

# Der Teutoburger Wald zwischen Werther und Borgholzhausen.

Von

Wilhelm Hollstein.

---

Die Arbeiten von E. Meyer <sup>1)</sup> und von A. Mestwerdt <sup>2)</sup> lassen den 8 km langen Gebirgsstreifen zwischen Werther und Borgholzhausen frei, der bisher noch keine eigene Bearbeitung erfahren hat. Es erschien nun von Interesse, auch diesen Abschnitt einer eingehenden Untersuchung zu unterwerfen, umso mehr, als der Charakter des Gebirgszuges nördlich und südlich des grossen Querbruches von Borgholzhausen, der diesen Abschnitt im N begrenzt, durchaus verschieden ist, wie es schon ein Blick auf eine topographische Karte lehrt. Lässt sich nördlich jenes Querbruches, an dem ja die Kette des Teutoburger Waldes eine horizontale Verschiebung um etwa 2 km erfahren hat, nur ein deutlicher, viel gewundener Kamm verfolgen, so besteht der von mir untersuchte Gebirgsteil wie auch der südlich anschliessende, bereits von Meyer bearbeitete Abschnitt aus mehreren Zügen, die trotz mancher Störungen und Abweichungen im einzelnen eine deutliche Parallelität erkennen lassen. Die Streichrichtung des ganzen Gebirgszuges ist etwa N 55° W.

Am geschlossensten verläuft der nördliche Zug. Bei Werther setzt er schmal ein, verbreitert sich bald und teilt sich in zwei Züge, die sich zuerst langsam, bei Borgholzhausen

---

1) Meyer, E., Der Teutoburger Wald zwischen Bielefeld und Werther. Jhrb. d. Preuss. Geol. Landesanst. 1903, S. 349–380.

2) Mestwerdt, A., Der Teutoburger Wald zwischen Borgholzhausen und Hilter. Dissert. Göttingen 1904.

schnell von einander entfernen. Nach SW folgt ein weites Längstal, das Hauptlängstal des Osming. Es wird bei Bergholzhausen durch einen schmalen Rücken in zwei zerlegt. Südlich davon erhebt sich der Hauptkamm des Gebirges, der in der Grossen Egge bei Halle mit 312 m die grösste Höhe des Gebietes bildet. Ihm legen sich in geringerem Abstände noch mehr oder weniger deutlich zwei niedrigere Käme an, deren südlichster sanft zur Münsterschen Ebene abfällt.

In den älteren, grössere Teile des Teutoburger Waldes behandelnden Arbeiten von F. Roemer<sup>1)</sup> und v. Dechen<sup>2)</sup> befinden sich auch Angaben über den Abschnitt von Werther bis Bergholzhausen. Elbert<sup>3)</sup> hat die Gegend bei Halle berücksichtigt. Meyer<sup>4)</sup> hat für die Beschreibung einzelner Horizonte, die in dem von ihm bearbeiteten Gebiet schlecht aufgeschlossen waren, die Gegend nördlich von Werther herangezogen. Stille<sup>5)</sup> hat in mehreren Arbeiten die tektonischen Verhältnisse der Gegend südöstlich von Borgholzhausen erwähnt.

### Stratigraphie.

In dem von mir untersuchten Gebiet treten auf:

6. Alluvium,
5. Diluvium,
4. Kreide,
3. Jura,
2. Muschelkalk,
1. Röt,

1) Roemer, F., Geognostische Zusammensetzung des Teutoburger Waldes zwischen Bielefeld und Rheine etc. N. Jhrb. f. Min. 1850, S. 385—417.

Ders., Die Kreidebildungen Westfalens. Verh. d. Nat. Ver. f. Rheinld. u. Westf. 1854, S. 29—180.

2) v. Dechen, H., Der Teutoburger Wald. Eine geognostische Skizze. Verh. d. Nat. Ver. f. Rheinld. u. Westf. 1856. S. 331—410.

3) Elbert, J., Das untere Angoumien in den Osmingbergketten des Teutoburger Waldes. Ver. d. Nat. Ver. f. Rheinld. u. Westf. 1901, S. 77—167.

4) Meyer, a. a. O.

5) Stille, H., Der geologische Bau des Ravensbergischen Lande. Jhrsb. d. Nieders. geol. Ver. 1910, S. 226—245.

Ders., Der Mechanismus der Osmingfaltung. Jhrb. d. Pr. Geol. Landesanst. 1910, I, S. 357—382.

### Röt.

Der Röt besteht wie im ganzen Osning aus dunkelroten, untergeordnet grünlichen Letten. Die häufig aus ihm erwähnten kieseligen Platten<sup>1)</sup> konnte ich anstehend in ihm nicht beobachten; ich fand sie dicht südlich des Weges, der, von der Chaussee Halle-Theenhausen abzweigend, nach Eggeberg hinaufführt, etwa 150 m von der Chaussee entfernt, wo das Gestein zu einer Aufschüttung benutzt war. Es ist ein hellgrünlicher, fein dunkelfleckter, feinkörniger Sandstein mit Glimmerschüppchen und ganz schwachem  $\text{CaCO}_3$ -Gehalt, der in bis 4 cm starken, in sich wieder plattig spaltenden Bänken auftritt. Er enthält unregelmässige Porenlagen.

Der Röt findet sich in geschlossenem Zuge von wechselnder Breite am Südabhange des nördlichen Bergzuges. Seiner Grenze gegen den Muschelkalk folgt ziemlich genau die Waldgrenze; der Röt trägt Wiese oder Feld, der Muschelkalk meistens Wald. In einiger Mächtigkeit aufgeschlossen ist der Röt nur in der Spilkerschen Ziegeleitongrube bei Werther, wo aber nicht er, sondern der angrenzende Schieferton des Jura zur Ziegelherstellung dient. Trotz des Fehlens eigentlicher Aufschlüsse ist er aber ziemlich gut zu verfolgen, da er häufig in Wasserrissen und Gräben, an steileren Hängen und unmittelbar im Ackerboden zum Vorschein kommt.

### Muschelkalk.

Der Röt wird nach N überall regelmässig vom Muschelkalk überlagert. Die Grenzschichten zwischen beiden sind, wie schon Meyer<sup>2)</sup> in seiner Arbeit beschreibt, in einem kleinen Bruch beim Kemnerschen Hofe in Wichlinghausen aufgeschlossen. Auch im Einschnitt der Chaussee Halle-Theenhausen an der Werther Egge stehen die Übergangsschichten an, sind aber nicht gut zu beobachten.

Der gesamte Muschelkalk mag eine Mächtigkeit von 160—180 m besitzen. Aus Muschelkalk besteht in der Haupt-

---

1) Meyer, a. a. O. S. 351.

Mestwerdt, a. a. O. S. 9.

2) Meyer, a. a. O. S. 352.

sache der nördliche Zug, und zwar bedingen die härteren Schichten des Oberen und des Unteren Muschelkalkes wie gewöhnlich schwache Spezialkämme, während der Mittlere Muschelkalk zwischen beiden eine scharfe Senke bildet. Das Einfallen ist durchweg nördlich, wechselt aber von annähernd horizontaler Lagerung bis zu fast saigerer.

Der Wellenkalk nimmt den südlichen Spezialkamm ein. Grösserer Steinbruchbetrieb findet in ihm nicht statt, da diese Schichten in ihrer Hauptmasse höchstens zum Mergeln der Äcker verwendet werden können. Er ist aber in einer Reihe von Wegeinschnitten erschlossen, so in dem Wege, der von der Chaussee Halle-Werther nordwestlich von Ellerbracke zur Werther Egge hinaufführt, im Einschnitt der Chaussee Halle-Theenhausen, an einem Wege am N-Ende des Kleeberges, in einem Wege, der von Wichlinghausen in nordöstlicher Richtung auf die Höhe führt, und am NW-Ende des Riesberges bei Borgholzhausen. Häufig tritt das Gestein bis dicht unter die Erdoberfläche. Der Wellenkalk besteht in seiner Hauptmasse aus grauen, mergeligen, meist ebenflächigen Kalkbänken von ein bis wenigen Zentimetern Mächtigkeit, die durch dünne Lagen von bröckligem Mergel getrennt sind; nur selten kommen stärkere Bänke in ihnen vor. Untergeordnet sind die Kalkbänke auch gelb, rot oder violett.

Der untere Wellenkalk ist von der Grenze gegen den Röt an in einer Mächtigkeit von 45 m durch den Einschnitt der Chaussee Halle-Theenhausen erschlossen. Etwa 11 m von der unteren Grenze liegt hier ein Packen festerer, grösserer Bänke; auch weiter nach oben kommen noch einige unbedeutende vor.

Zahlreicher werden solche die Einförmigkeit des Wellenkalkes unterbrechenden Bänke erst im oberen Wellenkalk. Sie werden in einigen kleinen Brüchen am Kleeberg gebrochen.

In einem Bruch 300 m südöstlich von Stockhecke ergab sich dort folgendes Profil:

Normaler Wellenkalk,  
22 cm Schaumkalk,  
1 cm Mergel,

27 cm dichter Kalkstein,  
8 cm Schaumkalk,  
20 cm fester Wellenkalk,

Wellenkalk mit unregelmässigen porösen Lagen.

Das Verhältnis der einzelnen Stufen des Profils zu einander ist aber häufigem Schwanken unterworfen.

Am besten sind Schaumkalkbänke auf der Werther Egge etwa 250 m nördlich von Ellerbracke erschlossen. Das Profil ist dort:

Normaler Wellenkalk.  
30 cm Schaumkalk,  
4 cm grauer Wellenkalk,  
24 cm Schaumkalk,  
120 cm fester grauer Kalkstein.

Wellenkalk in normaler Ausbildung.

Der Schaumkalk ist ein gelblicher, auch wohl etwas ins graue oder grünliche gehender Kalkstein, dessen Schaumstruktur mit blossem Auge gerade noch zu erkennen ist und der zahlreiche Fossilien in guter Steinkernerhaltung einschliesst.

Ich fand dort:

Stielglieder von *Incrinus*

*Pecten inaequistriatus* Gdf.

*Gervillia socialis* v. Schloth.

„ *Goldfussi* v. Strombeck

„ *mytiloides* v. Schloth.

(s. v. Schauroth, Lettenkohlenform, S. 106  
Taf. V, Fig. 5.)

*Myophoria vulgaris* v. Schloth.

„ *laevigata* v. Alberti

„ *ovata* Gdf.

„ *orbicularis* Gdf.

„ *elegans* Dunker

*Myoconcha gastrochaena* Dunker?

*Chemnitzia scalata* v. Schloth.

*Pleurotomaria Leysseri* Giebel

Die Schaumkalkbänke sind nicht beständig. Häufig schieben sich Streifen und Linsen von dichtem Kalkstein in sie ein, die sie in mehrere Lagen trennen. Diese Einschaltungen von dichtem Kalkstein halten aber oft nur auf wenige Dezimeter aus.

Diese Schaumkalkbänke liegen etwa 25 m unter der oberen Grenze des Wellenkalkes. Etwas oberhalb dieses Steinbruches fand ich einige grössere Stücke eines ähnlichen, aber deutlich rot gefärbten Schaumkalkes. Es ist also wahrscheinlich, dass im Hangenden des erwähnten Schaumkalkpackens noch ein anderer liegt.

Der Mittlere Muschelkalk ist wie gewöhnlich wenig aufgeschlossen. Ich sah ihn als grünliche und graue Mergel auf der Höhe der Werther Egge dicht bei Werther bei einem Brunnenbau ausgeworfen. Ferner sind ähnliche und auch zwei Packen roten Mergels bei der Anlage eines Sportplatzes auf der Werther Egge oberflächlich erschlossen worden. Rote Mergel waren weiter nördlich auch bei einer Rodung durch die Stubben der Bäume zum Vorschein gekommen.

Meyer<sup>1)</sup> hatte bei Bielefeld rote Mergel in einer Breite bis zu 100 m im Mittleren Muschelkalk festgestellt und sie zu dieser Stufe gezogen. Nach dem Erscheinen der Arbeit von Burre<sup>2)</sup>, der rote Mergel an der entsprechenden Stelle südöstlich von Bielefeld als einem Keupereinbruch ansah, nahm er seine erste Deutung zurück<sup>3)</sup> und schloss sich der Auffassung Burres an. Zu einer solchen Erklärung liegt aber in dem von mir untersuchten Gebiet kein Grund vor, da diese Mergel in nur geringer Mächtigkeit deutlich konkordant zwischen den normalen grünlichen Mergeln des Mittleren Muschelkalkes liegen.

In einem Steinbruch auf der Werther Egge 300 m nördlich der Chaussee Halle-Theenhausen sind die Grenzschichten zwischen Mittlerem und Oberem Muschelkalk sichtbar. Es sind dort in der Einfahrt auf etwa 7 m gelbe und grünliche Mergel in der Einfahrt erschlossen. Darüber liegen 5 m bald festere, bald mürbere gelbe Schichten, die wie die Mergel noch zum Mittleren Muschelkalk gehören dürften. Dann folgt in

---

1) Meyer, a. a. O. S. 353.

2) Burre, O., Der Teutoburger Wald zwischen Bielefeld und Örlinghausen. Jhrb. d. Pr. Geol. Landesanst. 1911, I, S. 306—343.

3) Meyer, E., Zur Mechanik der Osningbildung bei Bielefeld. Jhrb. d. Pr. Geol. Landesanst. 1913, I, S. 616—624.

einer Mächtigkeit von 8,75 m der Trochitenkalk des Oberen Muschelkalkes. An der Nordseite des Bruches liegen über ihm zwei 20 cm starke Lagen eines sehr festen grauen Kalksteines im Wechsel mit etwa ebenso starken Lagen von gelben und grünlichen Letten in einer Gesamtmächtigkeit von etwa 7 m. Diese gehören schon zu den Ceratitenschichten.

Der Obere Muschelkalk wird in sehr zahlreichen Brüchen auf der ganzen Werther Egge von Werther bis Borgholzhausen gewonnen. Er bildet den zweiten Spezialkamm des Muschelkalkrückens, ganz scharf und wallartig erhebt er sich aus der Senke des Mittleren Muschelkalkes. Der Steinbruchbetrieb gilt dem Trochitenkalk, doch sind meistens darüber noch die untersten Lagen der Ceratitenschichten sichtbar. Nicht selten ist er wellig gelagert und bildet schwache Spezialsättel.

Der Trochitenkalk ist ein blaugrauer, sehr fester Kalkstein. Grössere Blöcke sind im Innern noch schwarzblau zu nennen. Manche Lagen sind so reich an *Terebratula vulgaris* v. Schloth., dass ihre Schalen die Hauptmasse des Gesteins ausmachen. Einen guten Aufschluss bildet der Steinbruch von Bültmann 1 km nordwestlich von Werther. Hier liegt im oberen Teil des Trochitenkalkes eine etwa 1 m mächtige Bank von grünlichen und gelblichen Mergeln, die in sich wieder festere Lagen enthalten. Diese Bank lässt sich ein gutes Stück nach NW verfolgen, mindestens bis zur Chaussee Halle-Theenhausen.

In der Nähe des Sundern bei Borgholzhausen, wo ein Einbruch bituminöser Kalke des Serpultit im Muschelkalk vorliegt, zeigt auch der Trochitenkalk schwachen bituminösen Geruch. Ausserdem führt er hier eingesprengten Bleiglanz.

Ich fand ausser *Trochiten* und *Terebratula vulgaris* v. Schlotheim noch *Myophoria vulgaris* v. Schloth., *Lima striata* von Schloth. und *Monotis Albertis* Gdf.

Die Ceratitenschichten bestehen, soweit sie sichtbar sind, aus einer Folge von 2—20 cm starken grauen Kalkbänken im Wechsel mit etwa ebenso starken gelblichen und grauen Letten.

## Jura.

Aufschlüsse im Jura sind sehr spärlich. Seine Mächtigkeit lässt sich daher nicht feststellen, sie ist aber stellenweise bedeutend. Er bildet hauptsächlich den Untergrund des Hauptlängstales.

## 1. Lias.

Der älteste nachweisbare Horizont des Lias dürften die Jamesonischichten sein. Auf einer Wiese in Eggeberg 300 m südlich von Pettker sind bei einer Brunnenschichtenanlage blaugraue Mergel gefördert worden. Ich fand darin:

- Amaltheus ibex* Quenst.
- Aegoceras Valdani* d'Orb.
- Belemnites clavatus* v. Schloth.
- Pecten subulatus* Münst.
- Inoceramus* sp.

*Amaltheus ibex* Quenst. kommt nach Poelmann<sup>1)</sup> bei Hellern nur in den Jamesonischichten vor, und Quenstedt<sup>2)</sup> führt ihn als leitend für Lias  $\gamma$  an.

Für die Davœi- und Amaltheenschichten bietet die Ziegeleitongrube von Spilker 1 km westlich von Werther einen guten Aufschluß, den bereits Meyer<sup>3)</sup> beschrieben hat. Aufgeschlossen sind dort jetzt etwa 95 m Schiefertone des mittleren Lias. Die Schichten bestehen aus dunkelblaugrauen glimmerhaltigen, z. T. etwas kalkhaltigen Schiefertonen mit unregelmäßigen Lagen von grauem Kalkstein und Toneisensteingeoden. In den Schiefertonen findet sich in feiner Verteilung Eisenkies, in den Geoden auch Bleiglanz. Im südlichen Teil der Grube liegen zahlreiche Blöcke eines dunkelgrauen, an den angewitterten Flächen gelblichen bis grünlichen Tutenkalkes umher, doch ist eine anstehende, etwa 50 cm mächtige Bank nur noch schlecht aufgeschlossen. Mit Berücksichtigung der Mayerschen Funde kann ich von dort jetzt die folgende

1) Poelmann, Der Jura von Hellern bei Osnabrück. Dissert. Münster 1912, S. 43.

2) Quenstedt, F. A., Der Jura. Tübingen 1858, S. 119.

3) Meyer, a. a. O. S. 356.

Fossilienliste aufstellen, in der ich die von Mayer mit einem\*, die von mir gefundenen Arten mit einem ° versehen habe.

- \* ° *Pentacrinus basaltiformis* Miller
- ° *Cidaris* sp.
- ° *Pecten priscus* v. Schloth.
- ° „ *subulatus* Münst.
- \* ° „ *aequivalvis* Sow.
- i. \* *Lima* cf. *Gigantea* Sow.
- \* ° *Avicula inaequivalvis* Sow.
- \* ° *Inoceramus ventricosus* Sow.
- \* ° „ *substriatus* Münst!
- \* ° „ sp.
- \* ° *Limaea acuticosta* Gdf.
- \* ° *Plicatula spinosa* Sow.
- \* „ sp.
- \* ° *Myoconcha decorata* Münst.
- \* *Modiola scalprum* Sow.
- ° *Leda Galathea* d'Orb.
- \* „ *elliptica* Gdf. (Seeb.)  
(*Nucula inflexa* Qu.)
- \* „ *trapezoidalis* Monke?
- \* ° „ *complanata* Gdf.
- \* ° *Nucula palmae* Quenst.
- \* „ *Zieteni* Brauns.
- \* „ *tunicata* Quenst.?
- \* „ sp.
- \* ° *Cucullaea Münsteri* v. Ziet.
- \* „ *subdecussata* Münst.?
- \* *Astarte striato sulcata* Roem.
- \* „ sp.
- \* ° *Cardium multicostratum* Phill.
- ° *Goniomya* sp.
- \* ° *Gresslya Seebachi* Brauns
- ° „ *arcacea* Seebach
- \* ° *Pholadomya ambigua* Sow.?
- ° „ sp.
- ° *Isocardia bombax* Quenst.
- \* *Pleurotomaria expansa* Sow.
- \* ° *Turbo marginatus* v. Ziet.
- \* ° *Aegoceras striatum* Rein.
- \* ° „ *curvicorne* Schloenb.
- \* ° „ *Davæi* Sow.
- \* ° „ *capricornu* v. Schloth.

- \* ° *Aegoceras Maugenesti* d'Orb.
- \* ° „ *Valdani* d'Orb.
- \* „ *Henleyi* d'Orb.
- \* ° *Amaltheus margaritatus* Montf.
- ° *Harpoceras radians quadratus* Quenst. ?
- \* ° *Lytoceras fimbriatum* Sow.
- ° *Amn. polymorphus* Quenst.
- \* ° *Belemnites clavatus* v. Schloth.
- \* ° „ *paxillosus* v. Schloth.
- \* „ *brevis* Dumortier
- \* „ *tripartitus* v. Schloth.
- \* „ *sp.*

Die tieferen Schichten des Lias werden in dieser Grube durch die Osmingüberschiebung abgeschnitten.

Die Posidonienschiefer sind bei einer Schachtanlage in Eggeberg zu Tage gefördert worden. Es sind milde, blaugraue Tonschiefer, die bei der Verwitterung braun und pappeartig werden. Sie enthalten häufig *Inoceramus dubius* Sow. und auch verdrückte unbestimmbare *Ammoniten*. Roemer<sup>1)</sup> nennt aus den Posidonenschiefern bei Werther *Pachycormus curtus* Ag. ? und *Dapedius Jugleri* Roem. Häufig sind die Fossilien mit einem Hauch von FeS<sub>2</sub> überzogen; solcher kommt auch in kleinen Konkretionen vor. Dieselben Schichten fanden sich noch 300 m weiter nordwestlich in einem Wasserriss. Sie enthalten dort 2 cm dicke Platten eines harten dunkelgrauen Kalkes.

## 2. Dogger.

Der Dogger konnte bei dem Fehlen jeglichen Aufschlusses anstehend nicht nachgewiesen werden. In Eggeberg fanden sich aber an dem Riss, der südwestlich der Schule von der Grossen Egge herabkommt, Blöcke eines bräunlich grauen, tonig-sandigen, glimmerhaltigen Kalksteines; in ihnen fand ich:

- Ostrea Knorri* Voltz.
- Avicula Münsteri* Bronn
- Pecten lens* Sow.

---

1) Roemer, F. A., Die Versteinerungen des Norddeutschen Oolithgebirges, Nachtrag, Hannover 1839, S. 53.

*Modiola striatula* Münst.? (s. Quenstedt, Jura,  
S. 438, Taf. 60, Fig. 4.)

*Pholadomya ocalis* Ag.?

„ *sp.*

Diese Fossilien deuten auf die Schichten mit *Parkinsonia Würtembergica* Opp. hin. Da diese selbst aber nicht gefunden wurde, ist die Altersbestimmung nicht ganz sicher; jedenfalls handelt es sich um oberen Dogger.

### 3. Malm.

Die Heersumer Schichten sind zwar wenig aufgeschlossen, aber doch mit ziemlicher Sicherheit zu verfolgen, wenigstens in südwestlichen Teile des Gebietes. Es sind feinkörnige, tonige Sandsteine von wechselnder Festigkeit und Farbe, bald braun, bald dunkelgrau und hellgrau und dann von dunklen Streifen und Flammen durchzogen, die dem Gestein das charakteristische Aussehen verleihen. Sie gehören zu den widerstandsfähigeren Schichten des Jura, denn ihr Vorhandensein verrät sich überall da, wo das Anstehende nicht durch besondere diluviale Bildungen verdeckt ist, durch das Vorkommen zahlreicher Lesestücke.

Die einzige Stelle, an der dieser Horizont durch einen kleinen Steinbruch erschlossen ist, liegt am Wege 200 m nordöstlich von Dücker in Ascheloh. Dort und in verschiedenen Wasserrissen sammelte ich:

*Rhynchonella varians* v. Schloth.

*Pecten subfibrosus* d'Orb.

„ *vimineus* Sow.

*Trigonia clavellata* Sow.

*Goniomya marginata* Ag.

*Pinna lineata* Roem.?

*Cardioceras cordatum* Sow.

*Amm. sp.*

*Belemnites sp.*

Ein abgesondertes Vorkommen von Heersumer Schichten liegt am Sundern bei Borgholzhausen. Dort fand sich in Lese- stücken ein sehr hartes, quarzitisches, graues Gestein, das die beiden schon oben aufgeführten *Pecten*-Arten, *Trigonia* und ziemlich häufig eine kleine *Ostrea*, vielleicht *Ostrea reniformis*

Gdf. in dichter Zusammenhäufung enthielt. Manche Stücke stellen eine förmliche Schalenbrekzie dar. Ein ähnliches Gestein ist aus den Heersumer Schichten des Wiehengebirges schon öfter erwähnt worden <sup>1)</sup>.

Die geflammten Sandsteine der Heersumer Schichten treten in Ascheloh zweimal in der Richtung senkrecht zu ihrem Streichen in den Wasserrissen auf. Zwischen ihnen liegt ein Band eines blaugrauen Schiefertones. Da dieser Schiefertone nur an einer Stelle in einem Graben sichtbar wird, muß ich es dahingestellt sein lassen, ob er auch den Heersumer Schichten angehört oder einem anderen Horizont, was dann auf eine streichende Verwerfung hindeuten würden. Fossilien waren dort nicht zu erhalten.

Oberhalb des südlichen Streifens der Sandsteine tritt noch einmal ein blaugrauer, glimmerhaltiger Schiefertone auf, der gleichfalls nur sehr wenig aufgeschlossen war. Er lieferte wenige Ammonitenreste, von denen das beste Stück Ähnlichkeit mit *Amm. canaliculatus* Müntz. zeigt. Dieser Schiefertone gehört wahrscheinlich noch den Heersumer Schichten an.

Die darüber folgenden Stufen des Oberen Jura konnte ich bei dem Mangel an Aufschlüssen nicht durch Fossilien nachweisen, doch dürften die Gigas-Schichten, vielleicht auch Kimmridge vorhanden sein. Oberhalb des zuletzt beschriebenen Schiefertones der Heersumer Schichten finden sich Stücke eines weißlichen, feinkörnigen ziemlich mürben Kalksteines, der in feiner Verteilung reichlich Eisenkies enthält. In dem Wasserriß, der westlich der Schule von Eggeberg von der Großen Egge herab kommt, stehen 150 m unterhalb der Waldgrenze rote und grünliche Mergel an. Häufig sind im Hangenden der Heersumer Schichten dunkelgraue, hellgraue und weißliche,

---

1) Lohmann, W., Die geologischen Verhältnisse des Wiehengebirges zwischen Barkhausen a. d. Hunte und Engter. Jhrb. d. Nieders. geol. Ver. 1908, S. 55.

Ders., Die Stratigraphie und Taktonik des Wiehengebirges. Ebendort 1910, S. 47.

Loewe, F., Das Wesergebirge zwischen Porta und Süntelgebiet. N. Jhrb. f. Min. 1913, Beil. Bd. 36, S. 170.

oolithische und sehr feste, dunkelblaue, feinkörnige Kalke als Lesestücke zu beobachten, die wahrscheinlich den Gigaschichten angehören.

Zu den Münder Mergeln gehören wohl Schichten, die in einem schmalen Wegeinschnitt südlich des Sundern anstehen. Es sind graue und bräunliche, ziemlich feste, ebenflächig spaltende Mergel in dickeren und dünneren Packen, die ab und zu, besonders im unteren Teil, härtere Kalkbänke enthalten. Sie führen schöne Steinsalzpseudomorphosen. Sonst fand ich darin nur *Cyrena nuculaeformis* Roem. Die Mächtigkeit dieser Schichten wird etwa 100 m betragen, doch ist die Berechnung unsicher, da das Einfallen schwankt und sie von einigen kleinen Verwerfungen durchsetzt sind.

Vielleicht gehören auch etwas tonige Mergel, die in dem Wasserriß anstehen, der sich vom SO-Ende der großen Egge nach Eggeberg hinunterzieht, noch zu diesem Horizont. Sie enthalten recht große Steinsalzpseudomorphosen.

Über den Münder Mergeln am Sundern ist auch der Serpulit aufgeschlossen. Er besteht dort aus mehr oder weniger festen, dunkelgrauen, durchweg bituminösen Kalksteinen. Einige setzen sich gänzlich aus den Röhren von *Serpula coarervata* Blumenb. zusammen und ergeben auf dem Querbruch ein oolithisches Gefüge, andere bestehen fast ganz aus schlecht erhaltenen Muschelschalen, noch andere erscheinen dicht oder führen zahlreiche *Cypridinen*. In den dichten Kalksteinen fand ich

*Cyrena obtusa* Roemer und  
*Cyrena nuculaeformis* Roemer.

In einem etwas tiefer gelegenen Hohlweg ist dort auch eine 7m mächtige Schicht eines ganz mürben Tonschiefers aufgeschlossen, außerdem kommt eine wenig sichtbare Bank eines Zellenkalkes vor.

Serpulit war noch weiter südlich, 1 km nordöstlich von Wichlinghausen beim Punkte 178,7 nachzuweisen. Der Weg, der von Kindermann kommend über die Egge führt, durchschneidet hier von SW nach NO:

6,8 m blaugrauen, ganz dünnblättrigen und bröckeligen Tonschiefer,

2,5 m bituminöse, hell- oder dunkelgraue, mehr oder weniger *Serpula* enthaltende Kalkbänke, getrennt durch Lagen von bröckligem Schiefer,

3,4 m Schiefer mit hellgrauen, z. T. sandigen Kalkbänken, anscheinend ohne *Serpula*.

dann ist die Böschung auf 4 m durch einen seitlich einmündenden Weg unterbrochen. Nach der Unterbrechung finden sich noch

1,7 m gelblich graue sandige Mergel.

Sie werden überlagert von mürben Tonschiefern und Kalksteinen, darunter eine dunkle Kalkbank voller unbestimmbarer Muschelreste.

#### Kreide.

Der Wealden findet sich überall am nördlichen Fuße des Zuges von Osningsandstein. Außerdem tritt er neben dem Scrpulit, an der bereits genannten Stelle bei Höhe 178,7 auf. Er besteht, soweit sich das nach den wenigen Aufschlüssen feststellen läßt, am unteren Teil der Hauptmasse noch aus Sandsteinen, im oberen aus Schiefertönen mit eingeschalteten Sandstein- und Kalksteinbänken.

Der Sandstein der unteren Abteilung kommt nur sehr wenig zum Vorschein. Er steht an in dem Graben, der die Chaussee Halle- Werther gegenüber von Rodenbrock auf der Nordseite begleitet; er ist dort bräunlich bis gelblich und ziemlich feinkörnig. An manchen Stellen ist er kalkhaltig. Gelegentlich enthält er undeutliche Pflanzenreste und Abdrücke von *Cyrenen*. Ich rechne dazu auch Blöcke eines ausgezeichnet ebenflächig spaltenden, glimmerhaltigen Sandsteines, die mehrfach in der Nähe der unteren Wealdengrenze zu finden waren. Ob Blöcke eines ähnlichen Sandsteines, die am Sundern bei Borgholzhausen, im süd-westlichen Teile des dort grabenförmig eingebrochenen Oberen Jura, in der Nähe der Heersumer Schichten vorkommen, den Schluß auf anstehendes Wealden rechtfertigen, kann ich nicht entscheiden.

Etwas besser lassen sich die Schiefertone mit eingelagerten Sandstein- und Kalksteinbänken der oberen Abteilung verfolgen. Sie treten zutage in Wasserrissen und Wegeinschnitten an der Nordseite des Barenberges und der Großen Egge und wieder in Wasserrissen in Ascheloh. Einzelne Stücke von Wealdenkalkstein fanden sich auch am nördlichen Ende des Hengeberges. Die Hauptmasse der Schichten sind dünnblättrige oder bröcklige Schiefertone, frisch bläulich, in den Aufschlüssen bräunlich verwittert. Die Kalke sind feinkörnig, sandig, ziemlich fest, auf dem frischen Bruch blaugrau und verwittern außen bräunlich wie die Schiefertone. Sie scheinen nach oben an Häufigkeit zuzunehmen und besitzen eine Mächtigkeit von 1 bis wenigen Zentimetern. Einige Bruchstücke eines sehr sandigen Kalksteines kamen an einer Wegeböschung 100m südwestlich des Wirtshauses Grünenwalde zum Vorschein, ohne daß es möglich war, sie dort anstehend festzustellen. Diese Stücke enthielten sehr zahlreich *Corbula alata* Sow. und *Corbula sp.* (Vergl. Dunker, Wealdenbildung, Taf. XIII, Fig. 19) Sandsteinbänke im oberen Wealden kamen besonders auf dem Hofe von Schneiker an der Großen Egge vor.

Kalksteine und Schiefertone führen stellenweise reichlich Fossilien; bestimmen ließen sich außer den beiden schon genannten Arten:

- Cyrena obtusa* A. Roem.
- „ *orbicularis* A. Roem.
- „ *nuculaeformis* A. Roem.
- „ *cf. dorsata* Dunk.
- Cyclas Buchii* Dunk.
- Paludina fluxiorum* Sow.
- Cypris laevigata* Dunk.

Der Übergang in die Schichten des Neokom wird nirgends sichtbar.

Der Osningsandstein ist ein in der Hauptmasse ziemlich feinkörniger Sandstein. Er tritt in Bänken auf, die 3—4 m Mächtigkeit erreichen können. Die Farbe ist meist dunkelbraun bis hellbraun, doch kommen auch fast weiße, rote, violette und durch Glaukonit grünlich gefärbte Partien darin vor. Der Eisengehalt hat oft eine Anreicherung in unregelmäßigen

Schnüren erfahren. Nicht selten durchziehen ihn an den Schichtfugen Konglomeratbänke, die aus erbsen- bis bohnen- großen Geröllen, meist Quarzen, bestehen. Sie werden durch ein rostbraunes, meist spärliches Bindemittel verkittet und enthalten kleine eckige Hohlräume, die mit gelbem Ocker erfüllt sind.

Der Sandstein ist durch Brüche am Hengeberg, Knüll, an der Großen Egge und am Barenberge aufgeschlossen, in denen aber nur noch gelegentlich gearbeitet wird. Diese Brüche sind schon vor längerer Zeit auf ihren Versteinerungsinhalt hin ausgebetet worden, und ich stelle die von v. Dechen<sup>1)</sup>, F. Roemer<sup>2)</sup> und Weerth<sup>3)</sup> von dort aufgeführten Fossilien in der nachstehenden Liste zusammen. Sie enthält auch die von mir wieder- bzw. neu gefundenen Arten; ich habe sie mit einem \* versehen.

<i>Heteropora ramosa</i> Dunk. und Loch	<i>Thetis Sowerbyi</i> Roem.
<i>Ceriopora tuberosa</i> Roem.	„ <i>maior</i>
<i>Eschara</i> sp.	<i>Isocardia neocomiensis</i> d'Orb.
<i>Cellepora</i> sp.	* <i>cf. Inoceramus concentricus</i>
<i>Mytilus simplex</i> d'Orb.	Parkins.
* <i>Avicula Cornueliana</i> d'Orb.	<i>Lucina</i> sp.
* „ (?) <i>Teutoburgiensis</i>	* <i>cf. Lucina circulus</i> Wollem.
Weerth	<i>Cardium</i> sp.
„ sp.	<i>Trigonia cf. divaricata</i> d'Orb.
* <i>Pecten crassitesta</i> Roem.	<i>Gervillia cf. anceps</i> Desh.
„ <i>orbicularis</i> Sow.?	* <i>Gervillia</i> sp.
* „ <i>Losseriensis</i> Vogel	<i>Lima</i> sp. ?
* „ <i>Germanicus</i> Wollem.	„ <i>Moreana</i> d'Orb.
<i>Janira atava</i> d'Orb.	„ <i>Ferdinandi</i> Weerth.
* <i>Ostrea rectangularis</i> Roem.	<i>Pholadomya cf. gigantea</i>
* „ <i>macroptera</i> Sow.	<i>Pinna Iburgensis</i> Weerth
* „ <i>cf. Boussingaulti</i> d'Orb.	<i>Mya elongata</i> Roem.
* <i>Exogyra Couloni</i> d'Orb.	<i>Rhynchonella multiformis</i> de Loriol.
„ <i>spiralis</i> Gdf.	<i>Terebratula Credneri</i> Weerth.
<i>Anatina cf. Corundiana</i> d'Orb.	„ <i>Moutoniana</i> d'Orb.

1) v. Dechen, a. a. O. S. 356 f.

2) F. Roemer, a. a. O. S. 391—393.

3) Weerth, O., Die Fauna des Neokomsandsteines im Teutoburger Walde. Paläont. Abhandlg. II, 1884.

<i>Terebratula longa</i> Roem.	<i>Holaster n. sp.</i>
„ <i>biplicata</i> Sow. var.	<i>Toxaster complanatus</i> Ag.
<i>acuta</i>	<i>Echinobrissus sp.?</i>
„ <i>cf. pseudojurensis</i>	<i>Diadema sp.?</i>
Leym.	* <i>Hoplites noricus</i> Roem.
* „ <i>sp.</i>	<i>Crioceras gigas</i> Sow.
<i>Echinospatagus cordiformis</i>	<i>Nantilus pseudoelegans</i> d'Orb.
Breyn.	<i>Belemnites subquadratus</i> Roem.
<i>Holaster laevis</i> Defr.	* <i>Pycnodonten-Zahn</i>

Wie aus dieser Liste hervorgeht, ist die Zahl der dort gefundenen, für die Gliederung des Osningsandsteines maßgebenden Cephalopoden sehr gering. Nur *Hoplites noricus* Roem. und *Belemnites subquadratus* Roem. sind dafür verwertbar. Beide weisen auf unteres Hauterivien hin. Ich selbst fand am Barenberg ein Bruchstück eines Abdruckes, das wahrscheinlich zu *Hoplites noricus* Roem. gehört. Ein kleiner Bruch am N-Ende der Großen Egge lieferte ein großes Bruchstück eines *Crioceras*, das wohl Ähnlichkeit mit Formen des Barremiens zeigt, aber doch mit keiner eine ausreichende Übereinstimmung aufweist.

Im Ascheloh waren 100 m nördlich von Dulige am Wege in unmittelbarer Nähe des Osningsandsteines dunkle Schiefertone sichtbar. Mangels Fossilien ließ sich aber nicht feststellen, ob die Schichten zum Neokom oder noch zum Wealden gehören.

Der Osningsandstein vertritt nach Stille<sup>1)</sup> im Osning Neokom und unteres Albien. Das obere Albien besteht aus dem Grünsand und dem Flammenmergel. Im größten Teil des untersuchten Gebietes tritt es orographisch nicht hervor, sondern nimmt im gleichmäßigen Abfall den südwestlichen Hang des Osningsandsteinzuges ein. Nur in Ascheloh, dort, wo der Osningsandstein selbst nur in stark verminderter Mächtigkeit vorhanden ist, bildet der Flammenmergel einen unbedeutenden selbständigen Rücken. In der Senke zwischen Flammenmergel und Osningsandstein waren dort 200 m südöstlich von Dücker die Grünsandschichten nachzuweisen; sie bestehen dort aus hellgrauen, tonigen Sandsteinen, die reichlich Glaukonit ent-

1) Stille, H., Das Alter der Kreidesandsteine Westfalens. Zeitschr. d. dtsh. Geol. Ges. 1909, Mon. Ber. S. 17–26.

halten. Die Grünsandschichten stehen auch in dem Wasserriss an, der die alte Strasse von Halle nach Werther am Heugeberg nordwestlich begleitet. Dort sind sie dunkler und zeigen den Glaukonitgehalt nicht gleichmässig verteilt, sondern in Bändern und Schlieren angereichert. Der Grünsand ist durch den Abhangschutt des Osningsandsteines sonst überall der Beobachtung entzogen, deshalb war es nicht möglich, ihn als besondern Horizont auf der Karte auszuscheiden.

Der Flammenmergel bietet nur wenige kleine Aufschlüsse, ist aber überall am Südwesthang des Osmiegsandsteinzuges zu verfolgen. Er ist in frischem Zustande ein ziemlich festes, blaugraues, von dunklen oder hellen Flammen durchzogenes Gestein. Bei der Verwitterung wird er mürbe und fast weiss. Ich fand darin nur *Aucellana gryphaeoides* Sow. Auch der Flammenmergel ist fast überall vom Abhangschutt des Osningsandsteines verdeckt.

Der Übergang von den Flammenmergeln zu den Mergeln des Cenoman scheint ein ganz allmählicher zu sein. Diese sind als graue, bröcklige, schwach gelblich gefleckte Mergel ausgebildet, die die Senke zwischen oberer und unterer Kreide bedingen. Sie werden nur selten und ungenügend sichtbar, so an der Strasse im Ascheloh, die von Gödecke zu Dulige hinaufführt, am Nordosthange des Knüll, im Tale, das Grosse Egge und Barenberg von einander trennt und schliesslich südwestlich des Barenberges, etwa gegenüber dem grossen Steinbruch.

Besser sind die Cenomanpläner aufgeschlossen. In ihnen liegen eine Reihe von kleinen Steinbrüchen, so zwei am Storkenberg, dann stehen sie an der Nordseite des grossen Steinbruches von Strackerjahn am Knüll. Auch weiter nördlich sind sie noch einige Male in Brüchen gegenüber dem Barenberg erschlossen.

Die Cenomanpläner sind graue, tonige, schwarz geflammte und gebänderte Kalke, die mit dünnen Mergelschichten wechselagern. Im unteren Teil finden sich die Kalke noch als Knollen und Linsen in den Mergeln, erst nach oben hin schliessen sie zu Bänken zusammen, werden allmählich heller und fester und

gehen so in die Cenomankalke über. Die Schichtung ist un-  
deutlich. Beim Zerschlagen und bei der Verwitterung zerfallen  
sie in flachmuschelige Stücke. Konkretionen von Eisenkies  
sind nicht selten. An Versteinerungen fand ich:

*Terebratulina rigida* Sow.

*Terebratula phaseolina* Lam.

(Vgl. Geinitz, Elbtalgeb. II, Taf. 35, Fig. 17.)

*Terebratula biplicata* Sow.

*Rhynchonella Mantelliana* Sow

*Avicula* sp.

*Pecten* sp.

*Inoceramus Cripsii* Mant.

„ *striatus* Mant.

„ *cf. virgatus* Schlüt.

„ sp.

*Barbatia marullensis* d'Orb.

*cf. Avellana Hugardana* Br.

*Schloenbachia varians* Sow.

*Acanthoceras Mantelli* Sow.

*Scaphites aequalis* Mant.

*Turrilites tuberculatus* Bosc.

„ *Scheuchzerianus* Bosc.

„ *costatus* Sow.

„ sp.

Aufschlüsse im Cenomankalk bieten vor allem der schon  
erwähnte Bruch von Strackerjahn und der diesem gegenüber-  
liegende z. Zt. stillgelegte Bruch von Schneiker. Die Kalke  
sind bläulich bis schneeweiss, von wenigen dunklen Flammen  
durchzogen, sehr fest und splitterig. Häufig sind in ihnen  
kleinstyolithische Flächen, die kreuz und quer das Gestein  
durchsetzen.

Ihre Mächtigkeit beträgt gegen 35 m. Versteinerungen  
sind selten; ich sammelte hier:

*Terebratula biplicata* Sow.

„ *semiglobosa* Sow.

„ *subrotunda* Sow.

*Holaster subglobosus* Ag.

*Inoceramus Crippsi* Mant.

*Ostrea* sp.

Im Steinbruch von Strackerjahn sind an der Südwest-  
seite, scheinbar vom Cenoman überlagert, noch die untersten

Schichten des Turon sichtbar. Es sind rote und graue, eckig zerfallende, weiss gefleckte Mergel, die den Labiatusschichten angehören, aber dieses Leitfossil noch nicht führen. Über die Mächtigkeit dieser Schichten lässt sich ein Urteil nicht gewinnen, da sie nur an der Seitenwand des Bruches auftreten.

Am Knüll dicht unterhalb der Sandsteinkuppe stehen die Labiatusschichten als lebhaft gelbe oder dunkelgraue, kräftig schwarz geflammte, ziemlich feste Kalke an. Sie sind schliesslich noch aufgeschlossen im Steinbruch der Haller Kalkwerke von Wirth bei Halle. Sie sind dort als rote und hellgraue Kalksteine mit eingeschalteten grauen Mergeln ausgebildet und kommen den dort auch aufgeschlossenen Brogniartischichten in der petrographischen Beschaffenheit sehr nahe, führen aber ziemlich häufig *Inoceramus labiatus* v. Schloth. Es kommen also hier in den obersten Partien des Labiatusmergels noch einmal rote Schichten vor, wie es auch Burre<sup>1)</sup> aus der Gegend südlich von Bielefeld beschreibt.

Weiter nördlich ist dieser Horizont nicht mehr aufgeschlossen, doch verrät es sich gelegentlich durch feste Mergel von gelblichgrüner Farbe. Solche nennt Hasebrink<sup>2)</sup> aus der Gegend von Lengerich.

Die Schichten mit *Inoceramus Brogniarti* Som. bestehen aus hellgelblichgrauen, flachmuschelartig zerspringenden, tonigen Kalksteinen mit dünnen Mergellagen. Die Schichtung ist undeutlich. Oft zeigen sie eine verwaschene schwarze Fleckung. Auch in ihnen kommen kleinstylolithische Flächen wie in den Cenomankalken vor. Überall sind rote Schichten in ihnen vorhanden, z. B. im Steinbruch der Haller Kalkwerke und auf der Höhe der Hasseler Berge, wo sie ungewöhnlich reichlich *Inoceramus Brogniarti* Sow. führen. In einem etwas eingeschnittenen Wege, der von der Kaffeemühle zum Knüll hinaufführt, sind die Brogniartischichten in einer Mächtigkeit von etwa 75 m vorhanden; sie zeigen hier drei Mal Einlagerungen

1) Burre, a. a. O. S. 328.

2) Hasebrink, A., Die Kreidebildungen im Teutoburger Wald bei Lengerich. Vers. d. Nat. Vers. f. Rheinld. u. Westf. 1907, S. 258.

von roten Kalksteinen, einmal an der unteren Grenze, etwa in der Mitte und im oberen Teil der Schichtenfolge.

Die Brogniartschichten werden jetzt hauptsächlich im Steinbruch von Strakerjahn 100 m westlich von Grünenwalde gebrochen, an dessen Südwestseite schon die Skaphitenschichten anstehen. Ein anderer, etwas höher gelegener Bruch dort, der ganz in den Brogniartschen Schichten steht, ist jetzt ausser Betrieb. Im südwestlichen Teil des Bruches von Strakerjahn liegt eine 50 cm mächtige Bank von ebenflächig spaltenden grauen Mergeln; etwas unterhalb dieser Bank wird die Grenze zwischen Brogniarti- und Skaphitenschichten liegen.

Ausser *Inoceramus Brogniarti* Sow. fand ich in diesen Schichten:

- Ananchytes ovatus* Leske.
- Terebratula subrotunda* Sow.
- Rhynchonella Cuvieri* d'Orb.
- „ *plicatilis* Sow.
- Inoceramus latus* Mant.

Die Schichten mit *Scaphites Geinitzi* d'Orb. sind gut erschlossen in dem Gräfl. Korff-Schmising'schen Bruch in den Hasseler Bergen. Ihre Mächtigkeit beträgt rund 110 m. An der Nordseite liegt eine etwa 40 cm mächtige mürbe Mergelbank, die wohl der aus dem Bruch von Strakerjahn erwähnten Mergelbank entspricht. Über ihr, scheinbar darunter, folgen zunächst sehr feste, splittrige, hellgraue Kalke mit feinen schwarzen Strichen und Flecken. Sie enthalten Knollen von Eisenkies. Nur ganz dünne Mergellagen trennen die gut geschichteten Bänke. Über ihnen liegen mürbe mergelige Schichten, in die sich weiter hinauf wieder festere graue Kalke in Bänken von 5—20 cm Mächtigkeit einschieben, bis sie wieder die Hauptmasse des Gesteins ausmachen. Hier findet sich auch eine nicht sehr feste rote Bank. Rote Schichten im Skaphithenpläner sind ausserdem weiter südlich im Teutoburger Walde bekannt geworden<sup>1)</sup>. Über diesen reicheren Schichten folgen dann wieder sehr feste, hellgraue, nicht so gut geschichtete

1) Erläuterungen zur Geol. Spezialkarte von Preussen. Lieferg. 197, Blatt Lage, S. 30.

Kalksteine; der Übergang zu ihnen ist nicht zu sehen, da sie nur im vorderen, tiefer gelegenen Teil des Bruches anstehen. Sie schneiden nicht nur hier, sondern auch im Bruch des Haller Kalkwerke mit einer flachen Überschiebung gegen die höheren Schichten ab. Diese bestehen aus einem Gestein, wie ich es sonst in den Plänerschichten nicht angetroffen habe. Er ist ein blaugrauer, toniger, undeutlich geschichteter Kalkstein, z. T. in bröcklige Mergel übergehend, der regellos verteilte Knollen eines hellgelblich grauen, bedeutend festeren Kalksteines enthält. Diese Knollen haben meistens Stecknadelkopf- bis Faustgrösse, es kommen aber auch Blöcke von  $\frac{1}{2}$  m Durchmesser und mehr vor. Ihre Form ist unregelmässig, rundlich oder länglich, mit zugerundeten Kanten und Ecken; die grösseren lösen sich oft als Ganzes aus der Gesteinsmasse heraus. Nicht selten enthalten sie Bruchstücke von Versteinerungen. Gewöhnlich überwiegt in dem Gestein die dunkle Grundmasse; sind die eingelagerten Knollen gross, so legen sich die Schichten der Grundmasse hin und wieder in Bändern um die Einschlüsse herum, so dass das Ganze oberflächliche Ähnlichkeit mit fluidalem Gefüge gewinnt.

Diese Schichten fanden sich von den Hesseler Bergen südwärts überall im oberen Teil der Skaphitenschichten. Besonders schön sind sie sichtbar im Steinbruch der Haller Kalkwerke von Wirth. Nach dem Habitus des ganzen Gesteins und nach der Form und den Grössenverhältnissen der einzelnen Knollen kann es sich bei diesen Bildungen nur um Konkretionen handeln.

Die Skaphitenschichten sind reich an Versteinerungen. Ich fand:

<i>Crinoiden</i> Stielglieder	<i>Micraster breviporus</i> Ag. (häufig)
<i>Koralle</i>	„ <i>cor testudinarium</i> Gdf.
<i>Bryozoe</i>	„ <i>sp.</i>
<i>Terebratula subrotunda</i> Sow.	<i>Cardiaster cf. Hagenowi</i> d'Orb.
<i>Rhynchonella plicatilis</i> Sow.	<i>cf. Hemiaster amygdala</i> d'Orb.
„ <i>Cuvieri</i> d'Orb.	<i>Echinoconus subconicus</i> d'Orb.
<i>Anaechytes ovatus</i> Laske	<i>Scaphites Geinitzi</i> d'Orb.
(häufig)	„ <i>sp.</i>
„ „ <i>var. conica</i> Ag.	

<i>Heteroceras Reussianum</i> d'Orb. (ziemlich häufig)	<i>cf. Ancyloceras bipunctatum</i> Schlüt.
<i>Helicoceras flexuosum</i> Schlüt.	<i>Baculites</i> sp.
<i>Prionocyclus Neptuni</i> Gein.	<i>Inoceramus Brogniarti</i> Sow.
<i>Heteroceras Saxonicum</i> Schlüt.	<i>Dimyodon</i> sp.
<i>Hamites</i> sp. (Schlüter, Cephalopoden, S. 106, Taf. 12, Fig. 3-5.)	

In den oberen Skaphitenschichten kommen bei Halle Einlagerungen von Grünsand vor, die seit langem unter dem Namen „Grünsand von Rothenfelde“ bekannt sind. Er ist schon mehrfach Gegenstand von Untersuchungen gewesen. Schloenbach<sup>1)</sup> führt daraus eine Fauna von 7 Echinodermen, 8 Brachiopoden, 5 Lamellibrochiaten und 2 Fischen an. Während er bei Hilter noch in drei einzelnen Bänken auftritt, scheint er südöstlich der Timmeregge<sup>2)</sup> nur mehr eine Bank von grösserer Mächtigkeit zu bilden. In dem von mir untersuchten Gebiete war er bisher nur in einem kleinen Bruch  $3\frac{1}{2}$  km nordwestlich von Halle gefunden worden; dieser Bruch ist der südlichste Punkt, von dem der Grünsand in der Literatur erwähnt wird. In diesem Aufschluss, der jetzt völlig verfallen und verwachsen ist, steht er an als ein grauer, feinkörniger, mürber Mergel mit wenig Glaukonit; sehr häufig sind darin runde und längliche Knollen eines festen grauen Kalksteins. Etwa in der Mitte kommt darin eine Lage von bis erbsengrossen Geröllen von Toneisenstein vor. Die Mächtigkeit, die sich nur noch unsicher feststellen lässt, kann vielleicht 6 m betragen.

Diesen Grünsand konnte ich etwa 4 km weiter nach S. verfolgen. Ein grösserer Block des Gesteins fand sich am Südwestabhang der Hesseler Berge, nahe ihrem nordwestlichen Ende. Grünsandschichten treten weiter auf im vorderen Teil des Gräfl. Korff-Schmisingsehen Bruches in den Hesseler Bergen, hier allerdings ungenügend aufgeschlössen. Stücke von festerem, glaukonithaltigen Kalkstein kamen auf den südöstlichen Abfall der Hesseler Berge zum Vorschein. Emen

1) Schloenbach, U., Beitrag zur Altersbestimmung des Grünsandes von Rothenfelde. N. Jhrb. f. Min. 1869, S. 808—841.

2) Mestwerdt a. a. O. S. 37.

guten Aufschluss in den Grünsandschichten bietet ein Steinbruch der Haller Kalkwerke von Wirth. Der Grünsand ist hier ein mürber Mergel, der reichlich Glaukonit enthält. Herrn Bergassessor Hasebrink verdanke ich von dort nachstehende Analyse:

SiO <sub>2</sub>	30,96
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	11,56
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	5,92
CaO	24,05
Mgo	2,38
Glühverl.	24,27
	99,14

Schliesslich waren diese Schichten noch im Einschnitt der alten Strasse Halle-Werther dicht bei Halle zu sehen. Dort sind weiche, gleichfalls reichlich Glaukonit enthaltende Mergel in einer Länge von 3,20 m angeschnitten.

Fossilien scheint der Grünsand in den südlichen Aufschlüssen nicht zu enthalten. In dem zuerst genannten Bruche sind solche aber nicht selten. Bestimmen liessen sich:

*Hemiaster sp.*

*Terebratulina rigida* Sow.

*Terebratula subrotunda* Sow.

*Lima guestphalica* Schloenb.

Unzweifelhafte Cuvieri-Schichten habe ich nicht aufgefunden.

#### Quartär.

Diluviale und alluviale Bildungen besitzen grosse Verbreitung. Am Südwestfuss des Gebirges lagert überall ein gelber Sand, der stellenweise reichlich Brocken von Osningsandstein, weniger von Plänerkalk und vereinzelt Feuersteinsplitter und nordisches Material führt. Seine Oberfläche wird hin und wieder von kuppigen Sandmassen mit eingelagerten Osningsandsteinbrocken überragt. Nach Elbert<sup>1)</sup>, Bärtling<sup>2)</sup>

1) Elbert, J., Über die Altersbestimmung menschlicher Reste aus der Ebene des Westfälischen Beckens Korrespondenzblatt für Anthropologie usw. 1905.

2) Bärtling, R., Die Endmoräne der Hauptvereisung zwischen Teutoburger Wald und Rheinischem Schiefergebirge. Zeitschr. der dtsh. geol. Ges. 1920.

und Dieninghoff<sup>1)</sup> handelt es sich bei der abgedachten Sandebene um den Sand-, bei den Sandkuppen um Endmoränenkuppen der Teutoburgerwald-Stillstandslage der grossen Vereisung.

Den Hang der Südwestkette oberhalb der Sande bedeckt meist Lösslehm. Er tritt im Verein mit nordischem Diluvium vor allem im Hauptlängstal des Osning auf und verdeckt dort das anstehende Gestein. Ganz frei davon sind nur die Kämme der Züge. Grössere nordische Geschiebe waren bis 160 m Höhe zu beobachten.

Besondere Erwähnung verdient noch der Abhangschutt des Osningsandsteinzuges. Er liegt namentlich am nordwestlichen Ende der Gr. Egge und am Barenberg in einer Mächtigkeit von mehreren Metern. Er ist ein toniger Sand, untermischt mit grösseren und kleineren Stücken des Sandsteins, der nicht immer scharf von dem Lösslehm zu unterscheiden ist. Tiefer im Tal stellen sich in diesem Schutt Feuerstein-splitter und nordisches Material ein, so dass hier also Vermischung mit nordischem Material eingetreten ist.

### Tektonik.

Der Bau des Teutoburger Waldes ist in seinen Hauptzügen von Stille<sup>2)</sup> klargelegt worden. Nach ihm stellt der Teutoburger Wald einen Sattel dar, in dessen Kern eine Verwerfung, der „Osningabbruch“, verläuft. An dieser Verwerfung hat auf der Strecke von Detmold bis nördlich Bergholzhausen eine Vertikalverschiebung stattgefunden, und zwar so, dass der Südflügel der relativ gesunkene ist. Als Begleiterscheinung des Absinkens trat eine Ueberkipfung des Südflügels ein, die auf der Strecke von Detmold bis nördlich Borgholzhausen so typisch zum Ausdruck kommt, dass Stille das Profil des Osning mit überkipptem Südflügel geradezu als das „Normalprofil“ bezeichnet.

---

1) Dieninghoff, E., Der geologische Aufbau der oberen Emsebene und ihrer Umrandung. Dissert. Münster 1922.

2) Stille, H., Der Mechanismus der Osningbildung. Jahrb. d. Pr. Geol. Landesanst. 1910.

Zu der Strecke mit „Normalprofil“ gehört auch der Abschnitt von Werther bis Borgholzhausen. In ihm tritt als Kern des Osningsattels überall Röt auf, der in wechselnder Breite von Werther bis Borgholzhausen verläuft. In der Ziegeleitongrube von Spilker bei Werther ist der Osningabbruch unmittelbar zu beobachten. Den senkrecht stehenden Schiefer-tonen der Davoeischichten legt sich hier der Röt mit einer  $45^{\circ}$  nordöstlich einfallenden Dislokationsfläche auf. Die Grenze zwischen den blauen Schichten des Lias und der roten des Röt ist scharf. Zwischen beiden liegt eine etwa 30 m starke Schicht, in der die Schichtung undeutlich ist und die Farben in bräunlich und grünlich übergegangen sind. Harnische sind nicht zu sehen.

Der nördliche Flügel des Sattels besteht aus Röt und Muschelkalk. Dieser legt sich dem Röt konkordant, wenn auch mit verschiedenem Einfallen, auf. Der untere Muschelkalk dieses Flügels tritt in schmalen Zuge im SO, in bedeutend grösserer Breite dagegen bei Borgholzhausen auf. Das kann darin seinen Grund haben, dass hier eine schwache Spezialfaltung vorliegt. Ich fand wenigstens südsüdwestlich des Sundern den Wellenkalk in horizontaler Lagerung, während er am Riesberg und nördlich jener Stelle nordöstliches Einfallen hat. Auch der obere Muschelkalk zeigt schwache Wellen im Einfallen.

Hier bei Borgholzhausen liegen in diesem Flügel zwischen Unterem und Oberem Muschelkalk einige Schollen jüngerer Schichten, die der „Hassbergzone“ entsprechen und die z. T. schon von Stille<sup>1)</sup> genannt werden. Am Sundern findet sich in 1 km Länge und bis 250 m Breite Oberer Jura, vielleicht auch Wealden. In einem kleinen Bruch 250 m südöstlich des Hohlweges, durch den der Weg von Barnhausen nach Borgholzhausen führt, ist die nördliche Begrenzungsverwerfung dieser Scholle aufgeschlossen. Hier liegt Serpulit neben Oberem Muschelkalk. Der Serpulit besteht aus verdrückten Lagen eines tonigen, hellgrauen, bituminösen, in sich sehr zerbroche-

1) Stille a. a. O. S. 370.

nen Kalksteines mit zahlreichen Cypridinen und Muscheln, zwischen denen etwa ebenso starke Lagen eines braunen bis schwarzen, fein zerbröckelnden, gleichfalls sehr bituminösen Schiefertones liegen. Die Schichten fallen nach N ein, sind aber regellos zerquetscht und gebogen. Der Trochitenkalk grenzt mit einer gleichfalls nördlich einfallenden Fläche daran, mehrfach sind Blöcke des Oberen Muschelkalkes in den weicheren Serpulit hineingepresst. Sowohl Serpulit wie Muschelkalk führen hier etwas eingesprengten Bleiglanz, so dass es nabeliegt, dieses Vorkommen mit der Verwerfung in Verbindung zu bringen.

Südlich anschliessend liegt eine Scholle von Schiefer-tonen des Jura, doch ist sie sehr wenig aufgeschlossen, und ihre Begrenzung lässt sich daher nur ungenau feststellen.

Ein dritter Einbruch liegt nordöstlich von Wichlinghausen, etwa 1 km entfernt, vor. Hier sind Serpulit und Wealden in 400 m Länge, aber anscheinend nur geringer Breite vorhanden. Der Serpulit fällt mit  $60^\circ$  nach SW, der Trochitenkalk in einem in unmittelbarer Nähe gelegenen kleinen Steinbruch mit  $80^\circ$  nach NO.

Der Zug des Muschelkalkes wird nach S zu schmaler. Das Einfallen verflacht sich zunächst etwas, um bei Werther wieder steiler zu werden.

Südlich der Rötgrenze tritt gegenüber dem verbreiterten Nordschenkel noch einmal auf längere Erstreckung ein Streifen Muschelkalk auf. Das Einfallen ist hier steiler als auf dem Nordschenkel, aber gleichfalls nördlich. Stille hat diesen Muschelkalk als dem Südschenkel des Osningsattels angehörig aufgefasst. Es ist aber auch möglich, dass hier eine Ueberschiebung vorliegt, wie sie sich ähnlich durch die Bohrung von Niederbarkhausen bei Örlinghausen ergeben hat und auf Blatt Lage der Geologischen Spezialkarte im Profil CD dargestellt worden ist. Dort wurde unter dem Röt noch einmal Muschelkalk, Keuper, Muschelkalk und wieder Röt erbohrt.

Mannigfache Störungen durchsetzen den gesunkenen Südschenkel. Am auffälligsten ist hier der Verlauf des Osnings-sandsteinzuges. Er tritt im Hengeberg an das von mir unter-

suchte Gebiet heran. Am Nordende des Hengeberges setzt er ab, wird um etwa 150 m nach SW verworfen und läuft von dort als ein schmaler, orographisch kaum noch hervortretender Zug nach NW 1 km weiter. Dort wird er abermals durch eine Verwerfung abgeschnitten, die ihn um etwa  $\frac{3}{4}$  km nach SW verlegt. Hier bildet er, rings von jüngeren Kreidebildungen umgeben, die Kuppe des Knüll. Erst jenseits des Tales zwischen Knüll und Grosser Egge tritt er wieder in normalem Lagerungsverhältnis und in seiner gewöhnlichen orographischen Erscheinungsweise auf und verläuft dann so bis zum Quertale von Borgholzhausen. Im Steinbruch am SO-Ende der Grossen Egge ist in ihm eine bedeutende Harnischfläche sichtbar.

Das Einfallen ist am Nordende des Hengeberges nahezu senkrecht, am Knüll  $65^\circ$  nach SW, am Südende der Grossen Egge  $50^\circ$  NO, am Nordende etwa  $20^\circ$  NO und am Barenberge  $75^\circ$  NO.

Die Verwerfung, die den Sandstein des Knüll im S abschneidet, bildet die Hauptquerverwerfung des untersuchten Gebietes. Südlich derselben folgen auf den Osningsandstein regelmässig Gault und obere Kreide und ergeben orographisch das gewöhnliche Bild, da Cenomanmergel und Labiatusschichten Senken zwischen höheren Cenoman- und Turonschichten bilden. Nördlich derselben dagegen ist rings um den Knüll obere Kreide eingebrochen, so dass hier Cenomanmergel neben Wealden liegen. Nördlich des Osningsandsteines sind die höheren Schichten des Cenoman vorhanden, südlich von ihm liegen Labiatusschichten, und darauf folgen die höheren Turonhorizonte. Der Flammenmergel fällt hier also ganz aus. Im Zusammenhang mit dieser abweichenden Lagerungsweise ist auch die Orographie eine andere. Die Brogniartischichten bilden hier eine Einsenkung; einen Anstieg bedingen dann die unteren Skaphitenschichten. Darauf folgt wieder eine Senke, die durch weichere Schichten im Skaphitenpläner, vielleicht auch durch Verwerfungen hervorgerufen sein kann. Der nächste Anstieg wird dann durch harte Schichten im oberen Skaphitenpläner veranlasst.

Weitere Querverwerfungen liegen im Tale zwischen Knüll und Grosser Egge und nördlich davon. Sie schneiden hier die obere Kreide ab, so dass südwestlich der Grossen Egge die Kreide wieder in normaler Lagerung auftritt. Von da an verläuft sie ohne auffällige Störungen bis zum Quertal von Borgholzhausen.

Bei Halle folgen auf die Skaphitenschichten südwestlich einer streichenden Verwerfung noch einmal Labiatus- und Brogniartischichten.

Streichende Verwerfungen sind ausser dem Osningsabbruch von geringer Bedeutung. Wahrscheinlich ist es, dass solche im Wealden und Oberen Jura in Ascheloh aufsetzen, da sich dort Röt und Osningsandstein bis auf 250 m nähern, während sie bei normaler Lagerung im dreifachen Abstand verlaufen.

Der Jura, der nördlich der Hauptquerverwerfung wieder grössere Breite erreicht, hat noch mehrfach Störungen erfahren. Nach NW zu wird er aber bald von Diluvium und Abhangschutt verdeckt, so dass sich Einzelheiten des Gebirgsbaues nicht mehr feststellen lassen.

Meyer<sup>1)</sup> hat versucht, für den Abbruch des Osningsandsteines an der Hauptquerverwerfung südlich des Knüll eine Erklärung zu geben. Nach ihm ergibt nämlich der Verlauf des Osningsandsteinzuges nördlich und südlich von Bielefeld ein ähnliches Bild wie bei Halle. Der Osningsandstein biegt am Quertal von Bielefeld mit sanfter Krümmung aus der Streichrichtung des Gebirges nach N aus und nimmt Sattelstellung an. Dieser Sattel wird aber nördlich sehr bald von der Osningspalte abgeschnitten, da diese ihr allgemeines Streichen beibehält. Der Osningsandstein setzt dann an der Hünenburg erneut ein.

Den Grund für das Absetzen des Osningsandsteines sieht Meyer in dem besonderen Verhalten des Osningsandsteins gegenüber einem Faltungsdruck, der nicht senkrecht zur heuti-

---

1) Meyer, E., Zur Mechanik der Osningsbildung bei Bielefeld. Jahrb. d. Pr. Geol. Landesanst. 1913, I, S. 616—624.

gen Längsrichtung des Gebirges wirkte, sondern schräg dazu. Der Osningsandstein habe auf diesen Druck infolge seiner grösseren Starrheit mit einem scharfen Zerbrechen geantwortet, während die anderen Formationsglieder ihren Zusammenhang bewahrt haben. Auf die gleiche Ursache sei auch sein Absetzen bei Halle zurückzuführen.

Eine Krümmung wie bei Bielefeld ist nun freilich bei Halle im Verlauf des Osningsandsteines nicht festzustellen, wohl aber besteht Uebereinstimmung insofern, als sich auch hier der Osningsandstein dem nördlichen Schenkel des Osningsattels mehr und mehr nähert. Der Hengeberg läuft in einem spitzen Winkel auf die Werther Egge zu. Bei gleichem Fortstreichen würde er an der Chaussee Halle-Themhausen den Muschelkalkkrücken schneiden. Dieses Richtungsverhältnis wird durch die Haller Querverwerfung aufgehoben. Auch darin besteht hier Uebereinstimmung mit der Bielefelder Gegend, dass sich mit dem Absetzen auch die Richtung des Osningsandsteinzuges ändert. Der Hengeberg streicht N 35° W, die Grosse Egge N 60° W. Dann aber hört die Uebereinstimmung auf. Während der Osningsandstein vom Palsterkamper Berge an sich vom Südrande des Gebirges entfernt und sich dem Nordrand nähert, zeigt er nach Borgholzhausen zu, gegenüber dem verbreiterten Nordschenkel, eher die Neigung, nach S auszubiegen.

---

### Literaturverzeichnis.

#### Allgemeine Literatur.

- Roemer, F., Geognostische Zusammensetzung des Teutoburger Waldes zwischen Bielefeld und Rheine etc. N. Jhrb. f. Min. 1850.  
 v. Dechen, H., Der Teutoburger Wald. N. Jhrb. f. Min. 1857.  
 Verh. d. Nat. Ver. f. Rheinld. u. Westf. 1856.  
 Roemer, F., Die Kreidebildungen Westfalens. Verh. d. Nat. Ver. f. Rheinl. u. Westf. 1854.  
 Schloenbach, U., Beitrag zur Altersbestimmung des Grünsandes von Rothenfelde unweit Osnabrück. N. Jhrb. für Min. 1869.

- Brauns, D., Der Mittlere Jura. Kassel 1869.  
„ Der Untere Jura. Braunschweig 1871.  
„ Der Obere Jura. Braunschweig 1874.
- Dütting, Chr., Beiträge zur Kenntnis der Geologie der Gegend von Borgloh und Wellingholzhausen. Jhrb. d. Pr. Geol. Landesanstalt 1891.
- Gagel, C., Beiträge zur Kenntnis des Wealden in der Gegend von Borgloh-Oeseda etc. Jhrb. d. Pr. Geol. Ldsanst. 1893.
- Elbert, J., Das untere Angoumien in den Osningbergketten des Teutoburger Waldes. Verh. d. Nat. Ver. f. Rheinld. u. Westf. 1901.
- Meyer, E., Der Teutoburger Wald zwischen Bielefeld u. Werther. Jhrb. d. Pr. Geol. Ldsanst. 1903.
- Mestwerdt, A., Der Teutoburger Wald zwischen Borgholzhausen und Hilter. Dissert. Göttingen 1904.
- Schlunk, J., Die Jurabildungen der Weserkette bei Lübbecke u. Pr.-Oldendorf. Jhrb. d. Pr. Geol. Ldsanst. 1904.
- Stille, H., Zur Kenntnis der Dislokationen, Schichtenabtragungen und Transgressionen im jüngsten Jura und in der Kreide Westfalens. Jhrb. d. Pr. Geol. Ldsanst. 1905.
- Elbert, J., Ueber die Altersbestimmung menschlicher Reste aus der Ebene des westfälischen Beckens. Korrespondenzblatt für Anthropologie usw. 1905.
- Hasebrink, A., Die Kreidebildungen im Teutoburger Wald bei Lengerich. Verh. d. Nat. Ver. f. Rhld. u. Westf. 1907.
- Lohmann, W., Die geologischen Verhältnisse des Wiesengebirges zwischen Barkhausen a. d. Hunte und Engter. Jhrsber. der Nieders. geol. Ver. 1908.
- Hack, W., Der Teutoburger Wald südlich von Osnabrück. Jhrb. d. Pr. geol. Ldsanst. 1908.
- Krech, K., Beitrag zur Kenntnis der oolitischen Gesteine des Muschelkalkes um Jena. Jhrb. Pr. geol. Ldsanst. 1909.
- Stille, H., Das Alter der Kreidesandsteine Westfalens. Zeitschr. d. Dtsch. geol. Ges. 1909.
- Stille, H., Osningprofile. Jhrsber. d. Nieders. geol. Ver. 1909.
- Lohmann, W., Die Stratigraphie und Tektonik des Wiesengebirges. Jhrsber. d. Nieders. geol. Ver. 1910.
- Stille, H., Der Mechanismus der Osningfaltung. Jhrsber. d. Pr. geol. Ldsanst. 1910.
- Stille, H., Der geologische Bau des Ravensbergischen Landes. Jhrsber. d. Nieders. geol. Ver. 1910.
- Stille, H., Die kimmerische Phase der saxonischen Faltung des deutschen Bodens. Geol. Rundschau 1913.

- Meyer, E., Zur Méchanik der Osningbildung bei Bielefeld. Jhrb. d. Pr. geol. Ldsanst. 1913, I.
- Burre, O., Der Teutoburger Wald zwischen Bielefeld und Oerlinghausen. Jhrb. d. Pr. geol. Ldsanst. 1911, I.
- Bärtling, R., Die Endmoräne der Hauptvereisung zwischen Teutoburger Wald und Rheinischem Schiefergebirge. Zeitschr. d. Dtsch. geol. Ges. 1920.
- Kanzler, Geologie des Teutoburger Waldes und des Osnings. Rothenfelde 1920.
- Dieninghoff, F., Der geologische Aufbau der oberen Emsebene und ihrer Umrandung. Dissert. Münster 1922.

#### Literatur zur Bestimmung der Fossilien.

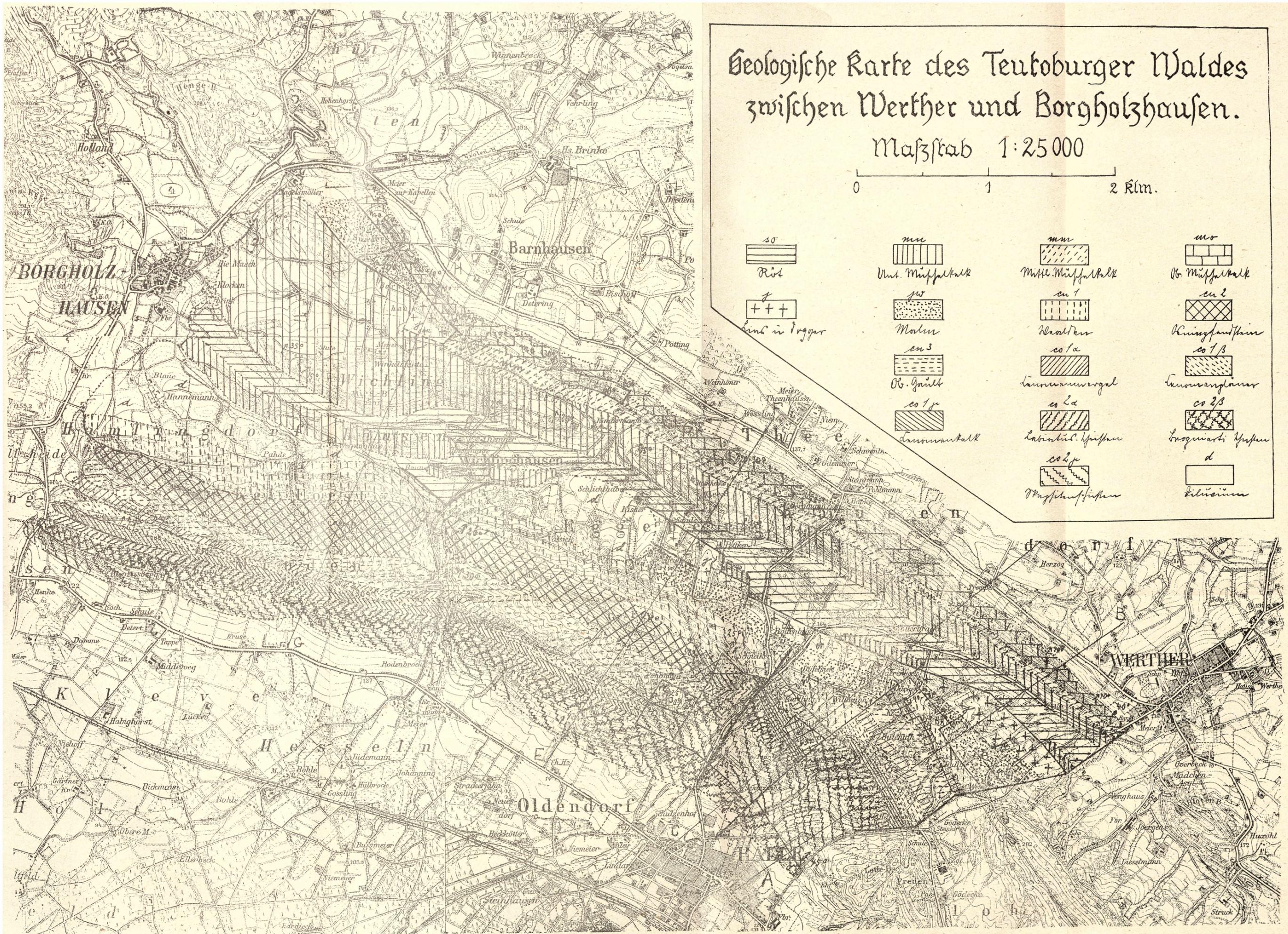
- v. Schlotheim, E. F., Die Petrefaktenkunde auf ihrem jetzigen Standpunkt. Gotha 1820.
- Goldfuss, A., Petrefacta Germaniae. Düsseldorf 1834—40.
- Roemer, F. A., Die Versteinerungen des Norddeutschen Oolithengebirges. Hannover 1836. Nachtrag 1839.
- Dunker, W., und Koch, Fr. L., Beiträge zur Kenntniss des Norddeutschen Oolithengebirges und dessen Versteinerungen. Braunschweig 1837.
- Roemer, F. A., Die Versteinerungen des Norddeutschen Kreidegebirges. Hannover 1841.
- d'Orbigny, A., Paléontologie Française. Paris 1842.
- Reuss, A. E., Die Versteinerungen der Böhmisches Kreideformation. Stuttgart 1845/46.
- Dunker, W., Monographie der Norddeutschen Wealdenbildung. Braunschweig 1846.
- Quenstedt, F. A., Atlas zu den Cephalopoden. Tübingen 1849.
- Credner, H., Gervillien der Trias in Thüringen. N. Jhrb. f. Min. 1851.
- Quenstedt, F. A., Handbuch der Petrefaktenkunde. Tübingen 1849.
- Giebel, C., Die Versteinerungen im Muschelkalk von Lieskau bei Halle. Berlin 1856.
- v. Schauroth, C., Die Schaltierreste der Lettenkohlenformation des Grossherzogtums Koburg. Zeitschr. d. Dtsch. geol. Ges. 1857.
- Quenstedt, F. A., Der Jura. Tübingen 1858.
- v. Seebach, K., Die Konchylienfauna der Weimarischen Trias. Zeitschr. d. Dtsch. geol. Ges. 1861.
- Thurmann, J., et Etallon, A., Lethaea Bruntrutana. Zürich 1861.
- Schloenbach, U., Ueber die norddeutschen Galeritenschichten und ihre Brachiopodenfauna. Sitzungsber. d. k. k. Akad. d. Wissensch. 1868.

- Geinitz, Das Elbtalgebirge in Sachsen, 1871—75. Paläontographica 20, I u. II.
- Schlüter, C., Die Cephalopoden der oberen deutschen Kreide. Paläontographica 21.
- Schlüter, C., Zur Gattung *Inoceramus*. Paläontographica 24.
- Struckmann, C., Der Obere Jura der Umgegend von Hannover. Hannover 1878.
- Struckmann, C., Die Wealdenbildungen der Umgegend von Hannover. Hannover 1880.
- Weerth, O., Die Fauna des Neokomsandsteines im Teutoburger Walde. Paläontol. Abhdlg. 1884
- Quenstadt, F. A., Die Ammoniten des schwäbischen Jura. Tübingen 1883—85.
- Frantzen, W., Ueber *Gervillia Goldfussi* v. Stromb. Jhrb. der geol. Ldsanst. 1886.
- Vogel, Fr., Beiträge zur Kenntnis der holländischen Kreide. Leiden-Berlin 1895.
- Woods, H., *Cretacerus Lamellibranchia* of England. Palaeontographical Society, London 1899—1903.
- Wollemann, A., Die Bivalven und Gastropoden des deutschen und holländischen Neokom. Abhdlg. d. Pr. geol. Ldsanst. N. F. 31. 1900.
- v. Koenen, A., Die Ammonitiden des norddeutschen Neokom. Abhdlg. d. Pr. geol. Ldsanst. N. F. 24 1902.
- Pompecky, J. F., Ueber Aucellen und Aucellen ähnliche Formen. N. Jhrb. f. Min. 1901. Beil. Bd. 14.
- Schroeder, H., u. Böhm, J., Geologie und Paläontologie der subherzynen Kreidemulde. Abhdlg. d. Pr. geol. Ldsanst. N. F. 53—56, 1909.
- Löschner, W., Die Westfälischen Galeritenschichten mit besonderer Berücksichtigung ihrer Seeigelfauna. Dissert. Münster 1910.
- Poelmann, Der Jura von Hellern bei Osnabrück. Dissertation Münster 1912.
- Assmann, P., Die Brachiopoden und Lamellibranchiaten der oberschles. Trias. Jhrb. d. Pr. geol. Ldsanst. 1915.
-

# Geologische Karte des Teutoburger Waldes zwischen Werther und Borgholzhausen.

Maßstab 1:25000

0 1 2 Km.



Röt	Unt. Müpfalkalk	Mittl. Müpfalkalk	Ob. Müpfalkalk
Sand in Soggar	Malen	Stratum	Kieselfundstein
	Ob. Gault	Lammenerogal	Lammenglaner
	Lammenerkalk	Labind. Gipsen	Brogiardi Gipsen
	Pfingstberggipsen	d	

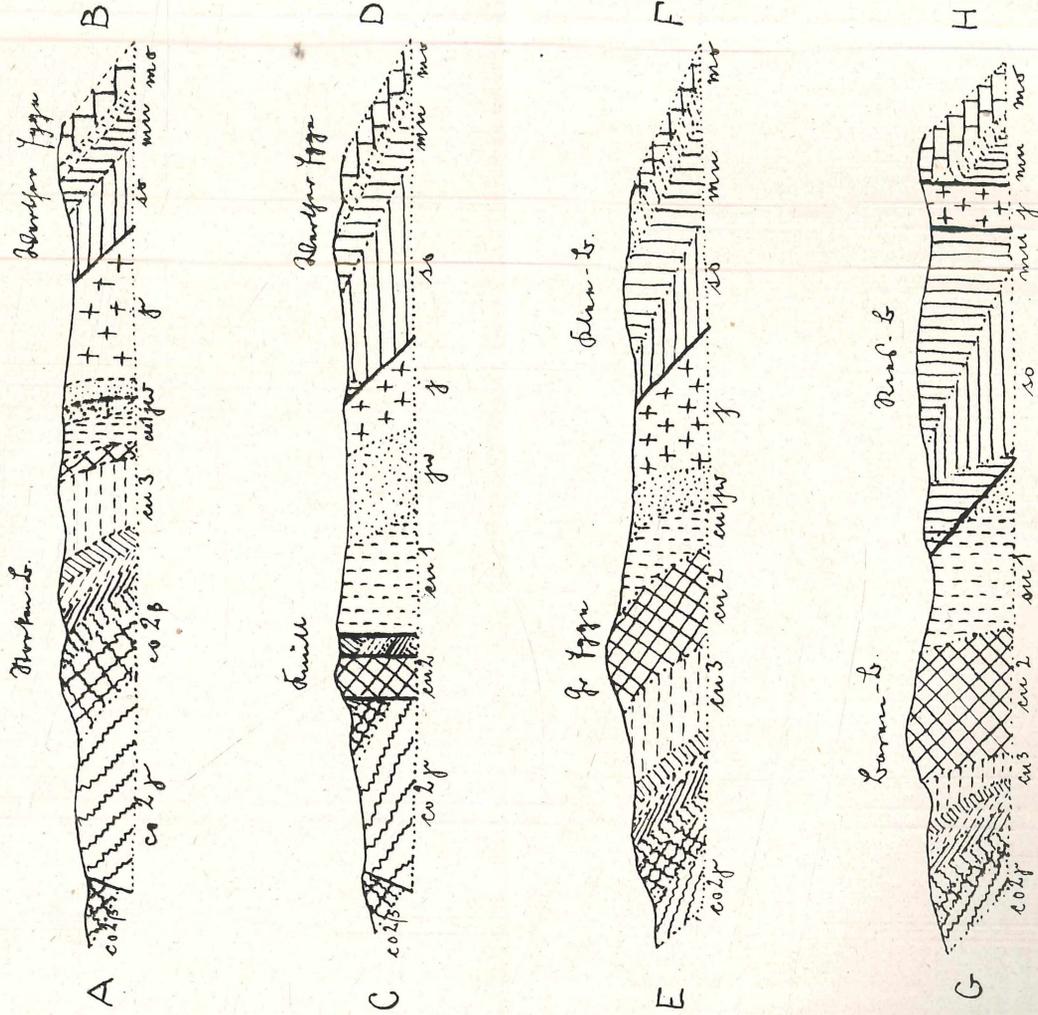
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

# Profile

SW

NO



# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Verhandlungen des naturhistorischen Vereines der preussischen Rheinlande](#)

Jahr/Year: 1925

Band/Volume: [80](#)

Autor(en)/Author(s): Hollstein Wilhelm

Artikel/Article: [Der Teutoburger Wald zwischen Werther und Borgholzhausen. 1-33](#)