

DER SCHICHTAUFBAU DES TIEFEREN LIAS AM
EGGE-OSTHANG ZWISCHEN HORN UND LANGELAND
(WESTFALEN)

(mit 11 Abb., Taf. 1, 2)

(Taf. 1 in Tasche)

von

ULRICH FISCHER ⁺)

| <u>Inhalt</u> | <u>Seite</u> |
|---|--------------|
| 0. ZUSAMMENFASSUNG | 4 |
| 1. VORWORT | 4 |
| 2. GEOLOGISCHER ÜBERBLICK | 5 |
| 3. PALÄOGEOGRAPHISCHER ÜBERBLICK | 5 |
| 4. AUFSCHLUSSVERHÄLTNISSE UND ARBEITSMETHODEN | 7 |
| 5. GESTEINSTYPEN | 8 |
| a. Benennungsprinzipien | 8 |
| b. Tonsteine | 9 |
| c. Mergelsteine | 10 |
| d. Kalksteine | 11 |
| e. Siltsteine | 13 |
| f. Fe-Vererzungen | 15 |
| 6. ERLÄUTERUNGEN ZUM NORMALPROFIL | 15 |
| a. Abschnitt 1, oberes Rät u. Rät-Lias-Grenzschichten | 15 |
| b. Abschnitt 2, Hettangium, Lias alpha 1 | 16 |
| c. Abschnitt 3, Hettangium, Lias alpha 2 | 20 |
| d. Abschnitt 4, Hettangium, Lias alpha 2 | 20 |
| e. Abschnitt 5, Sinemurium, Lias alpha 3 | 24 |
| 7. DAS SEDIMENTATIONSGBIET UND SEINE ENTWICKLUNG | 30 |
| 8. ANGEFÜHRTE SCHRIFTEN | 34 |

⁺) Anschrift des Verfassers:

U. FISCHER, Osterstraße 46, 3200 Hildesheim

0. ZUSAMMENFASSUNG

Am Osthang des Eggegebirges zwischen Horn-Bad-Meinberg und Langeland ist der Lias vom Hettangium bis zum Sinemurium in meist lückenhaften Aufschlüssen erhalten.

Aus den Teilprofilen wurde in dieser Arbeit ein Normalprofil zusammengestellt.

Die Liasschichten sind ihrer beckenrandnahen Lage entsprechend kalkig, mergelig und tonig mit unterschiedlich hohen Anteilen von terrigenem Detritus ausgebildet.

Aufgrund lithologischer Unterschiede wurden verschiedene Gesteinstypen klassifiziert und beschrieben und das Normalprofil in fünf petrographische Abschnitte unterteilt.

Die orthostratigraphische Einstufung erfolgte mit Ammoniten.

1. VORWORT

Diese Arbeit ist eine Bestandsaufnahme der Tagesaufschlüsse von Schichten des obersten Rät und des unteres Lias am Egge-Osthang. Sie umfaßt eine Gesteinsbeschreibung, eine Gliederung in fünf lithologische Abschnitte, deren stratigraphische Einstufung und eine Deutung der wechselnden Sedimentationsverhältnisse am Ostrand der Rheinischen Masse während des Zeitraumes Ober-Rät bis Sinemurium.

Mit den Schichten des Rät und des Lias, den tektonischen Verhältnissen und der Paläogeographie am Ostrand des Eggegebirges haben sich bisher folgende Autoren beschäftigt:

STILLE (1904, 1911), EINECKE & KÖHLER (1910), BRANDES (1912), JÜNGST (1927), LANGE (1941, 1951), HOFFMANN (1949), DUCHROW (1968), BOTTKE, DENGLER, FINKENWIRTH, GRUSS, HOFFMANN, KOLBE, SIMON, THIENHAUS (1969), MAAK (1976), KLOSTERMANN (1977), ROSENFELD (1977).

Außerdem wurden am Institut für Geologie und Paläontologie der Technischen Universität Hannover in den Jahren 1975 - 76 im Arbeitsgebiet "Selbständige Geologische Kartierungen" von folgenden Kommilitonen durchgeführt:

A. ASCHRAFI, M. BANEDJ-SCHAFIE, E. DJAZMATI, S. KRÜGER, R. LESMANA, V. SAUER.

Die Lias-Schichten speziell am Egge-Ostrand haben bisher BRANDES, HOFFMANN, JÜNGST und LANGE bearbeitet. Ein Profil der Lias-Schichten längs der Egge ist bis jetzt nicht publiziert worden.

2. GEOLOGISCHER ÜBERBLICK

Im Höhenzug der Egge treten mit dem Osning-Sandstein die Basis-Schichten des Münsterschen Kreidebeckens zutage. Sie überlagern diskordant Trias- und Jura-Schichten des Lippischen Berglands. Im entfernteren östlichen Vorland der Egge (Brakeler Muschelkalkschwelle, Lippische Keupermulde von Borgentreich) herrscht relativ geringe tektonische Beanspruchung vor. In dem der Egge unmittelbar vorgelagerten Arbeitsgebiet hingegen sind die Schichten entsprechend dem Verlauf mehrerer tektonischer Strukturachsen gefaltet und in zahlreiche Einzelschollen zerlegt (STILLE 1904, 1911; ROSENFELD 1977).

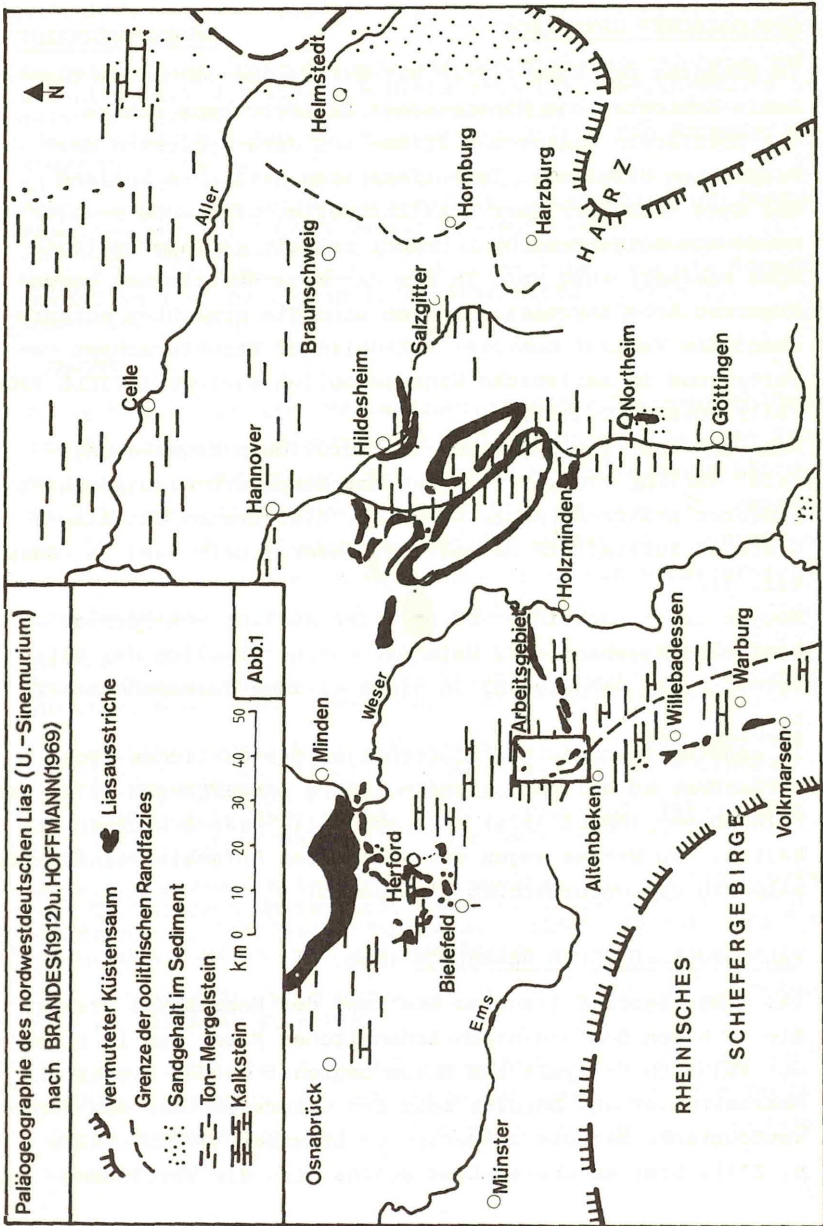
Nahe dem heutigen Eggekamm, im "Nördlichen Eggesenkungsfeld" (STILLE 1904, 1911), ist das Hauptverbreitungsgebiet jüngerer präkretazischer Gesteine. Hier treten die Lias-Gesteine zutage, die Gegenstand dieser Arbeit sind (s. dazu Taf. 1).

Dogger tritt noch in einem Streifen südlich von Horn am östlichen Eggehang auf, Malm ist nur nordöstlich der Silbermühle bei Leopoldstal in einem kleinen Vorkommen erhalten.

In anderen tektonischen Tiefschollen des Östlichen Eggevorlandes, so bei Horn - Bad Meinberg (KLOSTERMANN 1977) und Falkenhagen (MAACK 1976) sind ebenfalls Lias-Schichten erhalten. Sie wurden wegen der schlechten Aufschlußverhältnisse nicht in die Untersuchung einbezogen.

3. PALÄOGEOGRAPHISCHER ÜBERBLICK (Abb. 1)

Das Arbeitsgebiet liegt am Westrand der Hessischen Straße, die im W von der Rheinisch-Ardennischen Masse und im E von der Böhmisches-Herzynischen Masse begrenzt wurde. Dieser Meeresarm verband bereits seit dem untersten Lias das nordwestdeutsche mit dem süddeutschen Liasmeer (JÜNGST 1927, S. 211). Erst im oberen Lias schloß sich die Verbindung



und unterband den Faunenaustausch zwischen den beiden Teilbecken (MÜLLER 1971). Die Grenzen des Sedimentationsraumes änderten sich während des gesamten Lias nur unwesentlich (HOFFMANN 1949).

Die Lias-Gesteine in küstennahen Gebieten unterscheiden sich von denen des Beckeninneren in Fazies und Mächtigkeit. Während im Beckeninneren überwiegend Tonsedimentation stattgefunden hat, sind die Randbereiche durch eine stark wechselnde Abfolge aus Tonstein, Mergelstein, Kalkstein, Sandstein und lokal durch oolithisches Brauneisenerz gekennzeichnet. Im Vergleich zum Harzvorland sind aber die sandigen und die vererzten Abfolgen im Arbeitsgebiet geringmächtiger und feinkörniger.

Die Lias-Gesamtmächtigkeit liegt in den küstennahen Gebieten bei 300 m und wird wohl im gesamten Bereich der Hessischen Straße nicht wesentlich überschritten. Nach Norden nimmt die Mächtigkeit zu und kann in Trögen im Beckeninneren über 1000 m betragen (HOFFMANN 1949).

4. AUFSCHLUSSVERHÄLTNISSE UND ARBEITSMETHODEN

Die Lias-Gesteine am Egge-Osthang sind fast ausschließlich in Bachanrissen aufgeschlossen, die unterschiedlich tief in pleistozäne und jüngere Osningsandstein-Hangschuttmassen eingeschnitten sind. Ausnahmen sind die Profile 1, ein ehemaliger Eisenerztagebau, und 18, ein Aufschluß, der bei Straßenbauarbeiten entstanden und bereits wieder geschlossen ist (Taf. 1).

Einige Bachanrisse sind stellenweise zu kleinen Abbauten auf Werkstein (Profil 5,6) oder Eisenerz (Profil 1,4) ausgeweitet worden.

Alle aufgeschlossenen Lias-Schichten wurden aufgenommen. Die Profillücken erklären sich durch mächtige Schuttüberdeckung (Abb. 11).

Aus den zwanzig Einzelprofilen wurden gut aufgeschlossene, lithologisch interessante Profilabschnitte hoher Mächtigkeit ausgewählt und zu einem Normalprofil zusammengestellt.

In den Bachanrissen der Profile 9, 10, 11 tritt eine tektonisch bedingte Verdopplung der Schichtfolge auf. In 9 und 10 wiederholt sich oberhalb der hier dargestellten Schichtfolge die Gesteinsserie vom Hettangium an, in Profil 11 treten unterhalb des Rät-Glimmersandsteins Kalksteine zutage, die denen der Psiloceraten-Schichten ähneln.

Die Mächtigkeitsschwankungen der Lias-Sedimente sind aus Taf. 2 ersichtlich.

Die neben der stratigraphischen Gliederung eingeführte Unterteilung in fünf lithologische Abschnitte kennzeichnet korrelierbare Profilmereiche gleichartiger Gesteinszusammensetzung bzw. -abfolge (Taf. 2). Der Abschnitt 5 hätte demnach weiter unterteilt werden müssen, doch hätte das wegen der vielen Aufschluß-Lücken keine für Gliederung und Korrelation verwertbaren Ergebnisse gebracht.

Die orthostratigraphische Einstufung der Profile erfolgte ausschließlich mit Ammoniten, bei deren Bestimmung dankenswerterweise Herr Dr. K. HOFFMANN, Hannover, half. Allerdings reichten die Ammoniten nicht aus, um alle Profilmereiche orthostratigraphisch einzustufen. Maßgeblich für Gliederung und Korrelation der Profile waren die im Gelände beobachteten Unterschiede im Gesteinstyp, in der Farbe, Schichtungsform, in den Sedimentstrukturen und in den Verwitterungseigenschaften. Zur genaueren Gesteinsansprache wurden Dünnschliffe und Karbonatgehaltsanalysen (Glühverlustmethode nach DEAN, 1974) herangezogen. Dreißig Mikrofossilproben enthielten keine verwertbaren Faunen.

5. GESTEINSTYPEN

a) Benennungsprinzipien

Die Rät-Lias Grenzsichten und die Liassichten am Egge-Osthang bestehen aus Siltstein, Tonstein, Mergelstein und Kalkstein. Letzterer enthält unterschiedlich hohe Beimengungen von Schill, terrigenem Detritus und Eisenerzpartikeln.

Die im Folgenden und in den Profilen benutzten Gesteinsbezeichnungen sind überwiegend Geländeansprachen, d.h. sie entsprechen nicht dem Benennungsschema im Sinne von FÜCHTBAUER & MÜLLER (1970, S.9).

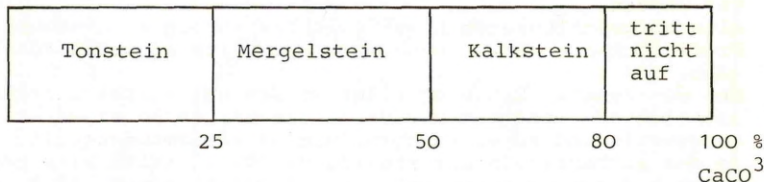


Abb. 2: Einteilung nach Karbonatgehalt.

Abb. 2 gibt die für diese Arbeit gültige Einteilung der Gesteine nach dem Karbonatgehalt wieder.

Eine weitere Unterteilung der Gesteinstypen erfolgte - ebenfalls überwiegend im Gelände - nach der Schichtungsform, der Mächtigkeit von Einzelschichten, der Verwitterungsresistenz und -form, der Farbe, der Festigkeit und nach anderen Eigenschaften wie Schillreichtum, Erzführung, Siltgehalt etc.

Auf diese Weise lassen sich, unterstützt durch Dünn-
schliff- und Laboruntersuchungen, 2 Tonsteintypen, 3 Mergelsteintypen, 8 Kalksteintypen und 1 Siltsteintyp unterscheiden, die in ihrer vertikalen Abfolge im Normalprofil dargestellt sind und im Folgenden beschrieben werden.

b) Tonsteine

Die Tonsteine sind überwiegend dunkelgrau. Röntgen-Analysen ergaben, daß sie im wesentlichen aus Montmorillonit, Kaolinit und Illit/Muskovit bestehen. Von den Rät-Tonen im Arbeitsgebiet (Profil 3, Taf. 2) unterscheiden sich alle Lias-Tonsteine durch die Art der Verwitterung. Die Rät-Tone zerfallen blätterig-bröckelig in kleine polygonale Plättchen. Der Calcium-Karbonatgehalt der Lias-Tone (10 - 20 %) ist höher als der der Rät-Tone (23 %). Nach Röntgen-Diffraktometer-Aufnahmen durch E. DENEKE scheinen die Lias-Tone einen höheren Gehalt an Montmorillonit/Illit-mixed-layers zu haben. Bei der folgenden Gruppenaufstellung blieben die Rät-Tone unberücksichtigt. Nach der Schichtungsart wurden zwei Tonsteine unterschieden:

- 1: Tonstein T1, feingeschichteter plattiger Tonstein. Die Feinschichtung ist in schwarzen, mm-dünnen, meist siltreichen Lagen sichtbar, die seitlich im dm-Bereich auskeilen. Der Tonstein spaltet in dm-große und cm-dicke plattige Scherben, die sich leicht mit der Hand weiter zerkleinern lassen. Die ebenen Schichtflächen können Fe-imprägniert sein. Wühlspuren treten in den Profilen 1,3 und 18 selten auf (Abschnitt 1,4,5). Das Gestein ist schwach bituminös. Besonders gut aufgeschlossen ist der Tonstein in den Profilen 3,7,9,10 und 11 (Abschnitt 2). Übergänge in Mergelstein, pappigen Tonstein, feingeschichteten Kalkstein und umgekehrt sind möglich.

2: Tonstein T2, feingeschichteter "pappiger" Tonstein.

Das Gestein spaltet in großflächige mm-dünne Platten auf, die sich unter mechanischer Beanspruchung spröde wie Pappscheiben verhalten. Die Schichtflächen zeigen manchmal einen braunen Fe-Belag. Stellenweise führt der Tonstein Muschelkalkabdrücke. Dieser "Pappschiefer" tritt bevorzugt in Abschnitt 2 auf und ist ein auch stratigraphisch gut verwertbarer Leithorizont für den Bereich des Hettangium. Darüber hinaus steht er lokal auch in höheren Profilteilen an (Profil 13, Abschnitt 4). Übergänge wie bei Tonstein T1 sind möglich.

c) Mergelsteine

Der Karbonatgehalt der Mergelsteine schwankt zwischen 25 und 50 %. Der Quarzgehalt liegt nach Dünnschliffdurchsicht bei 10 %.

1: Mergelstein M1, feingeschichteter plattiger Mergelstein.

Das Gestein ist dunkelgrau bis blaugrau. Die Schichtung ist undeutlich ausgeprägt und meist nur anhand von parallel zur Schichtung eingeregelter Glimmerplättchen erkennbar. Der Mergelstein verwittert plattig-bröckelig und läßt sich mit der Hand leicht weiter zerkleinern. Gelegentlich führt er kohlige Einschlüsse. In größerer Mächtigkeit ist der Mergelstein in den Profilen 3, 6, 10 und 12 in Abschnitt 2 aufgeschlossen. Abschnitt 3 besteht in fast allen Profilen aus einer etwa 10 m mächtigen Folge.

Übergänge in Tonstein, flaserigen oder bankigen Kalkmergelstein und festen Kalkstein und umgekehrt sind möglich.

2: Mergelstein M2, flaserig geschichteter Mergelstein.

Das Gestein ist mittel- oder dunkelgrau. Es ist flaserig geschichtet, manchmal stark gewellt und spaltet in handgroße mürbe Platten auf. Es wirkt fester als Mergelstein M1 und M3. Der Karbonatgehalt liegt zwischen 30 und 50 %. Mergelstein M2 bildet meist den Übergangsbereich zwischen festeren Kalksteinen oder zwischen Mergelstein M1 und Kalkmergelstein K1. Die Mächtigkeit solcher in allen Profilteilen aufgeschlossenen Bereiche beträgt 0,2 - 1m.

3: Mergelstein M3, mürber massiger Mergelstein.

Das Gestein ist wie M2 mittel- bis dunkelgrau. Der Karbonatgehalt liegt zwischen 30 und 50 %. Es bildet mürbe massige Bänke ohne Internschichtung. Meist stellt M3 cm - dm-mächtige Übergangsbereiche zwischen festeren Kalksteinen dar, kann aber auch bis m-mächtige eigenständige Komplexe bilden.

d) Kalksteine

Kalksteine treten in allen Profilabschnitten auf. Sie unterscheiden sich voneinander durch Festigkeit, Schillführung, Schichtungs- und Verwitterungsform und Farbe. Mergel- und Kalksteine sind im Gelände mitunter schwer zu unterscheiden, da sie sich, wenn sie stark angewittert sind, recht ähnlich sehen. Häufig gehen die Gesteine auch ineinander über. Mikroskopisch lassen sich die Kalksteine bis auf K6, K7 und K8 nicht scharf voneinander trennen. Allen Kalksteinen sind folgende Merkmale gemeinsam:

Schillführung (1 - 50 %), vorwiegend aus Schalenbruchstücken, untergeordnet auch aus Crinoidenresten;

Quarzgehalt (1 - 20 %), immer in Form eckiger, teils angelöster Quarze im Siltbereich;

vereinzelt Auftreten von Feldspat- und Quarzitkörnern;

Vorhandensein von Mineralen der Glaukonit/Chamosit-Gruppe (1 - 5 %) mit größerem Anteil bei unregelmäßigem Gefüge;

Erzpartikel (1 - 10 %): Auftreten in scharf begrenzten rundlichen Körnern, in unregelmäßigem Schillkalken auch an Schalentrümmer gebunden;

Tonsubstanz und Bitumina in fleckiger Verteilung teils als Häutchen um die Karbonatkörner;

Mit höherem Erzgehalt steigt ihr Anteil;

Unterschiedlich starke Sammelkristallisation.

Kristallgrößen im mikro- bis makrokristallinen Bereich (10 - 200 μ). In ton- und bitumenreichen und extrem grobkörnigen Schillkalksteinen ist die Sammelkristallisation am geringsten.

1: Kalkstein K1, mürber aufblätternender Kalkmergelstein.

Das Gestein ist mittel- bis dunkelgrau. Es bildet Bänke von 0.1 bis 0.5 m Mächtigkeit. Es verwittert und zerfällt in handgroße unregelmäßig begrenzte Platten mit unebenen Oberflächen. In besonders mürben Zonen kann das Gestein mit der Hand zerbrochen werden. Der Karbonatgehalt liegt zwischen 45 und 60 %. Quarzdetritus ist mit 10 - 15 %

vertreten. Übergänge in festen bankigen (K6), mürben bankigen (K2), festen flaserigen Kalkstein (K3), Mergelstein, Tonstein und umgekehrt sind möglich. Das Gestein tritt in der gesamten Liasabfolge auf.

2: Kalkstein K2, mürber bankiger Kalkmergelstein.

Das Gestein bildet massige Bänke von 0.1 bis 0.5 m Mächtigkeit. In der Zusammensetzung, Verbreitung und der Art der Gesteinsübergänge entspricht es weitgehend dem Kalkstein K1.

3: Kalkstein K3, fester flaserig geschichteter aufblätternder Kalkstein.

Das Gestein ist dunkelgrau. Es bildet stellenweise mehrere m mächtige Abfolgen aus flaserig geschichteten, in handgroße Stücke zerfallende Platten mit welligen Oberflächen. Lagerweise kann Schill angereichert sein. Der Karbonatgehalt liegt zwischen 60 und 80 %. Der Anteil des terrigenen Quarz beträgt 5 - 20 %. Die Korngröße liegt zwischen 0.05 und 0.2 mm. Vereinzelt steigt sie auch auf 0.4 mm. Selten treten Minerale der Glaukonit/Chamosit-Gruppe auf. Eisenerz ist in scharf begrenzten Einzelpartikeln vorhanden. Gelegentlich kommen Dolomitrhomboeder vor. Der Schillanteil beträgt etwa 30 %. Schill ist entweder parallel eingeregelt oder völlig unregelt. Manchmal ist Eisenerz an die Schillbruchstücke gebunden. Im mikro- bis makrokristallinen Bindemittel ist unregelmäßig tonige und bituminöse Substanz verteilt. Der Kalkstein ist in allen Profilabschnitten vertreten. Übergänge in Kalkstein K1, K6 und umgekehrt sind möglich.

4: Kalkstein K4, unregelmäßig plattiger Kalkstein.

Das Gestein unterscheidet sich durch die Schichtung vom Typ K3. Es bildet etwa 5 cm dicke großflächig wellige Platten. Hauptsächlich tritt das Gestein im Profilabschnitt 5 auf. Übergänge in K3 sind häufig.

5: Kalkstein K5, fester bröcklicher Kalkstein.

Das dunkelgraue Gestein bildet Bänke von 0.2 - 0.5 m Mächtigkeit. Es zerfällt in faustgroße scharfkantige Stücke, die keine frischen Bruchflächen zeigen, sondern entlang vermutlich primär - auch senkrecht zur Schichtung - im Gestein angelegter Bruchflächen zerfallen, in denen tonige Substanz angereichert zu sein scheint. Ansonsten unterscheidet sich das Gestein nicht vom Typ K3. Es tritt auch meist vereint mit ihm auf und bildet häufig Übergänge zu K3.

6: Kalkstein K6, fester bankiger Kalkstein.

Das Gestein ist mittelgrau. Es bildet meist etwa 0.3 m mächtige Bänke mit glatten nur schwach gewellten Oberflächen ohne Übergänge zu den sie umgebenden Gesteinen. Auch als cm-dünne Lagen innerhalb weicherer Gesteins-

serien ist es anzutreffen. Im Dünnschliff unterscheidet sich K 6 deutlich von den anderen Kalksteinen: Die Grundmasse ist krypto- bis mikrokristallin. Der Quarzgehalt liegt unter 10 %, der Karbonatgehalt zwischen 60 und 80 %. Tonige und bituminöse Substanzen sind gleichmäßig in der Grundmasse verteilt. Vereinzelt kommen auch Erzpartikel, Minerale der Glaukonit/Chamosit-Gruppe vor, selten Dolomit-Kristalle und große Crinoiden. Auch wenn K6 meist isoliert vorkommt, sind vereinzelt Übergänge in K1, K2 und K3 möglich.

7: Kalkstein K7, fester feingeschichteter Kalkstein.

Dieses Gestein unterscheidet sich von Kalkstein K6 durch die schichtige Anordnung der Grundmasse (weniger als 1 mm). K7 ist hauptsächlich im Profilabschnitt 2 anzutreffen. Übergänge in T2 und K6 sind möglich.

8: Kalkstein K8, poröser Schillkalkstein.

Das Gestein ist infolge starker Vererzung rostbraun gefärbt. Es besteht zu 90 % aus eingeregelttem Schalenschill, an den Eisenerzpartikel oder -häutchen gebunden sind. Der Quarzgehalt liegt bei 3 %. Minerale der Glaukonit/Chamosit-Gruppe kommen vor. Das Bindemittel zeigt beginnende Sammelkristallisation. Der Kalkstein bildet zwei in zahlreiche ovale Einzelkörper (25 cm) zerlegte Bänke im Liegenden der Psiloceraten-Schichten, von denen die obere stark vererzt ist (Profil 3, 11, Abschnitt 2, Abb. 5).

e) Siltstein, S

Das Gestein ist ockerbraun, manchmal auch weißlich. Es bildet bis zu 1,5 m mächtige Bänke, die plattig aufspalten können. Die Schichtflächen sind gewellt. An der Unterseite einiger Bänke treten buchtige Vertiefungen mit flachen kantengerundeten intraformationalen Siltgesteingeröllern auf. Auf den Schichtflächen sind sehr zahlreich Glimmer angeordnet.

Der Siltstein ist karbonatisch gebunden, der Karbonatgehalt liegt zwischen 15 und 30 %. Im Bindemittel aus schlierigen Karbonataggregaten zeigen sich Anzeichen von Bioturbation. Örtlich treten im Gestein mürbe Entkalkungszonen auf. Im mm-Bereich ist der Siltstein wellig-horizontal, manchmal auch schrägeschichtet. In braunen Streifen oder Pünktchen ist Erzs substanz angereichert (Glaukonit/Chamosit). Die

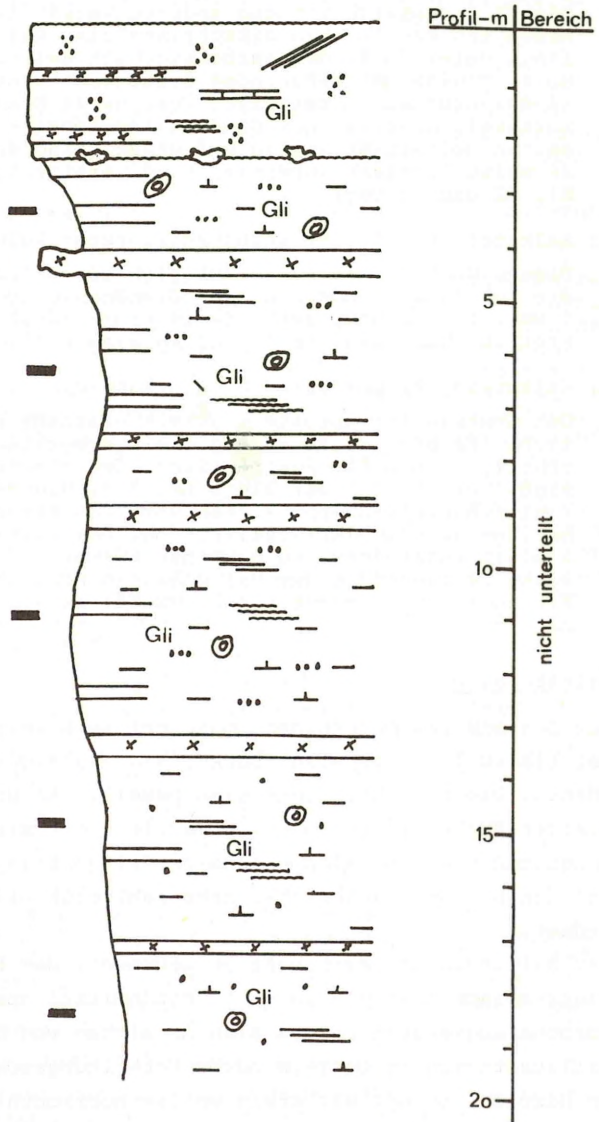


Abb. 3: Schematisches Säulenprofil des Oberen Räts (Abschnitt 1) (aus Profilen 3,9,10,11,12).
Legende s. Abb.11.

Quarze sind 20 - 200 μ groß. Sie sind nach Größe lagenweise angeordnet. Der Siltstein tritt am Top des Abschnitt 1 auf (Profile 3, 9, 10, 11, 12).

f) Fe-Vererzungen

Fast alle Lias-Gesteine sind vererzt. Die Ton- und Mergelsteine sind meist auf den Schichtflächen braun gefärbt. Die Kalksteine zeigen hauptsächlich einen cm-dicken braunen eisenimprägnierten Rand, der sich vermutlich durch Verwitterungs-Oxidation gebildet hat.

Weiterhin gibt es schillreiche Kalksteine, bei denen Erzkpartikel an die Schillreste angelagert sind.

In einem verlassenen Schurf (Profil 4) ist ein etwa 1 m mächtiges Eisenerzflöz aufgeschlossen. Hier sind in einen rostbraunen Fe-imprägnierten mürben flaserigen Kalkstein vom Typ K 1 zahlreiche Ooide aus Brauneisen und/oder Hämatit eingelagert.

6. ERLÄUTERUNG ZUM NORMALPROFIL

a) Abschnitt 1, Oberes Rät und Rät-Lias-Grenzschichten (Abb.3)

Diese Schichtfolge bzw. ihr oberer Abschluß ist in den Profilen 3, 9, 10, 11 und 12 aufgeschlossen.

Sie stellt den Übergang von den brackisch-limnischen Ablagerungen des Rät zu den marinen Sedimenten des Lias dar.

Das Profil beginnt mit grauen plattig-bröcklig zerfallenden glimmerreichen Tonsteinen mit wechselndem Sandgehalt. Lagenweise sind sie kalkig gebunden. In die Abfolge schalten sich bis 0,1 m mächtige kalkig oder quarzitisches gebundene Siltsteinbänke ein.

Die Folge dürfte den oberen Rät-Tonen des Falkenhagener Liasgrabens entsprechen (DUCHROW 1968). Darüber treten eine oder zwei maximal 1.8 m mächtige Bänke aus ockerfarbenem glimmerreichem kalkig gebundenem Siltstein auf. Er zeigt wellige Kleinrippelschichtung und spaltet in wellige

Platten auf. Einzelne Lagen sind stärker karbonatisch oder kieselig gebunden. An der Basis der Bänke finden sich in einigen Profilen Tongallenlagen. Punktige Erznestler (Glaukonit/Chamosit) kommen vor. Das Gestein ist fossilfrei.

Infolge schlechter Aufschlußverhältnisse konnte die Liegendgrenze nirgends exakt festgestellt werden. Die Siltsteine scheinen dem Glimmersandstein des oberen Rät zu entsprechen (DUCHROW 1965) und nicht dem Praeplanorbissandstein des unteren Lias, wie er im nahegelegenen Falkenhagener Liasgraben beschrieben wird (DUCHROW 1968).

Der hohe Glimmergehalt, der in den Falkenhagener Vorkommen nicht beobachtet wurde, das Fehlen jeglicher Fauna, die Aufarbeitungserscheinungen und das erste Auftreten von Psiloceraten erst in höheren Schichten sprechen für diese Vermutung.

Am Egge-Osthang scheinen die in tonig-mergelig-siltiger und in kalkig-mergelig-siltiger Fazies ausgebildeten Schichten im Hangenden des Siltsteins die Praeplanorbis-Schichten darzustellen.

b) Abschnitt 2, Hettangium, Lias alpha 1 (Abb. 4)

Bereich 1

Die Praeplanorbis-Schichten beginnen am Egge-Osthang mit etwa 1 m stark siltigem Ton- bzw. Mergelstein mit dünnen sandigen Lagen.

Bereich 2

Er wird überlagert von einem 1.5 bis 3.5 m mächtigen stark sandigen bankigen (K2) und flaserig geschichteten mürben Kalkmergelstein (K1), der zahlreiche Gryphaeen führt.

Bereich 3

Es folgt ein 1.5 bis 2 m mächtiger plattiger Ton-Mergelstein, in den stellenweise pappige Tonsteine mit Abdrücken von *Posidonia* sp. eingeschaltet sind. Diese "bituminösen Mergelschiefer" sind für das Hettangium besonders im Rand-

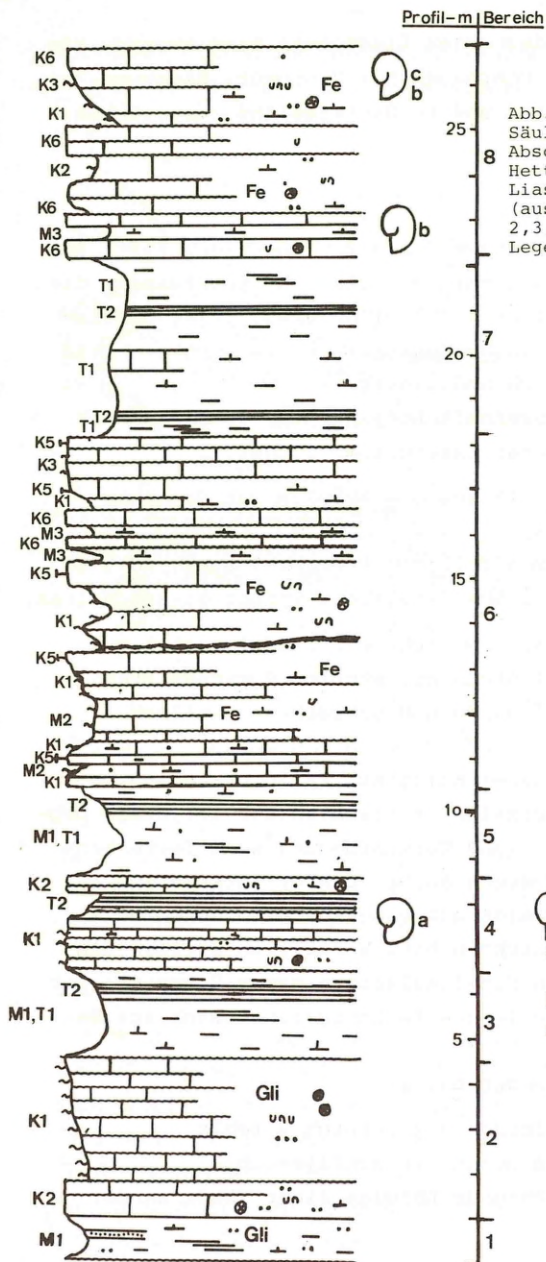


Abb. 4:
Säulenprofil des
Abschnitts 2 -
Hettangium,
Lias alpha 1
(aus Profilen
2,3,7,10).
Legende s. Abb.11.

- a: *Psiloceras psilonotum* (QUENST.)
- b: *Saxoceras* sp.
- c: *Prorietites alsatites* cf *laquaeoceras* (SCHLOENB.)

bereich des nordwestdeutschen Liasmeeres bezeichnend, sie werden aber auch aus Bohrungen bei Hannover, Nienburg, am Niederrhein, im Emsland und in Ostfriesland beschrieben (HOFFMANN, 1949).

Bereich 4

Der Tonstein wird von einem 1 bis 2 m mächtigen Paket aus eben bis flaserig geschichteten Kalk- und Tonsteinen, die mit sehr festen bankigen Kalksteinen abwechseln, überlagert. Besonders im frischen unverwitterten Zustand wirkt die Abfolge einheitlich und bankig.

Das Gestein führt massenhaft Abdrücke und gut erhaltene Exemplare von *Psiloceras psilonotum* (QUENST.).

In den Profilen 3 und 11 ist die Abfolge der Bereiche 1 bis 5 anders (Abb.5).

Hier sind in den oberen Teil von Bereich 1 ovale 20 - 30 cm lange erzumkrustete Schillkalksteinkörper eingeschaltet.

Darüber folgt ein etwa 1 m mächtiges Gesteinspaket aus feingeschichtetem Kalkstein mit steilen Rutschwülsten auf den Schichtunterflächen und schwächer gewellten Schichtoberseiten.

Hier führt bereits dieser Kalkstein *Psiloceraten*. Dann folgen in engstem Wechsel eben geschichtete teilweise papig verwitternde Kalk- und Tonsteine und sehr feste bankige (dm) feingeschichtete Kalke. Dieser Unterschied in der Sedimentabfolge weist auf eine Aufarbeitung und Abtragung einzelner Schichten hin. Vermutlich stellen die ovalen erzumkrusteten Schillkalksteinkörper Überreste der in diesen Profilen fehlenden Kalkmergelsteinbank aus Bereich 2 dar.

Folgende Befunde sprechen dafür:

1. Die Kalkmergelsteinbank aus Bereich 2 fehlt.
2. Die Überreste sind besonders schillreich.
3. Die *psiloceraten*führende Abfolge liegt näher an der Lias-Basis.

4. Rutschwülste und fehlender Tonstein (Bereich 3 der übrigen Profile) zeigen stärkere Wasserbewegung an.

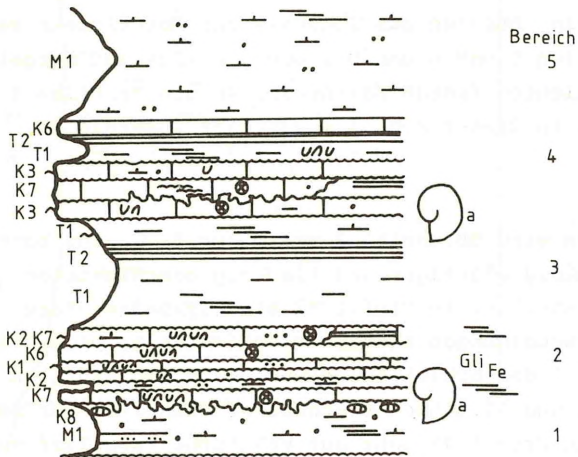


Abb. 5: Unteres Hettangium in Profil 3 und 11

Ab Bereich 6 entsprechen sich die Profile wieder.

Bereich 5 (Abb. 4)

Es folgt ein etwa 2 m mächtiger feingeschichteter schwach siltiger Mergelstein, in den örtlich pappiger Tonstein T2 eingeschaltet sein kann.

Bereich 6

Der Mergelstein wird von einer mächtigen Wechselfolge aus dunklen Kalksteinen überlagert, die eine ausgeprägte Fe-Imprägnation zeigen. Im unteren Teil dieser Folge sind Übergänge von mürbem zu festem Kalkstein häufig.

In den Profilen 7 und 12 sind cm-dicke, ebenplattige Kalksteine mit erheblichen Anteilen von feinem Bruchschill und braunen vererzten Partikeln eingeschaltet,

in Profil 7 auch ein schillreiches 2 cm dickes Erz-
bändchen.

Bereich 7

Hier liegt eine Abfolge aus Tonstein und Mergelstein vor.
In den Profilen 5 und 6 umschließen 2 m mächtige Mergel-
steinlagen dichten festen Kalkstein. In den Profilen 9
und 12 steht in dieser Höhe 1 m pappiger Tonstein an.

Bereich 8

Abgeschlossen wird Abschnitt 2 von einer Serie aus banki-
gen unregelmäßig plattigen und flaserig geschichteten
dunklen Kalksteinen. In Profil 17 sind syndimentäre
Rutschungserscheinungen einzelner Schichten zu beobachten.
Im oberen Teil der Schichtfolge wurden in den Profilen
5, 6, 10, 15 und 17 schlecht erhaltene Exemplare von Saxo-
ceras sp., in Profil 17 sehr gut erhaltene Exemplare von
Proarrietites (Alsatites) cf. laquaeoceras (SCHLOENB.) ge-
funden.

c) Abschnitt 3, Hettangium, Lias alpha 2 (Abb. 6)

Bereich 9

Dieser Bereich besteht aus dunkelgrauem Ton- und Mergel-
stein, der in allen Profilen nur sehr schlecht erschlos-
sen ist und durch Schürfe freigelegt werden mußte.

d) Abschnitt 4, Hettangium, Lias alpha 2 (Abb. 7)

Die maximale Mächtigkeit dieses Abschnitts beträgt etwa
23 m. Allerdings war die Mächtigkeit des Tonsteins in Be-
reich 13 nicht klar zu bestimmen.

Die Abfolge ist in den Profilen 6 bis 13 gut aufgeschlos-
sen. Ein in Profil 18 durch Straßenbauarbeiten zeitweise
freigelegtes Profilstück aus bankigen plattigen dunklen
Ton- und Mergelsteinen und feingeschichteten tonigen dick-
bankigen (0,5 m) Kalksteinen mit zahlreichen Wühlspuren

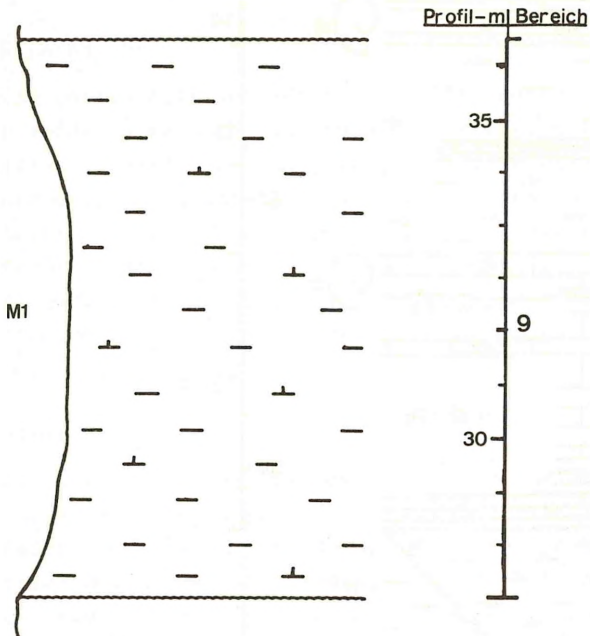


Abb. 6: Schematisches Säulenprofil des Abschnitts 3 -
Hettangium, Lias alpha 2
(aus Profil 5,6,7).
Legende s. Abb. 11.

konnte zwar in das Hettangium eingestuft werden, wurde aber nicht in das Normalprofil mit einbezogen, da die Abfolge sehr stark gestört ist. (Versuch einer Darstellung im Korrelationsprofil Taf. 2.)

Generell besteht der Abschnitt in den übrigen Profilen aus zwei Kalksteinserien, die durch eine Folge weicherer Gesteine voneinander getrennt werden.

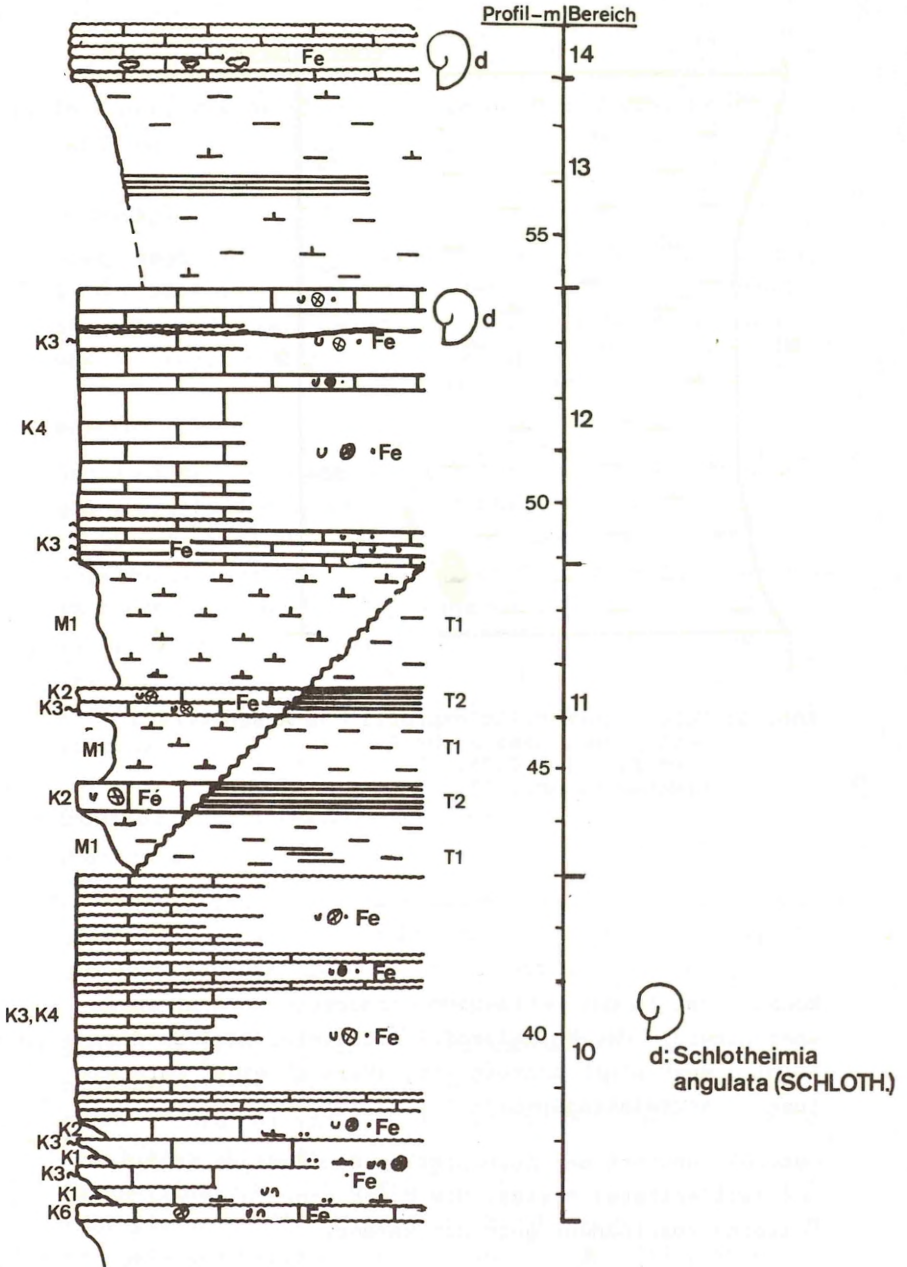


Abb. 7: Schematisches Säulenprofil des Abschnitts 4
- Hettangium, Lias alpha 2,
(aus Profilen 6,7,13).
Legende s. Abb. 11.

Bereich 10

Die untere Abfolge beginnt mit sich mehrmals wiederholenden Übergängen von mürbem zu festem Kalkstein (K1-K3, K2-K4). Der Hauptteil der Serie wird jedoch von unregelmäßig plattigem (K4) oder von festem flaserigem Kalkstein (K3) eingenommen. Sämtliche Kalksteine zeigen Fe-oxidierte Krusten.

In der Profilzeichnung nicht mehr darstellbar sind mürbe Bereiche, die auf stärkere Verwitterung zurückgeführt werden können.

Bereich 11

Die Gesteine zeigen zwischen Profil 7 und 13 einen horizontalen Übergang von Tonstein zu Mergelstein und von Kalkstein zu Tonstein. Wo der Bereich in den übrigen Profilen der Beobachtung zugänglich ist, scheint er durch mächtige Kalksteinserien im Liegenden und Hangenden in seiner Mächtigkeit stark reduziert zu sein. Auch dort, wo der Bereich nicht direkt zugänglich ist, läßt die Abnahme der Schuttmächtigkeit auf eine Mächtigkeitsabnahme im Anstehenden schließen.

Bereich 12

Die Gesteinsserie besteht in der Hauptsache aus Gesteinen vom Typ K3 und K4 mit dünnen zwischengeschalteten Mergelsteinlagen.

Bereich 13

Der lagenweise feingeschichtete Ton-Mergelstein ist in Profil 1 aufgeschlossen. Im Liegenden wird er von quartären Hangschuttmassen begrenzt, so daß eine exakte Mächtigkeitsangabe nicht möglich ist.

Bereich 14

Der Kalkstein K4 führt hier in stärkerem Maße Fe-Partikel

und zeigt lagenweise stärker verwitterte mürbe Fe-oxidierte Krusten. Während er aus dem liegenden Kalkstein allmählich hervorgeht, ist der Übergang zum Hangenden abrupt.

e) Abschnitt 5, Sinemurium, Lias alpha 3 (Abb.8)

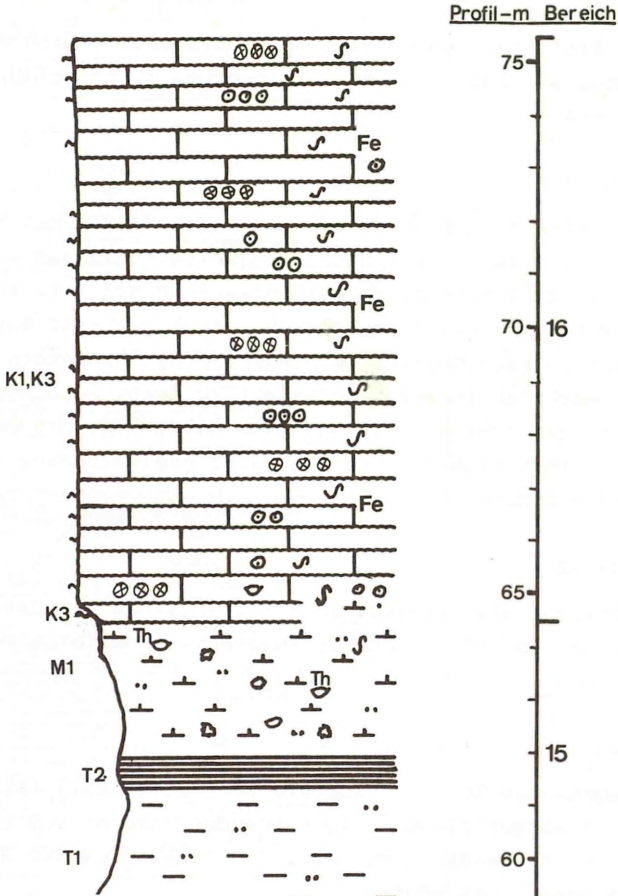


Abb.8: Schematisches Säulenprofil des Abschnitts 5 (unterer Teil) - Sinemurium, Lias alpha 3 (aus Profil 1).
Legende s. Abb. 11.
Th = *Thallosites cardinia*.

Ein zusammenhängendes Vorkommen ist in Profil 1 aufgeschlossen. Die übrigen Egge-Osthangprofile stellen nur isolierte Einzelaufschlüsse dar.

Durch Fossilien läßt sich die Einstufung in das Sinemurium nur schlecht belegen. Nur im oberen Abschnitt 14 wurde ein Exemplar von *Schlotheimia angulata* (SCHLOTH.) gefunden. Die starken Vererzungserscheinungen, die Spuren ehemaliger Abbautätigkeit, der Vergleich mit den von BRANDES (1912) angegebenen Lias-Mächtigkeiten, die in der Schichtungsart große Ähnlichkeit mit gleichaltrigen Abfolgen in den übrigen Egge-Osthangprofilen und das bevorzugte Auftreten von abbauwürdigen Eisenerzen im Lias alpha 3 (EINECKE & KÜHLER, 1910; HOFFMANN 1949) legten jedoch diese Einstufung in das Sinemurium nahe.

Ein abbauwürdiges Flöz war zum Zeitpunkt der Aufnahme nicht mehr zu finden.

Für das Normalprofil wurde nur Profil 1 verwendet, da im Schichtungstyp der Kalksteine keine Unterschiede zu den in den übrigen Profilen aufgeschlossenen bestehen. Lediglich der Erzgehalt ist in Profil 1 höher.

Ton- oder Mergelsteine wie in Profil 1 sind am Egge-Osthang sonst nicht aufgeschlossen.

Bereich 15 (Abb.8)

Die sandigen Ton- und Mergelsteine führen Erzpartikel und lagenweise gehäuft Exemplare von *Thallosites cardinia*.

Bereich 16

Aus dem Mergelstein des Bereichs 15 geht der lagenweise oolithisch vererzte Kalkstein des Bereichs 16 hervor. Er ist im unteren Teil sehr mürbe und führt dort massenhaft *Gryphaea* und Weidespuren, die an *Rhizocorallium* erinnern. Im oberen Teil treten Weidespuren nicht mehr gehäuft auf.

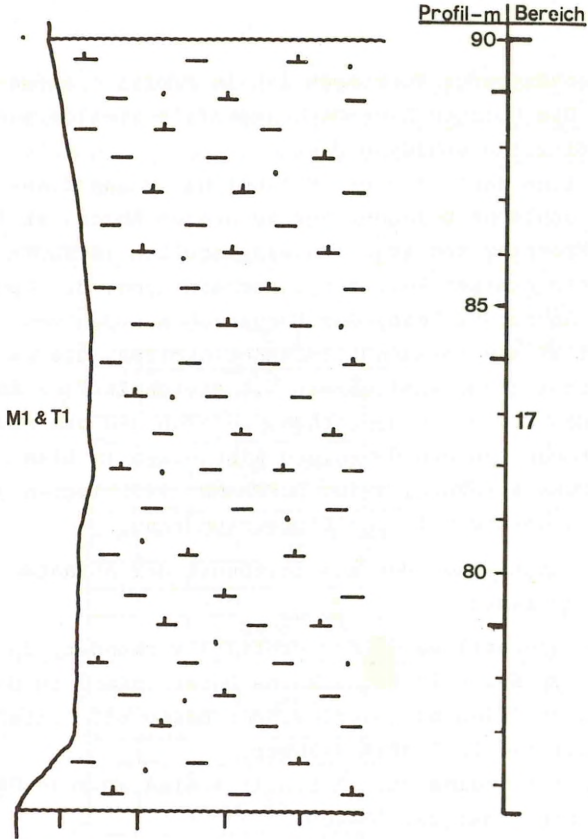


Abb. 9: Schematisches Säulenprofil des Abschnitts 5 (mittl. Teil) - Sinemurium, Lias alpha 3 (aus Profil 1).
Legende s. Abb. 11.

Bereich 17 (Abb.9)

Dieser Ton- und Mergelstein ist sehr schlecht aufgeschlossen. Er konnte nur durch Schürfe ermittelt werden.

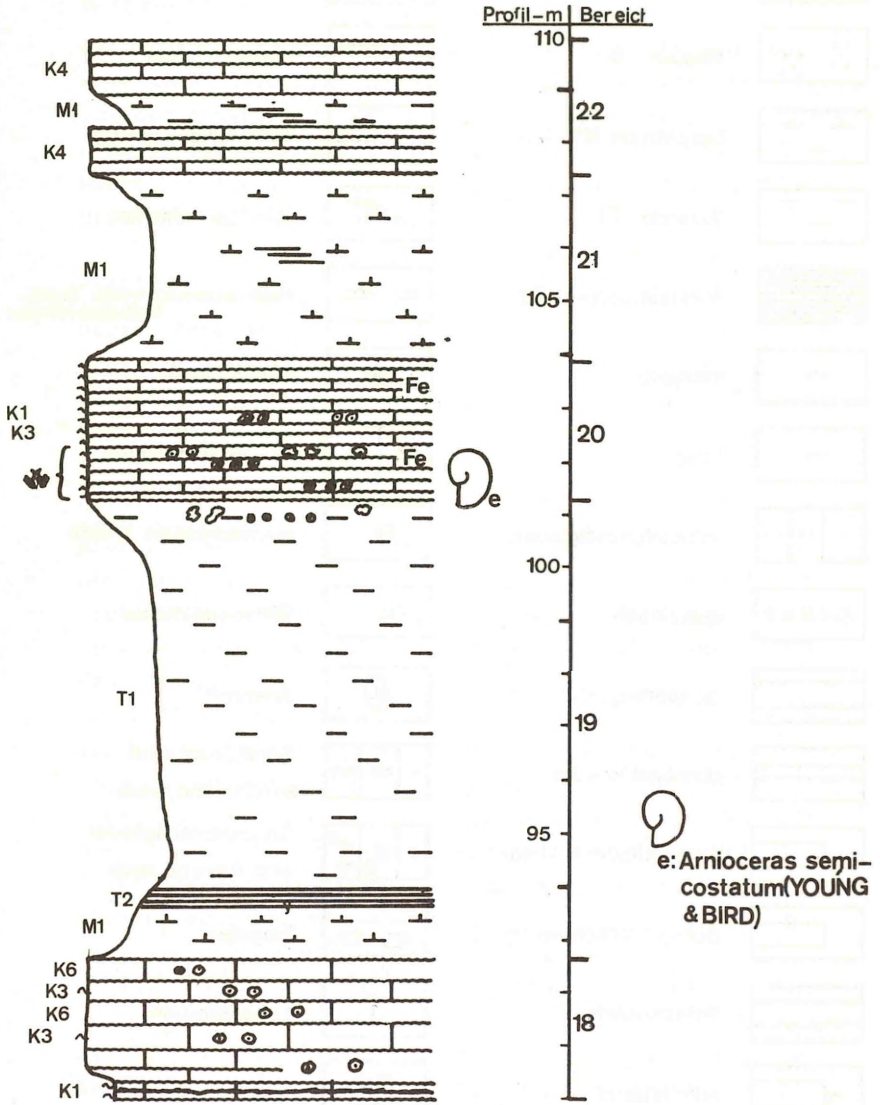


Abb. 10: Schematisches Säulenprofil des Abschnitts 5 (oberer Teil) - Sinemurium, Lias alpha 3 (aus Profil 1,4).
Legende s. Abb. 11.



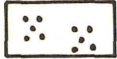


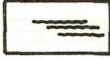
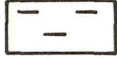






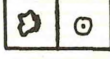
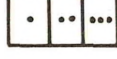
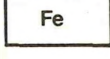
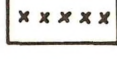
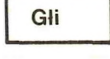
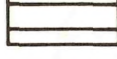


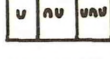
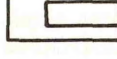

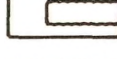
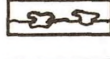
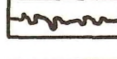
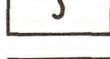
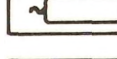



| | | | |
|---|------------------------|---|---|
|  | Kalkstein K1-K8 |  | plattig zerfallend |
|  | Siltstein S |  | feingeschichtet |
|  | Mergelstein M1-M3 |  | wellig feingeschichtet |
|  | Tonstein T1 |  | schrägeschichtet |
|  | Tonstein, pappig T2 |  | ovale, erzumkrustete Schill-kalksteinkörper |
|  | mergelig |  | Konkretionen |
|  | tonig |  | Fe-Partikel, Ooide |
|  | schwach, sandig, stark |  | eisenschüssige Kruste |
|  | quarzitisch |  | Glimmerplättchen |
|  | dickbankig, >dm |  | Ammonit |
|  | dünnbankig, <dm |  | Schill, Bruchschill arm, führend, reich |
|  | Schichtflächen eben |  | Crinoidenstielglieder arm, führend, reich |
|  | Schichtflächen wellig |  | Tongallen |
|  | Rutschwülste |  | Lebensspuren |
|  | aufblättern |  | Tagebau, stillgelegt |
|  | bröckelig zerfallend |  | Fe-Flöz, cm |

Abb. 11: Legende zu Abb. 3-10.

Bereich 18 (Abb. 10)

Der gryphaeenreiche oolithisch vererzte Kalkstein geht über eine mürbe Zone aus dem liegenden Mergelstein hervor. Im Übergangsbereich fällt ein 5 cm dickes stark vererztes schillreiches Bändchen aus mürbem Kalkstein (K1) auf. Ebenfalls findet hier wieder kein kontinuierlicher Übergang ins Hangende statt.

Bereich 19

Dieser Bereich besteht aus einer relativ einförmigen Tonsteinserie, in die ein pappiger Tonstein an der Basis eingeschaltet ist. Der folgende Profilabschnitt ist dem Profil 4 entnommen.

Bereich 20

Hier ist ein kleiner verfallener Eisenerzschurf erschlossen, der auf Grund eines Bruchstückes von *Arnioceras semicostatum* in das Sinemurium gestellt wurde. Diese Datierung widerspricht der Kartierung von STILLE (1904), der das Vorkommen in den mittleren Lias stellt.

Sie birgt jedoch Unsicherheiten, da das Bruchstück auch ein aufgearbeiteter und umgelagerter Ammonit sein kann. Dagegen spricht allerdings die hier gut erhaltene Kielinie. Die Abfolge beginnt hier mit einem Tonstein (T1), der in den obersten 3 cm rostbraune vererzte Partikel führt. Er geht in einem 0,1 m mächtigen bankigen oolithisch vererzten mürben rostbraunen Kalkstein über, der zahlreiche Gryphaeen führt.

Es folgt eine Serie von ca 3 m mürbem, flaserig geschichtetem Kalkstein, deren untere 1.2 m das oolithische Eisenerzflöz bilden. In der Abfolge finden sich cm-große kantengerundete Tonsteingerölle und zahlreiche dickschalige Gryphaeen. Zum Hangenden hin nimmt der Erzgehalt kontinuierlich ab, bis nur noch punktige Erznester zu beobachten sind.

Der folgende Teil des Normalprofils stammt aus Profil 1.

Bereich 21

Im Bereich 21 ist ein stellenweise feingeschichteter Mergelstein erschlossen.

Bereich 22

Bemerkenswert in Bereich 22 ist der feste unregelmäßig plattige Kalkstein, der für alle Egge-Ostrandprofile auch im tieferen Lias Alpha 3 typisch ist.

7. DAS SEDIMENTATIONSGBIET UND SEINE ENTWICKLUNG

Im Sedimentationsraum des östlichen Egge-Vorlandes lagerten sich während des Hettangium und Sinemurium, soweit es aufgeschlossen ist, etwa 100 m feinklastische und karbonatische Sedimente ab. Übereinanderfolgend wechseln Profilabschnitte mit Kalkstein- oder Pelit-Vormacht. Beide Gesteine vertreten sich seitlich. Aus der vertikalen und lateralen Gesteinsverteilung läßt sich der Schluß ziehen, daß im Sedimentationsgebiet kontinuierlich feinkörniger Detritus angeliefert wurde, und gleichzeitig lokal, vielleicht in Gebieten geringer Wassertiefe und stärkerer Wasserbewegung, wie es die Schichtungsform und die reiche Fauna anzeigen, über kürzere oder längere Zeitabschnitte günstige Bildungsbedingungen für Karbonatgesteine herrschten.

Im Vergleich zur Beckenfazies (Gebiete um Bielefeld, Herford; MONKE 1888, ALTHOFF 1914) ist der untere Lias im Arbeitsgebiet geringmächtiger und reicher an Karbonatgesteinen, was auf festlandsnähere Ablagerungsbedingungen in der Umgebung der Rheinischen Masse hindeutet. Als küstennah kann das Sedimentationsgebiet auf Grund der Detritusverteilung und der relativ gleichmäßigen Schichtungsform in den mächtigen Ton- und Kalksteinserien nicht bezeichnet werden. Weiterhin ist für ein unmittelbar der Küste vorgelagertes

Sediment das großräumige Relief und damit die Mächtigkeitsverteilung zu ausgeglichen.

Allerdings kann der vorherrschende Ton- und Siltanteil im Sediment auch auf dem vorwiegend feinkörnigen Abtragungsmaterial des Keupers auf einem ehemaligen Festland beruhen, denn für gut bewegtes und durchlüftetes Wasser sprechen zahlreiche dickschalige Gryphaeen, der Reichtum an Bruchschill und die flaserige Schichtung der Kalksteine.

Eindeutige Anzeichen für Landnähe oder -ferne bieten aber auch die Kalksteine nicht, denn sowohl in den mehreren mächtigen Abfolgen, als auch in den horizontal und vertikal eng begrenzten erzführenden Horizonten, die HOFFMANN (1969) und EINECKE & KÖHLER (1910) als synsedimentäre Senken oder "Erzfallen" mit erhöhter Ablagerungsdynamik bezeichnen, zeigen sich im Sedimentinhalt und im Schichtungstyp keine entscheidenden Unterschiede.

Zwei Modelle bieten sich zur Deutung der Ablagerungsbedingungen der Lias-Sedimente an:

1. Die Bedingungen zur Karbonatausfällung waren während der gesamten Ablagerungszeit konstant. Durch epirogenetische Unruhe im Hinterland treten intervallartig verstärkt Detritusschüttungen auf, die die Karbonatausfällung zeitweise behindern.
2. Die Schüttung von terrigenem Detritus war während der gesamten Ablagerungszeit konstant. Intervallartig, evt. durch Hebungen und Senkungen im Meeresbereich, wird die Karbonatausfällung zeitweilig begünstigt oder behindert.

Es scheint, daß vorwiegend das Modell 2 für die Lias-Sedimente im Arbeitsgebiet gültig ist.

Der hohe Gehalt an terrigenem Detritus in den Kalksteinen (mind. 20 % nicht-karbonatische Beimengung) spricht für eine gleichmäßige Sedimentanlieferungsrate sowohl in den Zeiten mit mehr Ton-Sedimentation als auch in den Zeiten mit mehr Karbonatausfällung.

Die Ursache für die Veränderungen in der Sedimentabfolge sind also mehr im Sedimentationsraum selbst als weiter außerhalb zu suchen.

Wie die relativ gleichmäßige, nur durch lokale Mächtigkeitsschwankungen unterbrochene Mächtigkeitsverteilung zeigt, müssen solche Hebungen oder Senkungen längs der Egge gleichmäßig abgelaufen sein.

Die Wechselfolge von Ton- und Mergelsteinen mit siltigen und quarzitischen Einschaltungen im oberen Rät zeigt eine Transgression des Rät-Meereres an. Vermutlich bestand schon bei der Bildung des Glimmersandsteins eine feststehende Küste. Kornverteilung und gute Horizontbeständigkeit deuten auf einen der Küste in einiger Entfernung vorgelagerten Küstensand hin.

Im unteren Hettangium herrscht tonig-mergelig-siltige und kalkig-mergelig-siltige Sedimentation vor. Enge Sediment- und Schichtungswechsel, bruchschillreiche Aufarbeitungshorizonte, Schillreichtum und Rutschwülste zeigen stark bewegtes Wasser an, evt. auch größere lokale Reliefunterschiede. Terrigener Detritus wird in starkem Maße zugeführt, doch sind die Bedingungen zur Karbonatausfällung günstiger als im Rät.

Diese Gesteine sind, wie der Glimmersandstein, längs der Egge horizontbeständig.

BRANDES (1912) glaubt, aus geringen Mächtigkeitsschwankungen und Sedimentstrukturen innerhalb des Hettangium Hinweise für zeitweilige Emersionen bzw. Sedimentanhäufungen in Mündungsbereichen von Flüssen ableiten zu können. Die Fazies weist aber eher auf einen nicht allzu küstennah gelegenen, sich allmählich konsolidierenden Sedimentationsraum hin.

Die ruhiger werdenden Sedimentationsverhältnisse werden durch die mächtigen Ton- Mergelstein- und Kalksteinabfolgen im weiteren Profilverlauf dokumentiert.

Die mächtigen Kalksteinfolgen im Hettangium mit zahlreichen

Gesteinsübergängen, welligen Schichtflächen, flaseriger Schichtung und teilweise hohem Bruchschillgehalt zeigen schon eine solche Beruhigung an - aber bei bewegtem Wasser, das feineren Detritus evt. weiter beckenwärts verfrachtete. cm-dicke Erzbändchen und einige dünnplattige Lagen, die massenhaft Bruchschill und Fe-Partikel führen, können Anzeichen für lokal begrenzte Senken mit stärkerer Wasserbewegung sein.

Übergangsglose Gesteinswechsel lassen Sedimentationspausen möglich erscheinen. Anzeichen für Aufarbeitungen und/oder Hartgrundbildungen sind höchstens die Gerölle in Profil 1 und 4. Die mächtigen Ton-Mergelstein- und Kalksteinserien im Wechsel miteinander zeigen ruhige Sedimentationsverhältnisse mit gleichmäßiger Sedimentationsrate für das mittlere und obere Hettangium an.

Im Sinemurium wechseln sich wie im mittleren und oberen Hettangium mächtige karbonatische mit tonig-mergeligen Folgen ab und bestätigen das Bild eines weiträumig ausgeglichenen Sedimentationsraumes mit gleichmäßiger Detritusanlieferung.

Besonderheiten treten in den Profilen 1 und 4 auf.

In diesen verfallenen Eisenerzschurfen macht sich stärkere Wasserbewegung als im übrigen Sedimentationsgebiet bemerkbar. Der siltige Anteil steigt schon in den Ton- und Mergelsteinen merklich an, besonders in den Übergangsbereichen zu anderen Gesteinen. Dort treten auch schill- und bruchschillreiche Erzbändchen auf.

Die Kalksteine sind mit zahlreichen Brauneisenooiden und stellenweise auch mit Tonstein-Geröllen durchsetzt. Wühlspuren und viele dickschalige Gryphaeen zeigen ebenfalls gut bewegtes und durchlüftetes Wasser an.

Die lokale Verbreitung solcher Erzhorizonte mit Anzeichen starker Wasserbewegung und vermehrter Detrituszufuhr führt HOFFMANN (1969) auf besondere Senken ("Erzfallen") innerhalb eines küstennahen Sedimentationsraumes zurück, wie sie vom nördl. Harzrand und vom Volkmarsener Graben

(GLAESSER 1913) bekannt sind.

Diese Erzfallen sollen auch oft an synsedimentäre Störungen gebunden sein.

Im Lias im Egge-Gebirge zeigt sich also die Entwicklung von einem sich langsam konsolidierenden Ablagerungsraum mit raschen vertikalen aber horizontbeständigen Sediment- und Fazieswechselln im unteren Hettangium zu einem ausgeglichenen Sedimentationsraum mit abwechselnd überwiegend tonig-mergeliger oder kalkiger Fazies, hervorgerufen durch Hebungen und Senkungen im Meeresbereich bei gleichmäßiger Sedimentzufuhr.

Örtlich begrenzte Mächtigkeitsschwankungen und Anzeichen stärkerer Wasserturbulenz deuten auf synsedimentäre Senken hin.

8. ANGEFÜHRTE SCHRIFTEN

- ALTHOFF, W. (1914): Die geologischen Aufschlüsse Bielefelds. - Jahresber. naturw. Ver. Bielefeld, 3, Bielefeld.
- BOTTKE, H., DENGLER, H., FINKENWIRTH, A., GRUSS, H., HOFFMANN, K., KOLBE, H., SIMON, P., THIENHAUS, R. (1969): Die marinsedimentären Eisenerze des Jura in Nordwestdeutschland. - Beih. geol. Jb., 79, 1-391, Hannover.
- BRANDES, Th. (1912): Die faziellen Verhältnisse des Lias zwischen Harz und Egge-Gebirge mit einer Revision seiner Gliederung. - N. Jb. Min. etc., Beil.-Bd. 33, 325-509, Stuttgart.
- DEAN, W.E.Jr. (1974): Determination of carbonate and organic matter in calcareous sediments and sedimentary rocks by loss on ignition: - Comparison with other methods. - J. Sed. Petrol., 44, 242-248.
- DUCHROW, H. (1968): Zur Keuper-Stratigraphie in Südostlippe (Trias, Nordwestdeutschland) (4 Abb., 1 Tab.). - Z. deutsch. geol. Ges., 117, 620-662, Hannover.

- EINECKE, G. & KÖHLER, W. (1910): Die Eisenerzvorräte des Deutschen Reichs. - 766 S., Berlin.
- FÜCHTBAUER, H. & MÜLLER, G. (1970): Sedimente und Sedimentgesteine, Sediment-Petrologie, Teil II, 762 S., Stuttgart.
- GLAESSNER, R. (1913): Beiträge zur Kenntnis der Hessischen Jura Relikte. - Abh. u. Ber. Ver. Naturk., Kassel 53, 51-146, 2 Kt., 2 Taf., Kassel.
- HOFFMANN, K. (1949): Zur Paläogeographie des nordwestdeutschen Lias und Dogger. - (in: BENTZ, A.: Erdöl und Tektonik in Nordwestdeutschland), 113-129, Hannover - Celle.
- JÜNGST, H. (1927): Die Meeresverbindung Nord-Süddeutschland in der Psiloceratenzeit. - N. Jb. Min. etc., Beil. - Bd. 58, B (Pompeckj - Festband), 171-214, Stuttgart.
- KLOSTERMANN, J. (1977): Zur Geologie des Umgebung von Bad Meinberg (3 Abb., 2 Tab.). - Z. deutsch. geol. Ges., 128, 41-57, Hannover.
- LANGE, W. (1941): Die Ammonitenfauna der Psiloceras-Stufe Norddeutschlands. - Palaeontographica, 93, (A), 1-192, Stuttgart.
- (1951): Die Schlotheimiinae aus dem Lias alpha Norddeutschlands. - Palaeontographica, 100, (A), 1-128, Stuttgart.
- MAAK, V. (1976): Zur Geologie des Osning-Achsen Bereiches zwischen Falkenhagener Störungssystem und Berlebecker Achse, S Himmighausen (Ostwestfalen). - Diplomarbeit (unveröffentl.), Geol.-Paläont. Inst. Univ. Hamburg.
- MONKE, H. (1888): Der geologische Bau der Herforder Liasmulde. - Verh. d. nat. Ver. in Bonn, 57 ff., Bonn.
- MÜLLER, A.H. (1971): Jura. - (in: Entwicklungsgeschichte der Erde), 1, 2. Aufl., 426-439, Hanau.
- ROSENFELD, U. (1977): Zur Tektonik zwischen Osning und Egge-Gebirge. - 4 Abb., Z. deutsch. geol. Ges., 128, 25-41, Hannover.
- STILLE, H. (1904): Geologische Karte von Preußen ... 1:25000, Lfg. 167, Bl. 4219 Altenbeken, sowie Erläuterungen, 1-30.

STILLE, H. (1904): Geologische Karte von Preußen ... 1:25000,
Lfg. 167, Bl. 4119, Horn-Sandebeck, sowie
Erläuterungen, 1-63, Berlin.

--- (1911): Geologische Karte von Preußen ... 1:25000,
Lfg. 296, Bl. 4220, Bad Driburg, sowie Erläute-
rungen, 1-23, 2. Aufl., Berlin.

Außerdem wurden die am Institut für Geologie und Paläonto-
logie der TU Hannover durchgeführten oder noch in Arbeit be-
findlichen "Selbständigen Geologischen Kartierungen" folgen-
der Kommilitonen bei der Aufschlußsuche und bei der Spezial-
kartierung mitbenutzt:





A. ASCHRAFI, M. BANEDJ-SCHAFIE, E. DJAZMATI, S. KRÜGER,
R. LESMANA, V. SAUER.





Lithologie und Stratigraphie des Lias im östlichen Vorland des Eggegebirges

Einstufung

| Stratigraphie | Petrograph. Abschnitte |
|--------------------|------------------------|
| SINEMURIUM j1α3 | 5 |
| HETTANGIUM j1α2 | 4 |
| HETTANGIUM j1α1 | 3 |
| HETTANGIUM j1α1 | 2 |
| RÄT ko | 1 |

Profilübersicht

 Siltstein
 Kalkstein
 Mergelstein
 Tonstein

 Maßstab, 5m
 Abschnittsgrenze
 strat. Grenze
 im Normalprofil vertreten

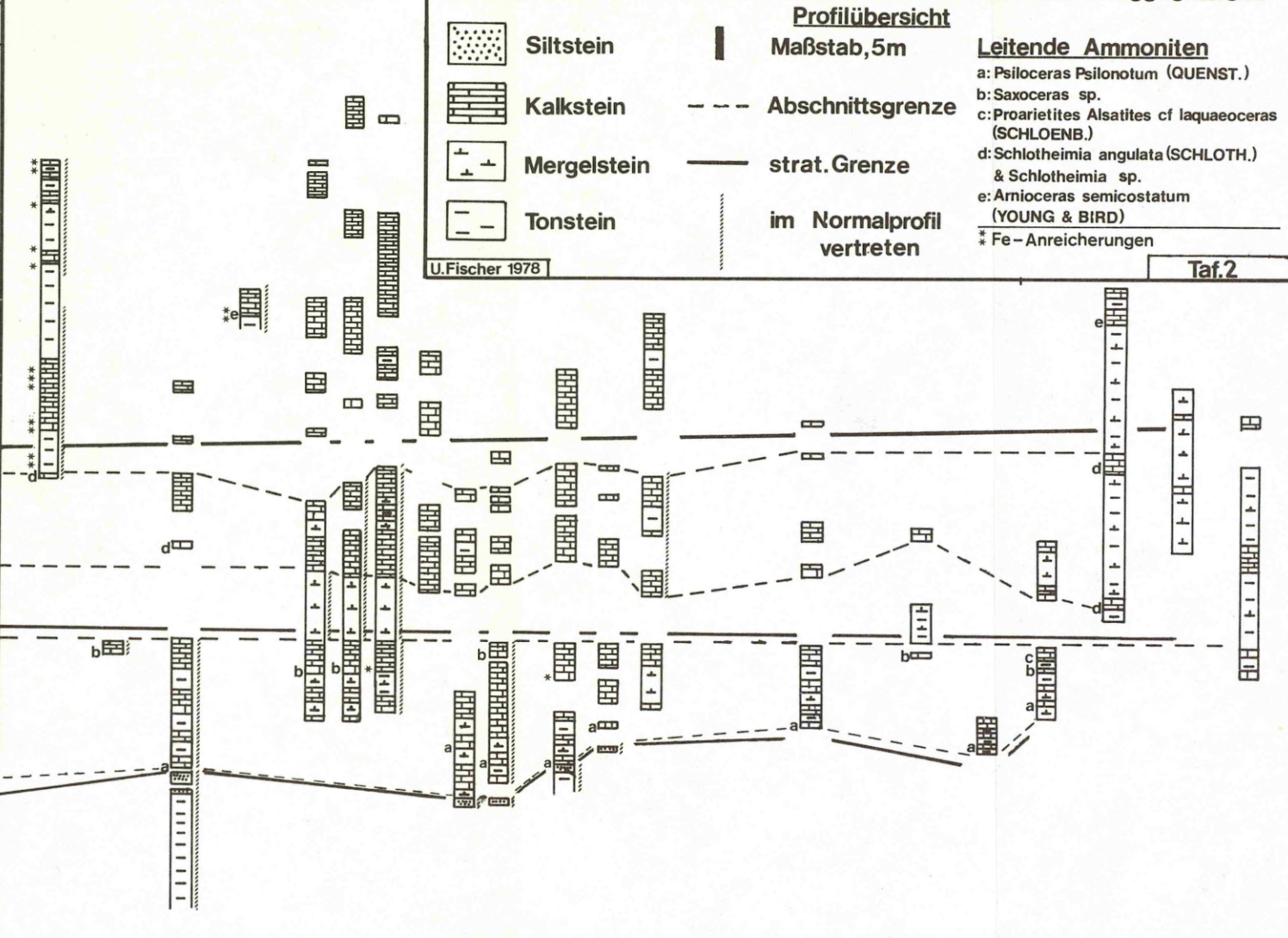
Leitende Ammoniten

- a: Psiloceras Pylonotum (QUENST.)
- b: Saxoceras sp.
- c: Proarrietites Alsatites cf. laquaeoceras (SCHLOENB.)
- d: Schlotheimia angulata (SCHLOTH.) & Schlotheimia sp.
- e: Armioceras semicostatum (YOUNG & BIRD)

* Fe - Anreicherungen

U.Fischer 1978

Taf.2



| Profil - Nr. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
|-----------------|-----|-----|-----|-----|----|----|-----|----|----|-----|-----|-----|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|----|
| Entfernung, (m) | 500 | 450 | 550 | 500 | 50 | 50 | 150 | 50 | 50 | 400 | 150 | 150 | 2000 | 1200 | 600 | 300 | 400 | 400 | 600 | |