l
Gesamt Alkalität (ccm 1/10 n Säure/100 ccm)	5,7	Nitrate (NO ₃):	fast 0	mg/l
Freie Kohlensäure (CO ₂):	15,4 mg/l	Eisen (Fe):	< 0,1	mg/l
Aggr. Kohlensäure (CO ₂): (Rostschuttschicht verhindernde Kohlensäure)	0 mg/l	Mangan (Mn):	0	mg/l
Kalkaggressive Kohlensäure (CO ₂):	0 mg/l			

III. Bakteriologische Untersuchung: nicht durchgeführt

Anzahl der Wasserkeime in 1 ccm (48-stündige Bebrütung bei 22° C)
Anzahl der Wasserkeime in 1 ccm (24-stündige Bebrütung bei 37° C)
Colibakterien in 100 ccm (24-stündige Bebrütung bei 45° C)

Geologisches Profil des Heber

Masstab 1:10 000, 1:2 überhöht, ⊥ zum Streichen

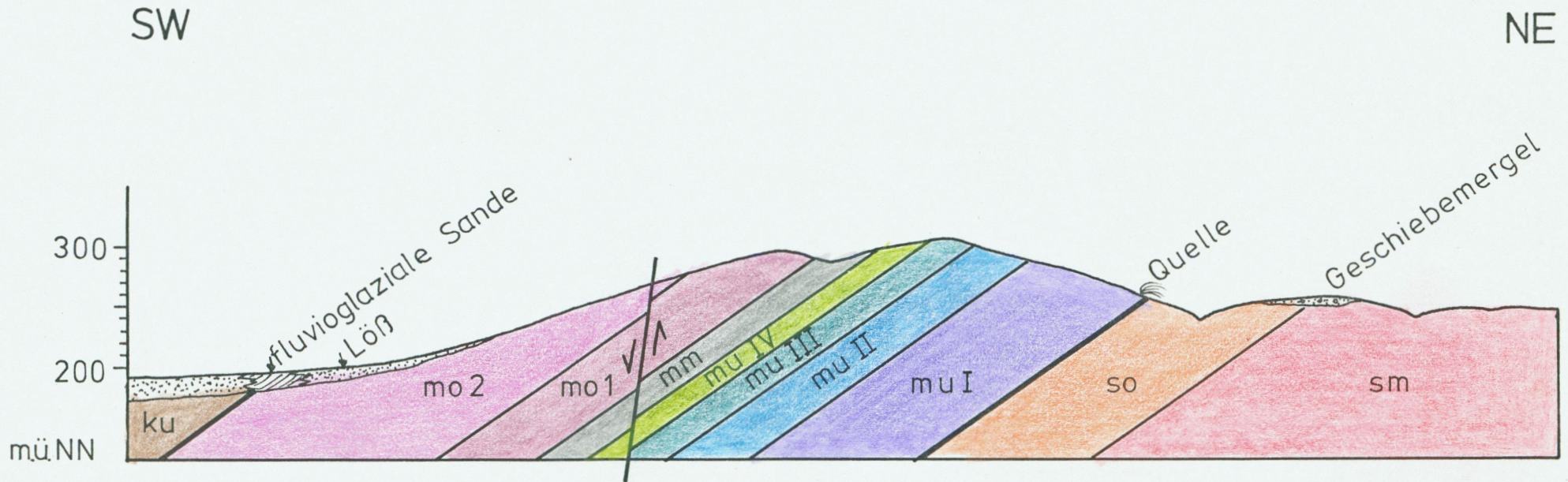
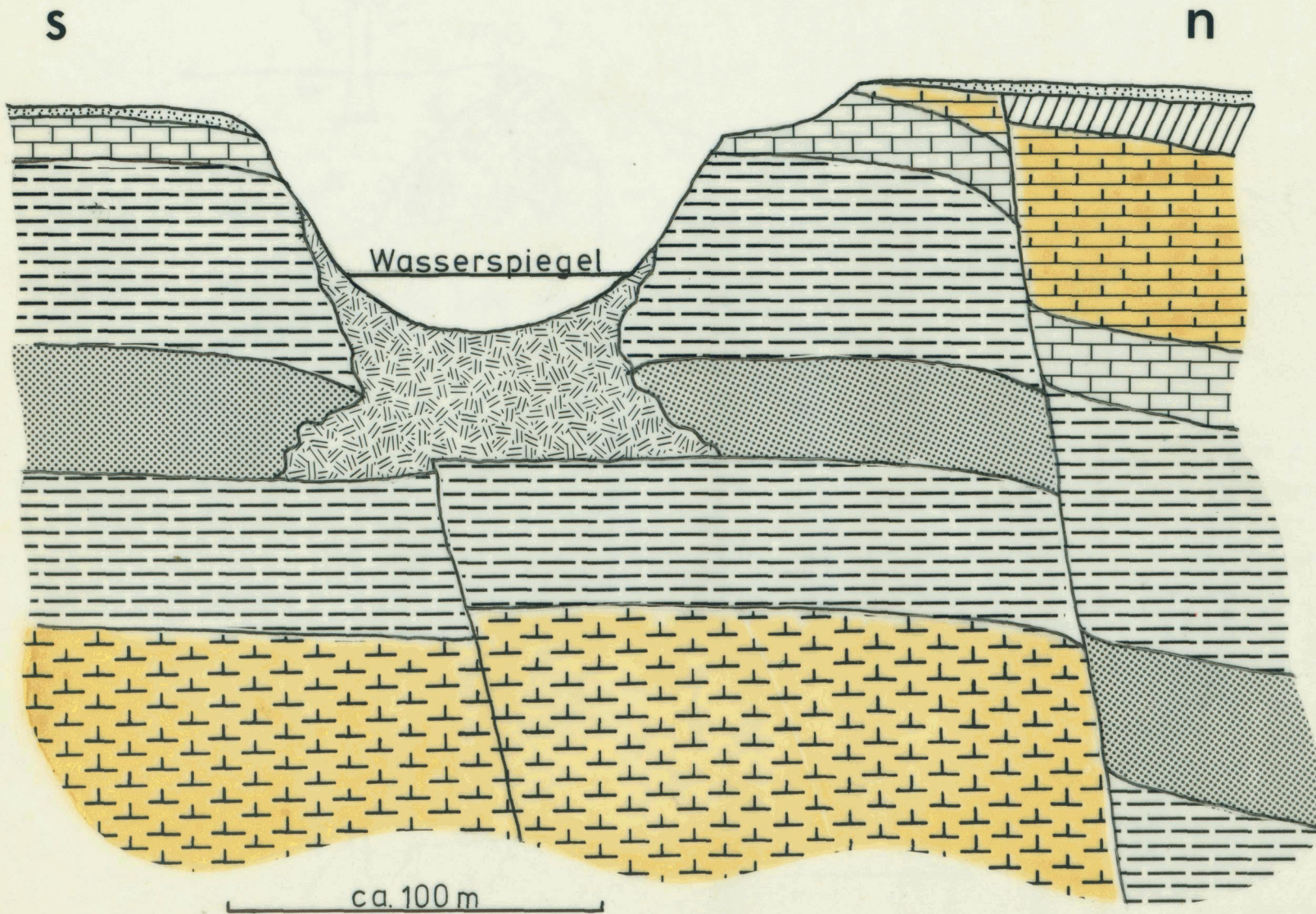
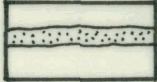
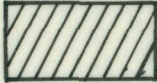
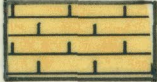

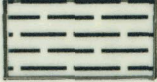


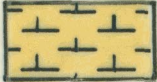


Abb. 20: Das Profil liegt auf der Linie Gehrenrode-Ziegelhütte. Die eingezeichnete Abschiebung liegt etwa im Bereich der in Aufschluß 38 (r: 35 70 710 h: 57 56 770) vermuteten Störung. Ähnliche, parallel zum Streichen verlaufende Abschiebungsflächen wurden in den Aufschlüssen 8 (r: 35 70 660 h: 57 57 650) und 67 (r: 35 71 860 h: 57 55 590) beobachtet.

Profil eines Erdfalles am Beispiel des Dillsgraben (Rhüdener Sattel)



-  Löss
-  ku
-  mo 2
-  mo 1
-  mm
-  Gips
-  Schutt
-  mu

n. H. JORDAN

NE

Aufschluß 67

SW

