

117810 1437



Erläuterungen
zur
Geologischen Karte
von
Preußen
und
benachbarten Bundesstaaten.

Herausgegeben
von der
Königlich Preussischen Geologischen Landesanstalt.

Lieferung 127.

Blatt Alfeld.

Gradabteilung 55, No. 3.

B E R L I N.

Im Vertrieb bei der Königl. Preuß. Geologischen Landesanstalt und Bergakademie,
Berlin N 4, Invalidenstraße 44.

1906.



Königl. Universitäts-Bibliothek zu Göttingen.

Geschenk
des Kgl. Ministeriums der geistlichen,
Unterrichts- und Med.-Angelegenheiten
zu Berlin.

1906.



Blatt Alfeld.

Gradabteilung **55** (Breite $\frac{52^\circ}{51}$. Länge $27^\circ|28^\circ$), Blatt No. 3.

Geognostisch bearbeitet

durch

A. v. Koenen, G. Müller und O. Grupe

1897 bis 1903.

Blatt Alfeld enthält hauptsächlich die sogenannte Hilsmulde, den großen 12 km langen und fast 6 km breiten, eiförmigen Kessel, welcher von dem »Hils« umgeben wird, aber selbst sehr bergig und zum weitaus größten Teile mit Wald bedeckt ist, so daß er nur zwei Ortschaften, Grünenplan und Kaierde, enthält, neben einer Reihe von Mühlen und Fabriken, welche die Wasserkraft der Bäche, besonders der Wispe, der Glase und der Delle benutzen.

Der Hils besitzt auf seiner Innenseite meistens ein ziemlich gleichmäßiges, wenn auch keineswegs flaches Gehänge, hat aber auf seiner Außenseite fast überall zu oberst einen Steilhang von durchschnittlich etwa 40 m Höhe und ist auf seinem südwestlichen Teile meistens gegen 400 m hoch, auf seinem westlichsten Teile, dem Großesohl und der »Bloßen Zelle«, bekannt durch die prachtvolle Aussicht, sogar über 471 m und 476 m, während die Leine bei Alfeld nur ca. 89 m über dem Meere fließt. Auf seiner Nordostseite senkt sich der Hilskamm recht erheblich in der Mitte, wird in isolierte Kuppen zerlegt und zeigt dort namentlich westlich von Delligsen eine breitere Lücke, durch welche die Wispe die Wassermengen der Hilsmulde nach der Leine abführt.

Parallel dem nordöstlichen Kämme des Hils verläuft gegen 2000 m weiter nordöstlich der zum Selter gehörige Kamm des Ziegenrückens, Steinbergs, Saubergs u. s. w., durchbrochen durch das Wispe- und Glene-Tal und den Paß von Gerzen, ferner noch ca. 2000 m weiter nach Nordosten das südöstliche Ende des Kulf mit dem Humberg und Rettberg, an welche sich nach Nordosten noch die mehr rundlichen Rücken des Schleeberges und Wahrberges anschließen, so daß das breite Leinetal allmählich weiter vom Selter abgedrängt wird, während auf seiner anderen Seite der von Freden-Meimerhausen herkommende Bergrücken bei Alfeld schräg abgeschnitten wird; es treten dann die Vorberge der »Siebenberge«, namentlich der Eiberg, in der nordwestlichen Ecke des Blattes, dicht an das Leinetal. Südwestlich vom Hils senkt sich das meist von Wald bedeckte, zum Wesergebiet gehörende Gelände mäßig steil bis zu dem Großen Kleeberg und den beiden niedrigen Rücken, auf welchem Vorwohle liegt, und steigt dann steil zum Schiffberge, der nordwestlichen Fortsetzung des Elfes an.

Am nordwestlichen Viertel des Hils trennt sich von ihm aber ganz allmählich der Anfang des Ith, der Wintjenberg, Ebrekenberg und Greitberg, durch tiefe Einschnitte und Schluchten in einzelne Kuppen zerlegt. Der Ith ist der Gegenflügel des Selter und ganz ähnlich geformt; beide zeigen auf der dem Hils abgekehrten Seite scharfe Kämme und bis über 40 m hohe Steilhänge oder selbst Felsklippen.

Nordwestlich vom Hils liegt endlich zwischen dem Ith und der Fortsetzung des Selter das ausgedehnte, meist wellige Gelände, welches fast ganz von dem Weenzer Forst bedeckt ist.

Der geologische Bau.

Die Hilsmulde selbst wird durch den schmalen Hilssandsteinkamm begrenzt, welcher nur bei Holzen und Delligsen-Düsterntal von kleinen Querbrüchen gestört wird und infolge dessen Unterbrechungen oder doch tiefere Einsattlungen aufweist.

Im Inneren der Hilsmulde folgen auf den Hilssandstein recht regelmäßig der Flammenmergel, der Cenoman- und Turon-Pläner,

fast immer durch steileren Anstieg leicht kenntlich, doch tritt zuweilen, besonders an der Hühnenburg im Südosten des Blattes, der Flammenmergel so nahe an den Hilssandsteinkamm heran, daß beide Steilhänge ganz dicht übereinander folgen und zusammen gegen 100 m Höhe einnehmen.

Im Süden und Südwesten wird der Hilssandstein und der unmittelbar unter ihm folgende Hilston abgeschnitten durch eine erhebliche Störung, welche östlich von Naënsen auf Blatt Einbeck den Oberen Jura neben Kohlenkeuper legt, bei Stroit die Mündersmergel neben Mittleren Lias, und nahe der Nordwestecke des Blattes die Purbeckschichten neben Oberen braunen Jura und wohl auch die Ornatentone, so daß zwischen diesen beiden alle die festeren Schichten des Oberen Jura, Korallen-Oolith, Kimmeridge, *A. gigas*-Schichten, sowie Einbeckhäuser Plattenkalk und Mündersmergel nebst Serpulit fehlen. Diese Verwerfung geht aber nicht durch den wenige Hundert Meter entfernten Hilskamm hindurch, wie BRAUNS meinte, sondern nimmt jedenfalls eine mehr westliche Richtung ein und geht wohl in eine Überschiebung über zwischen dem Hilston und dem Ornatenton.

Leider sind am Südrande des Hils im Walde unter dem Hilssandsteinschutt Aufschlüsse nirgends vorhanden, und nur ein Bruchstück von *Belemnites cf. subhastatus*, das sich in der Nähe des zu Weenzen gehörigen Jagdhauses (schon auf Blatt Dassel) fand, lieferte den Beweis, das der Obere Jura dort mit durch die Töne vertreten ist, welche auf dem ganzen langen Hang vielfach durch nasse Stellen angedeutet werden.

Durch Schurflöcher nach Asphaltkalk, welche vor Jahren nordwestlich vom Bohlwege (N. Vorwohle) hergestellt worden waren, konnte aber festgestellt werden, daß etwa 300 m nordwestlich vom Bohlwege unter dem Neokomton zuerst die Hersumer Schichten und 200 m weiter der Korallenoolith hervorkommen, und dieser bildet von dort nach Nordwesten zu einen allmählich deutlicher und höher werdenden Steilhang. Am Wintjenberge kommt dann auch der Untere und Mittlere Kimmeridge unter dem Neokomton hervor, und der Tagebau der Englischen Asphaltgesellschaft liefert dort einen wichtigen Aufschluß. Vor

einigen Jahren wurde der Ton dort weiter abgetragen, und es wurde dann ein unregelmäßiges, fast 1 m mächtiges Lager von Bohnerzen (Hilseisenstein), vermengt mit kalkig-tonigen Massen aufgeschlossen, welches durch ca. 10 cm schwarzen Schwefelkiesmulm von dem Asphaltkalk des Mittleren Kimmeridge getrennt wurde; dieser war aber nicht nur auf seiner Oberfläche mit Rutschflächen oder Harnischen bedeckt, sondern führte solche auch sonst vielfach in seinem oberen Teile, so daß hierdurch eine Verschiebung von Schichten an der Oberfläche des Kalkes nachgewiesen wird.

Im übrigen sei bemerkt, daß in den unterirdischen Bauen derselben Gesellschaft und der nahe darüber liegenden Grube »Herzog Wilhelm«, sowie auch in den unterirdischen Gruben am Waltersberge bei Holzen in höheren Schichten, vielfach streichende und schwebende Verwerfungen, meist von geringer Sprunghöhe, die Asphaltkalke durchsetzen und den Abbau recht erschweren.

Am Ehrekenberge kommen dann unter dem Neokomton die verschiedentlich gestörten Asphaltkalke mit *Anm. gigas* zum Vorschein, im Hilsbornsgrund die Einbeckhäuser Plattenkalke, dann die Münder Mergel und weiterhin, nördlich vom Sparsensiek, die Purbeckschichten und die Wealdenbildungen.

Die ganze Störung hat hierbei aber sehr bedeutend an Sprunghöhe abgenommen, zum Teil vielleicht an einzelnen Querbrüchen, und nach Nordwesten laufen dann nur unbedeutende Verwerfungen weiter, die in den mürben Schichten der Münder Mergel und des Wealden nur stellenweise weiterhin nachgewiesen werden konnten.

Auf der Nordostseite der Hilsmulde sind ebenfalls bedeutende Störungen vorhanden; so scheinen die Wealdenschichten vielfach abgesunken zu sein, so daß die Kohlenflöze recht unregelmäßig liegen und anscheinend in verschiedenen Schollen in verschiedener Höhe, und hierdurch erklärt sich denn mit die bedeutende Zunahme des Wealden an Breite nach Nordwesten hin. Ein Bohrloch über dem »Kirchensiek«, dicht an der Höhenangabe »268,3« durchteufte mehrfach »Tonschlamm« und eine harte Breccie, die wohl als Reibungs-Breccie an einer Verwerfung zu deuten ist.

Eine Hauptverwerfung verläuft aber von Varrigsen über Karls-
hütte bei Delligsen, Hohenbüchen und Koppengrave vorbei und
legt bei Delligsen Wealden und Purbeck neben Kimmeridge, an
der Hohenwarte Wealden neben Mittleren Kimmeridge, bei
Koppengrave Wealden neben *A. gigas*-Schichten.

Der Jura-Kamm des Selter mit seinen Fortsetzungen, des
Stenberg, Reuberg wird von einigen Querbrüchen bei Dörshelf,
Gerzen und der Glenschlucht zerteilt, und von dieser läuft nament-
lich durch die Wolfsschlucht eine annähernd streichende Verwer-
fung nach Nordwesten, auf welcher verschiedene Erdfälle auf den
Feldern des Vorwerkes Odenberg liegen. Der Kikedal ist dort
sehr erheblich abgesunken, und es fehlt auch nicht an anderen,
weniger bedeutenden Störungen (siehe Dubbers, der Obere Jura
auf dem Nordostflügel der Hilsmulde, Preisschrift und Inaugural-
Dissertation, Göttingen 1888).

Der Jura-Zug wird aber von dem Muschelkalk des Humberg
und Rettberg durch Verwerfungen getrennt, in welchen Keuper
eingeklemmt liegt, so daß vielfach der unterste Lias und der
Oberste Muschelkalk abgeschnitten sind; dasselbe ist auch zwischen
Vorwohle und Wickensen in der Südwestecke des Blattes und
südöstlich von Alfeld der Fall, und diese letztere Störung scheint
auch westlich und nordwestlich von Alfeld unter dem Leinetal
fortzusetzen, da kleine Bohrlöcher dort unter dem Alluvium teils
Muschelkalk, teils Keupermergel angetroffen haben.

Der Obere Muschelkalk liegt sonst zwischen dem Gerzer
Schlag und der Glene ziemlich regelmäßig, doch zeigt der Tro-
chitenkalk besonders in der Gemarkung von Brunkensen zahl-
reiche Querbrüche und am Humberg und weiter nach Südosten
verschiedene erhebliche Störungen. Der Wellenkalk ist aber vom
Humberge bis zur Glene steil aufgerichtet, meist sogar etwas
überkippt und läßt an der Straße von Alfeld nach Gerzen an
einem neuen Fahrwege mehrere kleine Störungen und Quet-
schungen erkennen, und an dem Fahrwege ostnordöstlich Warzen
ist ein Querbruch in der Einsattlung aufgeschlossen. In der Süd-
westecke des Blattes liegt er leidlich regelmäßig, ebenso wie der
darunter folgende Röth und Buntsandstein. Bei Alfeld ist dagegen

der Buntsandstein stark gestört und zeigt recht verschiedenes Streichen und Einfallen. So sind die Schichten auf der Südwestseite des Schleeberges nach Südwesten geneigt, auf seiner Ostseite aber steil nach Nordosten, und auf dem Wahrberge finden sich vielfach Bausandsteinblöcke mit Rutschflächen, während an seinem Nordwesthange nach Nordwesten einfallender Rogenstein auftritt.

Wenn aber von hier nach Nordwesten ein Buntsandsteinrücken auf über 1000 m Länge fehlt, so ist dies vielleicht durch Auflösung von Steinsalz im Untergrunde zu erklären.

Auf sekundäre Störungen, auf Senkungen und Rutschungen von Hilssandstein auf der nachgiebigen, tonigen Unterlage sind aber eine Reihe von eigentümlichen, kesselförmigen oder grabenartigen Vertiefungen zurückzuführen, welche unterhalb des südwestlichen Hilskammes auftreten und gelegentlich als ehemalige Befestigungen gedeutet worden sind. Ähnliche Bildungen finden sich aber auch im Innern der Hilsmulde auf ihrer Südwestseite infolge von Rutschungen des Flammenmergels.

Die Gebirgsschichten.

Auf Blatt Alfeld treten zu Tage der ganze Buntsandstein und Muschelkalk, der größere Teil des Keuper, die ganze Juraformation, der größte Teil der Kreide, nordisches und einheimisches Diluvium und Alluvium.

Der Untere oder feinkörnige Buntsandstein besteht aus vielfach wechselnden, dünn-schichtigen, meist braunroten Sandstein-, Schiefertong- und bröckeligen Tonlagen und findet sich außer in der Südwestecke des Blattes besonders südlich und westlich von Alfeld am Schleeberg und Wahrberg, freilich in stark gestörter Lagerung, wie schon oben erwähnt. In den Sandsteinen sind häufig ganz dünne Lagen von Kalkkugeln, deren Zersetzung dann bräunliche Poren hinterläßt. Es wurde aber auch wirklicher Rogenstein mit größeren, frischen solchen Kugeln am Nordwestfuß des Wahrberges an dem nach Nordwesten hinabführenden Feldwege beobachtet.

Der Untere Buntsandstein liefert einen tonig-sandigen, nur

bei guter Düngung leidlich fruchtbaren Ackerboden, ebenso wie der größte Teil des Mittleren Buntsandstein.

Der Mittlere oder grobkörnige Buntsandstein beginnt mit den untersten grobkörnigen Sandsteinbänken, enthält aber in seinem unteren Teile ganz ähnliche Gesteine wie der Untere, nur sind die kalkhaltigen Sandsteine weniger häufig.

Als Bausandstein wurden seine obersten, ca. 50 m mächtigen Schichten unterschieden, dickbankige, zum teil grobkörnige Sandsteine mit Zwischenlagen von bröckeligen oder schiefrigen Tonen, wie sie auf der Kuppe und am Südhang des Wahrberges und am Nordrande des Blattes, sowie in der Südwestecke desselben anstehen.

Die Sandsteine werden gelegentlich in kleinen Steinbrüchen gewonnen und liegen vielfach in Blöcken und Brocken auf der Oberfläche, liefern aber natürlich einen sehr trockenen, sandigen Boden.

Der Röth oder Obere Buntsandstein tritt nur in langen, schmalen, öfters noch nicht 100 m breiten Streifen über dem Bausandstein zu Tage und besteht vorwiegend aus braunroten oder auch grünlichen, bröckeligen Tonen, welche zu einem zähen Tonboden verwittern, aber einen zum Teil recht fruchtbaren Ackerboden liefern, zumal wenn diesem etwas Muschelkalkschutt oder Lehm beigemischt ist. Zwischen den Tonen liegen öfters dünn-schichtige, kieselige Platten oder auch harte, knollige Kieseltonen, und nach oben hin treten kalkreichere, graue bis gelbliche Mergel auf; die obere Grenze bilden eigelbe, plattige, etwa 0,5 m mächtige Kalke.

Der Muschelkalk bildet lange, schmale Rücken zwischen Vorwohle und Wickensen, auf dem Humberg und den Rettbergen südlich und westlich von Alfeld und reicht von Blatt Freden noch in geringerer Ausdehnung bis an das südöstliche Ende von Alfeld.

Der Untere Muschelkalk oder Wellenkalk ist gegen 100 m mächtig, nimmt aber nur geringe Breite ein, da er Steilhänge bildet und zudem auf dem Humberg und den Rettbergen ganz steil steht. Er besteht vorwiegend aus dickbankigen, flaserigen, grauen bis bräunlichen Kalkeu, welche in unregel-

mäßige, wellig-plattige Stücke und endlich in etwa haselnußgroße Brocken zerfallen und einen sehr flachgrundigen, trocknen Boden liefern, der größtenteils von Wald bedeckt ist. Er enthält aber besonders drei Zonen festerer Bänke, von welchen die der Oolithbänke gegen 38 m über seiner unteren Grenze im Unteren Wellenkalk liegt und aus zwei, hier höchstens je 1 m mächtigen, fein-oolithischen Kalkbänken mit einem gegen 6 m dicken Mittel von grauen und gelben, plattigen Kalken besteht. Diese sind besonders an der Eisenbahnstrecke von Vorwohle nach Wickensen vielfach aufgeschlossen.

Gegen 33 m höher folgt dann die Zone der Werksteinbänke, mit welcher der Obere Wellenkalk beginnt; es sind dies zwei teils dichte, wulstige, graue, teils schaumige, rostfarbene Kalkbänke, welche durch ca. 3,5 m Wellenkalk voneinander getrennt werden und gewöhnlich Kanten der Rücken bilden. Darüber folgen etwa 14 m meistens mürberer Wellenkalk und dünnplattige Kalke, welche nach oben hin gelblich werden, und dann, an der oberen Grenze des Oberen Wellenkalks, die Zone der Schaumkalkbänke. Es sind dies drei durch Zwischenmittel von ca. 2—3 m, meist mürbem, gelblichem Kalk getrennte Bänke sehr fein poröser oder »schaumiger« oder sandig-dolomitischer Kalke, von welchen die unterste öfters über 2 m dick wird und dann nicht selten wulstige Löcherkalke oder auch graue Kalkgerölle enthält. Nördlich vom Bahnhof Vorwohle und auf dem Rettberg nördlich von Warzen ist sie gelegentlich in kleinen Steinbrüchen ausgebeutet worden.

Der Mittlere Muschelkalk, die Anhydritgruppe, mag gegen 50 m mächtig sein und besteht neben vereinzelt harten, gelben Zellenkalklinsen aus gelblichen bis grauen, mürben, plattigen Mergelkalken, welche zu einem hellen, touigen Boden zerfallen. Dieser nimmt durch Beimengung von Humus eine lehm-braune Farbe an und ist leidlich fruchtbar, so daß er vielfach Felder trägt, so östlich von Brunkensen.

Der Obere Muschelkalk ist durch seine beiden Glieder, den Trochitenkalk und die Tonplatten vertreten.

Der Trochitenkalk ist nur gegen 10 m mächtig, besteht

aber vorwiegend aus harten, ziemlich dicken Kalkbänken und bildet fast immer eine schärfere Kante des Geländes oder einen Wall, welcher mit Wald, Gebüsch oder Dreisch bedeckt ist. Er ist meistens reich an kristallinen Stielgliedern u. s. w. von *Encrinus liliformis*, den »Trochiten« und ist als festestes Gestein der Gegend vielfach in älteren und neueren Steinbrüchen aufgeschlossen und wird besonders als Wegebaumaterial verwendet.

Die Ceratitenschichten oder Tonplatten sind etwa 40 m mächtig und bestehen aus unregelmäßigen, wulstigen, harten Kalkplatten, welche innen grau, außen gelblich sind und durch Lagen von zähem, gelbem Ton von einander getrennt werden. Sie liefern einen steinigten Tonboden und sind daher meistens mit Wald oder Gebüsch bedeckt. Die obersten Schichten der Tonplatten mit *Ceratites senipartitus* und *C. dorsoplanus* scheinen meistens durch Verwerfungen abgeschnitten zu sein.

Der Keuper scheint fast nur mit seinem unteren und mittleren Teile, dem Kohlenkeuper und dem Gipskeuper auf Blatt Alfeld aufzutreten, und nur in ganz geringer Ausdehnung wurde der Rhätkeuper nachgewiesen.

Der Kohlenkeuper oder die Lettenkohlengruppe ist in ihren Gesteinen dem Gipskeuper so ähnlich und von dem bisher bekannten Kohlenkeuper des mittleren Deutschlands so verschieden, daß er bei der Kartierung meist als Gipskeuper aufgefaßt wurde. Nach den neuesten Untersuchungen von STILLE in den westlich anstoßenden Gebieten tritt eben dort die Fazies des Gipskeupers schon im Kohlenkeuper auf, und es ergab sich dann, daß dem letzteren die kleine Keuperscholle bei Wickensen angehört, welche bei dem Bau der Eisenbahn aufgeschlossen wurde. Herr O. GRUPE nahm dort folgendes Profil über den Tonplatten auf:

- | | |
|---|--------|
| 1. Graue und grünliche Mergel mit einer Bonebedbank | 5,75 m |
| 2. Graugrüne, dünn-schichtige Sandsteine wechsel-lagernd mit Mergeln und Tonen, mit <i>Anoplophora lettica</i> , <i>Myophoria transversa</i> etc. | 4 » |

- | | |
|--|--------|
| 3. Gelblich graue Mergel mit dolomitischen Platten mit <i>Anoplophora lettica</i> , <i>Myophoria transversa</i> , <i>Estheria minuta</i> etc. | 1,25 m |
| 4. Harter, grauer Kalk mit <i>Anoplophora</i> und auf einer Schichtfläche mit Fischresten (<i>Acrodus</i>) | 0,25 » |
| 5. Graugrüne, feinsandige Gesteine und Tone wechselnd mit <i>Anoplophora lettica</i> , <i>Lingula tenuissima</i> etc. | 0,75 » |
| 6. Harter, grauer Kalk mit <i>Anoplophora lettica</i> etc. | 0,10 » |
| 7. Grauer und grünlicher Mergel mit dunklen, blättrigen Schiefertönen und sandigen Lagen, Fischresten, <i>Lingula tenuissima</i> , <i>Myophoria Struckmanni</i> etc. | 1,25 » |
| 8. Zwei dolomitische Kalkbänke, unten grau, oben gelblichgrau | 0,25 » |
| 9. Grünliche und rote Mergel mit einzelnen sandigen Platten und Dolomitbänken | 6,5 » |
| 10. Graue, dolomitische Mergel mit einer harten Kalkbank, <i>Anoplophora lettica</i> und <i>Estheria minuta</i> . | 0,5 » |
| 11. Rote und blaue Mergel mit einzelnen dünnen, sandigen Platten | 4,75 » |
| 12. Gelblicher, dolomitischer Mergel | 0,6 » |
| 13. Grauer und grünlicher, glimmerhaltiger, mürber Sandstein, zum Teil mit roten Flecken, ähnlich dem Schilfsandstein, unten mit vielen kleinen Roteisensteinknollen | 4,7 » |
| 14. Rote und grünliche Mergel mit einzelnen Lagen von gelblichen, verhärteten, dolomitischen Mergeln | 12 » |
| 15. Dünnschichtiger, grauer, sandiger Dolomit mit <i>Myophoria Goldfussi</i> | 0,12 » |
| 16. Rote und grünliche Mergel, die jedenfalls schon dem Gipskeuper angehören. | |

Der Gipskeuper ist außer an zwei kleinen Stellen bei Alfeld in langen Streifen im Südwesten und Nordosten des Blattes nur in Teilen seiner ganzen Mächtigkeit vertreten, größtenteils durch Schutt und Lehm verhüllt und nirgends gut aufgeschlossen,

so daß immerhin außer der eben erwähnten Scholle bei Wickensen auch noch andere Parteeen eher zum Kohlenkeuper gehören könnten. Sichtbar sind nur grünlich-graue oder rote, bröckelige Mergel und Tone, welche zu einem tonigen Boden zerfallen.

Der Rhätkeuper ist nur in ganz geringer Ausdehnung nördlich und östlich von Brunkensen sichtbar in Gestalt von schwarzen, mürben, blättrigen Schiefen mit dünnen, kieseligen Platten.

Die Juraformation wird in 3 Abteilungen geteilt, und von den beiden unteren wurden je 3 Schichtenfolgen unterschieden, welche größtenteils aus dunklen Tönen bestehen, ebenso wie der unterste Teil des oberen Jura. Nur an sehr wenigen Stellen konnte aber das genaue Alter der Schichten durch Fossilien festgestellt werden, da die Aufschlüsse in den Tönen sehr spärlich sind, und diese selbst noch dazu größtenteils durch Diluvium oder Schutt von Oberem Jura oder Hilssandstein bedeckt sind. Es mußten daher in weit ausgedehnterer Weise, als dies sonst bei der Aufnahme geologischer Karten der Fall ist, die Grenzen der einzelnen Stufen nach den vereinzelt gefundenen Fossilien konstruiert werden, und Verwerfungen konnten in den Tönen in der Regel nicht nachgewiesen werden.

Der Untere Jura oder Lias enthält in seinem unteren Teile, dem Unteren Lias (Lias α und β QUENSTEDT's) in dem tiefen Bahneinschnitt zwischen Vorwohle und Mainzholzen, nahe über den südlichen Rand des Blattes hinaus, sowohl *Ammonites angulatus*, als auch *A. geometricus* und *A. Sauzeanus*; auf Blatt Alfeld selbst wurden in kleinen Toneisensteinknollen nur Bruchstücke von *A. planicosta* dicht bei Warzen gefunden.

Der Mittlere Lias (γ und δ QUENSTEDT's) enthält in seinem unteren Teile, den Schichten mit *Amm. brevispina*, fein-oolitischen Eisenstein, von welchem Bruchstücke lose umherliegend nördlich vom Bahnhof Vorwohle beobachtet wurden. In unreinen Kalken nahe der Kapelle in Warzen fand G. MÜLLER einen schlecht erhaltenen Ammoniten, der zu *A. capricornu* gehören könnte. Amaltheenton mit *A. margaritatus* war gelegentlich in einem Graben am unteren Ende von Gerzen aufgeschlossen, und Tone mit vielen

größeren Toneisensteingeoden, mit *A. spinatus* etc. wurden längere Jahre in der MENGE'schen Ziegelei-Tongrube südlich von Gerzen am Waldrande gewonnen.

Der Obere Lias (ϵ und ζ QUENSTEDT's) enthält die Posidonienschiefer und die Tone mit *Amm. Jurensis*. Letzterer wurde nirgends beobachtet, die ersteren dagegen an mehreren Stellen; sie bestehen aus über 20 m mächtigen etwas härteren, bituminösen Schiefern mit Platten von Stinkkalk und wurden namentlich im Hangenden der Amaltheentone mit ca. 20° Einfallen nach Südwesten in der Tongrube südlich von Gerzen durchbrochen, als diese weiter nach Südwesten in den mittleren braunen Jura verlängert wurde, der mit ca. 35° einfällt. Die Stinkkalke enthielten hier neben Fischresten, anscheinend von *Leptolepis*, *Amm. borealis*, *A. Siemensi*, *Inoceramus amygdaloides* und anderes mehr. Die Posidonienschiefer bedingen aber gewöhnlich eine Anschwellung des Geländes und werden dann in Wasserrissen oder Wegrändern sichtbar, so am östlichen Ausgange von Gerzen, östlich und nordwestlich vom Bohlweg, unterhalb der Nonnenwiese nahe dem Waldrande.

Der Mittlere oder Braune Jura wurde ebenfalls in 3 Teile geteilt. Der Untere braune Jura (α und β QUENSTEDT's) enthält den *Opalinus*-Ton und die Schichten mit *Inoceramus polyplocus* v. SEEBACH's und ist schon lange südlich von Warzen in Tongruben aufgeschlossen, von welchen seit mehreren Jahren freilich nur noch eine, dicht an der Gemarkungsgrenze von Gerzen benutzt wird. Die Schichten fallen dort steil mit ca. 65° nach Südwesten ein. Dicht an dem Wege von Warzen nach Gerzen wurden früher die Tone mit *Amm. opalinus* sowie die mit *Amm. radiosus* v. SEEBACH ausgebeutet, in denen Kalkknollen lagen. Später wurden die Schichten mit *Amm. Murchisonae*, *A. concavus* und endlich mit *A. Sowerbyi* gewonnen, und jetzt schon die untersten Coronatenschichten. In allen diesen Schichten finden sich größere und kleinere Toneisensteingeoden, seltener mürbe Kalke, aber ziemlich viel Schwefelkies und vorwiegend verkieste Fossilien, besonders Ammoniten, z. T. von bedeutender Größe, aber meistens schon im anstehenden Ton zerbrochen und auch

verdrückt und mit Schwefelkies überrindet. Einzelne Eisenstein-geoden sind auch wohl erfüllt von meist zerdrückten Fossilien, besonders *Inoceramus polyplocus*. Die Fauna dieser Schichten aus einer anderen, längst verlassenem Tongrube führte WERMBTER auf (das Leinetal zwischen Kreiensen und Banteln, Inauguraldissertation Göttingen 1890 und N. Jahrbuch f. Mineralogie. VII. Beiheft). *Inoceramus polyplocus* fand sich auch an einem Grabenrande nördlich Dörshelf.

Der Mittlere braune Jura umschließt die Coronatenschichten und die *Parkinsoni*-Schichten. Die ersteren stehen jetzt so ziemlich in ganzer Mächtigkeit mit in der erwähnten MENGE'schen Tongrube südöstlich von Gerzen an, wo sie mit ca. 35° nach Südwesten einfallen und in der Zone des *Amm. Sauzei* und *A. polyschides* verkieste Fossilien enthalten, in den übrigen, mit *A. Humphriesi* und der mit *A. Blagdeni* dagegen z. T. gut erhaltene, besonders in den einzelnen Kalkgeoden, freilich nicht selten zertrümmert, oder mit Kalkspat erfüllt, auch wohl mit dünner Schwefelkiesrinde, oder, wenn sie aus den Geoden hervorragen, stark verdrückt und ganz mit Schwefelkies bedeckt. An der unteren Grenze liegt aber eine bis zu 0,3 m dicke Bank ganz erfüllt von oft zweischaligen Exemplaren von *Ostrea explanata* und *Perna isognomoides*, aber auch von einzelnen, oft sehr stark abgeriebenen Schalen der letzteren Art, und darüber fanden sich noch Formen wie *Ammonites (Sonninia) pinguis* ROEMER, welche sich nahe an solche der Zone des *Amm. Sowerbyi* anschließen.

Die unteren Coronatenschichten sind sonst noch westlich von Bruunkensen beobachtet und, wie erwähnt, in der Tongrube bei Warzen aufgeschlossen. Auf der Südwestseite des Hils sind die Schichten in einem kleinen Eisenbahneinschnitt bei Mainzholzen, schon auf Blatt Dassel, sonst aber in verschiedenen Wasserrissen aufgeschlossen, und liefern gelegentlich Fossilien, *Amm. Blagdeni* von sehr großen Dimensionen z. B. oberhalb der »Nonnenwiese«.

Die *Parkinsoni*-Schichten, dunkle Tone mit platten Toneisenstein-Geoden, in denen häufig je ein Ammonit steckt, meist mit Zinkblende im Inneren, sind nur in Wasserrissen im Walde SSO. Gerzen, zwischen Warzen und Gerzeu in einer alten

Tongrube, sowie in Wasserrissen der Forst Vorwohle sichtbar. Auf der jetzt abgefahrenen Schurfhalde südlich Brunkensen hatte v. SEEBACH die von WERMBTER angeführten Fossilien gesammelt; andere, wie *Pleurotomaria* cf. *Niortensis* D'ORB. *Trigonia interlaevigata* etc. fanden sich noch später, doch sind hier wohl Arten der Zone der *Ostrea Knorri* beigemischt, die ja auch auf der Halde gefunden wurde.

Auch bei einem Hausbau im östlichen Teile von Holzen wurden diese Schichten vor einigen Jahren aufgeschlossen, sowie bei Drainierung von Feldern südöstlich von Holzen.

Der Obere Braune Jura umfaßt die Zonen der *Ostrea Knorri* und des *Ammonites Württembergicus* und des *A. makrocephalus*, dunkle bis graue, z. T. feinsandige Tone; er steht an über dem von Holzen nach Osten führenden Wege, nahe dem Dorfe, und enthält dort größtenteils die aus dem Bahneinschnitt bei Eimen durch v. SEEBACH und BRAUNS beschriebenen Arten, die sich auch in Wasserrissen auf der Südseite des Hils im »Lehmensiek« finden, und zwar stets da, wo die Wasserrisse anfangen oder anfangen tief zu werden. Der von Alters her bekannte Fundort bei Gerzen, da wo die Straße nach Hohenbüchen die kleine Schleife macht, ist infolge der Verkoppelung der Feldmark ruiniert worden, so daß in einem Graben nur noch allenfalls *Ostrea Knorri* zu finden ist; namentlich sind die sehr feinkörnigen Kalksandsteine vollständig entfernt, in denen sich ein wesentlicher Teil der von WERMBTER a. a. O. aufgezählten Arten fand. Auch bei Dörshelf und, wie erwähnt, bei Brunkensen sind Fossilien dieser Zone gefunden. Die Makrocephalenschichten haben sich im ganzen Gebiete des Selter und des Ith bisher noch nicht sicher durch Fossilien nachweisen lassen.

Der Obere Jura umfaßt die Ornatentone und die Hersumer Schichten, den Korallen-Oolith und Dolomit, den in 3 Teile geteilten Kimmeridge und die Portland-Bildungen, nämlich die *Amm. gigas*-Schichten, den Einbeckhäuser Plattenkalk, die Münders Mergel und den Serpult.

Die Ornatentone, dunkle Tone, öfters mit Kalkgeoden, stehen am Nordosthange des Selter zwischen Dörshelf meistens schon im Walde oder doch am Waldrande an. Südwestlich von

Gerzen waren im Wege-Graben darin zahlreiche *Gryphaea dilatata* zu finden, bei Dörshelf lieferte der Wasserstollen außer anderen, von WERMBTER angeführten Arten auch *Ammonites cf. coronatus* BRUG., und diese Art kam auch aus der Baugrube des Hauses WICHMANN jun. nördlich von Holzen in die Göttinger Sammlung. Von Brunkensen, Gerzen und Dörshelf wurden die Ornatentone auch durch v. SEEBACH und BRAUNS angeführt; sie dürften aber am Südsüdwestrande des Hils überall unterhalb des Neokom-Tones anstehen.

Die Hersumer Schichten wurden nur mit einem Schurfloch nördlich Vorwohle, nordwestlich vom Bohlweg, unterhalb des Sandweges aufgeschlossen, wo sich in dem mürben, grauen Mergel eine *Gryphaea dilatata* fand.

Der Korallen-Oolith und Dolomit ist gegen 50 m mächtig und bildet überall Steilhänge oder selbst Klippen und ist daher in seiner ganzen Erstreckung sicher nachzuweisen. Der Kalk ist meist in dicken Bänken abgesondert und fein- bis groboolithisch, ursprünglich jedenfalls grau oder blaugrau, ist infolge von Anwitterung aber gewöhnlich hell- bis bräunlich-grau. In seinem unteren Teile finden sich nicht selten unregelmäßige, bis zu 5 cm dicke Einlagerungen von dunklem, kieseligem Hornstein, so besonders nördlich von Brunkensen, und nahe der unteren Grenze dürften auch mürbe, mergelige oder selbst tonige Schichten vorhanden sein.

Die Dolomite sind wohl durchweg Umwandlungsprodukt der Kalke, sind stets krystallinisch und lassen häufig die oolithische Struktur nach in Gestalt von rundlichen Poren erkennen; sie finden sich daher besonders an der Oberfläche des Gesteins und an den Klippen, während in mehr oder minder großer Tiefe der Kalk noch als solcher erhalten ist. Nur in den großen Steinbrüchen am Südostrande des Ith, östlich und nordöstlich von Holzen steht lediglich Dolomit an, während am Selter in den Steinbrüchen bei Dörshelf, südwestlich von Gerzen und in der Gleneschlucht bei Brunkensen wesentlich Kalke anstehen. Fossilien sind in der Hauptmasse der Kalke meist recht selten und recht schwer herauszulösen und fehlen in den Dolomiten gewöhnlich ganz, doch

sind in dem großen Steinbruch östlich Holzen in einer Bank Steinkerne von *Pygurus pentagonalis* nicht selten, und von dort erhielt das Göttinger Museum vor Jahren auch einen etwas beschädigten Flossenstachel, *Asteracanthus terastichodon* FRICKE, welcher vollständig über 40 cm lang gewesen sein muß. In den Kalken ist *Melania striata* SOW. stellenweise sehr häufig; andere Fossilien führte DUBBERS auf (der obere Jura auf dem Nordostflügel der Hilsmulde; Preisschrift und Inauguraldissertation, Göttingen 1898). Im Abhangsschutt finden sich aber vielfach teilweise verkieselte, wohl aus dem unteren Korallenoolith herrührende Kalke, in denen besonders die Fossilien, zumal *Exogyra reniformis*, verkieselt sind und sich dann mitunter durch Salzsäure frei legen lassen.

Am Ehrekenberge bei Holzen sind Fossilien noch am häufigsten und am besten erhalten.

Die obersten 8—10 m der Kalke sind mehr unregelmäßigplattig ausgebildet und zuweilen reich an Fossilien, besonders *Nerineen*, so in dem kleinen Steinbruch auf dem Kamm des Steinberges, am Fußwege von Gerzen nach Dellingsen, in welchem auch *Diceras Koeneni* vorkommt; dieselbe Art nebst *D. gracile* DUBBERS und einigen anderen Arten fand MENTZEL auch in losen Kalkstücken auf dem Kamm des Reuberges westlich von Gerzen (Zeitschr. d. Deutsch. geolog. Gesellsch., Sitzungsber. 1904, S. 4), und *D. Koeneni* findet sich im Dänengrund bei Levedagsen und am Ith an der Straße von Lauenstein nach Harderode in denselben Schichten, die sich auch nach ihrer Gesteinsbeschaffenheit auf der Karte würden unterscheiden lassen, wenn sie mächtiger wären und nicht ganz oder doch mit ihrem unterem Teile immer auf dem Steilhange des Korallenoolith lägen. Sie entsprechen dem unteren Teile der »Schichten mit *Nerinea Visurgis*« v. SEEBACH'S.

Die dicken Bänke des Korallen-Oolith und Dolomit werden an den angeführten Stellen als Baumaterial gewonnen, allenfalls aber auch zur Wegebesserung benutzt, und der Kalk zum Brennen.

Der Untere Kimmeridge besteht aus oolithischen, körnigen Mergeln und Kalken von graubrauner Farbe mit tonigen Zwischenlagen und ist bei Dörshelf, in der Gleneschlucht sowie

östlich und nördlich von Holzen aufgeschlossen. Er enthält zuweilen eine Menge Steinkerne von *Chemnitzia abbreviata* ROEM. *Natica globosa*, *N. macrostoma*, *Pronoë nuculaeformis* etc., sowie *Terebratulula humeralis*, die freilich schon tiefer vorkommt. In dem Einschnitt der Steinbruch-Anschlußbahn am oberen Ausgange der Gleneschlucht fand sich darin aber, ebenso wie am Kahlberg bei Echte, auch *Pteroceras Oceani*, der sonst für den mittleren Kimmeridge bezeichnend ist. Eine längere Liste von Fossilien teilte DUBBERS a. a. O. mit. Im Tagebau der englischen Asphaltgrube am Wintjenberg bei Holzen enthält der untere Kimmeridge etwas Asphalt und zum Teil zahlreiche Fossilien, namentlich auch noch *Rhynchonella pinguis*.

Da die Schichten des unteren Kimmeridge vorwiegend mürber sind oder doch leichter verwittern, so bilden sie allgemein über dem Korallenoolith eine Einsenkung oder doch eine kleine Stufe, über welcher nur zuweilen der mittlere Kimmeridge noch höher ansteigt zu einer niedrigen oberen Klippenreihe, in der Regel aber weiter zurückweicht.

Der Mittlere Kimmeridge, die Schichten mit *Pteroceras Oceani* sind wohl über 40 m mächtig und beginnen wohl überall mit einer mehrere Meter mächtigen Bank von oolithischem Kalk, welche in der Gleneschlucht noch am besten aufgeschlossen ist und sich als Kante oder Anschwellung über dem unteren Kimmeridge erhebt. Darüber folgen mürbe, mergelige Gesteine oder auch rote und blaue Tone in mehrfachem Wechsel und am Selter mindestens 2 m mächtige graue Kalksandsteine, welche oberhalb Hohenbüchen in einem Steinbruch nebst 1 m harten, grauen Kalk gewonnen werden und in neuerer Zeit durch einen Holzabfuhrweg an der Gleneburg aufgeschlossen wurden; sie verwittern zu mürbem, plattigem, braunem Sandstein. Darüber folgen wieder mergelige und tonige Schichten und endlich dazwischen heller, knolliger Kalk, welcher an der Hohen Warthe, an der Gabelung der Straße von Koppengrave nach Hohenbüchen resp. Brunkensen, ansteht und durch eine Seitenentnahme für die Haltestelle der Eisenbahn von Voldagsen nach Delligsen gut aufgeschlossen wurde.

Hier stehen an mehrfach wechselnd ca. 1 m mächtige helle,

knollige Kalkc und dunkle, mürbe Mergel mit *Exogyra virgula*, *Terebratula subsella* etc.

Diese Schichten wurden bisher als Oberer Kimmeridge angesehen, sie enthalten aber zahlreiche große *Pteroceras Oceani*, und ich halte es daher für geboten, sie zum Mittleren Kimmeridge zu stellen. Nahe dabei fand auch schon DUBBERS *Aspidoceras bispinosum*, welcher auch für Mittleren Kimmeridge bezeichnend ist.

Auf dem Südwestflügel der Hilsmulde scheinen die Kalksandsteine durch zum Teil etwas tonige Kalke ersetzt zu werden, welche am Wintjenberg bei Holzen bis zu 10 pCt. Asphalt enthalten und durch die englische Asphaltgrube und die Grube »Herzog Wilhelm« gewonnen werden, in der ersteren zum Teil durch Tagebau. Es sind hier zwei bauwürdige Lagen von 7—8 m und 3—4 m Mächtigkeit vorhanden, welche durch ein armes Zwischenmittel von 16 m Dicke von einander getrennt werden. Der Asphalt ist teils gleichmäßig im Gestein verteilt, teils liegt er ziemlich rein in engen Klüften und dürfte durch Infiltration von den benachbarten Verwerfungsklüften aus hineingelangt sein. In größerer Entfernung von diesen nimmt jedenfalls der Asphaltgehalt immer mehr ab.

Der Obere Kimmeridge, die Schichten mit *Exogyra virgula* ist auf Blatt Alfeld sicher bedeutend weniger mächtig, als bisher angenommen wurde, und enthält keine wirklich festen Bänke, sondern neben mürben, grauen Kalken besonders schiefrige Mergel und auch graue und rote bis violette Tone, die freilich sehr selten sichtbar sind und nur in den letzten Jahren durch Aufgrabungen östlich von Koppengrave aufgeschlossen wurden. Er liefert einen zwar tonigen, aber doch tiefgründigen Ackerboden, welcher wesentlich besser ist als der des unteren und mittleren Kimmeridge.

Die Schichten mit *Ammonites gigas* beginnen ebenfalls mit einer bis zu 6 Meter dicken Bank von härterem, groß- oder fein-oolithischem Kalk, welcher, ursprünglich blaugrau, durch Verwitterung bräunlich bis rostfarben wird, in unregelmäßige Platten zerfällt und östlich vom Koppengrave zum Wegebau gewonnen wird. Darüber folgen mürbe, mergelige und tonige, graue

oder braune Schichten und dann nördlich Koppengrave eine zweite feste Bank, welche nirgends aufgeschlossen ist, und dann wieder tonige und mürbe Schichten.

Ostsüdöstlich von Delligsen, oberhalb der Straße nach Varriksen sind die *Amm. gigas*-Schichten fast durchweg in dunkelgraue Dolomite umgewandelt und zeitweise in einem kleinen Steinbruch gewonnen worden.

Auf dem Südwestflügel der Hilsmulde, am Waltersberge bei Holzen sind die Schichten asphalthaltig und in verschiedenen großen Tagebauen aufgeschlossen, werden aber auch unterirdisch gewonnen in einer Mächtigkeit von 9 m, worin allerdings ein Paar zu arme, unbrauchbare Bänke (vergl. HOFFMANN in Zeitschr. für prakt. Geologie, 1895, S. 348), und darüber folgen vielfach wechselnd dünne Schichten von dunklen Tonen, Mergeln und mürben Kalken.

Der Asphaltkalk ist in frischem Zustande dunkelbraun, in etwas angewittertem wesentlich heller und läßt dann die Oolithkörner deutlicher erkennen; er enthält bis gegen 6 pCt. Asphalt und liefert — bei den gewaltigen Aufschlüssen doch verhältnismäßig selten — größere Exemplare von *Amm. gigas* und *Amm. portlandicus*, ferner *Pinna ampla* und andere, schon im Kimmeridge verbreitete Bivalven, aber auch *Corbula Mosensis* und allerlei kleine Gastropoden, und endlich Zähne u. s. w. von *Megalosaurus*, *Machimosaurus*, *Sericodon* (von diesem besitzt das Göttinger Museum einen vollständigen Schädel), Reste von Schildkröten und Fischen, *Lepidotus* (*L. palliatus*, *L. laevis* etc.), namentlich Gebisse von *Lepidotus*, *Mesodon*, *Gyrodus*, *Coelodus* etc.

Auch hier scheint der Asphaltgehalt in engem Zusammenhange mit den streichenden und schwebenden Verwerfungsspalten zu stehen und nimmt nach Nordwesten, nach Kapellenhagen hin, ziemlich schnell ab.

Der Einbeckhäuser Plattenkalk besteht neben mürben, schiefrigen Mergeln besonders aus harten, dunklen, meist dichten Kalken, welche in unebene, klingende Platten mit heller Oberfläche zerfallen und einen sehr trocknen, flachgründigen Boden liefern; sie treten trotz ihrer recht bedeutenden Mächtigkeit auf

Blatt Alfeld nur in geringer Ausdehnung zu Tage, so östlich bis nördlich von Holzen und nördlich von Koppengrave und sind großenteils von Wald bedeckt.

Die Münder Mergel, rote oder graue, tonige Mergel, welche zu einem zähen Tonboden zerfallen, nehmen von dem nördlichsten Asphaltbruch bei Holzen an eine nach Nordnordwesten breiter werdende Fläche ein, ebenso von Delligsen nach Südosten hin. In ihrem oberem Teile enthalten sie Gips, welcher im Hilsbornsgrund und im Sparensiek bei Holzen mehrfach in größerer Mächtigkeit zu Tage tritt und zeitweise ausgebeutet worden ist, vielfach aber wohl bis zu einiger Tiefe aufgelöst ist, so daß dann Erdfälle entstanden sind, wie sie sich vom Hilsborn weithin nach Norden bis an den Waldrand und auch ost-südöstlich von Düsterntal nahe dem Ostrande des Blattes finden.

Aufschlüsse in den Münder Mergeln sind recht selten und sind besser erst über die Ränder des Blattes hinaus bei Varrigsen-Ammensen und am Wege von Capellenhagen nach Coppengrave und Duingen.

Der Serpulit tritt in seiner normalen Ausbildung als dickbankiger, oolithischer, bräunlich-grauer Kalk nur am Nordrande des Blattes auf an der Straße von Coppengrave nach Duingen, wo er eine Anschwellung des Geländes bedingt, während er nördlich von Delligsen, sowie östlich und südöstlich von Düsterntal durch dunkle Mergel mit plattigen, schwärzlichen Kalken vertreten wird, welche durch Verwitterung grau werden, wie sie KOERR beschrieben hat (Geologische und paläontologische Untersuchung der Grenzschichten zwischen Jura und Kreide an der Südwestseite des Selter, Preisschrift und Inaug.-Diss., Göttingen 1898). Ob der Serpulit in der Weenzer Forst in dem Zuge westlich vom Borberge nach Nordnordwesten fehlt oder durch mürbe, nicht aufgeschlossene Schichten vertreten ist, oder etwa durch eine Verwerfung abgeschnitten ist, wie östlich und nördlich von Delligsen, muß unentschieden bleiben.

Die Kreide wird auf Blatt Alfeld vertreten durch die Purbeckschichten, den Wealden, Neokomton, Hilssandstein, Minimus-ton und Flammenmergel, Cenoman- und Turon-Pläner.

Die Purbeckschichten bestehen aus grauen bis bräunlichen Mergeln und Kalken, welche niemals sehr dicke Bänke bilden und mehr oder minder reich an Bitumen sind. Dieses findet sich namentlich in kleinen Poren oder Höhlungen ausgeschieden, welche von kleinen Schnecken der Gattungen *Hydrobia*, *Bythinia*, *Valvata*, *Planorbis* und *Auricula* herrühren; dieselben wurden von KOERT (a. a. O.) näher beschrieben und abgebildet und finden sich auch in den Purbeckschichten Englands und des französischen und schweizerischen Jura. Die Kalke sind zum Teil ziemlich hart und werden besonders zwischen Delligsen und Hohenbüchen gelegentlich in kleinen Steinbrüchen als Wegebau-material gewonnen; sie bedingen stets Anschwellungen oder selbst scharfe Rücken, wie der vom Borberge nach Nordnordwesten verlaufende, auf welchem die obersten Kalkschichten dünne Sandsteineinlagerungen führen, sodaß hiedurch eine Art Übergang zu dem Wälderton gebildet wird.

Der Wealden oder Wälderton beginnt mit dem Wealden-Sandstein, welcher in der südöstlichen Ecke des Blattes jedenfalls sehr mürbe und wenig mächtig und nirgends sichtbar ist, so daß seine Trennung von den Purbeckschichten einigermaßen mißlich war; in der Weezer Forst wechseln nun nordöstlich von dem Purbeck-Rücken mehrfach Sandsteinlagen mit Tonen und werden stellenweise als mürbe, graubraune Sandsteine sichtbar. Ein Schurf nach Asphalt am Borberge hatte aber auch schwärzliche, mit Asphalt getränkte Sandsteine angetroffen, welche vermutlich als Wealdensandstein anzusehen sind. Dieser findet sich sonst noch westnordwestlich von Koppengrave, nahe dem nördlichen Rande des Blattes. Der Wälderton im engeren Sinne beginnt im südöstlichen Teile des Blattes als schmaler Streifen, wird von Delligsen an immer breiter, zum Teil jedenfalls in Folge von streichenden Verwerfungen, und bildet den Untergrund in weit-aus dem größten Teile der königlichen Forst Weenzen. Er besteht aus dunklen oder hellen, braunen bis grauen oder selbst weißen, teils fetten, teils mageren Tonen mit Toneisensteinknollen oder auch Lagern, welche zuweilen reich an Pflanzenresten, Zweigen und Zapfen von Coniferen u. s. w. sind und schöne Analcimkri-

stalle enthalten; diese sind in kohlereichem Eisenstein nahe dem Forsthause Papenkamp ganz schwarz durch Kohle gefärbt, und Analcim ist zum Teil Versteinerungsmittel der Pflanzenreste. Die Tone werden am Doberge am Nordrande des Blattes seit Jahrhunderten als treffliches Material für die Duinger Töpfereien gewonnen, welche freilich in den letzten Jahren sehr zurückgegangen sind, und werden jetzt namentlich bei Hohenbüchen für die dortige große Ziegelei ausgebeutet. Bei dem Bau der Eisenbahn sind südlich von Hohenbüchen vielfach Rutschungen in den Einschnitten erfolgt, und hier wurde auch ein Toneisenstein-Konglomerat von ca. 0,30 m Dicke aufgeschlossen.

Der Wälderton enthält aber auch Steinkohlenflötze mit zum Teil recht guter Kohle, welche mitunter fast nur aus Nadeln von *Abietites Lincki* bestehen und früher durch Stollen und kleine Schächte in der Gegend von Koppengrave und Hohenbüchen bis an den Nordrand des Blattes ausgebeutet worden sind, wie dies KOERT (a. a. O.) des näheren mitteilte. An Fossilien finden sich auf den alten Halden nur vereinzelte, schlecht erhaltene Cyrenen.

In den letzten Jahren sind nun Bergbauversuche wieder in größerem Maßstabe gemacht worden, haben aber ein günstiges Resultat bisher nicht ergeben. Südlich und südwestlich von der Hohen Warte steht die Kohle zu Tage oder in geringerer Tiefe an, ist aber ziemlich unrein und liegt wenig regelmäßig. Nach Südwesten einfallende Tagesstrecken, welche in dem einen, bis 0,5 m mächtigen Flötz sowohl hier, als auch später südlich Koppengrave getrieben wurden, standen unter starkem Druck, und die letztere fand das Flötz weiter nach unten auf unter die Hälfte der Mächtigkeit reduziert, und ebenso auch ein vom Hilsbach herangetriebener Stollen.

Eine ganze Anzahl von Bohrlöchern war hergestellt worden, mehrere mit Spülbohrung ohne sicheres Resultat; das Profil anderer ergab in den Jahren 1900 und 1901 in der Hilsmulde und an ihrem Rande:

Bohrloch I. An der nordöstlichen Waldecke des Rohnberges südlich Delligsen, dicht unter dem Hils sandstein: bis 72 m

- blaugrauer Ton, dann bis 84 m harter, blaugrauer Ton, darunter Kohle.
- II. In der Schiefen Halbe, bei 280 m Höhe, 260 m vom Ost-
rande des Blattes bis 32 m dunkler Ton, dann 0,55 m
Sandstein und grauer Ton bis 78,10 m, doch mit Sand-
stein von 37—40,38, von 41—49, von 49,5—54,5, von 57
bis 58 und von 78,10—78,40 m; dann harter Ton mit
Gips bis 83,10 m; harter Ton bis 126,94 m, weicher Ton
bis 127,74 m und Kohle.
- III. An den Welle-Teichen 1900 m westlich Kaierde, Gerölle
und Ton bis 33,5 m, Sandstein (Hils) bis 74,5 m, grauer
Ton bis 204,8 m (mit grauem Sandstein von 99,3—100,10 m,
von 101,60—112,20 m¹⁾); dann bis 234,63 m blaugrauer
Ton mit Schwefelkies, bis 270,89 m blaugrauer Ton, dann
Kohle.
- IV. In der Südostecke des Blattes, westlich Ammensen, bis
4,5 m Sandsteingerölle, grauer Ton bis 96 m, grauer, zum
Teil sandiger Ton bis 255,4 m, dann Kohle.
- V. 1300 m westlich Grünenplan am Bache, Gerölle bis 5,80 m,
heller Sandstein bis 24,3 m, rötlicher Ton bis 25,10 m;
grauer, grüner und gelber Sandstein bis 99,7 m, blauer
und grauer Ton bis 293 m, dann Kohle.
- VI. 900 m südöstlich Grünenplan am Bache, Gerölle bis 3,80 m,
gelber Sandstein bis 15,67 m, grauer und grüner Sand-
stein bis 140 m, von 52,5—54 m Schwefelkies, graublauer
Ton, z. T. mit Schwefelkies, bis 304,17 m, dann Kohle.
- VII. 250 m südöstlich Markeldissen am Bache, Dammerde und
Gerölle bis 8,5 m, gelber Sandstein bis 20,75 m, grau-
blauer Ton bis 73,10 m, grauer und grüner Sandstein bis
140 m, graublauer Ton bis 211,56 m, grauer, fester Ton
bis 302,80 m, dann Kohle.
- VIII. 1700 m südwestlich Grünenplan am Bache, oberhalb des
Teiches, Gerölle 2 m. grauer, grünlicher und gelblicher

¹⁾ Das Bohrloch lieferte eine starke artesische Quelle, welche zuerst reich an Schwefelwasserstoff war, so daß alle Forellen in den Teichen starben; später verlor sich der Schwefelwasserstoffgehalt ganz.

- Sandstein bis 61,5 m, grauer Ton bis 225,15 m, rötlicher Ton bis 240,3 m, grauer Ton bis 292,05 m, dann Kohle.
- IX. 450 m südwestlich Grünenplan, Gerölle 4 m, grauer Ton bis 14 m, hellgrauer Sandstein bis 23,5 m, blauer Ton bis 24 m, grauer Sandstein bis 70 m, grauer Ton bis 93 m, grauer und grüner Sandstein bis 175 m, grauer Ton bis 299 m, dann Kohle.
- X. Über dem Teich, 900 m westlich Grünenplan, Gerölle 2 m, grauer Sandstein bis 26 m und von 30—31 m, sonst grauer Ton bis 33 m, gelblicher Sandstein bis 37 m, gelber Ton bis 39 m, grauer Sandstein bis 117 m, grauer Ton, z. T. hart, bis 299,19 m, unten mit Schwefelkies, dann Kohle.

Die Bezeichnung der Gesteine seitens der Bohrmeister ist jedenfalls vielfach ungenau, und in einzelnen Fällen mögen in den Tälern verlaufende Störungen die großen Verschiedenheiten der Profile verursachen, während die Bohrlöcher II und IV jedenfalls steiler einfallende Schichten und vielleicht auch etwas gerutschte Schichten durchbohrt haben. Die Tone des Neokom und Wealden sind mächtig in IX 124,4 m, IV 155,6 m, VI 164,17 m, VII 162,3 m, V 193,3 m, III 195,35 m, VIII 230 m, würden also von IX bis VIII, auf 1300 m Entfernung, um über 100 m zunehmen. Der Hils sandstein hat in V 63,6 m, VII 66,9 m, X 78 m, IX 82 m, VI 86 m, während die übrigen Bohrlöcher wohl seine obersten Schichten nicht mit durchbohrt haben. Der Ton darüber (*Bel. minimus* Ton) wird mit 1,5 und 2 m in IX und X angegeben, und der Flammenmergel ist bald mit Ton, bald mit Sandstein bezeichnet.

Auch ein Bohrloch auf dem Hils kamm, am Wege von Grünenplan nach Gerzen hatte dem Vernehmen nach Kohlen angetroffen.

Im Jahre 1904 wurde dann ein neues Bohrloch¹⁾ hergestellt in »Kirchensiek«, an dem von Koppengrave nach Süden zum Hils hinaufführenden Wege, gegenüber der Höhenangabe des Meßtischblattes 268,3 m, etwa 20 m unterhalb des Hils sandstein. Es ergab bei einem flachen Einfallen von höchstens 9 Grad:

¹⁾ In die Karte eingetragen.

- bis 2 m Hilssandsteinschutt,
 » 66 » festen, blauen Ton, bis 50 m mit Schwefelkies,
 unten mit Sandsteingeröllen,
 » 115 » blaugrauer Ton,
 » 160 » grauer Ton,
 » 176 » mürber Sandstein,
 » 177 » weicher, grauer Ton,
 » 177,31 » I. Kohlenflötz, unrein,
 » 182 » fester, sandiger Ton,
 » 185,5 » heller Sandstein, bei 183,4 m mit einem Kohlen-
 schmitz,
 » 186,5 » Brandschiefer mit Kohle durchzogen,
 » 187,2 » II. Kohlenflötz,
 » 187,35 » weicher Ton,
 » 187,55 » Brandschiefer,
 » 195 » kurzklüftiger, grauer Ton,
 » 196,3 » fester Ton mit Brandschieferadern,
 » 200,8 » feste und weiche Tone, teils mit »Einsprenglingen«,
 » 207 » weiche Tone, auch mit Sandstein,
 » 209 » dunkler, weicher Ton,
 » 252 » abwechselnd härtere und weichere Tone, Störungs-
 zone,
 » 414 » wechselnd härtere und weichere Tone, z. T. mit
 Kalksteinlagen, oft auch sandig, unten rot gefärbt,
 bei 317 m mit *Cypridea* sp. und *Planorbis Loryi*.

Kerne wurden erbohrt von 182—186,5 m, 187,35—203 m,
 252—273 m, 285—320 m, 332—342 m und 400—401,5 m.

Die Sandsteingerölle bei 66 m dürften auf eine sehr junge
 Verwerfung hindeuten, vielleicht auf eine Rutschung des Tons,
 der bis hierher wohl Neokomton ist. Die weichen Tone bei 177
 und 187,35 m könnten wohl auf Verwerfungen hinweisen, aber
 sicher auf eine Störung, vermutlich nach Südwesten einfallend,
 da der Hilskamm eine Störung nicht erkennen läßt. Der Sand-
 stein war zum Teil recht grobkörnig und reich an Asphalt, und
 der Kalk, anscheinend Purbeckkalk, teilweise eine förmliche Rei-
 lungsbreccie.

Ende 1904 ist weiter noch ein Bohrloch zwischen den Bohr-
löchern V und X in der Glasebachs-Wiese¹⁾ westlich von Grünen-
plan angefangen worden, welches unter 12 m Sandsteinschutt antraf:

- bis 17 m Sandstein mit Quarzbrocken,
- » 25 » Sandstein mit Quarzschichten,
- » 112 » Sandstein,
- » 113 » grauen Ton,
- » 116 » Sandstein,
- » 302 » heller, später dunkler, fetter Ton, bei 293 m ein
Bruchstück eines verdrückten *Crioceras*, unten mit
Hoplites noricus ROEMER (von 271—5 m Kern-
bohrung und wieder von 282—304 m),
- » 303,6 » Sandstein mit einem Steinkohlenschmitz (Einfallen
6—8°),
- » 304 » konglomeratischer Eisenstein (Carbonat), darunter
Tonharnische,
- » 309 » bröckeliger Ton,
- » 313 » Wealdensandstein mit Pflanzen- und Kohlenresten,
- » 323 » bröcklige Tone,
- » 324 » grünlich-grauer Sandstein (von 306 m an Kern-
bohrung),
- » 329 » grauer, schiefriger Ton,
- » 333 » grauer Sandstein mit Schwefelkies (Einfallen 25°),
- » 336 » dunkler, bröcklicher Ton,
- » 349 » grauer Ton mit vielen Rutschflächen,
- » 350 » grauer und brauner, dünnschichtiger Sandstein mit
steilen, von Asphalt erfüllten Klüften,
- » 351 » blaugrauer, dünnschichtiger, sandiger Kalk (Ein-
fallen 15°),
- » 354 » grauer Ton mit Aggregaten von haselnußgroßen
Kalkkonkretionen,
- » 378 » Kalk und Kalksandstein des Purbeck (367—8 m
rote Mergel), bei 376 m asphalthaltiger Sandstein,
- » 383 » rote und graue Purbeck-Mergel, bei 383 m ein
schräg hindurch setzender Harnisch von einer Stö-
rung oder Verwerfung.

¹⁾ In die Karte eingetragen.

Dieses Bohrloch hat mindestens bei 304 m und 349 m Verwerfungen durchteuft, welche den Wealden begrenzt und die Steinkohlen desselben abgeschnitten haben, darunter folgen wohl Purbeck-Schichten.

Im Herbst 1905 wurde endlich noch ein Bohrloch¹⁾ niedergebracht an der scharfen, nach Südosten gerichteten Biegung der Straße von Hohenbüchen nach Grünenplan. Es traf unter dem Hilssandsteinschutt:

- bis 51,35 m Neokom-Ton (bei 47 m noch einen Hopliten),
- » 54,3 » Wealden-Sandstein,
- » 58,65 » grauer Ton,
- » 59,35 » unreine Steinkohle, unten mit Kohlschiefer,
- » 83 » grauer Ton,
- » 84,20 » dunkelbrauner Ton,
- » 85,55 » Steinkohle mit Schiefertou,
- » 96 » hellgrauer Ton (von 93 m an sehr verruschelt),
- » 97 » Sandstein,
- » 101 » brauner Ton,
- » 101,50 » Sandstein,
- » 102,50 » Kohlschiefer,
- » 119,45 » brauner Ton,
- » 119,65 » Sandstein,
- » 122 » grünlichgrauer Schiefertou (kalkhaltig),
- » 123 » Sandstein,
- » 124 » graubrauner Schiefertou,
Sandstein.

Der Neokomton, der Hilston ROEMER's im engeren Sinne, beginnt anscheinend mit feinoolithischen, braunen Eisensteinen von geringer Mächtigkeit, welche vor längeren Jahren auf dem Elliger Brink südöstlich Delligsen (4—5 Zoll stark nach ROEMER neben tonigem Sphärosiderit) und im Hilsbornsgrund südlich vom Rönneberg für die Karlsruhte bei Delligsen abgebaut worden sind, jetzt aber nur in dem südlichsten Wasserriß des Hilsbornsgrundes zu sehen sind und, wie oben erwähnt, im Tagebau der englischen Asphaltgrube am Wintjenberg bei Holzen in 0,8 bis 0,9 m Mächtigkeit vor einigen Jahren aufgedeckt wurden. Sie

¹⁾ In die Karte eingetragen.

enthalten ebenso wie die darüber folgenden Tonen *Hoplites noricus* und andere, für das untere Hauterivien bezeichnende Arten, während der obere Teil dieses Hilstons noch allerlei jüngere Zonen bis zum Aptien hinauf enthalten kann (siehe v. KOENEN, Die Ammonitiden des norddeutschen Neokom. Berlin 1902. Abhandl. der kgl. Preuß. geol. Landesanstalt. Neue Folge. 24). Die Tone bilden anscheinend, nach dem Auftreten von Binsen und nassen, sumpfigen Stellen zu urteilen, ein schmales Band rings um den Hils und werden nur im Nordwesten, in der Gegend des Jagdhauses, etwas breiter, wo auch in den Gräben unter dem sonst alles bedeckenden Hils sandsteinschutt *Hoplites noricus* gefunden wurde, ebenso wie an der alten Ziegelei S. über dem Hilsbornsgrund und an dem sonst als »Spechtsbornskopf« bezeichneten Fundorte, dicht nordwestlich der Straße von Grünenplan nach Holzen, nahe dem Ausgange des Waldes, in einem Schurfschacht noch Asphalt am Neuhauskopf am Wintjenberge, und an anderen Asphalt-Schürfen¹⁾. Überall sind kleine Bivalven und auch Gastropoden nicht selten, meist mit der Schale erhalten. Auch nördlich von Alfeld war früher an der Straße nach Eimsen eine Tongrube, welche dieselben Fossilien enthielt, und die kleinen Bivalven u. s. w., besonders *Corbula angulata* PHILL. finden sich an einzelnen Wegrändern im Sparensiek u. s. w. Demselben Horizont gehören aber auch noch die durch Kalk verkitteten Platten mit zahllosen Bivalven, wie *Avicula macroptera*, *Exogyra*, *Lima* u. s. w. an, welche sich auf den jetzt fortgeräumten alten Schacht- und Stollenhalden auf dem Elligser Brink fanden.

Auf der Halde eines Versuchsstollens auf Eisenstein, welchen die Karlshütte in der Südostecke des Blattes hatte auffahren lassen, fanden sich endlich außer Bruchstücken von Austern und Pecten *Belemnites Ewaldi* und *Ammonites nisus*, also Formen des Aptien. *Belemnites Ewaldi* ist auch in Gräben oberhalb des Weenzer Jagdhauses nicht selten, und demselben Horizont dürfte

¹⁾ S. G. BÖHM, Inaug.-Diss., Göttingen 1877, und Zeitschr. der deutschen geol. Ges. Bd. 29. S. 215.

die alte Tongrube südlich von Delligsen am Walde, dicht unter dem Hilssandstein angehören¹⁾).

Schichten des Barrëmien sind zwischen diesen und dem Hauterivien z. Z. nicht durch Fossilien nachgewiesen, dürften aber doch vielleicht vorhanden sein. Eine Gliederung der Neokom-Tone ist aber trotz ihrer Mächtigkeit von 80—100 m auf der Karte nicht auszuführen.

Der Hilssandstein besteht aus etwa 80 m mächtigen, dickbankigen, hell-grauen oder gelblichen oder auch bräunlich-roten, mäßig grobkörnigen Sandsteinen, zwischen denen aber auch in den großen Steinbrüchen nahe der Südostecke des Blattes schwärzliche und stark glaukonithaltige Bänke auftreten. Die Färbung ist darin öfters unregelmäßig verteilt, so daß das Gestein dem des Flammenmergels recht ähnlich werden kann. Das Bindemittel ist ebenfalls sehr ungleich, so daß dort große Quadern als Baumaterial gewonnen werden, während an anderen Stellen der Sandstein sehr mürbe ist und zwischen Holzen und Grünenplan als Mörtel-sand ausgebeutet wird, und zwischen Grünenplan und Hohenbüchen als Zusatz zu dem Wealdenton für die Ziegelei in Hohenbüchen, und unterhalb der »Bloßen Zelle« ist der Sandstein so kieselig, daß er zum Wegebau benutzt wird; selbst dichter Quarzit tritt hier mit auf.

An der Fuhregge, zwischen Delligsen und Grünenplan ist lange Jahre hindurch, zuletzt noch 1897, Bergbau auf Eisenstein im Hilssandstein betrieben worden, wovon noch zahlreiche Stollenhalden und vereinzelte Schachthalden besonders auf der Südwestseite des Kammes, aber auch bis zur Talsohle hinab, herrühren. Nach der Beschreibung von HAUSMANN (Studien des Göttinger Vereins bergmännischer Freunde II, 1828, S. 447) liegt das eine, bauwürdige Eisensteinlager etwa 75 m horizontal von der oberen Grenze des Sandsteins und gegen 200 m von seiner unteren entfernt, das andere gegen 100 m weiter im Liegenden. Es scheinen im wesentlichen Lagen von größeren Spateisenstein-Geoden mit

¹⁾ Vergl. v. KOENEN im Jahrb. der kgl. geol. Landesanstalt für 1899, S. XIII ff.

die alte Tongrube südlich von Delligsen am Walde, dicht unter dem Hilssandstein angehören ¹⁾).

Schichten des Barrémien sind zwischen diesen und dem Hauterivien z. Z. nicht durch Fossilien nachgewiesen, dürften aber doch vielleicht vorhanden sein. Eine Gliederung der Neokom-Tone ist aber trotz ihrer Mächtigkeit von 80–100 m auf der Karte nicht auszuführen.

Der Hilssandstein besteht aus etwa 80 m mächtigen, dickbankigen, hell-grauen oder gelblichen oder auch bräunlich-roten, mäßig grobkörnigen Sandsteinen, zwischen denen aber auch in den großen Steinbrüchen nahe der Südostecke des Blattes schwärzliche und stark glaukonithaltige Bänke auftreten. Die Färbung ist darin öfters unregelmäßig verteilt, so daß das Gestein dem des Flammenmergels recht ähnlich werden kann. Das Bindemittel ist ebenfalls sehr ungleich, so daß dort große Quadern als Baumaterial gewonnen werden, während an anderen Stellen der Sandstein sehr mürbe ist und zwischen Holzen und Grünenplan als Mörtel-sand ausgebeutet wird, und zwischen Grünenplan und Hohenbüchen als Zusatz zu dem Wealdenton für die Ziegelei in Hohenbüchen, und unterhalb der »Bloßen Zelle« ist der Sandstein so kieselig, daß er zum Wegebau benutzt wird; selbst dichter Quarzit tritt hier mit auf.

An der Fuhregge, zwischen Delligsen und Grünenplan ist lange Jahre hindurch, zuletzt noch 1897, Bergbau auf Eisenstein im Hilssandstein betrieben worden, wovon noch zahlreiche Stollenhalden und vereinzelt Schachthalden besonders auf der Südwestseite des Kammes, aber auch bis zur Talsohle hinab, herrühren. Nach der Beschreibung von HAUSMANN (Studien des Göttinger Vereins bergmännischer Freunde II, 1828, S. 447) liegt das eine, bauwürdige Eisensteinlager etwa 75 m horizontal von der oberen Grenze des Sandsteins und gegen 200 m von seiner unteren entfernt, das andere gegen 100 m weiter im Liegenden. Es scheinen im wesentlichen Lagen von größeren Spateisenstein-Geoden mit

¹⁾ Vergl. v. KOENEN im Jahrb. der kgl. geol. Landesanstalt für 1899, S. XIII ff.

sehr reichlichem Gehalt an Quarzsand, oder Sandsteinkugeln mit einem reichlichen Bindemittel von Spateisenstein gewesen zu sein, welche mehr oder minder vollständig in schalige Massen von sandigem Brauneisenstein übergeführt waren und auch auf der Stollenhalde verhältnismäßig schnell in solchen verwandelt wurden.

Große Eisensteingeoden sind aber auch am Eiberge nördlich von Alfeld in neuerer Zeit bei Anlage neuer Wege im Hilssandstein freigelegt worden.

Herr RITTERSHAUS teilte mir freundlichst folgende Analysen zweier Sorten des Eisensteins mit:

Fe ₂ O ₃	43,3	58,34
MnO	0,86	1,218
CaO	2,3	0,46
MgO	1,51	0,35
SiO ₂	26,58	29,61
Al ₂ O ₃	0,65	1,01
P ₂ O ₅	1,65	0,147
Glühverlust	23,74	9,21

Ob mit Recht der Eisengehalt auf Fe₂O₃ statt — mindestens teilweise — auf FeO berechnet ist, muß ich ganz dahingestellt lassen.

Einzelne Geoden enthielten bis zu über 40 cm große Exemplare von *Acanthoceras Milletianum* D'ORB., wie sie, freilich sehr schlecht erhalten, auch in den Steinbrüchen am Südwestende des Hils vorkommen.

In kleinen Geoden auf der letzten Stollenhalde fand ich auch *Hoplites tardefurcatus* LEYM. und an anderen Stellen im Sandstein Bruchstücke von *Pinna* und anderen Bivalven und Spongien-Nadeln, wie sie zuerst WOECKENER beschrieb, sowie walzenförmige Körper, welche die Gestalt von Spongien wie *Scytalia* etc. haben und von Spongien herrühren dürften.

Der Hilssandstein entspricht jedenfalls dem unteren Albien oder Gault, wie schon v. STROMBECK erkannte; er bildet rings um die Außenseite der Hilsmulde fast überall einen recht steilen Anstieg, während auf der Innenseite die Oberfläche sich etwa gleich der

Neigung der Schichten senkt. Er liefert einen sehr sandigen, oft auch steinigen bis felsigen Boden, zumal auf der Außenseite, und ist daher fast durchweg mit Wald bedeckt, namentlich Nadelholz, trägt auf lichterem Stellen aber viel Heidekraut und stellenweise Heidelbeeren.

Der Ton mit *Belemnites minimus* ist nur wenige Meter mächtig und besteht aus blättrigem, schnell zerfallendem, dunklem Ton, welcher an einer Reihe von Stellen über dem Hilssandstein feuchte Stellen und Binsen trägt, aber nur an einer einzigen Stelle aufgeschlossen wurde, nämlich bei dem Bau des Holzabfuhrweges »Hüttenweg«, nördlich vom oberen Ende der Dornbachschlucht in der Herzoglichen Forst Grünenplan, wo er Rutschungen der Wegeböschung verursacht. Bei seiner geringen Mächtigkeit konnte er nicht getrennt werden von dem ebenfalls zum oberen Albien oder Gault gehörenden Flammenmergel, welcher wohl gegen 100 m mächtig ist; er besteht aus kieseligen oder mergeligen bis sandigen, feinkörnigen oder dichten Gesteinen, welche in frischem Zustande ziemlich hart und dunkel gefärbt sind, durch Verwitterung aber hellere, graue bis gelbliche Flecken, Streifen oder Flammenförmige Bänder bekommen und meist in unregelmäßige Brocken und Grus zerfallen. Er bildet ganz allgemein im Inneren der Hilsmulde steilere Rücken und durch Schluchten oder Quertäler von einander getrennte Kuppen, welche sich mehr oder minder hoch an den Hilssandsteingehängen in die Höhe ziehen oder sie sogar überragen.

Etwas mürbere Schichten scheinen besonders in der Mitte und dem obersten Teile des Flammenmergels aufzutreten; die festeren werden verschiedentlich in kleinen Steinbrüchen als freilich nicht sonderlich dauerhaftes Wegebau-Material gewonnen, so am Hüttenweg, zwischen Delligsen und Kaierde, und am Drachenhohl, an der Straße von Grünenplan nach Hohenbüchen. Es findet sich darin am häufigsten *Aucella gryphaeoides*, dann *Inoceramus concentricus* und seltener verdrückte und zerstückte Exemplare von Ammoniten wie *Hoplites auritus*, *H. interruptus* etc.

Im westlichen und südwestlichen Teile der Hilsmulde ist der Flammenmergel häufiger durch Rutschungen zerrüttet; er trägt

fast überall Wälder und wird zum Feldbau nur in der Nähe der Ortschaften Kaierde, Grünenplan, Delligsen und auch Alfeld benutzt.

Das Cenoman ist gegen 60 m mächtig und wurde in zwei Abteilungen unterschieden. Das untere Cenoman beginnt mit grauen, sandigen Mergeln mit harten Kalkknollen, erhält höher Einlagerungen von mürben, grauen, uneben-plattigen Kalken, noch höher verschwinden die Mergel, und die Kalke enthalten dann öfters Fossilien wie *Ammonites varians*, *A. rhotomagensis*, *Inoceramus orbicularis* und Turriliten. Diese Schichten bedingen stets einen flacheren Anstieg des Geländes oder eine Stufe resp. einen Absatz des Gehänges und sind hierdurch auch im Walde bei mangelnden Aufschlüssen mit genügender Sicherheit zu verfolgen. In der Nähe von Kaierde, sowie zwischen Kaierde und Grünenplan tragen sie aber auch in größerer Ausdehnung Felder.

Das obere Cenoman besteht aus 25—30 m mächtigen harten grauen bis hellgrauen, dickbankigen Kalken, welche in größere, eckige Stücke mit heller Rinde zerfallen und einen steileren Anstieg bedingen; sie sind daher vorwiegend mit Wald oder Dreischi oder auch wohl trockenen Wiesen bedeckt und werden vielfach in kleinen Steinbrüchen zur Wegebesserung gewonnen. An Fossilien finden sich meist nur Bruchstücke von *Inoceramus*.

Das Turon ist ebenfalls in zwei Abteilungen vorhanden.

Das unterste Turon, der Pläner mit *Inoceramus mytiloides* besteht aus höchstens 20 m mächtigen, ziegelroten und grauen, mergeligen Kalken, welche leicht zu einem tonigen Boden zerfallen und wieder über dem oberen Cenoman eine Stufe oder einen Absatz des Gehänges bedingen. Sie tragen daher öfters noch Felder oder Wiesen und wurden an den steilen Südhängen des Fahrenberges, Idtberges und Hohen Heimberges zur Anlage von Fahrwegen benutzt.

Das höhere Turon, welches auf Blatt Alfeld die Schichten mit *Inoceramus Brongniarti* enthält, besteht aus über 60 m mächtigen grauen, mäßig harten Plänerkalken, welche in ganz unregelmäßige Platten und Scherben zerfallen und einen zumeist sehr flachgründigen, steinigen Boden liefern. Sie sind daher, abgesehen

von einer kleinen Fläche am Nordhange des Fahrenberges, mit Wald bedeckt und bilden besonders an den Südseiten der erwähnten 3 Berge sehr steile Gehänge.

Das Diluvium umfaßt den Geschiebeton, Bänderton und nordischen Schotter, sowie den Schotter einheimischer Gesteine und Lehm.

Mindestens teilweise würden dazu auch die Massen von Schutt von Jura-Kalk und Dolomit, sowie von Hilssandstein zu rechnen sein, obwohl solcher Schutt auch jetzt noch an den steileren Gehängen herabrollt oder rutscht.

Der Geschiebeton oder Blocklehm besteht aus einem mehr oder minder sandigen Ton, welchem Brocken und Blöcke nordischer Gesteine, besonders Granit, aber auch Feuerstein u. a. m. beigemischt sind. Er steht an verschiedenen Stellen, besonders auf der nordöstlichen Seite des Selter, meist in geringer Ausdehnung zu Tage, ist aber nirgends aufgeschlossen.

Der nordische Schotter und Sand ist am besten in zwei Kiesgruben dicht bei Alfeld an den Straßen nach Limmer und nach Gerzen (Herrn C. Holborn gehörig) aufgeschlossen, wo er neben grobem, transversal geschichtetem Sand auch größere Blöcke von Granit, Gneiß, Glimmerschiefer, Scolithus-Sandstein, sowie Kalke und Korallen des Silur, Feuersteine etc. enthält, ferner östlich und nördlich von Delligsen, an der Haberkost nördlich von Dörshelf, westlich von Hohenbüchen und westnordwestlich von Koppengrave am Nordrande des Blattes. Vereinzelt Blöcke und Gerölle nordischer Gesteine finden sich aber auch oft auf älteren Schichten, besonders in der Nähe dieser Schotterlager, ohne daß es sich immer entscheiden ließe, ob sie direkt aus dem nordischen Schotter stammen oder etwa umgelagert oder Gehängeschutt sind.

Der Bänderton ist ein dünnschichtiger, dunkler Ton, welcher höchstens 1 m mächtig in einer Kiesgrube westlich vom Bahnhofe Alfeld über dem nordischen Schotter liegt und von 1,5 m mächtigem nordischem Sand überlagert wird. Er gleicht ganz dem Ton vom Bahnhofe Kreienssen, konnte aber auf der Karte nicht unterschieden werden.

Der Schotter einheimischer Gesteine besteht aus mehr oder minder abgerundeten Geröllen und Sand und hat eine sehr verschiedene Zusammensetzung je nach dem Wassergebiete, aus welchem er herbeigeführt wurde. So enthält er östlich von Alfeld und im Gebiete der Hilsmulde fast nur Brocken von Kalken der Oberen Kreide oder Hilssandsteingerölle, wie südlich von Brunkenen, und ist zuweilen recht schwer von Abhangsschutt zu trennen, aus welchem er ja zum großen Teile her stammt. Im Gebiete der Leine enthält er dagegen neben Kreidebrocken noch Brocken und Klumpen von Gesteinen des Jura, des Muschelkalk und Buntsandstein in wechselnder Menge und endlich allerlei Materialien von nordischem Schotter, welchen die Leine irgendwo fortgespült und umgelagert hat. Die Farbe ist zum Teil mehr braun von beigemengtem Buntsandstein, der Sand und Kies ist mehr horizontal geschichtet und liegt in der Holbornschen Kiesgrube diskordant, in Auswaschungen auf dem nordischen Schotter. In der südwestlichen Ecke des Blattes, bei Wickensen und Lindenplan, besteht der Schotter fast nur aus Buntsandstein-Sand und Geröllen.

Der Schotter und Sand liefert einen sehr sandigen, wenn auch recht tiefgründigen Boden.

Der Lehm oder Lößlehm besteht fast nur aus feinsten Quarz-Splitterchen und Körnchen und erreicht stellenweise bedeutende Mächtigkeit, so namentlich am Wege von Alfeld nach Gerzen, wo er in verschiedene Lehmgruben und in der Holbornschen Kiesgrube ausgebeutet wird, meist, um dem fetten Ton des Lias und braunen Jura beigemengt zu werden für die Ziegelfabrikation. Den nordischen und den einheimischen Schotter überlagert er gewöhnlich mantelförmig, indem er nach dem Tale zu an Mächtigkeit zunimmt, während sich die Oberfläche des Schotters nach dem Tale zu senkt.

Mitunter enthält der Lehm etwas Kalk und dann wohl in Gestalt von Lehmknauern oder Lößpuppen ausgeschieden. In der Nähe von sandigen Gesteinen ist er zuweilen von deren Verwitterungsprodukten schwer zu unterscheiden, zumal da ihm diese

dann in größerer Masse beigemischt sind, so namentlich auf Blatt Alfeld der Hilssandsteinschutt.

Der Lehm liefert eine tiefgründige, leicht zu bearbeitende Ackererde, welche bei genügender Düngung recht fruchtbar ist, stellenweise aber auch mit Wasser schlämsandartig wird (Flott oder Flottlehm) und dann beim Austrocknen oben eine feste, dichte Kruste bekommt.

Das Alluvium umfaßt den Kalktuff, den Schutt von Jurakalk und Hilssandstein, den Gehängelehm, Riethboden, Deltabildungen und den ebenen Talboden der Gewässer.

Der Kalktuff oder Duckstein ist dadurch entstanden, daß aus kalkhaltigen Quellen der Kalkgehalt teilweise ausgeschieden worden ist. Er findet sich in bedeutender Mächtigkeit und Ausdehnung im Untergrunde und nördlich der Stadt Alfeld, fast durchweg in lockeren oder krümeligen Massen, selten etwas verhärtet. In neuester Zeit wird er am Ausgange von Alfeld, am Wege nach Langenholzen, ausgebeutet, um, mit gebranntem Kalk vermischt, zum Kalken oder Mergeln der Felder verwendet zu werden.

Nicht selten enthält er Schalen von Helix-Arten und anderen noch lebend vorkommenden Landschnecken, sowie Reste von Hirschen und auch wohl Gerölle von Kalk der Oberen Kreide. Zum Teil ist er wohl zur Diluvialzeit abgelagert worden, zum Teil aber sicher auch noch später, ohne daß sich eine Abgrenzung dieser Teile oder eine genaue Altersbestimmung ausführen ließe.

Deltabildungen oder Schuttkegel entstehen überall da, wo kleinere Gewässer mit stärkerem Gefälle allerlei Gesteinsschutt mitführen, dann ein flacheres Gefälle annehmen und den Schutt deshalb ablagern, in der Regel da, wo sie in ein anderes, größeres Tal gelangen, so in der Südwestecke des Blattes bei Lindenplan.

Der Schutt von Jura-Kalk und Dolomit.

In größerer Menge finden sich Blöcke von Jura-Kalk und Dolomit unterhalb des Steilhanges auf der Nordostseite des Selter und seiner Fortsetzung von Dörshelf bis über die Glenschlucht hinaus, besonders in dieser und östlich und nördlich davon, wo

noch vor etwa 50 Jahren größere Felsmassen herabgestürzt sind, doch liegen westlich von Dörshelf einige größere Dolomithlöcke auch auf dem Südwesthange. Einzelne große Blöcke sind besonders in der Gegend von Brunkensen, aber auch von Gerzen und Dörshelf ziemlich weit hinabgerutscht und später größtenteils durch feineren Schutt verdeckt. Sie bedingen dann wohl auffällige Buckel oder Erhebungen auf dem sonst ziemlich gleichmäßigen Gehänge der Jura-Tone. Diese enthalten aber in ihrem obersten Teile ganz allgemein Brocken von verwittertem Kalk und Dolomit und sind vielfach von solchen ganz bedeckt, so daß erst in einer Tiefe von 1 m und mehr reiner, anstehender Ton zu finden ist.

Der zähe Tonboden wird dadurch mürber, leichter zu bearbeiten und hat dann auch einen ihm sonst gewöhnlich fehlenden Kalkgehalt. An einzelnen Stellen reicht dieser Schutt bis unter die Decken von Diluvial-Lehm und Schotter hinab.

Der Schutt von Hilssandstein findet sich in größeren Blöcken zunächst unterhalb des anstehenden Sandsteins fast überall außer der Gegend von Delligsen und Hohenbüchen. Kleinere Blöcke und Brocken, sowie Sand bedecken aber, oft in größerer Mächtigkeit, weithin die Gehänge bis zu den Wasserläufen hinab, namentlich am Südwesthange des Hils und in der Weenzer Forst, in welcher bis zum nördlichen Rande des Blattes eine oft mehrere Meter mächtige Decke von Sandstein-Schutt und Sand das anstehende Gestein so verhüllt, daß die Tone des Neokom und Wealden selbst an Wegerändern und Gräben oft nicht sichtbar werden, ebenso wie die Tone des Jura an der Südwestseite des Hils. Nicht selten ist aber Material dieser Tone dem Sandsteinsand beigemischt, so daß er recht tonig werden kann. Im allgemeinen ist der Boden aber sandig oder selbst steinig und durch den undurchlässigen Tonuntergrund für Ackerbau weniger geeignet, so daß er fast überall mit Wald bedeckt ist.

Bei Delligsen und Dürsterthal ist es mißlich, den Sand scharf von dem Lehm zu trennen, dessen Material ja zu einem wesentlichen Teile von Hilssandstein herrühren dürfte.

Schutt von Buntsandstein bedeckt in etwas größerer Ausdehnung den Röth in der südwestlichen Ecke des Blattes, be-

sonders nordwestlich von Lindenplan, und wird zum Teil dem Lehm sehr ähnlich.

Der Rietboden ist ein mooriger oder torfiger, zum Teil sumpfiger Boden, welcher an solchen Stellen sich bildet, wo das Wasser nicht genügenden Abfluß hat, wie südlich und südwestlich von Kaierde.

Der ebene Talboden der Gewässer ist weiß gelassen, da bei allen vorübergehenden Überflutungen Veränderungen durch Abspülung oder Anschwemmung erfolgen und selbst da erfolgen können, wo etwa durch Dämme für gewöhnlich Überschwemmungen verhütet werden.

Der Abhangsschutt und Gehängelehm wurde, abgesehen von dem des Jura-Kalks und Hilssandsteins, auf unseren Karten nicht besonders angegeben, obwohl er an einzelnen Stellen wohl mehr als 1 m oder selbst 2 m mächtig werden kann, da diese Stellen gewöhnlich eine gar zu geringe Ausdehnung haben und sich vielfach noch in der nassen Jahreszeit teilweise verändern oder bewegen. Beide, vornehmlich aber der Gehängelehm, erreichen bedeutendere Mächtigkeit, aber in schmalen Streifen, hauptsächlich oberhalb von Wegerändern, Hecken und Rainen, welche sich an Abhängen befinden und die losen, beweglichen Materialien zurückhalten. Es sind dies besonders Feinerde, Humus und Dungstoffe, also der wertvollste Teil der Felder. Wenn infolge von Verkoppelungen diese Hindernisse entfernt werden, so bleiben zunächst auffällige Terrainkanten sichtbar, werden aber mehr und mehr teils durch die Feldarbeiten, teils durch Weiterutschen des Materials beseitigt.

Nutzbare Mineralien und Gesteine.

Eisensteine des Neokom und des Hilssandstein sind längere Jahre gewonnen worden, wie oben erwähnt. Versuche im mittleren braunen Jura bei Brunkensen und im Wealden waren anscheinend erfolglos. Vermutlich sind aber auch die Eisensteine des Mittleren Lias mit *Anm. brevispina* vorhanden. Steinkohlen von geringer Mächtigkeit treten im Wälderton vielfach auf, wie näher beschrieben wurde. Wertvolle Asphaltkalke im Kimmeridge

und den *A. gigas*-Schichten werden in der Gegend von Holzen gewonnen.

Als Baumaterial ist der Hilssandstein vielfach brauchbar, ganz abgesehen von dem Buntsandstein, dann aber der Korallen-Oolith und Dolomit, allenfalls auch andere Kalke des Oberen Jura und des Muschelkalk, welche im allgemeinen mehr zum Wegebessern benutzt werden, nebst anderen schon angeführten Materialien. Der Wellenkalk wird aber dicht über den Südrand des Blattes hinaus von der Fabrik Vorwohle zur Zementfabrikation ausgebeutet.

Die Tone des Jura und namentlich die des Wälderton sind für Ziegeleien geeignet, wenn ihnen auch Sand oder magerer Lehm zugesetzt werden muß.

Als Mergel wird der Kalktuff nördlich von Alfeld in größerem Maßstabe gewonnen, könnte aber auch bei Kaierde dazu dienen. Zu dem gleichen Zweck würde auch der Mittlere Muschelkalk verwendet werden können, welcher in langen Streifen zwischen Vorwohle und Wickensen sowie auf dem nordöstlichen Teile des Blattes auftritt.

Die Quellen.

In der Hilsmulde treten verschiedene ergiebige Quellen meist an der oberen Grenze des Hilssandsteins zu Tage und bilden dann zum Teil Bäche, wie die Wispe, die Welle, den Dornbach, Glasebach und andere. Die »Stahlquelle« nördlich Grüneuplan hat einen geringen Eisengehalt.

Auf dem Außenrande des Hils finden sich dagegen, außer auf kleinen Querbrüchen des Hilssandsteins, meist nur ganz unbedeutende Wasserläufe, welche oft aus ganz kleinen Gräben an sumpfigen Stellen hervorkommen und sich vereinigen, wie im Knippsiek, Kirchensiek, Sparensiek, Nonnensiek, Lehmensiek und in der Weenzer Forst und im Hilsbornsgrund. Auf Verwerfungen kommen aber auch Quellen östlich und nördlich von Holzen hervor, von welchen die am Nordwestfuß der Poppenburg in neuester Zeit für die Wasserleitung in Holzen gefaßt worden ist. Auf der Südwestseite des Selter (Steinberg, Reuberg u. s. w.)

und des Kulf (Humberg, Rettberg u. s. w.) sind Quellen besonders auf den Verwerfungen zu suchen, welche den Wälderton gegen den Oberen Jura, beziehungsweise den Muschelkalk gegen den Keuper abschneiden, während auf den Nordosthängen dieser Bergzüge ebenfalls nur unbedeutende Quellen entspringen.

Von G. MÜLLER wurde das Diluvium auf dem nordöstlichen Teile des Blattes bearbeitet, von O. GRUPE die Südwestecke des Blattes, und bei der Untersuchung der Jurabildungen östlich und nördlich von Holzen konnte eine nicht veröffentlichte Arbeit von A. STEUER benutzt werden.



Buchdruckerei A. W. Schade, Berlin N., Schulzendorfer Straße 26.