

Erläuterungen  
zur  
**Geologischen Karte**  
von  
**Preußen**  
und  
benachbarten deutschen Ländern

Herausgegeben  
von der  
**Preußischen Geologischen Landesanstalt**

Lieferung 245  
**Blatt Hornburg**  
Nr. 2161  
Gradabteilung 42, Nr. 56

Geologisch aufgenommen  
durch

**F. Behrend**

---

**BERLIN**

Im Vertrieb bei der Preußischen Geologischen Landesanstalt  
Berlin N 4, Invalidenstraße 44

**1927**

Univer. Bibliothek

# Blatt Hornburg

Nr. 2161

---

Gradabteilung 42, Nr. 58

---

Geologisch aufgenommen  
durch

**F. Behrend**

**SUB Göttingen**      **7**  
207 808 864



# Inhalt

	Seite
I. Oberflächengestaltung . . . . .	3
II. Stratigraphischer Teil . . . . .	5
1. Trias . . . . .	5
Ceratiten-Schichten (mo <sub>2</sub> ) . . . . .	5
2. Keuper . . . . .	6
Der Untere Keuper (Ku) . . . . .	6
Der Mittlere Keuper (Km) . . . . .	6
Der Obere oder Rätkeuper (Ko) . . . . .	7
3. Jura . . . . .	8
Lias . . . . .	8
a) Unterer Lias . . . . .	8
Die Schichten mit <i>Psiloceras planorbis</i> und die mit <i>Schlot-</i> <i>heimia angulata</i> (jlu $\alpha_1 + \alpha_2$ ) . . . . .	9
Die Arietenschichten (jlu $\alpha_3$ ) . . . . .	9
Die Schichten mit <i>Aegoceras planicosta</i> (jlu $\beta$ ) . . . . .	11
b) Mittlerer Lias . . . . .	11
Jamesoni- und Capricorner-Schichten (jlm $\gamma$ ) . . . . .	11
Amaltheenschichten (jlm $\delta$ ) . . . . .	12
c) Oberer Lias . . . . .	12
Posidonienschiefer (jlo $\epsilon$ ) . . . . .	12
Dogger . . . . .	13
4. Kreide . . . . .	13
Untere Kreide . . . . .	13
Neokomkonglomerat (Kru <sub>1</sub> c) . . . . .	14
Neokomton (Kru <sub>1</sub> ) . . . . .	15
Hilssandstein (Kru <sub>2</sub> $\alpha$ ) . . . . .	15
Minimus-Ton (Kru <sub>2</sub> $\beta$ ) . . . . .	16
Neokom-Gaultton (Kru <sub>1</sub> + <sub>2</sub> ) . . . . .	16
Flammenmergel (Kru <sub>2</sub> $\gamma$ ) . . . . .	18
Obere Kreide . . . . .	19
Cenoman (Ko <sub>1</sub> ) . . . . .	19
Turon . . . . .	19
Schichten mit <i>Inoceramus labiatus</i> (Ko <sub>2</sub> $\alpha$ ) . . . . .	20
Weißer Turonpläner (Kro <sub>2</sub> $\beta$ ) . . . . .	20
Emscher (Kro <sub>3</sub> ) . . . . .	22
5. Diluvium . . . . .	22
Ablagerungen der Mittleren Vereisung . . . . .	23
Diluvialer Kalktuff . . . . .	24
Terrassenschotter . . . . .	25
Löß . . . . .	26
6. Alluvium . . . . .	28
III. Gebirgsbau . . . . .	29
IV. Bodenkundlicher Teil . . . . .	32
V. Bohrungen . . . . .	38
VI. Literatur . . . . .	39

## I. Oberflächengestaltung

Blatt Hornburg gehört dem westlichen Teil des großen Magdeburg—Halberstädter Beckens an, welches sich zwischen dem Flechtinger Höhenzug im Norden und dem Harz im Süden ausdehnt.

In politischer Hinsicht ist das NO-Viertel braunschweigisches Gebiet; das SO-Viertel gehört dem Landkreis Halberstadt an, die ganze Westhälfte dem Kreise Goslar. Der Schnittpunkt der drei Grenzen liegt ziemlich genau im Mittelpunkt des Blattes südwestlich des Vorwerkes Tempelhof.

Der tiefste zutage tretende geologische Horizont sind die Ceratitenschichten des Oberen Muschelkalkes am Großen Fallstein, um die sich mantelförmig die Schichten des Keupers und im Norden des Lias legen; über diese hinweg transgredieren die Schichten der Kreide, die vom Hilskonglomerat bis zum Emscher lückenlos vorhanden sind und den größten Teil des Blattes bedecken.

Das Blatt Hornburg wird durch das Entwässerungsnetz der Oker und ihrer Zuflüsse über Kreuz in N—S- und O—W-Richtung mit oft beträchtlich breit angelegten Urstromtälern in vier annähernd gleich große Teile zerlegt, die zum Teil von sich schon weit im Gelände abhebenden Höhenzügen eingenommen werden, wie z. B. dem Hauptteil des Oderwaldes und dem Westende des Großen Fallsteins, beide mit herrlichen Laubwäldern bestanden, nebst dem Kleinen Fallstein.

Der langgestreckte, im Durchschnitt etwa 3 km breite Kreidesattel des Oderwaldes gibt dem Westteil des Blattes das Gepräge; vom NW-Rande zieht seine Längsachse ziemlich genau südlich, mit geringer Abweichung nach Osten. Seine höchsten, im behandelten Geländeabschnitt gelegenen Höhen liegen nördlich und südlich des von Dorstadt nach SW (nach Flöthe) führenden sogenannten Großen Weges und erreichen 189,2 und 186,5 m Seehöhe; südlich der von Heiningen quer durch die prachtvollen Buchenbestände des Oderwaldes nach Westen führenden großen Landstraße erhebt sich die Sattelachse im Papenholz nochmals zu 183 m; dann sinkt sie ziemlich rasch zu dem auf etwa 90 m liegenden Warnetal hinab, welches den Süzipfel des Oderwaldsattels vom Hauptteil abtrennt; denn der Ziegenberg und der 128,9 m erreichende Schieferberg nördlich Schladen gehören dem Oderwaldzuge unzertrennlich an, wie ein Blick auf die geologische Karte lehrt.

Der höchste Punkt überhaupt liegt im SO-Teil unseres Gebietes östlich des Dorfes Rhoden in 175 m Seehöhe auf dem auf unser Blatt

übergreifenden Westhange des Großen Fallsteines. Diesem nach SW hin vorgelagert ist der ziemlich geradlinig NW—SO verlaufende scharfe Höhenrücken des Kleinen Fallsteins, dessen höchster Teil in der Nähe der verfallenen Tongrube westlich Rhoden ebenfalls etwa 170 m erreicht.

Auf dem NO-Viertel des Blattes hat die Erosion aus dem petrographisch wechselndem Untergrund ein ziemlich stark und schnell in den Höhenlagen wechselndes Gelände herausgearbeitet, das seinen höchsten Punkt mit 150,3 m in dem aus der Unteren Kreide angehörendem Ton bestehenden Vorberg südlich Groß-Biewende erreicht. Für die Kartierung besonders gut als Leithorizont zu verfolgen ist der von Groß-Biewende kreisbogenförmig über Bornum, Börssum nach Tempelhof ziehende Höhenzug von Flammenmergel, der südlich des Großen Bruches im Kleinen Fallstein wieder auftritt.

Der Hauptwasserlauf unseres Gebietes, zu dem alle für uns in Frage kommenden Flüsse und Bäche entwässern, ist die Oker, welche das Blatt ungefähr in der Mitte von Süden nach Norden durchschneidet. Das sehr ansehnliche, stets über 1 km breite Flußtal, von dem die Oker heute nur noch einen geringen Bruchteil einnimmt, liegt am Südrande des Blattes auf etwa 106 m Seehöhe und fällt bis zum Nordrande auf 81 m, auf eine Strecke von 11 km also um rund 25 m. Der zwischen 2 und 3 km Breite schwankende südliche Abschnitt beherbergt außer der Oker, die in seinem westlichen Teil entlangfließt, noch die Ecker, die durch Götdeckenrode und Isingerode hindurchfließt und nördlich der Werla in die Oker mündet; oberhalb der Mündung geht der Weddebach nördlich Schladen in die Oker.

Ungefähr in Höhe der Eckermündung erweitert sich das Tal-system nach Osten und Westen mächtig und nimmt bei Burgdorf das von Westen kommende Warnetal und von Osten das gewaltige Urstromtal des Großen Bruches auf, in das die Ilse hineinströmt.

Nördlich der Linie Burgdorf—Vorwerk Tempelhof verengt sich das mächtige Tal auf etwa durchschnittlich 1 km Breite, von Oker und Ilse durchströmt, und nimmt von Osten her bei Bahnhof Börssum die Hasenbeeke und weiter nördlich den kleinen Bornumer Wasserlauf auf.

Der ausgedehnte Oderwald nördlich der Warne weist einen mächtigen Waldbestand von zum Teil prächtigen alten Buchen auf, während in seiner südlichen Fortsetzung zwischen Burgdorf, Schladen und Wehre vier kleinere Waldstücke mit zum Teil schönem Eichenbestand liegen.

Auf dem Hilssandsteinrücken des Kleinen Fallsteins mit seinem tiefen Sandboden sind kleine Nadelholzbestände angepflanzt. Sonst ist das Gebiet völlig waldlos.

## II. Stratigraphischer Teil

### 1. Trias

Während auf dem östlich anschließenden Blatt Hessen die Trias in ihren sämtlichen Abteilungen lückenlos vertreten ist, kommt in dem hier beschriebenen Gebiet der gesamte Buntsandstein und der größte Teil des Muschelkalkes nicht mehr an die Oberfläche. Der tiefste zutage kommende Horizont ist hier das oberste Glied des Muschelkalkes, nämlich die

#### Ceratiten- (Nodosen-) Schichten oder Tonplatten (mo<sub>2</sub>)

Ihre oberflächliche Ausdehnung ist gering. Nur der aus den Tonplatten bestehende Westfuß des Großen Fallsteins reicht östlich und nordöstlich des Dorfes Rhoden auf unser Blatt; Aufschlüsse fehlen hier vollkommen, sind aber auf dem Nachbarblatt Hessen zahlreich genug, um seine Zusammensetzung klarzulegen.

Die Mächtigkeit der Ceratitenschichten dürfte etwa 50 m nicht wesentlich überschreiten; eine Untergliederung läßt sich am Fallstein nicht durchführen, zumal die liegende Partie selten Fossilien führt und im hangenden Teil mehrere Ceratiten-Formen gemeinsam auftreten.

Der Horizont besteht aus fingerdicken bis etwa 1<sub>2</sub> m mächtigen Lagen von dichtem, oft etwas kristallinem Kalk von frisch graublauer Farbe, oft mit massenhaft eingebetteten Muschelschalen, die sich aus dem frischen Gestein kaum herauspräparieren lassen und erst bei der Verwitterung gut hervortreten. Mit diesen Kalkplatten wechsel-lagern graue und graugrüne Schiefertone verschiedenen Kalkgehaltes und Mergelschiefer. Die Grenze gegen den liegenden Trochitenkalk ist auf dem Nachbarblatt Hessen meist durch eine Mergelbank bezeichnet.

Folgende Fossilien sind zu erwähnen, die auf den Lesesteinen der Felder sich häufig finden:

↳ *Ceratites nodosus,*  
" *semipartitus,*  
" *compressus.*  
*Nautilus bidorsatus.*  
*Lima striata.*

*Pecten laevigatus,*  
 „ *discites.*  
*Myophoria simplex,*  
 „ *vulgaris.*  
*Gervilleia socialis.*  
*Terebratula vulgaris.*  
*Chemnitzia scalata.*

Der Obere Muschelkalk liefert bei der Verwitterung einen sehr steinigen, ziemlich tiefgründigen Tonboden, der aber dort, wo er von einer Lößdecke bedeckt ist, die sich beim Pflügen mit ihm mischt, von großer Fruchtbarkeit ist.

## 2. Keuper

Die Grenze des Oberen Muschelkalkes gegen den Keuper ist nirgend aufgeschlossen; im Grenzgebiet beider Formationen wird auf den Aeckern in N-Gegend von Rhoda ein löchriger, rostfleckiger Kalk mit zahlreichen schlecht erhaltenen Myophorien ausgepflügt, der vermutlich die Grenzschicht bezeichnet. Es läßt sich aber nicht feststellen, ob der Uebergang von den rein marinen Kalk- und Mergelbänken des Muschelkalkes zu den sandigen Schiefertonen des Keupers unvermittelt erfolgt, oder ob dieser Uebergang ein allmählicher ist, was mehr Wahrscheinlichkeit für sich hat. Das Entscheidende wäre das Auffinden von beweisenden Versteinerungen; das ist beim gänzlichen Mangel an Aufschlüssen nicht möglich.

Der Keuper umzieht mantelförmig den Fuß des Fallsteines und legt sich normal auf den Oberen Muschelkalk.

### Der Untere Keuper (Ku)

läßt sich unter Lößbedeckung über dem Oberen Muschelkalk des Fallsteines überall im SO-Teil des Blattes nachweisen, ist aber nirgend aufgeschlossen. Er besteht aus kalkfreien, feinsandigen und glimmerführenden gelblichgrauen Tönen und Schiefertönen in sehr dünnen Bänkchen, denen festere Sandsteinbänkchen eingeschaltet sind. Wenn die Lößdecke sehr dünn ist, so werden auf den Aeckern solche Sandsteinbänkchen gelegentlich ausgepflügt, die sich dann bei der Kartierung als Anhaltspunkte verwenden lassen.

Die Gesamtmächtigkeit des Horizontes dürfte 50 m nicht überschreiten.

### Der Mittlere oder Gips-Keuper (Km)

nimmt, zum Teil unter stärkerer Löß- und Alluvialbedeckung, im östlichen Teil des Blattes zwischen Seinstedt und Rhoden ein ziemlich ausgedehntes Gebiet ein, den Westfuß des Fallsteines mantelförmig umhüllend. Ein Teil der beträchtlichen Gipskeuperdecke fiel bei der Erosion des Großen Bruches oberflächlich der Zerstörung anheim; sie ist aber in tieferen Bohrungen stets im Liegenden der alluvialen und diluvialen Sedimente des alten Urstromtales anzutreffen.

Am besten ist der Mittlere Keuper in der großen Mergelgrube unmittelbar westlich des Dorfes Seinstedt aufgeschlossen; kleinere mangelhafte Aufschlüsse finden sich an manchen Feldwegen südlich Rhoden und bei Seinstedt.

Der Mittlere Keuper besteht, wie überall im angrenzenden Gebiete, aus wechsellagernden oft ziegelroten, zum Teil grünlichgefleckten Tonschiefern und bläulichgrauen bis apfelgrünen, violetten und gelben Mergelschiefern, denen einzelne Steinmergelbänkchen eingelagert sind. Sandsteineinlagerungen fehlen. Da ausgesprochene Leithorizonte nicht vorhanden sind, so ist eine weitere Gliederung des Mittleren Keupers nicht durchzuführen.

Die petrographische Ausbildung ist der des Oberen Buntsandsteins außerordentlich ähnlich bis auf die nicht überall aufgeschlossenen Steinmergelbänkchen.

Gips, der auf den östlich anschließenden Blättern mehrfach den Schichten des Mittleren Keupers eingelagert ist, findet sich auf unserem Gebiet, soweit die Tagesaufschlüsse reichen, nirgend.

Das Vorherrschen der gelben, grauen und violetten Töne, die im Aufschluß bei Seinstedt so stark über die dunkleren vorwiegen, ist anscheinend auf die hangende Partie des Gipskeupers beschränkt; die roten und grünen Gesteine südlich Rhoden gehören dem liegenden Teile an; der hangende Teil fehlt hier, er ist durch die Transpression des Hilskonglomerates zerstört.

Wo die Gesteine des Mittleren Keupers zutage kommen, wie an manchen Stellen am Nordhang des Kleinen Fallsteins und am Ohrenberg östlich Seinstedt, liefern sie teils einen ziemlich fetten Tonboden, teils etwas krümeligen Mergelboden, auf dem weißliche Bruchstückchen der Steinmergelbänkchen verstreut sind; die Böden, oft schon in der Entfernung gesehen, lebhaft gefärbt, liefern meist gute Erträge.

Der Gipskeuper wird häufig zum Mergeln von kalkarmen Böden verwandt.

Die Mächtigkeit des Mittleren Keupers beträgt etwa 200 m.

#### Der Obere oder Rätkeuper (Ko)

tritt auf Blatt Hornburg in einem verhältnismäßig schmalen, etwa 100—500 m breiten Bande zutage, das annähernd einen Viertelkreis im Nordwesten des Dorfes Seinstedt bildet. Durch seine Modellierung und die zum Teil dürftige Bewachsung ist der Horizont im Gelände meist gut zu verfolgen. Der Sandsteinzug, welcher fast das ganze östlich anschließende Blatt Hessen durchquert und nordöstlich Seinstedt in unser Gebiet eintritt, zieht in südwestlichem Kreisbogen, dem Fuße des Fallsteins parallel bis zum Nordufer des Großen Bruches; hier verschwindet er unter jüngeren Sedimenten, um auf der Südseite des Bruches nicht mehr zutage zu kommen. Auf der Karte von Ewald ist ein schmaler Streifen von Oberem Keuper und von Lias  $\alpha_1 + \alpha_2$  östlich Hornburg eingetragen, der sich aber in der Natur nicht mehr nachweisen läßt; vielmehr liegt an dieser Stelle nordisches Diluvium. Der Obere Keuper fehlt südlich des Großen

Bruches an der Oberfläche. Er ist hier zweifellos früher vorhanden gewesen und der Abrasion des Meeres der Unteren Kreide zum Opfer gefallen.

Gute Aufschlüsse im Rätkeuper sind auf unserem Blatte mehrfach vorhanden; die besten sind unmittelbar nordöstlich Seinstedt an der Windmühle, ferner am Ostrand des Blattes.

Der Obere Keuper besteht überall im Liegenden aus dickbankigen, nach dem Hangenden zu dünnplattig werdenden Sandsteinen von heller Farbe und meist feinem Korn mit wenig Glimmer und zum Teil mangelhaftem kalkigem oder tonigem Bindemittel. Mehrfach finden sich geringmächtige, im Streichen nicht aushaltende Schieferbänke eingelagert, die im hangenden Teil immer mehr zunehmen und in der obersten Partie die Sandsteine überwiegen. Mehrfach finden sich auch Bänke von Sandsteinen mit grünlich erscheinenden kalkig-tonigem Bindemittel, die in grünliche sandige Mergel übergehen.

Aufschlüsse werden hauptsächlich in der dickbankigen liegenden Partie gemacht, um Bausteine zu gewinnen; manche Horizonte mit geringem Bindemittel werden als Streusand benutzt.

Im liegendsten Teil findet sich eine geringmächtige Schicht („bone bed“) mit Ganoiden-Schuppen und mit Zähnen von *Ceratodus* und *Hydodus*; auch Koprolithen erwähnt *Schloenbach*; doch ist diese Schicht nicht immer gut aufgeschlossen.

*Brauns* erwähnte aus dem mittleren Horizonte Pflanzenreste, die anscheinend heute nicht mehr aufgeschlossen sind.

Im hangendsten Teil finden sich in dem großen zum Teil verfallenen Bruch etwa 300 m nördlich Seinstedt *Modiola minuta Goldf.* sowohl im Sandstein wie im Schiefer-ton, ferner fand *H. Jüngst* in diesem Horizont:

*Cardium räticum Mer.*  
*Protocardia Ewaldi Bornem.*  
                                  *präcursor Schlb.*  
*Avicula contorta Post*

sowie ein oberes „Bone bed“ mit abgerollten Fischzähnen. Einzelne Schichten führen Pflanzenhäcksel.

Kreuzschichtung ist in allen Aufschlüssen sehr schön zu beobachten. Die Gesamtmächtigkeit dürfte 50 m nirgend überschreiten.

### 3. Jura

Vom Jura ist auf Blatt Hornburg nur der Lias erhalten und zwar dieser verhältnismäßig gut. Eine Bohrung westlich Burgdorf hat den untersten Braunjura angetroffen, von dem jede Spur am Tage zerstört ist. Der petrographische Habitus der einzelnen Horizonte wechselt von Ort zu Ort.

#### Der Lias

tritt in unserem Gebiet am Südrande des westlichen Endes der nach Westen geöffneten Remmlingen—Pabstorfer Mulde zutage, dort, wo sie in die subherzynische Kreidemulde umbiegt. Er umrandet den

Nordfuß des Großen Fallsteines, durch den gesamten Keuper von diesem getrennt. Auf der Südseite des Fallsteins ist der Lias durch die transgredierende Kreide völlig verdeckt. Brauchbare künstliche Aufschlüsse sind im Lias nicht vorhanden.

#### A) Unterer Lias

Die Schichten mit *Psiloceras planorbe* und die mit *Schlotheimia angulata* (Jlu  $\alpha_1 + 2$ )

lassen sich bei dem gänzlichen Mangel an Aufschlüssen im Aufnahmegebiet und dem oft in den Einzelheiten wechselnden petrographischen Gepräge der Schichten auf der Karte nicht trennen. Die Grenze gegen den Oberen Keuper ist nicht aufgeschlossen. Wahrscheinlich ist der Uebergang ziemlich allmählich und nicht scharf, indem sich in die hangendsten Räschichten mehr und mehr graue Ton- und Mergelagen einschieben.

Die Schichten bestehen im allgemeinen aus feinsandigen grauen bis bräunlichgrauen Tönen mit zum Teil eisenschüssigen Sandsteinbänkchen und Lagen von Toneisensteingeoden.

Im hangenden Teil, der den Angulatenschichten zuzurechnen sein dürfte, mehren sich die ziemlich harten Kalksandsteinbänkchen; auf den Aeckern werden sie häufig in Bruchstücken ausgepflügt; in ihnen finden sich auf den Feldern östlich Achim Bruchstücke von *Psiloceras planorbe* Sow. und zuweilen *Schlotheimia angulata* Schloth. Wegen des durchgehenden Mangels an Aufschlüssen, auch auf den östlich anschließenden Blättern, ist eine Trennung der Pylonoten- und Angulaten-Schichten nicht möglich.

Thomas (Jahrb. Hallesch. Verb., Bd. 4, 1923, S. 130 ff.) konnte in Bohrungen eine Reihe von Profilen in den Angulatenschichten festlegen.

Brauns erwähnt aus der Gegend von Seinstedt nur *Schlotheimia angulata*.

Die Gesamtmächtigkeit beträgt kaum mehr als 60 m.

Da in den Tönen der Unteren Kreide besseres Material für Ziegeleizwecke zur Verfügung steht, so finden die Tone des Untersten Lias auf unserm Blatt keine Verwendung.

#### Die Arietenschichten (Jlu $\alpha_3$ )

bilden einen, gelegentlich auch zwei, am östlichen Blattrande beginnende schmale Höhenzüge, die im Kreisbogen westlich Seinstedt endigen, die im Gelände fast immer gut zu verfolgen sind und die bis fast an den nördlichen Bruchrand hinziehen.

Aufschlüsse sind auf unserem Blatt in dem Horizonte nicht vorhanden, doch werden auf den die Aecker durchziehenden Höhenrücken der Arietenschichten stets massenhafte Gesteinsbrocken ausgepflügt, die im Verein mit den auf den östlich anschließenden Blättern Hessen und Jerxheim vorhandenen Aufschlüssen ein genügendes Urteil über die petrographische Beschaffenheit des Horizontes ermöglichen.

Die Gesteinsausbildung wechselt, wie auch in den östlich anschließenden Gebieten, auf verhältnismäßig kurze Entfernung ziemlich schnell im Streichen.

An der Landstraße Seinstedt—Kalme besteht der Horizont aus zwei festen Bänken, die im Gelände zwei parallele Rücken bilden und durch eine breite Welle tonigen Materials getrennt sind. Die hangende harte Schicht besteht aus grauen sandig-kalkigen braun verwitterten Mergelbänkchen, die bei der Verwitterung ihren Eisengehalt verraten; der hangende Rücken ist breiter und schärfer als der liegende, der mehr toniges Material führt, und beherrscht die ganze Gegend.

Kalkreiche oolithische Eisensteine in solchen Mächtigkeiten wie bei Mattierzoll oder Ohrleben, sind auf Blatt Hornburg nicht bekannt geworden.

Die oben erwähnten zwei Bänke an der Landstraße Seinstedt—Kalme gehen nach Westen hin in einen Wechsel von mehreren Bänken, die zuweilen auskeilen und ganz fehlen, über. Geodenlagen, wie in der östlich anschließenden Gebiet bei Hedeper, wurden nicht beobachtet; daß sie vorhanden sind, ist aus den Lesesteinen der Aecker anzunehmen. In einer Bohrung bei Wetzleben (Blatt Hessen) beobachtete Thomas Pyrit, der bis  $\frac{1}{3}$  des gesamten Gesteines ausmachte.

Fossilien finden sich in unserem Gebiet nur selten und in schlechter Erhaltung; es sind, auch aus den östlich anschließenden Gebieten, zu erwähnen:

*Nautilus intermedius*. Sow.  
*Arietites Bucklandi* Brug.  
 „ *bisulcatus*. Sow.  
 „ *obliquecostatus*. Ziet.  
*Pleurotomaria anglica* Ziet.  
*Cardinia concinna*. Sow.  
 „ *Listeri*. Sow.  
 „ *hybrida*. Sow.  
*Avicula inaequivalvis*. Sow.  
*Ostrea semiplicata*.  
*Gresslya liasiana*. Goldf.  
*Modiola scalprum*  
*Lima gigantea*. Sow.  
*Pecten subulatus*. Mstr.  
*Pholadomya corrugata*. D Kr. u. Kch.  
*Gryphaea arcuata*. Lann.  
*Spiriferina Walcottii*. Sow.  
*Terebratula cor*. Lam.  
*Rhynchonella variabilis*. v. Schloth.  
*Serpula* sp.

Die Mächtigkeit des gesamten Horizontes dürfte 10 m nicht überschreiten.

Die Schichten mit *Aegoceras planicosta* und die mit *Ophioceras raricostatum* (Jlu $\beta$ )

folgen auf Blatt Hornburg überall als scheinbar versteinungsleere schiefergraue Tone, in denen Aufschlüsse fehlen. Sie enthalten einige Toneisensteingeodenbänkchen und kleine Markasitknollen; obgleich Versteinerungen nicht in ihnen zu finden waren, so ist doch im Schichtenverband zwischen den Arietenschichten im Liegenden und den Capricorner-Schichten im Hangenden kein Zweifel über die Stellung des Horizontes möglich.

Ihre Mächtigkeit dürfte 10 m nicht überschreiten.

### B) Der Mittlere Lias

legt sich in der Seinstedter Gegend konkordant auf den Unteren Lias und ist überall gut zu erkennen, obgleich Aufschlüsse, die über den inneren Aufbau der Stufe Aufschluß geben, völlig fehlen.

Die *Jamesoni*- und *Capricorner*-Schichten (Jlm $\gamma$ ), die ohne Aufschlüsse nicht voneinander zu trennen sind, bilden einen festen, sich im Gelände meist scharf abhebenden Horizont im Hangenden des Unteren Lias. Sie bestehen im allgemeinen aus harten, eisenreichen, etwas sandig-tonigen grauen Kalksteinbänken, zum Teil mit massenhaften Brauneisenoolithen, in Wechsellagerung mit graubraunen Tonen; Aufschlüsse fehlen. In den hangenden Teilen beginnen die Tone vorzuwalten. Auf den Aeckern finden sich vielfach Bruchstücke mit *Microceras capricornu*, *Belemnites paxillosus*, und *Gryphaea cymbium*. E. Thomas (a. a. O. S. 84) konnte auf Grund der von ihm bearbeiteten Bohrungen in unserem Gebiet folgende Gliederung dieser Zone festlegen:

3. Fester hellgrauer Kalk, zum Teil mit Brauneisenoolithen, zum Teil frei davon und dann als dichter Trümmerkalk ausgebildet; seine Mächtigkeit nimmt von Westen (Hornburg 68 cm) nach Osten (Rohrshaus 160 cm) zu. Der Kalk führt zahlreiche für die Horizonte des Lias bezeichnende Ammoniten, nämlich *Microceras capricornu* v. Schloth., *Aegoceras curvicornu* Schleich., *Aeg. brevispina* Sow., *Lytoceras fimbriatum* Sow.; die Ammoniten sind nach Thomas in der ganzen Schicht verteilt. Im unteren brauneisenführenden Teil außerdem *Dumortieria Jamesoni* Sow.; an der oberen Grenze *Phylloceras Ibex* Quenst. und *Amaltheen*.

2. Dunkelgrauer Ton, meist mit einem dünnen Toneisensteinbänkchen im hangenden Teil, deren Mächtigkeit normal 1 m nicht überschreiten dürfte.

1. Konglomerat aus Brauneisen-, Kalk- und Phosphoritgeröllen, das *Terebratula ovatissima* Quenst., *T. punctata* Sow., *Zeilleria concolis* Rau, *Rhynchonella rimosa* v. Buch, *R. variabilis* v. Schloth. führt; es handelt sich also um eine Uebergangsauna. Bei Roklum (Blatt Hessen) besteht die Basis aus einem 10—12 cm mächtigen Toneisensteinbänkchen, über dem das Konglomerat folgt, in dem Thomas folgendes Profil festlegen konnte:

- d) Muschelsand,
- c) Phosphorite -<sup>1</sup> Kalkgerölle,
- b) Rollerz -<sup>1</sup> Phosphorite -<sup>1</sup> Kalkgerölle,
- a) Rollerz.

Das Bindemittel besteht aus Kalk und Eisenkarbonat.

Die Mächtigkeit des Horizontes bleibt meist unter 1 m.

Das Konglomerat und der brauneisenführende Kalk kommen als eisenhaltige kalkige Zuschläge für den Eisenhüttungsprozeß in Frage.

An häufigen Fossilien sind zu nennen:

- a) aus der *Centaurus*-Zone:

*Belemnites proxillosus*,  
 „ *clavatus*  
*Coeloceras centaurus*,  
 „ *capricornu*,  
*Pleurotomaria anglica*,  
*Gresslya ovata*,  
*Pholadomya ambigua*.  
*Avicula inaequalvis*.  
*Lima gigantea*,  
*Pecten textorius*,  
 „ *priscus*,  
*Ostrea semiplicata*,  
*Spirifer rostratus*,  
*Rhynchonella variabilis*,  
*Gryphaea cymbium*,

- b) aus der *Davoei*-Zone:

*Lytoceras fimbriatum*.  
*Amaltheus margaritatus*.

#### Die *Amaltheen*-Schichten (Jlm<sup>d</sup>),

das Hangende der vorigen Horizonte, nehmen auf Blatt Hornburg einen verhältnismäßig breiten Raum im Verbreitungsgebiet des Jura ein. Gute Aufschlüsse in ihnen fehlen ebenfalls völlig. Nach den im Gelände gewonnenen Anhaltspunkten bestehen sie im wesentlichen aus dunklen, bräunlich verwitternden Tonen mit Lagen von Toneisensteingeoden. Bruchstücke von *Amaltheus margaritatus* Montf. im Liegenden und von *Am. Spinatus* Brongn. im Hangenden sind im Ausgehenden selten und stets schlecht erhalten.

Ihre Mächtigkeit wird etwa 50 m betragen.

#### C) Oberer Lias

##### Posidonienschiefer

Auf den graublauen Ton der Amaltheen-Schichten folgen feste dunkle bituminöse Schiefer, die sich im Ausgehenden in dunkelbraune, oft papierdünne Lagen auflösen und die, unter Lößbedeckung, gelegentlich auf dem Kirchhof von Achim aufgeschlossen werden.

Nach den Beobachtungen von E. Thomas<sup>1)</sup> findet sich in einer bei Hornburg niedergebrachten Bohrung an der Basis des Horizontes eine 20 cm mächtige Einlagerung von graugelbem fossilreichem Stinkkalk. Dem darüberliegenden Schiefer sind mehrere 1—5 cm mächtige Bänkchen von fossilreichem weißlichgrauem Kalk eingelagert. Nach L. Knop<sup>2)</sup> finden sich ferner in den Schichten flach linsenförmige Geoden, die gelegentlich Ammoniten einschließen. An Fossilien werden erwähnt neben der

*Posidonomya Bronni* Voltz  
*Harpoceras borealis* v. Seeb.  
 „ *Lewinsoni* Sow.  
*Aphychus sanguinolorius* Schloth.  
*Inoceramus dubius* Sow.  
*Fischreste*,  
*Pflanzenreste*.

Die Zweischaler sind teilweise mehr oder weniger in Markasit umgewandelt.

Das von Knop genannte Vorkommen am Klotzberg zwischen Kalme und Börssum gehört nicht hierher; es handelt sich dort um schiefrige Einlagerungen im Ton der Unteren Kreide.

#### Dogger

In der Bohrung Heiningen auf dem Oderwald wurde unter dem Hilskonglomerat dunkler Ton in etwa 3 m Mächtigkeit angefahren, aber nicht durchbohrt, der *Lioceras opalinum* führt und sich dadurch als Dogger  $\alpha$  erweist. Zutage kommt dieser Horizont nicht; er ist überall durch die Transgression entfernt.

#### 4. Kreide

Die Untere und Obere Kreide ist auf Blatt Hornburg vom Neokom (Hauterive-Schicht) bis zum Unteren Emscher vollständig vorhanden. Sie nimmt, zum Teil unter Bedeckung durch Diluvium, ungefähr drei Viertel des Blattes ein.

#### Die Untere Kreide

transgrediert im Südostteil des Blattes, in der Gegend von Rhoden, auf Mittleren Keuper, während weiter im Norden in der Gegend von Seinstedt über dem Mittleren Keuper noch der Obere Keuper und der Untere und Mittlere, an einer Stelle auch der Obere Lias erhalten ist und das Transgressionskonglomerat des Hils auf den Amaltheenton und Posidonienschiefern liegt.

Ferner hat die Untere Kreide auf Blatt Hornburg das Interessante, daß sie im Süden, am Kleinen Fallstein, in anderer, küstennäherer Fazies entwickelt ist als im Norden; hier ist die ganze Schichtenfolge

<sup>1)</sup> Jahrb. Hall. Vrb. 1923, Bd. 4, S. 92.

<sup>2)</sup> Verhandl. naturhist. Verein Rheinl. 1899, Bd. 56, S. 156.

zwischen dem Hils und dem Flammenmergel im wesentlichen tonig entwickelt; südlich Börssum beginnt annähernd in der Mitte der Serie sich ein nach Süden stets an Mächtigkeit zunehmender Sandsteinhorizont, der „Hilssandstein“, einzuschieben.

#### Das Neokomkonglomerat (Kru<sub>1</sub>c),

das die Basis der transgredierenden Kreide bildet, läßt sich nördlich und südlich von Achim als ziemlich gut im Gelände hervortretender Höhenzug verfolgen. Es verschwindet dann im Großen Bruch und ist auch am Nordostrande des Kleinen Fallsteines südlich Hornburg zunächst nicht mehr aufzufinden; erst südlich des Ortes Rhoden tritt es hart am steilen Hang des Kleinen Fallsteines an der Grenze gegen den Mittleren Keuper wieder zutage.

Hier südlich Rhoden war zur Zeit der Kartierung das Hilskonglomerat durch mehrere Schürfgärten aufgeschlossen, die einige brauchbare Beobachtungen erlaubten. E. Thomas<sup>1)</sup>, der die Aufschlußarbeiten genau zu verfolgen Gelegenheit hatte, hat seine Ergebnisse mit genauen Profilen veröffentlicht.

Das hier auf Mittlerem Keuper liegende Konglomerat wechselt bereits hier sehr stark in Ausbildung und Mächtigkeit; es besteht hier meistens aus Rollstücken von Brauneisen der Liasschichten, deren Größe von Ort zu Ort beträchtlich schwankt. Das kalkige Bindemittel, dessen Mengenverhältnis zum Brauneisen ebenfalls wechselt, besitzt frisch gelbliche bis graugrüne Farbe.

Die Mächtigkeit schwankt zwischen 2 und 6 Metern, doch treten auch hier bereits Stellen auf, an denen das Kalkbindemittel bei weitem überwiegt und nur wenige Brauneisenkörner führt; bestimmbare Fossilien scheinen selten zu sein.

Dicht nördlich Achim finden sich im Horizont des Konglomerates nur dünnplattige weißlichgraue Kalke mit Resten von Spongien, Brachiopoden und Muscheln, während weiter südlich auf den Höhen 110,1 und 118, sowie nordöstlich auf dem Achimer Mühlenberg bei Punkt 130,5 ein wechselnder, aber doch beträchtlicher Gehalt an Brauneisengerölle und Geoden verschiedener Größe (durchschnittlich bis Nußgröße) zu beobachten ist. Auch Brocken anderer Gesteine, z. B. von Mittlerem Keuper, finden sich hier. Zwischen dem Achimer Mühlenberg und der Landstraße Kalme—Seinstedt verschwindet das Konglomerat unter der Lößdecke des Tales der Hasenbeeke und kommt erst jenseits der Blattgrenze auf dem Blatt Hessen wieder zutage.

Aufschlüsse in der Achimer Gegend finden sich nördlich der Achimer Windmühle, wo ein kleiner Steinbruch in früherer Zeit zeitweilig Material für die Beschotterung von Feldwegen lieferte, sowie einige kleinere Schürfe am Punkt 110,1 südlich des Ortes; alle diese Aufschlüsse sind verfallen.

<sup>1)</sup> E. Thomas, Jahrb. Hall. Verb. 1923. Bd. 4, S. 74—155.

Das Konglomerat hat nirgends zum Eisensteinbergbau angeregt. Der Eisengehalt dürfte höchstens für einen kalkigen eisenhaltigen Zuschlag ausreichend sein<sup>1)</sup>.

Versteinerungen, die auf Blatt Hessen so häufig sind, finden sich hier äußerst spärlich; ich fand in der Nähe von Achim nur einige nicht gut erhaltene Stücke von

*Rhynchonella multiformis*  
*Terebratula sella*

Nach einigen schlechten Aufschlüssen südlich des Dorfes Rhoden scheint sich in das Konglomerat örtlich an einigen Stellen ein Tonmittel einzuschieben, so daß dann stellenweise zwei Konglomeratbänke mit einem Tonzwischenmittel entstehen. Die Mächtigkeit dürfte 9 m nirgends überschreiten.

#### Der Neokomton (Kru<sub>1</sub>) (Barrêmie- und Apt-Stufe)

Ueber dem Eisensteinkonglomerat folgen am Kleinen Fallstein nach Westen hin zunächst dunkle, nach oben hellere graue Tone, die in mehreren kleinen gelegentlichen Aufschlüssen, z. B. in der Tongrube 1 km westlich Rhoden, oft deutliche schiefrige Absonderung zeigen; sie führen stellenweise einen wechselnden Glaukonitgehalt; ihre Mächtigkeit, die in der Südostecke des Blattes wenige Meter beträgt, nimmt nach der Gegend von Hornburg und weiter nach Börssum hin zu. Fossilien wurden in ihm hier zwar bei der Kartierung aus Mangel an Aufschlüssen nicht gefunden, er besitzt aber stellenweise eine ziemlich reiche Fauna (vgl. die Literatur S. 39), wie die Aufnahmen auf Blatt Hessen zeigen.

Ueber ihm folgt konkordant am Kleinen Fallstein ein äußerst charakteristischer Sandsteinhorizont, den wir als

#### Hilssandstein (Kru<sub>2</sub> α)

bezeichnen.

Der Hilssandstein bildet den nordöstlichen, zusammenhängenden Hauptkamm des Kleinen Fallsteins und reicht bis mitten in die Stadt Hornburg hinein, verschwindet dann im Erosionstal des Großen Bruches und kommt an dessen Nordrand in der Verlängerung des Hauptzuges noch einmal im Kamm des Möncheberges zum Vorschein; damit erreicht er noch südlich Börssum in unserem Gebiet östlich des Okertales nach Norden hin sein Ende; weiter nach Norden hin treten zusammenhängende Sandsteinbänke nicht mehr auf. Westlich des Okertales dagegen finden wir in dem Aufbruchsattel des Oderwaldes zwischen Schladen und der Heiningen Chaussee die gleichen Sandsteine wieder; einmal am Westhange des Schieferberges nördlich Schladen, sodann im Ellernhai, Papenholz und Sasmertalshai nördlich Burgdorf, im Südteil des Oderwaldes, wo der Sandstein eine ziemlich ausgedehnte Fläche einnimmt.

<sup>1)</sup> Vergl. die Profile bei Thomas, a. a. O. S. 145—148.

Der Horizont besteht aus meist grünlichgrauen, durch Glaukonitgehalt gefärbten, graubraun verwitternden Sandsteinen, die mittleres bis feines Korn besitzen, oft dünnplattig sind und häufig durch dunkle, nicht aushaltende Bänder parallel den Schichtflächen gezeichnet sind, nicht unähnlich dem Flammenmergel. Die Festigkeit des Gesteins wechselt sehr. Zahlreiche kleine Steinbrüche sind in diesem Horizont angelegt für örtliche Zwecke, aber meist bald wieder aufgegeben worden, offenbar wegen der geringen Eignung des Materials für Bau- und Schotterzwecke.

Von Interesse ist eine von der Abteilung für Vorarbeiten für den Mittellandkanal gestoßene kleine Flachbohrung am Nordrande des Mönchebergs südlich Börssum; sie ergab:

0,15 m	humoser Lehm . . . . .	} Verwitterungsdecke des Sandsteines
1,15 ..	lehmiger Sand . . . . .	
1,5 ..	sandiger Lehm mit Sandsteinbrocken . . . . .	
2,1 ..	Wechsellagerung von Sandstein u. sandigen Mergelbänken	
0,5 ..	grauer fester Ton.	

Der Sandstein hat hier also eine Höchstmächtigkeit von 4,75 m einschließlich seiner Verwitterungsrinde, während er am Fallstein etwa 40—45 m mächtig ist. Der Horizont keilt also in der Gegend von Börssum zwischen dem hangenden und liegenden Ton aus.

Bestimmbare Fossilien wurden in diesem Horizont nicht gefunden. Die Mächtigkeit beträgt etwa 30 m.

Auf dem Sandstein liegt überall der

#### Minimus-Ton (Kru<sub>2</sub>β)

in schmalen Bänder, am Kleinen Fallstein unter einer so mächtigen Lößdecke, daß er nur mit dem Bohrer nachzuweisen ist; im Gelände ist er hier als kleine Delle parallel dem Sandstein zu verfolgen. Aufschlüsse fehlen daher. Ebenso in dem Gebiet zwischen Tempelhof und Börssum. Westlich des Okertales kommt der Horizont im aufgebrochenen Teil des Oderwaldsattels über dem Hilssandstein zutage und war hier vor dem Kriege in einer kleinen Ziegelei westlich Heiningen aufgeschlossen. Die Ziegelei ist heute verschwunden und die ehemalige Tongrube verfallen. Man findet hier aber noch gelegentlich Bruchstückchen des *Belemnites minimus* Lister.

Mehrfach besitzt der Minimuston in einzelnen Partien einen Glaukonitgehalt.

Die Mächtigkeit beträgt am Kleinen Fallstein vielleicht 6 m, am Oderwald 14—15 m.

#### Neokom-Gault-Ton (Kru<sub>1+2</sub>)

Nördlich Börssum, im Gebiet zwischen Bornum, Biewende und Kalme, läßt sich die oben angeführte Einteilung der Gault- und Neokomschichten nicht mehr durchführen, zumal der trennende Sandsteinhorizont völlig fehlt. Die ganze Schichtenfolge ist in Form einer mächtigen Folge dunkler Tone, zum Teil mit Toneisenstein-Geodenbänken und einigen Kalksandstein-Zwischenlagen entwickelt.

die vom Barrémien bis ins Untere Albien reichen. Größere Aufschlüsse sind in zwei Tongruben östlich der Landstraße Börssum—Bornum vorhanden, die aber nicht mehr im Betrieb und daher bereits ziemlich stark verfallen sind.

In den höchsten Teilen ihres Verbreitungsgebietes, z. B. am Vorberg, Galgenberg und Kleiberg sowie anderen kleineren Höhenzügen treten die Tone ohne Bedeckung zutage, während sie zum größeren Teil unter einer wechselnd mächtigen Lößschicht verborgen bleiben.

In dem Aufschluß in der großen ehemaligen Ziegelei südöstlich Bornum sowie in der Tongrube nordöstlich Börssum ist der Ton dunkelgrau bis schwärzlich und führt zahlreiche Bänke von Toneisensteingeoden von zum Teil erheblicher Größe; die hangendsten Schichten zeigen Schieferung.

Unter Zusammenfassung aller Gesichtspunkte kann man in der Gegend zwischen Biewande, Bornum und Kalme den Ton vom petrographischen Gesichtspunkt aus folgendermaßen gliedern:

1. Die tiefsten Schichten, etwa in der Linie Kleiberg—Klotzberg—Galgenberg, bestehen aus den oben erwähnten in den beiden früheren Ziegeleien aufgeschlossenen dunklen Tönen mit Toneisenstein-Geoden-Horizonten.

2. Die mittlere Partie, ungefähr in der Höhe des Vorberges südlich Biewande, führt in den Tönen graue, weißlich verwitternde, flammenmergelähnliche Kalksandsteinbänkchen; dieser Teil dürfte dem südlicheren Hilssandsteinhorizont entsprechen.

3. Die höchsten Schichten, die bis zur Flammenmergelgrenze hinauf reichen, werden nach dem Hangenden hin etwas heller, zum Teil hellschiefergrau und führen örtlich wechselnden Glaukonitgehalt, namentlich in ihren hangenden Teilen; so daß an manchen Stellen der Ton grün gefärbt erscheint.

Im einzelnen ist eine befriedigende Abgrenzung der Horizonte gegeneinander im Gelände wegen des Mangels an Aufschlüssen und der Lößbedeckung nicht durchzuführen.

Die Neokom-Gaulttone dehnen sich nach Osten bis auf das Nachbarblatt Hessen aus.

Durch eingehende Untersuchung gelang es G. Müller<sup>1)</sup>, die ganze Schichtenfolge paläontologisch zu gliedern und später hat E. Stolley<sup>2)</sup> diese Gliederung noch vervollständigt.

Stolley unterscheidet als liegendste Schichten die Zone des *Crioceras rariostatum* mit *Belemnites pugio* (Müllers *B. brunericensis*), und rechnet diese Schichten zum Oberen Mittelneokom. Die darüberliegenden Tone enthalten ganz vorwiegend *Belemnites absolutiformis* und *B. speetonensis* und gehören bereits dem unteren Teil des Ober-

<sup>1)</sup> Jahrb. K. Pr. Geol. Land. 1895, Bd. 16, S. 95.

<sup>2)</sup> 15. Jahresber. Ver. f. Naturk. Bswg. 1906, Bd. 15, S. 95.

neokoms an; über ihnen liegen die in den beiden Tongruben aufgeschlossenen toneisensteinführenden Horizonte, aus denen Müller u. a.

*Ancyloceras variabil* Maas.

*Ancyloceras gigas* Sow.

*Thracia Phillipsi* Röm.

*Isocardia angulata* Phill.

*Arca corinata* Sow

erwähnt; bei dem augenblicklichen Erhaltungszustand der Tongruben ist jedoch sehr wenig Brauchbares zu finden.

Die über ihnen liegenden dunklen Tone mit Müllers *Belemnites* cf. *brunsvicensis* v. Stromb. rechnet Stolley zum Oberen Neokom.

In ihrem Hangenden beginnt der Gault (Albien) mit einer dunklen schiefrigen Tonbank mit Geoden mit *Hoptites Bodei* und *H. laeviusculus*

Die Schichten, die ohne großen petrographischen Wechsel bis zum Minimuston hinaufreichen, sind sämtlich nicht aufgeschlossen.

Wegen des Mangels an Aufschlüssen und der ausgedehnten Lößbedeckung ist eine Zusammenziehung der gesamten Schichtenfolge auf der Karte nicht zu vermeiden.

Der über ihnen folgende

#### Flammenmergel (Kru<sub>2</sub>γ)

ist ein stets leicht zu erkennender und daher für die Kartierung wichtiger Horizont. Er bildet auf der Osthälfte des Blattes einen fast vollständigen nach Osten offenen Halbkreis, indem er in der Südostecke des Blattes beginnt und sich, mit einigen Unterbrechungen durch Erosionstäler, über Hornburg, Börssum, Bornum und Biewende um den Westfuß des Kleinen Fallsteins in nach Norden stets weiter werdendem Bogen herumlegt. Er bildet hier im Gelände stets gut zu verfolgende Rücken, die mit massenhaften Bruchstücken des Gesteins besät sind.

Auch im Aufbruchssattel des Oderwaldes ist der Flammenmergel stets gut zu verfolgen, wenn er sich auch im Gelände nirgends hervorhebt.

Zahlreiche Aufschlüsse sind in diesem Horizont vorhanden, von denen der große Bruch nördlich Börssum und ein Wegeinschnitt am NO-Rande von Bornum die besten sind.

Der Flammenmergel ist ein feinsandiger Mergel mit wechselndem Kalk- und Tongehalt und häufig kieseligem Bindemittel, durch das das Gestein auch bei der Verwitterung einen ziemlich beträchtlichen Zusammenhalt bewahrt, und in kleine unregelmäßig begrenzte Stücke zerfällt. Zahlreiche dunkle, unregelmäßig auskeilende Streifen, die den Schichtflächen nicht genau folgen und durch hohen Kieselsäuregehalt bedingt sind, haben dem Gestein zu seinem Namen verholfen.

In dem Börssumer Steinbruch besteht der Horizont aus abwechselnden fast 1 m mächtigen Bänken von hartem derbem Flammen-

mergel und 20—50 cm mächtigen hellgrauen Mergelschieferlagen. Der Aufschluß liegt hart an der Grenze gegen die Obere Kreide. In anderen Aufschlüssen ist der Flammenmergel dünnplattiger.

An Versteinerungen enthält der Flammenmergel fast nur *Aucellina gryphaeoides* Sow., während die sonst nicht seltenen Hoplitiden hier nicht beobachtet wurden.

Die Mächtigkeit beträgt etwa 30—40 m.

Der Flammenmergel wird zur Beschotterung von Feldwegen benutzt.

Er ist das hangendste Glied der Unteren Kreide. In seinem Hangenden folgt

#### die Obere Kreide,

bestehend aus Cenoman, Turon und Emscher; die sonst zwischen Unterer und Oberer Kreide vorhandene Transgression fehlt in unserem Gebiet; eine Schichtlücke ist nicht vorhanden.

#### Das Cenoman (Kro<sub>1</sub>)

Die phosphoritführende liegende Grenzschicht gegen den Flammenmergel mit *Belemnites ultimus* d'Orb., die auf dem westlich anschließenden Blatt Salzgitter zu beobachten ist, ist auf Blatt Hornburg in Form von wenig mächtigen hellgrauen Mergelschiefern im Börssumer Steinbruch aufgeschlossen. Ueber ihnen folgen die Schichten mit *Schloenbachia varians* Sow, graue, mergelige, flaserige Kalke, die weißlich verwittern. Sie sind namentlich am Fallstein an einigen Stellen erschlossen, ferner an der Chaussee Börssum—Bahnhof Börssum, doch ist letzter Aufschluß bereits fast ganz verwachsen; auch am Westerberg und innerhalb des Ortes Burgdorf kommen die Schichten mehrfach zutage.

Fossilien sind nicht häufig und oft schlecht erhalten:

*Schloenbachia varians* Sow.

*Lima elongata* Sow.

*Aucellina gryphaeoides* Sow.

*Rhynchonella Martini* Mant.

Die Kalke werden nach oben hin meist härter und dichter, zuweilen geht das Grau ins Weißliche über; der Fossilgehalt verschwindet fast ganz; die Schichten wurden von Strombeck als „Arme Rhotomagnesis-Schichten“ bezeichnet; *Acanthoceras Rhotomagnese* Brongn. wurde in den Aufschlüssen nicht beobachtet.

Die Mächtigkeit beträgt vielleicht 60 m.

#### Das Turon (Kro<sub>2</sub>)

Die über dem Cenoman folgenden Grenzschichten des Turon sind, wie in ganz Norddeutschland, durch Rotfärbung gekennzeichnet, die sich nach dem Hangenden hin immer mehr verliert; die Grenze

ist an mehreren Stellen gut aufgeschlossen, so in mehreren Brüchen am Westhang des Kleinen Fallsteins, an der Landstraße Börssum—Bahnhof Börssum, im Dorf Burgdorf, am Sandschollenberg westlich Burgdorf, am Schieferberg nördlich Schladen.

Die tiefsten Schichten werden als die

Schichten mit *Inoceramus labiatus* v. Schloth. (Kro<sub>2</sub> α) bezeichnet und sind dadurch äußerlich charakterisiert, daß die rotgefärbten Kalke und Mergel in ihnen über die damit wechsellagernden graugrünen Gesteine wesentlich vorherrschen; von den hier auftretenden Fossilien sind außer dem *Inoceramus labiatus* v. Schloth., der der Schichtenfolge seinen Namen wegen seiner Häufigkeit gab, zu nennen:

*Discoidea minima* Ap.  
*Salenia rugosa* Schlut.  
*Rhynchonella Cuvieri* d'Orb.  
*Terebratula subrotunda* Sow.

Die Schichten umfassen nur den unteren, aber bezeichnendsten Teil des „Rotpläners“, da die Rotfärbung noch ein Stück in die hangenderen Pläner-Schichten, ziemlich schnell abnehmend, hinübergreift, indem immer geringer mächtige rotgefärbte Schichtserien mit immer stärker werdenden weißen Schichtserien abwechseln.

Die Mächtigkeit beträgt etwa 12—13 m.

Die über den *Labiatus*-Schichten folgenden Turonhorizonte sind im Felde wegen ihrer petrographisch gleichartigen Beschaffenheit und der oft recht unvollständigen Aufschlüsse im Gelände nicht von einander zu trennen und werden deshalb als

#### Weißer Turonpläner (Kro<sub>2</sub> β)

zusammengefaßt. Dieser ganze Schichtenkomplex, der eine Gesamtmächtigkeit von vielleicht 150 m besitzt, besteht ganz überwiegend aus hellen bis weißlichgrauen Plattenkalken, die im Durchschnitt nicht 10 cm an Mächtigkeit überschreiten. Die Schichtflächen der Platten sind flaserig, etwas wellig; das Gestein ist feinkörnig bis dicht, durch einen wechselnden Kieselsäuregehalt, der sich bis zu Feuersteinausscheidungen örtlich steigern kann, ziemlich fest, so daß die Gesteine zum Besottern von Feldwegen benutzt werden. Die Kalke sind von großer Reinheit und werden deshalb am Kleinen Fallstein zu industriellen Zwecken mehrfach gewonnen.

Die tiefsten Schichten, in deren liegendem Teil noch mehrfach rotgefärbte Horizonte auftreten, werden nach dem am häufigsten auftretenden Leitfossil als

Schichten mit *Inoceramus Brongniorti* Park. bezeichnet.

Ihre petrographische Beschaffenheit ist oben bereits erwähnt. Neben dem namengebenden Leitfossil führen sie u. a.:

*Echinoconus subconicus* d'Orb.  
*Ananhytes ovata* Lam.  
*Micraster breviporus* Ag.  
*Rhynchonella Cuvieri* d'Orb.  
 „ *plicatilis* Sow.  
*Terebratula subrotunda* Sow.  
*Pachydiscus peramplus* Mant.

Schichten mit *Scaphites Geinitzi* d'Orb.,

Die Mächtigkeit des Horizontes kann mit 50 m angenommen werden.

Darüber folgen die

Schichten mit *Scaphites Geinitzi* d'Orb.,  
 die den vorigen petrographisch gleichen.

Das Hauptfossil, der *Scaphites Geinitzi* d'Orb., nach dem die Schichtenserie heißt, beginnt bereits in dem darunterliegenden hangenden Teil der Brongniorti-Schichten und reicht auch noch in den nächstfolgenden höheren Horizont hinauf. An Fossilien werden erwähnt:

*Micraster breviporus* Ag.  
*Ananhytes ovata* Lam.  
*Rhynchonella Cuvieri* d'Orb.  
*Terebratula semiglobosa* Sow.  
*Inoceramus undulatus* Mant.  
*Pleurotomaria lineata* Reuss.  
*Scaphites Geinitzi* d'Orb.  
*Turrilites saxonicus* Schlut.  
*Helicoceras Reussiacum* d'Orb.

Die Mächtigkeit kann ebenfalls ebenso wie die des folgenden Horizontes auf 50 m angenommen werden.

Die im Hangenden folgenden

Schichten mit *Inoceramus Cuvieri* Goldf.

sind durch das zahlreiche Auftreten von dünnen Mergelhorizonten gekennzeichnet. Die Kalke sind auch an sich etwas mergeliger.

An Fossilien kommen größtenteils die bereits im vorigen Horizont erwähnten vor, daneben:

*Micraster cor testudinarium* Goldf.  
*Ancyloceras Cuvieri* Schlut.  
*Scaphites Geinitzi* d'Orb.

Das Turon bildet den gesamten Südwesthang des Kleinen Fallsteins und ist hier in zahlreichen kleinen und großen Steinbrüchen erschlossen; nördlich Hornburg ziehen die Schichten unter starker

Diluvialbedeckung weiter und verschwinden im Erosionstal des Großen Bruches, kommen jenseits desselben wieder zutage und bilden die Begrenzung des großen Jura-Kreide-Komplexes der Börssum—Bornumer Gegend gegen das Okertal hin; dieses Tal liegt hier in einer tektonischen Mulde; die Schichten tauchen daher an seinem Westrande wieder auf und der weiße Turonpläner bildet großenteils die Oberfläche des Oderwaldes. Im südlichen Teil desselben, wo Tektonik und Erosion den Kern des Sattels freigelegt haben, tritt in seinem Liegenden der Labiatus-Pläner zutage und bietet durch seine äußerst charakteristische Rotfärbung einen vorzüglichen Anhalt für den tektonischen Aufbau der Gegend.

### Der Emscher (Kro<sub>3</sub>)

Vorwiegend im südwestlichen Teil des Blattes im Gebiet von Schladen und Wehre finden sich graue tonige Mergel in größerer flächenhafter Ausdehnung, die bei der Verwitterung gelbgrau werden; die gleichen Mergel kommen auch an mehreren Stellen an den Rändern der großen Schotterdecke des Hackeler Berges zwischen Götdeckenrode, Isingerode, Hornburg und Rimbeck zutage. Auf der nördlichen Hälfte des Gebietes dagegen ist nur ein isoliertes Vorkommen eines gleichartigen Mergels vorhanden am Westerberg westlich Bornum; auf dem nördlich anschließenden Blatt Wolfenbüttel treten ähnliche Bildungen wieder in größerem Ausmaße auf.

Aufschlüsse befinden sich am alten Uferrand der Schotterterrasse bei Isingerode, am linken Okerufer bei der ehemaligen Ziegelei 2 km südsüdöstlich Schladen, am Nordostrand des Dorfes Wehre, am Westerberg bei Bornum. In der Gegend von Wehre finden sich geringe sandige Einlagerungen in ihm. Bisweilen, so am Westerberg bei Bornum, führt der Horizont Glaukonitkörnchen.

Während an anderen Stellen die allmähliche Entwicklung des Emschermergels aus dem Cuvierpläner zu beobachten ist, fehlen auf Blatt Hornburg Aufschlüsse, die das konkordante Liegende des Emschers freilegen.

In dem Aufschluß am Westerberg bei Bornum liegt der Emscher mit schwacher, aber trotzdem gut zu beobachtender Diskordanz auf dem Cenoman.

Versteinerungen sind in den meist verfallenen Aufschlüssen nicht beobachtet worden.

Höhere Horizonte der Kreide sowie Tertiärablagerungen fehlen in unserem Gebiet.

### 5. Diluvium

Geschiebelehm, Kiese und Sande, von denen größere Teile fluvioglazial umgelagert sind, nehmen beträchtliche Flächen des Blattes ein; mehrfach bilden sie Decken und Reste von solchen auf Hochflächen, wie in der Gegend von Börssum, während die älteren

Formationen an den durch spätglaziale Erosion geschaffenen Talhängen in ihrem Liegenden zutage treten.

Das Diluvium gehört, soweit Geschiebemergel in Frage kommt, ausschließlich der nordischen Vereisung an; die gewaltigen Schottermassen des riesigen Tales, das von Ilse, Ecker und Oker eingenommen wird, sind einheimischen Ursprungs.

Die letzte Eiszeit ist nach allgemeiner Annahme nicht bis in unser Gebiet gelangt; sichere Anzeichen mehrmaliger Vereisung sind nicht vorhanden. Wir haben auf unserem Blatt also ausschließlich Ablagerungen der Mittleren (Haupt-) Eiszeit vor uns.

### Die Ablagerungen der Mittleren Vereisung

Typischer Geschiebemergel (dm), zum großen Teil verlehmt, findet sich, fast ausschließlich unter Lößbedeckung, in größerer zusammenhängender Fläche nur am Westhange des Oderwaldes, auf der Grenze gegen das Blatt Salzgitter, während sonst nur geringe, weit verstreute Reste in kleineren Flächen auftreten. Der Geschiebemergel führt gerundete, zum Teil gekratzte Geschiebe, unter denen die nordischen Gneise, Granite, Porphyre, Diabase, Sandsteine, Feuersteine in sehr verschiedenem Verhältnis mit einheimischen mesozoischen Gesteinen gemischt sind.

Mehrfach sind die Geschiebe unmittelbar aus dem Untergrunde aufgenommen. Harzgesteine, namentlich Kieselschiefer, finden sich sehr häufig, die von vor- oder zwischeneiszeitlichen Flüssen ins Harzvorland gebracht und von der Grundmoräne aufgenommen wurden.

Die ursprünglich dunkelgraue Farbe des Geschiebemergels ist in den oberen Teufen fast durchweg der gelbbraunen des Geschiebelehms durch tiefreichende Verwitterung gewichen; auch der ursprüngliche Kalkgehalt ist größtenteils fortgeführt.

In der letzten Zwischeneiszeit und in der Nacheiszeit sind die Grundmoränen unseres Gebietes durch Verwitterung, Abtragung und Auswaschung in ihrer Zusammensetzung und Mächtigkeit sehr stark verändert worden.

Wenn wir heute auf den älteren zutage tretenden Formationen, namentlich auf dem Großen und Kleinen Fallstein, auf den Neokomtonen der Gegend Börssum, Bornum, Biewende, Kalme, auf dem Oderwald zahlreiche verstreute nordische und einheimische Geschiebe, kleine Restchen von Geschiebemergel usw. finden, so müssen wir sie als letzte Aufbereitungsrückstände einer ehemals vorhandenen abgewaschenen Geschiebemergeldecke deuten. Das Gleiche gilt auch für die sogenannte Schottersohle, die man in unserem Gebiet zuweilen an der Basis des Lößes findet.

Zuweilen ist die Zerstörung des Geschiebemergels nicht so weit gegangen, sondern es ist teils durch die Gletscherwasser, teils durch spätere Denudationsvorgänge an manchen Stellen, wie z. B. in der Gegend von Hornburg und auf einigen kleinen Höhen des Gebietes zwischen Bornum und Kalme, die Geschiebemergeldecke ganz oder

teilweise ausgeschlämmt worden, derart, daß strukturlose oder kreuzgeschichtete lehmige und sandige Massen mit Geschieben, ferner teils für sich, teils mit ihnen wechsellagernd Kiese und Geröllpackungen entstanden; sie sind auf der Karte mit dg bezeichnet.

#### Diluvialer Kalktuff (dk)

Am Nordrand des Kleinen Fallsteins, ziemlich genau an der Grenze vom Oberen Muschelkalk zum Unteren Keuper, liegen mehrere Vorkommen von Süßwasserkalk, die sehr ausführlich von H. Schroeder<sup>1)</sup> beschrieben wurden.

Die Gesteine sind meist hellgraugelbe, feinkristalline, von zahlreichen unregelmäßigen Hohlräumen durchsetzte feste Kalke, die im allgemeinen recht dickbankig sind; sie werden in großen Blöcken gebrochen und zu Bau- und Ornamentsteinen verarbeitet.

Sämtliche Vorkommen sind wohl zweifellos Absätze von Ueberfallquellen an der Muschelkalk-Keuper-Grenze, wie bereits Schroeder hervorgehoben hat. In Tätigkeit ist jedoch nur noch die Quelle des Vorkommens an der Steinmühle auf dem Nachbarblatt Hessen; während dort vier Vorkommen bekannt sind, entfallen auf unser Blatt Hornburg nur zwei, von denen eins, das weitaus größte, durch einen ausgedehnten Werksteinbruch aufgeschlossen ist; das zweite, das aus nicht zusammenhängenden Blöcken und Linsen besteht, ist technisch nicht nutzbar.

In dem großen Bruch südlich vom Osterberg beobachtet Schroeder folgende Profile (a. a. O., S. 31):

#### A) In der südöstlichen Ecke der Grube:

4,0 m z. T. mürber, z. T. fester bankiger Kalk  
1,25 „ lockerer Kalk  
1,0 „ fester Kalk.

#### B) In der Mitte der Grube:

1,50 m LÖB, oben mit einigen Geröllen von herzynem und nordischem Material, unten mit Süßwasserkalkknollen  
1,50 „ knolliger Süßwasserkalk  
1,75 „ dickbankiger Kalk.

#### C) In der nördlichen Wand:

1,75 m knolliger Süßwasserkalk mit lehmigem Bindemittel  
1,25 „ fester bankiger Kalk  
0,145 „ lockere hellbraune Kalkschicht  
humoser Streifen  
0,14 „ lockere hellgraue Kalkschicht  
0,10 „ humose Schicht  
0,05 „ tonige Schicht  
1,0 „ z. T. lockerer, z. T. fester Kalk.

Die Schicht 2 im Profil A und die Schichten 3, 5 und 7 des Profils C enthalten Konchylien.

<sup>1)</sup> Jahrb. Preuß. Geol. Land. f. 1919, Bd. 40. II, H. 1, S. 29—45 mit ausführl. Literatur; für genauere Untersuchungen ist diese Arbeit durchaus notwendig.

Da wesentliche Veränderungen im Bruch seit den Untersuchungen Schroeders bisher nicht vorgegangen sind, weil der Betrieb nur klein war, so ist dem nichts weiter zuzufügen. Das Liegende des Kalkes ist nirgends aufgeschlossen; bedeckt wird er durch unreinen Löß.

Der Kalk enthält Blattabdrücke von *Fagus silvatica*, ferner erwähnt Schroeder (a. a. O., S. 31) von hier nach Angaben von Nehring (Z. f. Naturw., Halle/S. 1876, S. 2) Zähne und Knochen eines Rhinoceros; die Art ist nicht angegeben.

Von den vorkommenden Mollusken gibt Schroeder ebenfalls eine ausführliche Liste, aus der folgende Arten erwähnt seien:

- Limax agrestis* Lin.
- Hyalina lenticula* Held.
- "    *hammonis* Ström.
- "    *petronella* C. Pfr.
- Helix aculeata* Müll.
- excentrica* Sterki.
- costata* Müll.
- costellata* Al. Br.
- rufescens* Penn.
- fruticum* Müll.
- banatica* Rossm.
- Bulimus montanus* Drap.
- Pupa muscorum* Müll.
- Clausilia plicata* Drap.
- Limnaea peregra* Müll.
- "    *palustris* Müll.

Ueber das mutmaßliche Alter dieser Schichten soll im nächsten Abschnitt gesprochen werden.

#### Diluviale Terrassenschotter (dg<sub>2</sub>)

haben auf Blatt Hornburg, namentlich im südlichen Teil, sehr große Verbreitung. Die größte zusammenhängende Schotterdecke betritt den Südrand des Blattes zwischen den Dörfern Götdeckenrode und Rimbeck; ihre Oberfläche liegt hier in etwa 130 m Seehöhe und senkt sich nach Norden bis zum Ende der Terrasse am Weinberg etwa 113 m Seehöhe; im Osten wird sie begleitet vom heutigen Ilsetal, im Westen vom Tal des Eckergrabens. Westlich des Eckergrabens folgt das Steinfeld, der breite Talboden des Okerflusses, auf dessen westlichem altem Uferrand verstreute größere und kleinere Komplexe als Erosionsreste der Schotterdecke liegen, deren größter der Schladener Berg ist. In der nördlichen Fortsetzung finden sich jenseits des großen Bruches im Gebiet Tempelhof, Börssum, Bornum nur einzelne kleinere zusammenhängende Schotterflächen auf dem rechten Okerufer.

Zweifellos haben diese sämtlichen großen und kleinen Reste ursprünglich eine zusammenhängende riesige Schotterdecke gebildet, die aus der Verschmelzung der dem Harz entströmenden diluvialen Flüsse Oker nebst südlichen Zuflüssen, Ecker und Ilse entstammt. Aufschlüsse in der Terrasse zwischen Isingerode und Götdeckenrode zeigen Mächtigkeiten der Schotter bis zu 15 m. Es handelt sich also um ganz gewaltige Schottermassen, die von den Flüssen transportiert worden sind.

Die Schotter sind meist gut geschichtet und bestehen fast ausschließlich aus herzynischem Material, unter dem die Kieselschiefer vorwiegen. Von nordischem Material sind im südlichen Teil des Blattes ab und zu Feuersteine zu beobachten, während in der Bössumer Gegend bereits eine deutliche Zunahme des nordischen Materials festzustellen ist, weil hier zweifellos in erheblichem Maße Aufbereitungsrückstände der Grundmoräne in die Flußschotter hineingearbeitet wurden. Aufschlüsse finden sich in größerem und kleinerem Maßstabe in fast allen Vorkommen.

In einem der auf dem östlichen Nachbarblatt Hessen vorhandenen Brüche im diluvialen Kalktuff beobachtete H. Schroeder, daß die Herzynschotter das Liegende der Diluvialkalkte bilden, aber älter als diese sind. Das Alter der Kalkte ist durch ihre Fossilien festgelegt.

Diese Terrassenschotter sieht der genannte Forscher als einer Erosionsperiode zugehörig an, die der Haupteiszeit folgte und der Ablagerung des Lößes voranging. Nach ihm gehören sie einem jüngeren Glazial, und zwar vielleicht der letzten Vergletscherung an; die Süßwasserkalkte würden dann einem Interglazial zuzurechnen sein.

Die seine Ansichten stützenden Aufschlüsse liegen außerhalb meines Arbeitsgebietes und werden von ihm a. a. O., S. 42—45 dargelegt.

Auf der Geologischen Karte sind sämtliche Herzynschotter mit dem Zeichen dg<sub>2</sub> bezeichnet.

### Der Löß (dl)

ist das jüngste, fast über das ganze Gebiet verbreitete, daher agronomisch wichtigste Gebilde des Diluviums. Auch an den verhältnismäßig wenigen Stellen des Blattes, auf denen der Löß ganz oder so gut wie ganz fehlt, ist vielfach die Ackerkrume noch derart ausgebildet, daß auf ehemaliges Vorhandensein einer wenigstens dünnen Decke von Löß geschlossen werden muß. Diese ist aber durch die jahrhundertlange gründliche Bearbeitung des Bodens mit der Verwitterungsdecke der darunterliegenden älteren Gesteine gründlich vermischt, namentlich dort, wo Dampfpflüge arbeiten.

Im unverwitterten Zustande ist der Löß ein ungeschichteter schwachtoniger, kalkhaltiger, vorwiegend aus Quarz und wenig Feldspat bestehender Feinsand von erbsengelber Farbe und lockerem porösem Gefüge, leicht zu feinem Mehl zerreiblich. Im Wasser zerfällt

er leicht und vollständig; daher wird er an den Hängen leicht bei größeren Regengüssen fortgespült und an tieferen Stellen sekundär wieder abgelagert.

Der die einzelnen Quarzkörner verbindende geringe Gehalt an kohlen-saurem Kalk hält das Gestein zusammen und erlaubt die Bildung von Steilwänden, die in vielen Aufschlüssen zu beobachten sind.

An einzelnen Stellen des Blattes steigt der Kalkgehalt, offenbar durch Wanderung kalkhaltiger Wässer so hoch, daß es zur Bildung von massenhaften Lößpuppen kommt, so namentlich zwischen dem Zieselbach westlich Rhoden und dem Kleinen Fallstein.

Die Verwitterung, hauptsächlich Fortführung des Kalkgehaltes durch kohlen-säurehaltige Tagewässer, die wegen der porösen Beschaffenheit des Gesteins bis zu verhältnismäßig großer Tiefe nieder-setzt, läßt einen mehr oder weniger vollständig entkalkten, oft bräunlichen Löß zurück, wie dies auf Teilen des Blattes der Fall ist. In einigen der Aufschlüsse war bei Gelegenheit von neuen Abtragungen an der Basis des Lößes über den älteren Gesteinen eine Schottersohle aus nordischen und herzynischen Geschieben vorhanden, deren Entstehung wir oben andeuteten.

Aufschlüsse im Löß sind in unserem Gebiet mehrfach vorhanden; in einem großen Teil der Steinbrüche, Ton- und Kiesgruben ist auch der Löß gut aufgeschlossen; dagegen gibt es selbständige große Aufschlüsse im Löß weniger, so z. B. 1 km westlich Rhoden, zwischen Wein- und Iberg westlich Hornburg, am Südhang des Ohrenberges bei Seinstedt usw.

Der Löß überzieht im allgemeinen sämtliche älteren Bildungen in meist verhältnismäßig dünner, durchschnittlich 1 m nicht überschreitender Decke. Er ist in diesem Fall überall als feine schwarze Reibung auf der betreffenden Grundfarbe und mit den Zeichen  $\frac{\partial l}{\text{Km}}$ ,  $\frac{\partial l}{\text{Kro}_2\beta}$  zur Darstellung gebracht; wo er Geschiebemergel überlagert, ist er mit voller Farbe und breiter schwarzer Schraffur des Untergrundes mit Bezeichnungen wie  $\frac{\partial l}{\text{dm}}$ ,  $\frac{\text{ds}}{\partial l}$  eingetragen.

An verhältnismäßig wenigen ausgedehnteren Stellen des Blattes übersteigt die Lößmächtigkeit 2 m, namentlich in Talsenken und an den Rändern der Flußtäler. Hier handelt es sich um Löß, dessen tiefere Teile vermutlich auf primärer Lagerstätte liegen, worauf die petrographische Beschaffenheit und der Kalkgehalt hinzuweisen scheinen; die oberen Teile aber bis zur Tiefe von 1 m und mehr sind zweifellos umgelagert und oft durch massenhaft eingeschwemmte Humussubstanz zu Schwarzerde umgebildet. Von dieser Schwarzerde-Bildung sind im allgemeinen nur die Uferpartien der alten großen Flußtäler betroffen. Die Schwarzerdebedeckung ist durch kurze braune Striche gekennzeichnet.

Wegen seiner außerordentlichen Verbreitung ist der Löß von großer Bedeutung als Ackerboden. An sich ist er sehr nährstoffarm, zudem manchmal — mindestens oberflächlich — fast völlig entkalkt,

bedarf daher oft beträchtlicher Kalkzufuhr, die neben dem Kalkschlamm der Zuckerfabriken namentlich von den Grünen Mergeln des Mittleren Keupers geliefert werden könnte. Wo er in dünner Decke auf älteren Bildungen liegt und durch den Pflug mit diesen vermischt wird, ist der Boden für Rüben und Weizen außerordentlich geeignet.

Infolge seines lockeren, porösen und feinkörnigen Gefüges saugt der Löß das Regenwasser rasch und in beträchtlicher Menge ein und ist bei größerer Mächtigkeit imstande, ansehnliche Grundwassermengen zurückzuhalten und der Pflanzendecke zuzuführen. Seine Absorptionsfähigkeit für Stickstoff und andere durch Dung zugefügte Pflanzennährstoffe ist sehr groß.

### 6. Alluvium

Als Alluvium sind alle Bildungen zusammengefaßt, die nach dem Ende der letzten Vereisung entstanden und an geeigneten Orten ohne Eingriff des Menschen noch entstehen. Die Gliederung erfolgte nach den im Flachlande bei der geologisch-agronomischen Kartierung üblichen Gesichtspunkten. Das Alluvium ist im allgemeinen auf die Täler beschränkt, deren weitaus bedeutendste vom Okertal mit seinen Zuflüssen und vom Großen Bruch eingenommen werden.

Die das Alluvium zusammensetzenden Gesteine bestehen zu einem Teil aus den Verwitterungsprodukten der älteren Schichten der näheren Umgebung, die durch Tageswässer und Windtransport in den vorhandenen Senken angesammelt und durch Wasser forttransportiert sind. Zum anderen Teil sind es organogene, vorwiegend humose Gesteine.

## Der Gebirgsbau

Die Zechstein- und Triasschichten des zwischen dem Harz und dem Flechtinger Höhenzug sich ausdehnenden, nach Nordwesten offenen Beckens der Magdeburg—Halberstädter Mulde sind zu steileren und flacheren Sätteln aufgefaltet, die alle das eine gemeinsam haben, daß sie nach längerem oder kürzerem Aushalten im Streichen wieder unter der Decke der jüngeren Sedimente verschwinden, so daß stellenweise wieder scheinbar ruhige flache Lagerung eintritt; doch tauchen die Hebungslinien schließlich immer wieder in der annähernd gleichen Richtung hervor.

„So<sup>1)</sup> entstehen in herzynischer Richtung hintereinandergeordnete, schmale Hebungszonen von umlaufendem Schichtenbau, deren innere Gestaltung von Ort zu Ort rasch wechselt. Je breiter der Rücken dieser vielfach deutlich im Geländebild hervortretenden Aufwölbungen ist, um so mehr bleibt die Form eines flachen Sattels oder einer Antiklinale herrschend; je schmaler der Kamm, um so steiler ist die Auffaltung und um so häufiger gesellen sich zu der überkippten Falte streichende Störungen mit den mannigfaltigsten Zerreißungs- und Aufpressungserscheinungen.“

Der längste dieser Sättel, aber nicht der im Landschaftsbild am besten hervortretende ist der Staßfurt—Egelner Rogensteinzug, annähernd in der Längsachse der Helmstedt—Oschersleben—Staßfurter Mulde gelegen, der von Staßfurt nach NW zieht und in der Gegend von Oschersleben unter jüngeren Sedimenten verschwindet. Stellenweise treten in seiner Sattelachse sogar Zechsteinschichten zutage. Als seine nordwestliche Fortsetzung ist der Heeseberg—Assezug anzusehen.

Der kleine Buntsandstein-Sattel Offleben—Barneberg, dann der Dorm und seine merkwürdige nach NO—SW abgelenkte Fortsetzung, der Rieseberg, werden als Seitenast aufgefaßt.

In dem durch diese Abzweigung entstandenen spitzen Winkel liegt, fast ungestört, der breite, flach aufgewölbte Elm.

Dem Assezug annähernd parallel zwischen ihm und dem Harz erstreckt sich der wesentlich längere, ebenfalls schmale Zug des

---

<sup>1)</sup> F. B e y s c h l a g: Deutschlands Kalibergbau; Festschrift zum 10. Deutschen Bergmannstage in Eisenach 1907, S. 8.

Huy mit seiner nordwestlich abgeschnürten Fortsetzung, dem Großen Fallstein, dessen Nordwestnase in den östlichen Teil unseres Blattes hineinragt.

Nördlich von ihm beginnt die Remmlingen—Pabstorfer Jura-Kreidemulde nach Osten in das Land hineingreiten, während an seiner Südseite bereits den Rand der großen subherzynen Kreidemulde beginnt; auch der NNW—SSO ziehende Sattel des Oderwaldes gehört dieser Mulde an, als Teilstück einer Sonderfaltung in dieser Mulde.

Der Fallsteinsattel ragt also gleichsam als ein Kap nach Nordwesten in das Jura- und Kreideland hinein; sein Nordwestende reicht bis in die Gegend von Bornum und Börssum, östlich des Okertales.

Die Lagerungsverhältnisse dieses Sattelgebietes des Fallsteins sind außerordentlich regelmäßig. Auf seinem Nordrande sind die Schichten vom Oberen Muschelkalk bis zum Mittleren Lias vollständig erhalten und außer durch flache Aufrichtung durch tektonische Einflüsse nicht im geringsten gestört; im Süden reicht das Schichtenprofil nur bis zum Mittleren Keuper. Ueber dem Mittleren Keuper im Süden und dem Mittleren Lias im Norden folgt eine große Transgressionslücke, die alle früher über diesen liegenden jüngeren Sedimente zerstört hat; im Süden ist also ein größerer Schichtenkomplex der Abrasion durch das andringende Kreidemeer zum Opfer gefallen als im Norden.

Das sich transgredierend darauflegende Basiskonglomerat des Neokom ist als echtes Brandungskonglomerat außerordentlich raschem örtlichem Wechsel unterworfen und kommt infolge seiner wechselnden Widerstandsfähigkeit nicht überall zutage, läßt sich aber in den Bohrungen stets nachweisen; die sich darauflegenden Schichten der Unteren und Oberen Kreide bilden außerordentlich regelmäßige Profile ohne erkennbare Störungen und ohne nachträgliche seitliche Verschiebungen einzelner Horizonte gegeneinander. Zu erwähnen ist nur, daß im Süden, am Kleinen Fallstein, die Schichten auf viel kleinerem Raume aufgestaut sind, daher sehr viel steiler stehen (30—35°) als nördlich des Bruches, wo sie teilweise mit nur 8° von der regelmäßigen kuppelförmigen Aufwölbung des Fallsteines fortfallen.

Westlich des Okertales sind die Verhältnisse etwas komplizierter. Der Oderwaldsattel ist ein zwischen den Fallsteinzug und den Salzgitterer Höhenzug eingeklemmter Spezialsattel, der durch die Eigenart der Streichrichtung der beiden Hauptsättel zueinander aus der üblichen Streichrichtung herausfällt; er streicht NNW—SSO, fast nordsüdlich. Während im Fallstein und im Salzgitterer Höhenzug die Trias zutage kommt, besteht der Oderwald in seiner Gesamtheit nur aus Kreidesedimenten, und zwar bildet der weiße Turonpläner den größten Teil seiner Oberfläche. Die physikalische Beschaffenheit der Plänerkalke bringt es mit sich, daß die Schichten bei der Aufwölbung leicht in Schollen zerbrechen; die einzelnen Schollen gegeneinander abzugrenzen, soweit nur weißer Turonpläner, größtenteils von Löß bedeckt, zutage kommt, ist unmöglich. Im südlichen (auf Blatt Hornberg dem Hauptteil des Oder) Teile jedoch, in dem die Auffaltung am

stärksten war, ist durch Erosion ein Teil des Gewölbes zerstört, so daß wir hier gewissermaßen durch ein geologisches Fenster in den Kern des Sattels hineinsehen und die Lage der einzelnen Kreidehorizonte im Streichen verfolgen können. Als tiefstes Glied kommt der Hilssandstein zutage, über ihm aber finden sich neben den übrigen als die am besten im Gelände zu verfolgenden und daher für die Kartierung brauchbarsten Horizonte der Flammenmergel und der rote Mytiloides-Pläner. Die Verfolgung dieser stets wiederzuerkennenden Horizonte zeigt, wie verhältnismäßig groß die Seitenverschiebungen der Schichten gewesen sind, so daß teilweise sägeblattähnliche Linien zustande kommen. Etwa 500 m nördlich der Landstraße Heiningen—Flöthe springt das Turon, auf offenem Felde sehr gut zu sehen, mit spitzem Winkel zurück in das Cenoman hinein als flacher liegende Scholle. Am Schieferberg bei Schladen grenzt der Neokom-Sandstein mit einer Störung gegen höhere Schichten. Der südliche Schluß dieses Aufbruchsattels ist leider durch Löß verdeckt, daher im Gelände nicht zu verfolgen.

Trotz dieser kleinen Störungen im einzelnen ist die Auflagerung der einzelnen Schichten im Sattel aufeinander im großen ganz regelmäßig und es sind Anzeichen dafür vorhanden, daß auch hier das Neokomkonglomerat vorhanden ist.

## IV. Bodenkundlicher Teil

Gegen die chemischen und physikalischen Verwitterungseinflüsse verhalten sich die einzelnen Gesteine völlig verschieden, je nach der Art ihres Gesteinsverbandes, der Gesteinsfestigkeit und der Lage zum Grundwasserspiegel.

Durch den Ackerbau werden unter Umständen verschiedene Bodenarten miteinander vermischt und überhaupt das primäre Bild etwas verändert.

Nach Lage der Verhältnisse scheint es zweckmäßig, die Böden folgendermaßen einzuteilen:

1. Böden der alluvialen Talrinnen einschließlich der Abschlamm-massen an den Talhängen.

2. Verwitterungsböden der diluvialen Sedimente: Löß, Sand, Kies, Geschiebemergel.

3. Verwitterungsböden des anstehenden älteren Gebirges, die eine sehr große Mannigfaltigkeit zeigen.

### 1. Böden der alluvialen Talrinnen

Die Böden der schmalen Rinnen der zahlreichen, meist nur flach eingeschnittenen Rinnen der Nebentäler sind im allgemeinen nur ausgefüllt mit den Abschlamm-massen der anliegenden Hänge und bestehen dementsprechend vorwiegend aus einem Gemenge von Löß mit wechselnden Mengen von stark zersetztem Humus, und sind daher schwarz gefärbt; der Anteil an Ton in diesen Böden schwankt in weiten Grenzen. Der Kalkgehalt hängt im wesentlichen offenbar mit dem Kalkgehalt der in der Umgebung anstehenden Gesteine zusammen.

### Die Böden der breiten Rinnen,

also z. B. im Großen Bruch und im Auetal bestehen ganz offensichtlich vorwiegend aus Lößmaterial, das von den Hängen in die Rinnen geweht und geschwemmt wurde und dessen gelbe Ferrihydroxyd-farbe durch organische Bestandteile reduziert ist zu bläulichen Ferroverbindungen, soweit nicht die Farbe durch Ueberwiegen organischer Bestandteile in Schwarz oder Schwarzbraun umgewandelt ist; neben den Lößbestandteilen finden sich viel feinerriehene Gesteine von den an den Talhängen anstehenden Formationen, und da in diesen Kalk-

steine sehr häufig sind, ist der tonige Feinsand der breiten Talrinnen fast stets recht kalkhaltig und, wenn trocken, oft krümelig; an mehreren geeigneten Stellen ist er trocken gelegt worden und erweist sich besonders zum Bau von Futterrüben sehr geeignet. Der Boden macht zunächst im feuchten Zustande meist den Eindruck eines Tones, läßt sich aber zwischen den Fingern schnell trockenreiben, und man kann dann mit der Lupe die einzelnen feinen Körnchen, wie beim Löß, gut erkennen.

An mehreren Stellen bilden sich durch massenhafte Anhäufung von Moorerde und Torf Humusböden, die durch reichliche Beimengung von Molluskenschalen und von mineralischen Bestandteilen ausgezeichnet sind.

Das Grundwasser steht in diesen Niederungsböden meist nicht tief und die in Frage kommenden Gebiete werden vorwiegend als Wiesen verwendet.

## Verwitterungsböden der diluvialen Sedimente

### 1. Der Löß,

überzieht die meisten anstehenden Gesteine mit einer Decke, die oft auf größere Entfernung hin mächtig genug ist, um Ackerkultur allein, ohne Beimengung anderer Gesteine, zu tragen.

Er besteht im wesentlichen aus feinstem Quarzsand mit geringen anderen Beimengungen und besitzt geringes kalkiges Bindemittel und lockeres Gefüge. Bei der Verwitterung, die hauptsächlich in der Fortführung des Kalkes durch die kohlenensäurehaltigen Tageswässer in die Tiefe besteht und die wegen der porösen Beschaffenheit des frischen Gesteins bis zu verhältnismäßig großen Tiefen niedersetzen kann, wandelt er sich an der Oberfläche zu einem mehr oder weniger vollständig entkalkten, oft bräunlichem Lößlehm um, dem durch Düngung Kalk zugeführt werden muß. Der Kalkgehalt kann sich in den tieferen Teilen in Form von Lößmännchen ausscheiden.

Zahlreiche Schlämmanalysen in den benachbarten Lößgebieten zeigen, daß die Körnung des Lößes verhältnismäßig gleichartig ist, entsprechend seiner hauptsächlichlichen Entstehung durch Staubstürme. Der größte Teil (70—95 % des ganzen) besteht aus Teilchen unter 0,05 mm; davon etwa 20—30 % sogar unter 0,01 mm.

Infolgedessen saugt er das Regenwasser leicht und in beträchtlichen Mengen ein und bietet ihm durch seine große Oberflächenentwicklung reichliche Angriffsflächen für chemischen Angriff. Der große Anteil von feinen Bestandteilen befähigt ihn gewisse, für die Pflanzennahrung wichtige Bestandteile zu adsorbieren, zurückzuhalten.

Das Porenvolumen des unverwitterten Lößes beträgt etwa 40 %.

Vorwiegend in der Nähe der großen Talrinnen hat in den oberen Lößschichten eine massenhafte Ansammlung von Humusbestandteilen stattgefunden während einer früheren trockenen Periode, der sogenannten Steppenzeit, die auf die Lößbildung folgte; dadurch sind

diese oberen Lößteile in eine besonders auffällig schwarze Bodenart, die sogenannte

#### Schwarzerde

umgewandelt. Dieser Schwarzerde fehlt meist der Kalkgehalt ziemlich vollständig, während in dem darunterfolgenden unverändertem Löß der Kalk meist noch vorhanden ist.

Nach den zahlreichen bereits vorhandenen Analysen schwankt der Humusgehalt der Schwarzerde zwischen etwa  $1\frac{1}{2}$ —3 %, im übrigen entspricht die Körnung der Schwarzerde der des Lößes ziemlich genau.

#### Sand und Kies

Wo die Aufbereitungsprodukte des Geschiebemergels und Schotterabsätze der Harzflüsse, also Sand und Kies, in ausgedehnteren Flächen zutage kommen, lassen sie das Grundwasser leicht und ungehindert in die Tiefe sinken, so daß der für den Ackerbau in Betracht kommende oberste Anteil des Bodens stets trocken bleibt. Wenn in solchen Gebieten Kulturversuche unternommen werden, so sind die Erträge stets minderwertig; ist dagegen die Sand- und Kies-schicht mit einer ausreichenden Lößdecke versehen, so kann diese mit der Zeit mit dem groben Boden vermengt werden und günstige Ackerbauverhältnisse veranlassen.

Nicht selten sieht man nach längerer Trockenperiode im Sommer Felder, die im allgemeinen recht guten Saatstand aufweisen, in denen aber größere und kleinere Stellen sind, auf denen die Saat völlig vertrocknet oder verkümmert ist; dann stellt sich meist heraus, daß der größte Teil des Feldes eine gute Decke von Löß trägt, die aber an den bezeichneten Stellen durchbrochen ist und daß an diesen Stellen Sand oder Kies zutage kommen; dadurch ist der verschiedene Grad des Bodens für das Aufspeichern von hygrokopischem Wasser sehr schön gekennzeichnet.

Reine Sand- und Kiesflächen eignen sich am besten zur Bepflanzung mit Nadelhölzern, die mit ihren Pfahlwurzeln tief in den Untergrund eindringen bis zu dem oft in mehreren Metern Tiefe gelegenen Grundwasserspiegel.

Häufig ist die Aufbereitung durch das Grundwasser nicht vollständig, so daß lehmige Bestandteile zwischen den Sanden zurückgeblieben sind. Dadurch werden die Zirkulationsverhältnisse des Grundwassers für die Landwirtschaft wesentlich verbessert und der Boden eignet sich gut für Kartoffelbau, auch für Roggen und Gerste.

Der Kalkgehalt des Sandbodens ist durch die Sickerwässer oberhalb des Grundwasserspiegels meist vollgeogen.

#### Der Geschiebemergel

Der ursprüngliche blaugraue Geschiebemergel ist in unserem Gebiet an der Oberfläche stets verwittert zu meist gelbbraunem Geschiebelehm, soweit er ohne Bedeckung durch jüngere Bildungen zutage kommt.

Bei dieser Verwitterung wird zunächst durch die atmosphärischen Niederschläge der ursprüngliche Kalkgehalt des Gesteins zum großen Teil ausgelöst und fortgeführt, die das Gestein ursprünglich dunkelfärbenden Ferroisenverbindungen werden in gelbbraune Ferroverbindungen übergeführt, soweit die Einwirkung der atmosphärischen Luft reicht; das oberflächlich abfließende Regenwasser kann einen mehr oder weniger großen Prozentsatz der tonigen Bestandteile fortführen, so daß die im ursprünglichen Geschiebemergel vorhandenen sandigen Bestandteile gelegentlich vorherrschen können; es kann ein sandiger Lehm oder lehmiger Sand entstehen. Frost hilft das Gefüge weiterhin lockern, zersprengt die gröberen Sandkörnchen und macht sie für die chemische Einwirkung des Regenwassers geeigneter und für die Ernährung der Pflanzen günstiger.

Häufig ist die oberste verwitterte Ackerkrume gemengt mit den Resten einer ehemals vorhandenen Lößdecke.

Durch seine meist recht tiefgründige Verwitterung ist der Geschiebelehm Boden für den Ackerbau außerordentlich gut geeignet, fast so wertvoll wie guter Lößboden. Seine Wasserdurchlässigkeit ist ziemlich groß; andererseits hält er durch seine meist noch vorhandenen feinen Bestandteile genügend Feuchtigkeit zurück, um die Pflanzen in der trockenen Zeit vor dem Verdürsten zu schützen.

## Verwitterungsböden des anstehenden Gebirges

### 1. Buntsandstein

Im Bereich der zu unserer Lieferung gehörenden Blätter kommt Buntsandstein mehrfach zutage. Die untere und mittlere Abteilung der Formation bestehen im wesentlichen aus Schiefertonen und Mergeln, denen Sandsteinbänke zwischengeschaltet sind; bei der Verwitterung zerfällt der Sandstein meist leicht zu Sand, der sich mit dem Ton der Schiefer stets zu einem sandigen Lehm vermischt und ziemlich locker und aufnahmefähig für Wasser ist; andererseits sorgen die tonigen Bestandteile dafür, daß sets genügend Feuchtigkeit im Boden bleibt, um die Pflanzen vor dem Vertrocknen zu schützen. Die geringermächtigen Rogensteinbänke geben bei der Verwitterung dem Boden einen weiteren Anteil von Sand; mächtigere zutage tretende Bänke werden im allgemeinen im Steinbruchbetrieb abgebaut und kommen insofern für den Ackerbau als störend nicht in Betracht.

Im oberen Teil des Buntsandsteins fehlen sandige Einlagerungen vollkommen und der zu schwerem, meist rotem Tonboden verwitternde Schiefertone ergibt einen oft schwer zu bearbeitenden kalten Tonboden.

### 2. Muschelkalk

Von den verschiedenen Horizonten kommt namentlich der Obere Muschelkalk im Bereich der Lieferung mehrfach auf großen Flächen zutage, die häufig mit wunderschönen Buchenwäldern bestanden sind.

Die Gesteine des Muschelkalkes bestehen vorwiegend aus dünnplattigem Kalk, mit dem in der obersten Abteilung noch mergeliger Ton wechsellagert. Bei der Verwitterung zerfallen die Kalkplatten durch Frostwirkung in größere und kleinere Bruchstücke, die durch die Verwitterungslösungen allmählich abgerundete Kanten erhalten und die unregelmäßig in dem durch den Frost sich auflockernden Ton verteilt sind; der Kalk wird allmählich mürber, weist am Ausgehenden auf seiner Oberfläche Rillen und durch Auslaugung der Tageswässer erweiterte Risse, die die einzelnen Brocken weiterhin zerfallen lassen. Häufig kann man auf den Aeckern typische Rillensteine, wie sie von *Walther* aus Wüstengebieten beschrieben wurden, aufsammeln. Liegen die Platten annähernd horizontal, so wandern die mit gelöstem Kalk beladenen Sickerwässer auf ihrer Unterseite entlang und bilden dort tropfsteinartige Kalkausscheidungen, die einem Moospolster nicht unähnlich sind.

In den Böden, die aus Unterem Muschelkalk bestehen, tritt die tonige Komponente etwas in den Hintergrund.

Allmählich entsteht durch die Verwitterung ein sehr steiniger, ziemlich tiefgründiger Tonboden, der in trockener Zeit von massenhaften Rissen durchsetzt wird. Wo ursprünglich eine Lößdecke auf ihm liegt, wird diese beim Pflügen mit ihm gemischt und der Boden ist dadurch, namentlich an den Hängen der großen Muschelkalkkrücken des Gebietes von großer Fruchtbarkeit, aber nicht leicht zu bearbeiten.

### 3. Keuper

Der Keuper besteht in seiner unteren und mittleren Abteilung vorwiegend aus tonigen Gesteinen verschiedener Färbung.

Unterer Keuper liefert einen meist kalkarmen, fetten Tonboden von bräunlicher Färbung.

Dem mittleren, buntgefärbten Teil sind mehrfach sandige, kalkhaltige Partien eingelagert, die einen krümeligen Mergelboden abgeben, während der übrige Ton einen roten fetten Boden bildet.

Der obere Teil besteht aus hellen feinkörnigen Sandsteinen, die bei der Verwitterung zu Sand zerfallen. Wo diese Sandstreifen im Gelände unter Pflugkultur stehen, ergeben sie geringe Erträge, weil sie die Feuchtigkeit nicht halten, auch nur geringe Mengen von Nährstoffen aufweisen. Nicht selten sind deshalb Obstkulturen oder kleine Waldbestände auf ihnen angelegt, die oft ein recht gutes Aussehen haben.

### 4. Jura

Soweit Juraablagerungen auf unseren Blättern vorhanden sind, wiegen in ihnen im allgemeinen die tonigen Komponenten erheblich vor, und es entstehen aus ihnen tonige, mehr oder weniger fette Böden mit wechselndem Kalkgehalt und einer in sehr wechselndem Ausmaße vorhandenen Beimengung von steinigem oder sandigem Material. Im allgemeinen sind die Böden, die unter der Ackerkultur meist mit Löß gemischt sind, von großer Fruchtbarkeit.

### 5. Kreide

Entsprechend der Mannigfaltigkeit der Gesteine sind die Verwitterungsböden dieser Formation sehr mannigfaltig.

In der Unteren Kreide herrschen nördlich des Großen Bruches durchgehend tonige Schichten vor, mit stellenweise geringen schiefrigen Einlagen, die ebenfalls bald zu mehr oder weniger sandigem Ton zerfallen.

Kommen diese Tonböden an die Oberfläche ohne andere Bedeckung, so bilden sie schwer zu bearbeitende zähe Böden, die nicht selten in trockener Zeit steinhart werden und von Trockenrissen durchsetzt sind, dadurch werden feine Wurzelteile oft auseinandergerissen. In niederschlagsreicher Zeit dagegen wird die Bearbeitung durch die hohe Elastizität stark beeinträchtigt und in vorhandenen kleinen Senken bleibt das Wasser lange stehen.

In normalen Jahren sind aber die Böden recht ertragreich, da sie ja durch ihr feines Korn die zur Pflanzennahrung nötigen Bestandteile gut aufgeschlossen enthalten und das Wasser stark zurückhalten.

Wo der Boden mit einer Löß- oder Sanddecke überzogen ist, die bei der Pflugkultur mit den oberen verwitterten Tonlagen vermischt wird, ist der Boden meist etwas leichter zu bearbeiten.

Die an gewissen Stellen dem Kreideton eingeschalteten Sandsteinlagen (Hilssandstein) haben einen gewissen Tongehalt und liefern einen tonigen Sand bei der Verwitterung, der nicht sehr günstig ist.

Vom Flammenmergel ab aufwärts herrschen dann meist kalkige, zum Teil schiefrige Gesteine vor, die bei der Verwitterung in Scherben zerfallen und einen tiefgründigen, sehr steinigen kalkigen Lehmboden liefern, der auch auf den Höhenrücken gute Erträge — auch an Weizen und Rüben — liefert. Auch Laubhölzer gedeihen in großen Beständen auf dem kalkreichen Boden vorzüglich, wie die schönen alten Buchenbestände auf dem Oderwald westlich Börssum zeigen.

### 6. Tertiär

Gelegentlich kommen verschiedene Tertiärtone zur Oberfläche, die meist etwas höheren Kalkgehalt aufweisen als die der Unteren Kreide, sonst aber die gleichen Eigenschaften haben wie diese.

Tertiärer grüner Glaukonitsand bildet fast nie größere zusammenhängende Flächen und bleibt deshalb außer Betracht.

## Bohrungen

### Profil der Zwergbohrung „Heiningen“

Standort: ehemalige Ziegelei südlich der Straße Kl. Flöthe—Heiningen

0,0— 13,4 m	dunkler Ton . . . . .	Minimuston
13,4— 53,3 „	glaukonitischer Quarz-Sandstein in flacher Lagerung . . . . .	Hilssandstein
53,3—209,5 „	dunkler Ton, anfangs sandig, später mergelig und mit zahl- reichen Neokomfossilien (be- sonders von 165 m ab: Thracia Phillipsi, Panopaea Neocomensis, Thetis minor, bei 180 m: Sim- birskites Phillipsi . . . . .	Neokomton
209,5—210,85 „	toniges, muschelreiches, vor- wiegend feinrolithisches Braun- eisen-Phosphorit-Konglomerat und Toneisensteine	} Hilskonglomerat } Salzgitterer Lage } Basiskonglomerat } der unteren Kreide
210,85—213,5 „	dunklen Ton, bei 211,8 m mit Lioceras opalinum	

## Literatur

- G. Müller*, Beitrag zur Kenntnis der Unteren Kreide im Herzogtum Braunschweig. Jahrb. Pr. Geol. Landesanst. 1895, Bd. 16, S. 95.
- v. Strombeck*, Ueber den Gault, und insbesondere die Gargasmergel im nordwestl. Deutschland. Zeitschr. d. D. Geol. Ges. 1861, Bd. 13.
- F. A. Roemer*, Die Spongitarier des norddeutschen Kreidegebirges. Paläontographica 1864, Bd. 13.
- A. Wollemand*, Die Bivalven und Gastropoden des deutschen und holländischen Neokom. Abh. Pr. Geol. Landesanst., N. F. G. 31.
- E. Stolley*, Alte und neue Aufschlüsse und Profile in der Unteren Kreide Braunschweigs und Hannovers. Jahresber. d. Vereins f. Naturw. zu Braunschweig, Bd. 15, 1906.
- E. Stolley*, Die Gliederung der norddeutschen Unteren Kreide. Zentralbl. f. Min. 1908, Bd. 9.
- E. Stolley*, Beiträge zur Kenntnis der Cephalopoden der norddeutschen Unteren Kreide. Geol. u. Palaeontol. Abh. 1911, N. F., Bd. 10, Heft 3.
- E. Stolley*, Systematik der Belemniten. Niedersächs. Geol. Verein. 1919. Jahresber.
- Brauns*, Der Untere Jura in nordwestlichen Deutschland. Braunschweig 1871.
- Th. Brandes*, Die faziellen Verhältnisse der Lias zwischen Harz und Erzgebirge. Zeitschr. d. D. Geol. Ges. 1852, Bd. 4, S. 61.
- v. Koenen*, Ueber die Gliederung der norddeutschen Unteren Kreide. Nachr. Kgl. Ges. Wissensch. Göttingen 1901.
- Schloenbach*, Ueber die Eisensteine der Mittleren Lias im nordwest. Deutschland. J. d. G. G. 1863, Bd. 15, S. 465.
- E. Thomas*, Jahrbuch des Halleschen Verbandes 1923, Bd. 4, S. 74—155.
- H. Schroeder*, Süßwasserkalke, Herzynschotter und Glazialbildungen am Huy und Fallstein. Jahrb. Pr. Geol. Landesanst. 1919, Bd. 40, II. H. 1.

Druck: Grunwald & Casimir G. m. b. H., Berlin S 14