

Erläuterungen  
zur  
**Geologischen Karte**  
von  
**Preußen**  
und  
**benachbarten Bundesstaaten.**

Herausgegeben  
von der  
**Königlich Preussischen Geologischen Landesanstalt.**

Lieferung 174.  
**Blatt Vienenburg.**  
Gradabteilung 56, No. 2.

Geologisch bearbeitet und erläutert  
durch  
**H. Schroeder.**

**BERLIN.**

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

1912.

*Ji*

Königliche Universitäts - Bibliothek zu Göttingen.

**Geschenk**

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

19 *13*

# Blatt Vienenburg.

---

Gradabteilung 56 (Breite  $\frac{52^{\circ}}{51^{\circ}}$ , Länge 28<sup>o</sup>|29<sup>o</sup>), Blatt Nr. 2.

---

Geologisch bearbeitet und erläutert  
durch  
**H. Schroeder.**

**SUB Göttingen      7**  
**209 629 223**





## Oberflächengestaltung.

Blatt Vienenburg liegt zum größten Teil in der Provinz Hannover und zum kleineren Teil mit dem östlichen Drittel in der Provinz Sachsen. Im Süden gehören die Gemeinden Harlingerode, Schlewecke, Westerode, Bettingerode und eine Waldparzelle »Unterer Schimmerwald« zu Braunschweig.

Die Oberflächengestaltung des Blattes Vienenburg wird durch den Gegensatz einmal der alluvialen breiten Talsohlen zu den diluvialen Terrassenflächen und dann durch den Gegensatz beider zu den über sie herausragenden, aus älteren Gesteinen bestehenden Höhenrücken charakterisiert.

Der größte Teil des Blattes gehört dem z. T. fast ebenen oder nur flachwelligen Gebiet an, das in geologischer Hinsicht als subherzyne Kreidemulde bezeichnet wird. Ihre südwestliche Grenze bildet den Harzrand, dem parallel ein

### harzrandlicher Höhenzug

läuft, von dem sich jedoch nur ein kleines Teilstück, der Lange Berg bei Harlingerode (303,5 m), auf der Südwestecke des Blattes befindet.

Im Nordosten wird die subherzyne Mulde durch den

### Fallstein,

begrenzt, dessen südwestlicher Hang noch gerade mit einem kleinen Teilstück bei Hoppenstedt auf die Nordostecke des Blattes Vienenburg fällt.

Der Abschluß der subherzyner Kreidemulde nach Norden ist jedoch auf Blatt Vienenburg und am Ostrande des Blattes Goslar kein vollständiger, indem hier kein einheitlich fort-

streichender Höhenzug vorhanden ist. Vielmehr liegen das Südostende des Salzgitterschen Höhenzuges (Bl. Goslar), der

#### Harly - Berg

und das Nordostende des Fallsteins kulissenartig hintereinander, so daß einmal zwischen dem Salzgitterschen Höhenzug und dem Harly-Berg eine schmale Lücke und dann zwischen diesem und dem Fallstein eine sehr breite Lücke entsteht, durch die das Innere der subherzynen Mulde mit der Warne-Fuhse-Wedde-Mulde kommuniziert.

Der Harlyberg ist ein kaum bis 1,5 km breiter und 5,5 km langer Rücken, der im Osten vom Okertal und im Westen vom Weddetal steil abgeschnitten wird. Er erreicht eine Meereshöhe von 256,1 m und ragt somit um etwa 100 m über seine nächste Umgebung heraus.

Südlich vom Harlyberge dehnt sich ein großer Teil der

#### Vienenburger Ebene,

die sich auch nach Nordosten zu bis zum Fallstein erstreckt und durch die Oker von dem Ostende der

#### Fuhse-Warne-Wedde-Ebene

getrennt wird. Die Vienenburger Ebene erscheint als ein geringwelliges oder fast ebenes Tiefland, das nur von mehr oder minder breiten Talrinnen durchschnitten wird. Das Gelände, das diesen alluvialen Rinnen gegenüber als Plateau erscheint, sinkt von Süden, vom Harzrande selbst oder dem ihn begleitenden harzrandlichen Höhenzug her, von 260 bez. 240 m Meereshöhe in ganz allmählicher Neigung bis etwa 130 m am Nordrande. Dieses »Plateau« hat sich durch die geologische Untersuchung als eine große Flussterrasse, als die flächenhafte Vereinigung sämtlicher dem Harze zu jüngerer Diluvialzeit entstammenden Schottermassen herausgestellt. Aus ihnen ragen inselhaft nur einzelne niedrige Höhen von geringer Ausdehnung heraus. Sie bestehen entweder aus Kreidesteinen und echtem glazialen Diluvium oder einem von beiden: namhaft zu machen sind die Kiesberge südwestlich Har-

lingerode und südwestlich Westeroode (letztere zum größten Teil auf Bl. Harzburg gelegen), der Weißberg südöstlich Bettingeroode, der Saßberg östlich Abbenroode, der Sandberg nordwestlich Abbenroode, eine Höhe westsüdwestlich Lüttgenroode und der Finkenheerd bei Wiedelah.

In die jungdiluviale Terrasse sind nun die Talböden der dem Harze noch jetzt entströmenden Flüsse eingeschnitten. Die

#### Oker

besitzt ein bis 1,5 km breites Tal, das sich allerdings bei Vienenburg stark verengt, und zeigt in seinem ganzen Verlauf steile bis 15 m hohe Böschungen. Bei Vienenburg-Wiedelah vereinigen sich mit ihm die Täler der

#### Radau und Ecker,

welch letztere von Süden noch mehrere dem Harz oder seinem benachbarten Vorlande entspringende Bäche aufnimmt.

Das jetzt von der

#### Stimmecke

durchflossene Tal, das ehemals ein älteres Ecker-Tal war, mündet bei Rimbeck-Bühne in das breite

#### Ilse-

Tal, das gerade noch die Nordostecke des Blattes Vienenburg durchquert.

Die Oberflächengestaltung des Blattes Vienenburg wird völlig durch den geologischen Bau und die Beschaffenheit der an die Oberfläche tretenden Gesteine, die im folgenden geschildert werden sollen, erklärt.



## Stratigraphie.

Aus dem Bereich des Blattes Vienenburg sind folgende Formationen bekannt:

- I. Zechstein
- II. Trias
- III. Kreide
- IV. ? Tertiär
- V. Diluvium
- VI. Alluvium.

### I. Der Zechstein.

Als dem Oberen Zechstein angehörig lassen sich vielleicht rote und gelbe Letten, letztere mit Gips und einer Dolomitlinse deuten, die im Liegenden des Unteren Buntsandsteins nördlich des streichenden Verwurfes des Harlyberges im Eisenbahneinschnitt westlich des Schachtes II Vienenburg in schmalen Streifen undeutlich aufgeschlossen sind. Über Tage ist Zechstein sonst nicht beobachtet, dagegen gehört ihm, wie bekannt, die mächtige und reiche Salzlagerstätte an, die im ganzen Harlyberge nachgewiesen ist und von dem Königlichen Kaliwerk Vienenburg abgebaut wird. Eine genaue Beschreibung dieses Vorkommens wird in einer besonderen Studie erfolgen.

### II. Die Trias

ist in ihren zwei älteren Abteilungen: Buntsandstein, Muschelkalk im Harlyberge in ausgezeichneter Weise entwickelt; die jüngste Abteilung, der Keuper, findet sich hier nur an eng-

begrenzter Stelle. Im harzrandlichen Höhenzug greift Oberer Keuper, mehr konstruktiv anzunehmen, als durch Beobachtung belegt, noch etwas über die Südgrenze des Blattes.

## 1. Der Buntsandstein

ist auf dem Nordflügel des Harlyberges in seinen drei Abteilungen zu verfolgen:

### a) Der Untere Buntsandstein (su)

besteht aus einer vielfachen Wechsellagerung von rotbraunen, nur selten grauen Tönen, Sandsteinen von grauer, weißer und rötlicher Farbe, Kalksandsteinen und Rogensteinen. Die Tone sind vorwiegend schiefrig mit vielen Glimmerblättchen auf den Schichtflächen und zuweilen feinsandig; sie werden aber auch schichtungslös, fast massig und zerfallen bröcklig. Die Sandsteine sind stets feinkörnig, sehr gut und häufig schräg geschichtet und bilden nie Bänke von irgend bedeutender Mächtigkeit; äußerst selten erreichen die Sandsteinbänke 0,5 m Dicke, meistens schwanken sie um 0,1—0,3 m, sind vielfach noch viel dünner und nur als Sandsteinlinsen im Schiefertone zu bezeichnen. Einzelne Sandsteinlagen erscheinen durch Glimmerlagen schiefrig und können als Sandsteinschiefer bezeichnet werden. Schiefertone und Tone schwellen bis zu 10 m sandsteinlosen Schichtenfolgen an. In der Mitte und namentlich im Hangenden sind sandige Einlagerungen häufiger, jedoch ganz im Liegenden treten sie ganz außerordentlich zurück. Wellenfurchen und Trockenrisse bedecken in den Aufschlüssen viele Quadratmeter große Schichtenflächen.

Dem Unteren Buntsandstein besonders eigentümliche Gesteine sind die Rogenkalke und Kalksandsteine. Die Rogenkörner sind rotbraune Kalkoolithe, die eine Größe bis zu 0,005 m Durchmesser erreichen; andere sind so winzig, daß das Gestein fast dicht erscheint (Hornkalk) und erst unter dem Mikroskop seine Natur offenbart. Oolithe von gleicher Größe kommen in einzelnen Lagen ausschließlich vor, aber ebenso häufig

treten die verschiedensten Größen nebeneinander auf. Die Körner haben ein konzentrisch-schaliges und zum Teil radialstrahliges Gefüge, häufig mit einem zentralen Kern, und eine glatte oder traubigwarzige Oberfläche. Sie sind dichtgedrängt oder nur spärlich in einer gleichförmigen Kalkgrundmasse verteilt. Einzelne Lagen ohne Oolithstruktur sind feinschichtig und machen infolge des wellenförmigen Verlaufes der Schichten einen stromatoporenartigen Eindruck; an anderen Stellen treten Strukturen auf, die senkrecht zur Schichtung stehen und an tabulate Korallen erinnern. Wieder andere Lagen sind deutlich konglomeratisch, indem in der normalen Rogensteinmasse Rogensteingerölle von der flach ellipsoidischen Form typischer Strandgerölle auftreten. Häufig besitzen die Rogensteinbänke kuppelig-großschaliges Gefüge; aus diesem lösen sich manchmal Kugelsektoren heraus, die mit ihren stempelartigen Rändern und der konvexen, traubig-wulstigen Oberfläche den Eindruck großer Blumenkohlköpfe (Stromatolith) machen<sup>1)</sup>. Ausreichende Gründe, daß diese Strukturen organischer Natur seien, sind bisher nicht vorgebracht; vielmehr ist auch die anorganische Natur, wie bekannt zum Beispiel bei den Moosachaten und Sprudelsteinen, imstande, Gebilde zu schaffen, die den Eindruck und Anschein organischer Herkunft erwecken.

Den echten Rogenkalken mengen sich sandige Elemente bei und es entstehen kalkige Sandsteine z. T. mit Oolithkörnern, die sich mehr oder minder dicht übereinander in einzelnen Schichten anhäufen, oder auch nur vereinzelt auftreten. Es ist ein vollständiger Übergang von echten Rogensteinen mit völlig kalkigem Bindemittel zu Sandsteinen mit schwach kalkigem oder dolomitischem Bindemittel vorhanden. In stark verwitterten Sandsteinen erscheinen als Reste dieser kalkig-dolomitischen Beimengung entweder in einzelnen Schichten angeordnet oder nur vereinzelt rundliche Poren, die zum Teil mit einem braunen, offenbar wesentlich aus Mangan bestehenden

---

<sup>1)</sup> KALKOWSKY, Zeitschr. d. D. geol. Ges. Bd. 60.

Mulm erfüllt sind und das Gestein braunfleckig oder feinporig geschichtet erscheinen lassen.

Rogensteine und Kalksandsteine kommen durch die ganze Masse des Unteren Buntsandsteins hindurch in vereinzelteten Lagen und dünnen Bänken vor. Sie häufen sich aber entschieden im Hangenden an, werden dickbankig (bis über 6 m) und schließen sich zu einer »Rogensteinzone« ( $\varrho$ ) zusammen, deren Abgrenzung nach dem Liegenden natürlich unsicher und schwierig ist. Die Mächtigkeit der Zone mag wohl 100 m betragen; die Festigkeit und Dickbankigkeit der Kalke bedingt ein deutliches kammartiges Hervortreten der Zone und macht sie zu Bau- und Bruchsteinen geeignet, die in zahllosen Steinbrüchen in der Südhälfte des Harlyberges gebrochen wurden. Augenblicklich sind noch zwei in Betrieb, der eine zwischen Schacht I und II des Kaliwerkes Vienenburg und der zweite am Westende im Comthurberge. Das Profil des ersteren Bruches ließ sich einigermaßen beobachten. Im Hangenden des jetzigen Abbaues befindet sich ein schmaler, langer Schurfgraben, der offenbar die jüngste Rogensteinbank enthalten hat, dann folgen:

- 6,0 m (wenigstens) verschiedenartige Sandsteine (bis 0,2 m mächtig) und Sandsteinschiefer
- 0,6 » Rogenstein
- 0,175 » Sandsteinschiefer
- 0,1 » Rogenstein
- 0,80 » Sandsteinschiefer und Schiefertone
- 0,25 » Rogenstein
- 0,125 » Sandsteinschiefer
- 0,20 » Rogenstein
- 10,0 » Sandsteinschiefer und Sandsteinbänke (bis 0,1 m), wenig Tonschiefer
- 2,0 » Rogenstein mit »Rauhköpfen«
- 0,03 » Sandsteinschiefer mit Wellenfurchen
- 0,90 » Rogenstein auf der Oberfläche mit Wellenfurchen, im Liegenden mit einzelnen dünnen Schiefertoneinlagen.

Dann folgt ein verbauter Stollen, der den Zugang zu dem tiefen Steinbruch vermittelt, und eine alte Pinge mit Rogensteinen; ihm schließt sich ein offener Einschnitt an mit wenigstens drei Rogensteinbänken, von denen zwei 0,75 m bzw.

0,80 m mächtig sind. Bis hierher kann man die Rogensteinzone rechnen. Ihr Liegendes besteht aus verhältnismäßig mächtigen Sandsteinbänken mit wenigen Schiefertonlagen. Aber auch im tieferen Buntsandstein erscheinen noch richtige Rogensteine, wie der Aufschluß hinter Schacht I, die Wegeanschnitte zwischen Schacht I und II und der Bahneinschnitt westlich von Schacht II beweisen. Erwähnen muß ich noch, daß weniger die neueren Aufschlüsse als die alten, jetzt verlassenen, schon zum Teil mit Wald bestandenen Rogenstein-Pingen vorzügliches Material zum Studium der Stromatolithe und sonstiger Strukturen, die durch die Verwitterung herausgearbeitet sind, liefern.

Namentlich die in den Böschungen der beiden Schachthöfe gemachten noch frischen Abstiche gewähren einen vorzüglichen Einblick in den Gesteinsaufbau des Unteren Buntsandsteins.

Den

#### **Mittleren Buntsandstein (sm)**

lasse ich direkt über der Rogensteinzone beginnen, da grobkörnige Sandsteine hier sehr bald auftreten. Leider sind die Aufschlüsse gerade im Mittleren Buntsandstein sehr unzureichend. Er zeichnet sich vor dem Unteren durch die größere Dickbankigkeit, das gröbere Korn der Sandsteine und das Zurücktreten der tonigen Zwischenmittel aus; doch kommen auch fast sämtliche Gesteine des Unteren Buntsandsteins vielleicht mit Ausnahme des Rogenkalkes und der Kalksandsteine im Mittleren vor. Konglomeratische Sandsteinbänke sind nicht beobachtet und nur vereinzelt (seltener lagenartig) sind etwas abgerollte oder auch kantige Schieferton- und Tongerölle von roter oder graugrüner Farbe (Tongallen) in den Sandstein eingebettet, aber meist schon ausgewittert. Die Quarzkörner sind stark abgerollt, wasserhell oder rötlich durchscheinend, zuweilen milchig und überschreiten nie den Durchmesser von 1 mm; sie besitzen häufig ein starkes Glitzern, das von neu ankrystallisierten Flächen herrührt. Kaolinflecken sind in einigen Lagen häufig. Rote Sandsteine sind weißgefleckt, weiße

und graue rot- und braungefleckt. Die Schichtung ist ja überall vorhanden, aber lange nicht so fein ausgeprägt und nicht so sehr durch glimmerreiche Lagen markiert wie im Unteren Buntsandstein. Die tonigen Gesteine enthalten mehrfach sandige, sogar grobsandige Beimengung, sind entweder geschiefert oder auch schichtungslos und von roter oder grauer Farbe. In der Mitte des Mittleren Buntsandsteins erlangen sie eine gewisse Bedeutung, treten aber im Hangenden- und Liegenden stark gegen die dickbankigen Sandsteine zurück.

Aufschlüsse im Mittleren Buntsandstein befinden sich am Westende des Harlyberges, beiderseits des Bärenales und des Tales »Im Schweinehagen« zum Teil versteckt im Walde. Mehrfach, z. B. in der Nähe von Schacht II, sind die Sandsteine kalkig und von drusigen mit Kalkspat erfüllten Klüften durchsetzt. Es erscheint dabei zweifelhaft, ob hier in allen Fällen die höchsten, dem *Chirotherium*-Sandstein Thüringens entsprechenden Lagen zu suchen sind. Sicher diesem Horizont angehörig sind die in dem Bohrloch Ottoshall bei Beuchte unter dem Röt bei 636—643 m erbohrten Sandsteine mit Karneolstückchen.

Den tiefsten Schichten des

#### **Oberen Buntsandsteins (so)**

gehört sicher das in dem gleichen Bohrloch von 557—630 m Teufe gefundene Steinsalz an, das rot und grau gefärbt war und einige Anhydrit- und Tonschnüre aufwies. Es war unterlagert noch von wenigen Metern massigem Anhydrit und überlagert von gebänderten Anhydriten und Anhydritschiefern, einer dünnplattigen Wechsellagerung von Anhydrit- und wesentlich grauen Schiefertonlinsen bis 528 m Teufe. Darüber folgt dann noch ein wenig mächtiges Steinsalzlager und nochmals Anhydritschiefer, während die hangende Schichtenserie bis 197 m Teufe wesentlich aus buntgefärbten etwas dolomitischen Tonen bestand; in welcher Form hier der in allen Bohrproben vorhandene Gips- resp. Anhydritgehalt auftritt, ließ sich nicht feststellen,

da die Bohrung bis 469 m Stoßbohrung war. Die Gesamtmächtigkeit des Röts betrug etwa 150 m.

Über Tage besteht der Obere Buntsandstein aus bunten, aber vorwiegend rot gefärbten, fetten Tonen. Er läßt sich in einem schmalen Streifen durch den ganzen Harlyberg verfolgen und ist außerdem bemerkenswert durch zahlreiche Erdfälle, die durch die Auslaugung des Steinsalzes und des Gipses entstanden sind. Zutage tretend ist Gips zudem an vielen Stellen beobachtet und auch in früheren Brüchen z. B. am Ostende des Harlyberges und unter dem Aussichtsturm abgebaut worden. Dieser Gips ist jedoch wenig massig, sondern vielmehr schiefrig und tongebändert, daher sehr unrein.

## 2. Der Muschelkalk.

Auf die tonsandige Faziesentwicklung des Buntsandsteins folgt die mergelig-kalkige des Muschelkalks. Namentlich die untere Abteilung — der Wellenkalk — ist fast ausschließlich Kalk, der infolge seines bedeutend größeren Widerstandes gegen Verwitterung und Abtragung gegenüber der nächst darunter folgenden Schicht, dem tonigen Röt, hohe Steilabfälle bildet, wie es so schön der höchste aus Wellenkalk bestehende Kamm des Harlyberges zeigt. Die mergelige und an der Oberfläche daher weiche Beschaffenheit der Gesteine des Mittleren Muschelkalkes veranlaßt dagegen an der Nordseite dieses Berges im Hangenden des Wellenkalkes eine Senke oder doch ebene Fläche, die von einer Geländekante, in denen der dickbankige Trochitenkalk steckt, begrenzt wird. Die Nodosenschichten, aus einer dünnbankigen Wechsellagerung von Tonen und Kalken bestehend, bilden dann den sanften Hang nach Norden.

Auf Blatt Vienenburg ist der Muschelkalk in seinen sämtlichen drei Gliedern vertreten.

### a) Der Untere Muschelkalk (mu)

wird nach der in ihm vorherrschenden Gesteinsart auch als Wellenkalk bezeichnet. Er ist ein grauer, selten mer-

gelliger, flaseriger Kalk mit Wellen, Runzeln und Knoten auf den Schichtflächen. Frisch bildet er häufig mehrere Meter mächtige Bänke, die einen in sich geschlossenen Eindruck machen; häufig erst durch die Verwitterung trennen sich die einzelnen Fläsern voneinander. Das Gestein löst sich in mehr oder minder große dünne Platten auf, die ferner leicht durch zahlreiche Querbrüche in kleine Stücke und Scherben zerfallen. Wie gesagt sind die Schichtflächen meist wellig; doch kommen auch ebenplattige Kalke vor, die dann dem Zerfall einen größeren Widerstand entgegengesetzten und sich bis zu fast dichten und dicken Kalkbänken zusammenschließen können. Sie nehmen in mehreren Stufen eine grünlichgraue oder gelbgraue Färbung an, die sich bei stärkster Verwitterung zu einem intensiven Gelb steigern kann, so daß die Bezeichnung »Gelbkalk« gerechtfertigt ist.

Versteinerungen führt der echte Wellenkalk — als Gestein — selten und dann nur in größerer Zahl der Individuen, z. B. die hin- und hergebogenen Wülste des *Rhizocorallium commune* nur auf den Schichtflächen; jedoch sind in ihn Bänkchen eingeschaltet, die durch Fossilreichtum ganz besonders ausgezeichnet sind, sich aber meist bald auskeilen, um in höheren oder tieferen Lagen wieder zu erscheinen. Die Versteinerungen der Petrefaktenbänke sind als Kalkspat erhalten oder völlig ausgewittert, so daß sie nur an den das Gestein durchsetzenden Höhlungen und den Abdrücken ihrer Oberflächen erkennbar sind. Die eigentlichen Träger der guten Versteinerungen sind vielmehr feinkrystalline Kalke, die von zahllosen kleinen Poren durchsetzt sind und daher ein fast schaumiges Ansehen erhalten. Diese Schaumkalke sind meist sehr hellfarbig, hellgrau bis gelblichweiß; jedoch bedecken sich die Poren und die Hohlräume der Fossilien häufig mit einem Eisenoxydhydratüberzug und geben dem Gestein eine bräunliche Färbung. Die Schichtung ist manchmal sehr fein angedeutet und äußert sich als Schrägschichtung, indem die Schichtungsebenen verschiedene Winkel mit den Begrenzungs-

flächen der Schaumkalkbänke bilden. Ferner finden sich Kalken mit etwas größerem krystallinem Korn, mit weniger zahlreich darin verstreuten Poren- oder gar Oolithkörnern; die Versteinerungen sind darin als Kalkspat erhalten.

In allen diesen Gesteinen finden sich von Zeit zu Zeit konglomeratische Lagen, d. h. in der Hauptgesteinsmasse, die Schaumkalk, dichter Kalk oder krystalliner Kalk sein kann, sind vereinzelt oder lagenweise bis zu 0,05 m große, ganz platte, völlig abgerundete oder auch nur ecken- und kanten-gerundete Kalkgerölle eingesprengt, die entweder durch ihre fast immer dichte Struktur oder durch ihre Farbe von der Umgebung abstechen, aber doch nur Kalk, und zwar Muschelkalk sind. Der Kalkschlamm, aus dem der Wellenkalk entstanden ist, muß sich also sehr schnell verfestigt haben, um so bald die Möglichkeit einer Geröllbildung aus sich zu gestatten.

Bemerkenswerte Versteinerungen des Unteren Muschelkalks sind:

- Rhizocorallium commune* SCHMID.
- Encrinurus Carnalli* BEYR.
- Terebratulula vulgaris* SCHLOTH.
- Monotis Albertii* GOLDF.
- Gervilleia socialis* SCHL.
- » *Murchisoni* GEIN.
- » *costata* QU.
- Lima lineata* GOLDF.
- Ostrea decemcostata* GOLDF.
- Myophoria elegans* DKR.
- » *ovata* BR.
- » *vulgaris* SCHL.
- Neritaria* sp.
- Worthenia* sp.
- Omphaloptycha* sp.
- Nautilus bidorsatus* SCHL.
- Saurier und Fischreste.

Neben dem die Hauptmasse des Unteren Muschelkalks zusammensetzenden »Wellenkalk« kommen die übrigen eben gekennzeichneten Gesteine einerseits in dünnen, meist auskeilen-

den Lagen verstreut vor, andererseits schließen sie sich zu dickeren Bänken zusammen und halten dann feste Niveaus ein. Eine solche niveaubeständige Lage, die Terebratelzone ( $\mu_2\tau$ ), ausgezeichnet durch das häufige Vorkommen der *Terebratula vulgaris*, teilt den etwa 125—150 m mächtigen Wellenkalk in einen Unteren ( $\mu_1$ ) ( $\frac{2}{3}$  der Mächtigkeit) und einen Oberen Wellenkalk ( $\mu_2$ ) ( $\frac{1}{3}$  der Mächtigkeit). In der Mitte des Unteren Wellenkalks lagert die »Oolithzone« ( $\mu_1\alpha + \beta$ ) und die hangendsten Schichten des Oberen Wellenkalkes werden von der »Schaumkalkzone« ( $\mu_2\gamma$ ) eingenommen.

Das Gliederungsschema des Unteren Muschelkalks ist also :

|                       |                                  |
|-----------------------|----------------------------------|
| Oberer Buntsandstein  |                                  |
|                       | so                               |
| Unterer Wellenkalk    | {                                |
| $\mu_1$               | Wellenkalk                       |
|                       | Oolithzone $\mu_1\alpha + \beta$ |
|                       | Wellenkalk                       |
| Oberer Wellenkalk     | {                                |
| $\mu_2$               | Terebratelzone $\mu_2\tau$       |
|                       | Wellenkalk                       |
|                       | Schaumkalkzone $\mu_2\gamma$     |
| Mittlerer Muschelkalk |                                  |
|                       | mm                               |

Diese Zonenbezeichnungen sind von Thüringen übernommen und bedeuten nichts für die Gesteinsbeschaffenheit der niveaubeständigen Bänke im Harzvorlande. Ausgenommen den Terebratelkalk kann man wohl sagen, daß keines der obigen Gesteine niveaubeständig ist. Schaumkalk kommt in der Oolith-, Terebratel- und Schaumkalkzone vor. Gelbkalke finden sich an der Basis des Wellenkalkes und werden noch zum Röt gerechnet; sie trennen die beiden Oolithbänke voneinander, werden in der Literatur zuweilen an der Basis der Terebratelbänke angegeben und sind deutlich entwickelt unter der Schaumkalkzone. Dichte Kalke sind ebenfalls überall verbreitet. Ferner sind konglomeratische Kalke in tiefem Wellenkalk, in der Oolith-, Terebratel- und Schaumkalkzone beobachtet. Um für ein einzelnes Gesteinsstück des Unteren Muschelkalkes dessen Niveau festzustellen, muß man im allgemeinen vorerst

über seine Lage innerhalb des Schichtenverbandes durch Beobachtung in der Natur orientiert sein.

Die hier der Vollständigkeit halber aufgeführte Spezialgliederung des Unteren Muschelkalkes ist im Harlyberge sicher auch vorhanden, aber infolge unzureichender Aufschlüsse und der dichten Bewaldung nur an wenigen Stellen mit Sicherheit erkennbar und nicht auf die ganze Längserstreckung verfolgbar; ihre kartistische Darstellung ist deshalb unterblieben.

Die »Oolithzone«, die leicht an den gelben Kalken erkennbar ist, findet sich mehrfach im Südhang des Wellenkalkkammes, aber sie erklettert auch seine Höhe; diese wird meist von den ganz vorwiegend aus Schaumkalk bestehenden »Terebratelbänken« eingenommen. Am seltensten kann man die »Schaumkalkzone« feststellen, da sie sich häufig der Senke des Mittleren Muschelkalks anschließt und von Abhangsschutt und Gehängelehm meist völlig verdeckt ist.

Infolge dieser Bedeckung ist

#### **b) der Mittlere Muschelkalk (mm)**

nirgends aufgeschlossen. Nach den Erfahrungen auf anderen Blättern besteht er aus hellgelben bis grauen dolomitischen Mergeln, die meist dünnbankig oder dünnplattig sind, und in gleicher Weise struierten, mergeligen Kalken ohne alle Versteinerungen. Entsprechend dieser Gesteinsbeschaffenheit ist die Oberflächenerscheinungsform des Mittleren Muschelkalkes eine flache Senke oder Ebene mit tiefgründigem, tonig-mergeligem Boden fast ohne Steine. Zuweilen findet man als festes Material nur die sogenannten Zellen- oder Kastenkalke herumliegen. Dies sind gelbe, derb-krySTALLINE Kalke, zum Teil durchzogen von Kalkspatadern, zum Teil durchsetzt von drusigen Hohlräumen verschiedenartiger Gestalt; es laufen entweder parallel mehrere Spalten, als ob in einem wohlgeschichteten Gestein einzelne Schichten ausgewittert sind, oder die Hohlräume sind nach allen Richtungen sternartig verzweigt, oder sie sind kubisch bis polyedrisch (Kasten). Häufig macht das Gestein den Ein-

druck einer Breccie und ist durch die bei der Umwandlung des Anhydrits in Gips und durch die bei der Auslaugung von Gips und Steinsalz erfolgende Zerstörung des Schichtenverbandes, also durch die Durcheinanderwürfelung der verschiedenen Gesteine und die Auslaugung der leicht löslichen entstanden. Ähnliche Struktur zeigen Kalke der Zechsteinformation, des Röt und des Keuper, und werden gewöhnlich als Dolomit bezeichnet, obwohl einige Stücke in verdünnter HCl völlig zerfallen unter Zurücklassen eines gelben Niederschlages.

### c) Der Obere Muschelkalk (mo)

läßt sich in zwei Stufen gliedern: den Trochitenkalk und die Nodosenschichten.

Gegenüber dem Fehlen sämtlicher Versteinerungen im Mittleren Muschelkalk, das wohl durch die Anwesenheit salziger Laugen bedingt war, ist das unvermittelte Auftreten einer artenarmen, aber an Individuen reichen Fauna im Trochitenkalk (mo<sub>1</sub>) bemerkenswert. Zwei Arten, ein Crinoid, *Encrinurus liliiformis* LAM. und ein Zweischaler *Lima striata* SCHLTH. sind die Charaktertiere dieses zoogenen Gesteins. Zahllose Stielglieder und andere Fragmente des Crinoiden, leicht kenntlich an den vollkommenen Spaltflächen der jedes Stück bildenden Kalkspat-Individuen, sind durch einen feinkrystallinen Kalk verkittet und bilden bis über 1 m dicke Bänke. Namentlich auf den Schichtflächen sind die Stielglieder meist dicht gesät. In anderen Bänken treten sie an Häufigkeit zurück und *Lima striata* nimmt ihre Stelle ein. Auch *Terebratula vulgaris* in großen Exemplaren bedeckt ganze Schichtflächen in manchen Lagen. Das Bindemittel wird auch gröber krystallin, zum Teil kleindrusig-porig und sogar großoolithisch; manchmal sind noch unregelmäßig begrenzte Glaukonitstückchen eingesprengt. Zwischen den klotzigen, dickbankigen Kalken lagern untergeordnet Zwischenmittel von gelblichem Mergel, tonige Mergel, tonflaseriger Kalk und namentlich in höherem Niveau Ton- und Kalkplatten in Wechsellagerung,

wie sie den Nodosenschichten eigentümlich ist. Die Gesamtmächtigkeit beträgt wenig über 10 m.

Der Trochitenkalk bildet wegen seiner Härte und Dickbankigkeit Geländekanten im Nordhang des Harlyberges.

Die Nodosenschichten ( $mo_2$ ), so benannt nach dem Leitfossil, *Ceratites nodosus* BRUG., sind nirgends aufgeschlossen und ebenda nur durch Lesesteine und den tonigen Boden des Nordhanges des Trochitenkalkes festgestellt. In Aufschlüssen benachbarter Gebiete wechsellagern graue Tone und Kalkplatten miteinander. Die Tone sind sehr fett und in frischem Zustande etwas schichtig. Die Kalke enthalten in einer fast dichten bis feinkrystallinen meist sehr spröden Grundmasse zahlreiche Kalkspatfetzen und umkrystallisierte Schalenfragmente. Die Dicke der Kalkbänke ist vereinzelt in maximo 0,125 m, meist jedoch sehr viel weniger; die einzelnen Lagen schwellen linsenartig an und verschmälern sich allmählich bis zum Auskeilen. Die Tonlagen sind meist weniger dick als die Kalklagen.

### 3. Der Keuper

ist auf dem Harlyberg nur durch die Bohrung Ottoshall bei Beuchte und in der Nähe durch das sehr begrenzte Vorkommen roten Tones festgestellt worden, der wahrscheinlich dem Mittleren oder Gipskeuper angehört. Fraglich ist es, ob Unterer oder Kohlenkeuper im Harlyberg vorhanden ist; er könnte anschließend an die Nodosenschichten vorkommen, ist aber infolge Überdeckung durch Gehängelehm der Beobachtung entgangen.

Oberer Keuper tritt infolge einer aus dem Blatte Harzburg sich ergebenden Konstruktion über den Südrand des Blattes Vienenburg, ohne direkt beobachtet zu sein.

### III. Der Jura.

Im harzrandlichen Höhenzug, auf dem Langen Berg bei Harlingerode und südlich davon ist der ganze Jura entwickelt.

Innerhalb des kleinen auf Blatt Vienenburg entfallenden Zipfels ist Lias über Tage nur in einer verfallenen Tongrube aufgeschlossen; Dogger ließ sich nur konstruktiv einzeichnen, während der ganze Malm in seinen einzelnen Stufen auf dem Langen Berg und seinen beiden Hängen an Rollsteinen und z. T. guten Aufschlüssen sich nachweisen ließ. Fast die ganze Schichtenfolge des Jura wurde durch den Hansastollen und einen Versuchsquerschlag, der vom Korallenoolith ins Liegende getrieben wurde, gelöst.

## 1. Der Lias (ju).

Die

Schichten mit *Schlotheimia angulata* v. SCHLOTH. sind die tiefsten im Querschlag der Hansagrube angetroffenen Lagen des Unteren Lias, bestehend aus sandigen Tonen mit hellgrauen Kalksandsteinlagen und einigen Cardinien.

Auf sie folgten 14 m mächtige dunkle Schiefertone mit Geoden, aber ohne alle Fossilien, so daß sich ihr Horizont nicht feststellen ließ. Es muß an dieser Stelle ein nicht unbedeutender Verwurf liegen, da vor dieser geringmächtigen Schiefertonserie bereits die

Schichten mit *Dumortieria Jamesoni* SOW.

in einer 3 m mächtigen Bank eines dunkelgrünlichen, mergeligen Kalkes mit eingesprengten Oolithen und 12 v. H. Fe durchfahren wurden. Das genaue Alter dieses Kalkes ist durch die leitenden Versteinerungen dieses Horizontes belegt. Hieran schlossen sich die

Schichten mit *Aegoceras capricornu* v. SCHLOTH. in Form eines grauen Kalkes von etwa 9 m Mächtigkeit. Der Kalk wird nach dem Hangenden zu lockerer und mergeliger und führt neben Phosphoriten *Amaltheus margaritatus* MONTF. Dann folgt eine etwa 25 m mächtige Tonserie mit zahlreichen Toneisen-Kalkgeoden, in der sich die

Schichten mit *Amaltheus margaritatus* MONTE.  
und die

Schichten mit *Amaltheus costatus* REIN.  
erkennen ließen.

Der Obere Lias beginnt mit dem

#### Posidonienschiefer,

der auf dem Versuchsquerschlag der Grube Hansa in einer Mächtigkeit von 3 m durchfahren ist. Schwarze, sehr bituminöse, schiefrige Mergel enthalten glattgedrückte Ammoniten der Gattung *Harpoceras*, *Posidonia Bronni* GOLDF. und *Inoceramus amygdaloides* GOLDF.

Auf der Halde, aber dann auch unterirdisch nachgewiesen, fanden sich dunkle, sehr bituminöse, eigentümlich graufleckige, wenig schiefrige Mergel, die zahlreiche fast vollständige, aber mehr oder weniger zerdrückte Exemplare von *Harpoceras striatulum* Sow. enthalten. Somit dürften auch die

#### Doerntener Schiefer

auf Blatt Vienenburg vorhanden sein.

Darüber liegt im Stollen 0,1 m Belemnitenkonglomerat und ein 0,075 m mächtiger, grauer Kalk, in den spärlich Oolithkörner eingesprengt sind. Er bildet zum Teil eine zusammenhängende Bank, zum Teil tritt er in Knollenform auf. *Belemnites irregularis* SCHLOTH. und *Harpoceras* sp. aus der Gruppe des *dispansum* fanden sich darin. Darauf folgen Ton mit *Dumortieria* sp., *Lytoceras* sp. und *Grammoceras Aalense* ZIET. in Phosphorit versteinert. Diese Gesteine und Fossilien entsprechen den

Schichten mit *Harpoceras dispansum* LYC.  
und den

Schichten mit *Grammoceras Aalense* ZIET.

## 2. Der Dogger (jb)

beginnt mit einer Serie von Tonen, die mehr oder minder schiefrig sind, und zahlreiche, häufig mit vielen Versteinerun-

gen erfüllte Toneisenkalkknollen führen. Durch Versteinerungen, die im Hansastollen gefunden sind, ließen sich die

Schichten mit *Lioceras opalinum* REIN. und

Schichten mit *Inoceramus polylocus* F. ROEM.

nachweisen. Die letztere begleitenden Ammoniten scheinen *Lioceras concavum* SOW. und *discites* WAAGEN zu sein.

Auf diese sehr mächtigen Tone — die Versuchsstrecke des »Hansastollens« durchfuhr sie bei 55<sup>0</sup> Fallen von 132 bis 211 m ab Hansalager — folgen die 2 m bis 0,90 m mächtige Bank der

#### Coronatenschichten,

die als eisenreiche oolithische Kalke entwickelt sind. Die Grundmasse ist ein dunkelgrauer bis grünlichgrauer, toniger Kalk bis kalkiger Ton, der nur selten mit Eisenoxydhydrat durchsetzt ist. Die Oolithe haben die gewöhnliche, ellipsoide Gestalt und kennzeichnen sich als aus Brauneisen bestehend durch ihre braune Farbe und erdigen Bruch in den dunklen Gesteinen. Das Mengenverhältnis von Grundmasse und Oolith ist sehr verschieden; mehrfach sind die Oolithe gleichmäßig verteilt, wenn auch nicht sehr dichtstehend; an anderen Handstücken sind größere Stellen oolithfrei, und oolithreiche Flecken ziehen sich schlierenartig durch die gleichmäßige oolithfreie Grundmasse. Die häufigeren Versteinerungen sind:

*Stephanoceras Humphriesianum* SOW.

» *Blagdeni* SOW.

» *Braikenridgi* SOW.

*Belemnites giganteus* SCHLOTH.

*Gresslya abducta* PHILL.

*Modiola cuneata* SOW.

*Avicula Münsteri* GOLDF.

*Perna mytiloides* LAM.

*Macrodon elegans* SOW.

*Cucullaea concinna* PHILL.

*Pecten lens* SOW.

» *demissus* PHILL.

*Rhynchonella spinosa* SCHLOTH.

*Terebratulula peroralis* SOW.

Vor dem Coronatenoolith wurde im Hansastollen ein oolithischer grauer Kalk mit *Parkinsonia rota* n. sp., *Parkinsonia subfurcata* SCHLOTH. und ? *bifurcata* SCHLOTH. mit 0,3 m Mächtigkeit durchfahren. Er stellt das geringmächtige Äquivalent des im Lindenbruch bei Schlewecke bereits 1851 erschürften oolithischen

Eisensteines mit *Parkinsonia bifurcata* SCHLOTH. dar. Das Gestein des Hansastollens unterscheidet sich von dem gleichalterigen Gestein des Lindenbruches und dem des Coronaten-Niveaus durch fast stets hellgraue Farbe und das reichliche Vorkommen von Pyrit aus.

Auf den Subfurcatenhorizont folgt im Hansastollen 0,2 m mächtiger, eigentümlich rau und sandig sich anführender Kalk mit *Parkinsonia* sp. und alsdann die mächtigen, grauen Tone mit *Parkinsonia Parkinsoni* SOW., die an eigentümlich runde, glatte Toneisengeoden geheftet oder von ihnen umschlossen ist. Daneben treten häufiger nach *Trigonia interlaevigata* QUENST., ebenso wie die Ammoniten mit weißer Kalkschale erhalten, und *Belemnites giganteus* SCHLOTH. auf. Diesen

Schichten mit *Parkinsonia Parkinsoni* SOW. schließen sich etwas sandige, zum Teil glimmerreiche, dunkle Tone an, die

Schichten mit *Parkinsonia württembergica* OPP., die außer diesem Fossil häufig *Ostrea Knorri* VOLTZ führen.

Für die Macrocephalenschichten ist kein rechter Anhalt vorhanden. Jedoch sind die

Schichten mit *Cosmoceras ornatum* v. SCHLOTH. als hellgraue mächtige — der Versuchsquerschlag durchfuhr sie von 0—80 m ab Hansa-Lager — Tone mit Kalkgeoden deutlich festgestellt.

### 3. Der Malm.

Die Grenze des Doggers zum Malm — also der Nachweis der Heersumer Schichten (Unterer Oxford) — ist im Harz-

burger Jura noch immer zweifelhaft. Wo Grubenaufschlüsse die Grenze des oolithischen, eisenreichen Kalkes, den man schon zum Korallenoolith rechnet, durchfahren haben, wurden dahinter entweder graue Tone ohne Fossilien gefunden, oder wo diese fossilführend waren, wie im Hansastollen, gehörten die Fossilien bereits dem Ornatshorizont an.

#### Oberes Oxford (Korallenoolith) (jw<sub>1</sub>).

Durch Gehalt an Eisen zeichnen sich zwar fast alle, namentlich die oolithischen Lagen des Oberen Oxford und des Unteren Kimmeridge aus, aber doch nur die ältesten Lagen des Korallenoolithes sind am Südhang des Langen Berges, wo sie sich durch lebhaft braunfärbung des Bodens bemerkbar machen und aufgeschlossen sind, so reich (bis 20 v. H. Fe), daß sie als eisenreicher Kalkzuschlag zu höherprozentigem Eisenstein eine bergmännische Gewinnung in der Grube Hansa lohnen.

Abgesehen von diesem Eisenstein sind die Gesteine des Korallenoolithes in unverwittertem Zustande graue, an der Tagesoberfläche gelbe oder braune Kalke und Mergel, in die mehr oder minder dicht Eisenkalkoolithe eingesprengt sind. Die Grundmasse kann dabei fast vollständig verdrängt werden, so daß Oolith an Oolith liegt; andererseits sind Oolithe auch sparsam und nur schlierenartig im Gestein verteilt. Reine, zum Teil dichte Kalke, Mergel und mergelige Tone spielen eine untergeordnete Rolle.

Im Hansastollen sind innerhalb des Eisensteines grobe Konglomerate angefahren, die mehrfach große Bruchstücke von abgerollten, leider unbestimmbaren Ammoniten enthielten. Bemerkenswert ist es noch, daß sich im Hansalager ein primärer Ammonit aus der Verwandtschaft der *Aspidoceras perarmatum* Sow. fand. Von sonstigen Fossilresten fallen am ehesten die glänzenden Spaltflächen der Stacheln und Asseln von *Cidaris florigemma* PHILL. in die Augen. Ferner sind zu bemerken als häufig:

- Hemicidaris intermedia* FLEM.  
*Pygaster umbrella* AG.  
*Terebratula insignis* A. ROEM.  
*Megerlea trigonella* v. BUCH  
*Rhynchonella pinguis* A. ROEM.  
*Ostrea multiformis* KOCH u. DEK.  
 » *rastellaris* MÜNSTER  
*Exogyra lobata* A. ROEM.  
 » *reniformis* GOLDF.  
*Pecten subfibrosus* D'ORB.  
 » *varians* A. ROEM.  
*Lima proboscidea* SOW.  
*Trichites Saussurei* DESH.  
*Modiola aequiplicata* v. STROMB.  
*Opis Phillipsiana* D'ORB.  
*Pholadomya decemcostata* A. ROEM.  
*Nerinea Visurgis* A. ROEM.

Die außerordentliche Seltenheit der Cephalopoden im Oberen Jura ist gegenüber ihrem Vorherrschen im Dogger und Lias eine sehr auffallende Erscheinung, die auf eine bedeutende Verflachung des Meeres hinweist; in Übereinstimmung damit überwiegen die Lamellibranchiaten, namentlich Ostreen und Exogyren auch durch die Zahl der Individuen. Diese Zusammensetzung der Fauna ist auch der Grund, daß die Spezialgliederung des Oberen Jura am Harzrande und ihr Vergleich mit anderen Gebieten schwierig zu begründen ist. Betreffs der Grenze des Korallenooliths zum Kimmeridge und der Einteilung des Mittleren Malms folge ich STRUCKMANN und WÜRTTENBERGER, die auf Grund der Untersuchung der Lamellibranchier, Gastropoden und Echinodermen bei Goslar den Korallenoolith mit einem Kalk abschließen, der auf seiner oberen Schichtfläche mit zahlreichen Löchern von Bohrmuscheln und Schalen einer *Exogyra* besetzt ist. Ähnliche Stücke habe ich auf dem Südhange des Langen Berges gefunden.

Die nachfolgende Beschreibung bezieht sich, namentlich betreffs der tieferen Lagen, mehr auf das Gebiet von Oker-Goslar; besonders das Westende des Langen Berges besitzt in dem dortigen Kalkwerk Oker einen ausgezeichneten Auf-

schluß. Auf der Höhe des Langen Berges östlich der Straße Harlingerode—Forsthaus Oker sind die höchsten Schichten des Mittleren Kimmeridge und der Obere Kimmeridge ausgezeichnet aufgeschlossen.

Trotz der Bezeichnung der liegendsten Malmschichten als Korallenoolith ist die oolithische Struktur der Kalke in den unteren Abteilungen der folgenden Stufe des

### Kimmeridge (Jw<sub>2</sub>)

viel verbreiteter. Nach der größeren Häufigkeit einzelner Fossilien in bestimmten Lagen hat man im

#### α) Unteren Kimmeridge (Jw<sub>2α</sub>)

drei Stufen unterschieden :

α<sub>1</sub>. Schichten mit *Zeilleria humeralis* A. ROEM.

Das Profil dieser Zone ist noch in der Sandgrube bei Goslar und an der sogenannten Knickmauer — hier bereits sehr verfallen — aufgeschlossen :

- 1,6 m Kalk und Mergel
- 0,4—0,8 m Feinolithischer Kalk, fest
- 1,9 m Loser, oolithischer Kalk
- 1,0 » Fester Oolith
- 3,0 » Oolithischer, loser Kalkmergel
- 0,8 » Plattiger, sehr fein oolithischer Kalk
- 1,0 » Dichter, grauer Kalk
- 2,5 » Lockerer Kalk
- 3,5 » Plattiger, sehr fein oolithischer Kalk.

Die Hauptversteinerungen sind :

- Goniolina geometrica* A. ROEM.
- Cellepora orbiculata* GOLDF.
- Pentacrinus cingulatus* A. ROEM.
- Apiocrinus incrassatus* A. ROEM.
- Holactypus corallinus* D'ORB.
- Zeilleria humeralis* A. ROEM.
- Rhynchonella pinguis* A. ROEM.
- Anomia jurensis* A. ROEM.
- Ostrea Roemeri* QU.
- » *solitaria* SOW.
- » *pulligera* GOLDF.

*Exogyra reniformis* GOLDF.  
 » *bruntrutana* THURM.  
 » *denticulata* A. ROEM.  
*Pecten strictus* MÜNST.  
*Trichites Saussurei* DESH.  
*Astarte plana* A. ROEM.  
*Isocardia striata* D'ORB.  
 » *cornuta* v. KLOED.  
*Anisocardia parvula* A. ROEM.  
*Chemnitzia Bronni* A. ROEM.  
*Nerinea fasciata* VOLTZ.

$\alpha_2$ . Schichten mit *Natica globosa* A. ROEM.

0,75 m oolithische Mergel  
 22,0 » Festere und losere hellgraue Kalke in Wechsellagerung enthaltend:  
*Goniolina geometrica* A. ROEM.  
*Anomia jurensis* A. ROEM.  
*Ostrea multiformis* KOCH u. DEK.  
 » *Dubiensis* CONTEJ.  
*Exogyra bruntrutana* THURM.  
*Modiola subreniformis* CORNUEL  
*Pronoë Brongniarti* A. ROEM.  
 » *nuculaeformis* A. ROEM.  
*Cyrena rugosa* A. ROEM.  
*Natica globosa* A. ROEM.  
 » *suprajurensis* BUV.  
*Chemnitzia abbreviata* A. ROEM.

Zwischen Goslar und Oker sind am Ostende des Stein-  
 kamps Schichten des Mittleren Kimmeridge aufgeschlossen und  
 erst jenseits des Okertales im Südhang des Langen Berges süd-  
 östlich des Kalkwerkes finden sich die Schichten mit *Zeilleria*  
*humeralis* und die Schichten mit *Natica globosa* schlecht ent-  
 blößt. Der Abbau des großen Steinbruches am Westende des  
 Langen Berges wird sich in nächster Zeit nach Süden aus-  
 dehnen und dann ein deutliches Profil der einzelnen Lagen des  
 Unteren Kimmeridge schaffen. Zur Zeit der Kartierung waren  
 Schichten, die noch hierher und speziell zu den

$\alpha_3$ . Schichten mit *Nerinea tuberculosa* A. ROEM.  
 gehören, in folgender Gesteinsbeschaffenheit vorhanden:

1,70 m Dichter Kalk in mehreren Bänken  
 0,85 » Graue, dunkelstreifige Mergel

- 0,50 m Mergel mit grüpfleckigen Kalkknuern
- 0,25 » Grünlicher, toniger Mergel
- 0,38 » Feste, dolomitische Mergel
- 2,48 » Dolomitischer, grünlichgelber, lockerer Mergel mit einigen dünnen, dunkelgrauen Tonschmitzen
- 0,20 » Dolomitischer, fester Mergel
- 0,37 » Grünlicher, toniger Mergel.

In den mit den grünlichen tonigen Mergeln vergesellschafteten festeren Bänken fanden sich zahlreiche die Abdrücke und Steinkerne der *Nerinea tuberculosa* A. ROEM.

Hierauf beginnt der

### β) Mittlere Kimmeridge (jw<sub>2</sub>β).

Die Kalke von dichtem, krausem, schaligem und wulstigem Gefüge überwiegen nach oben immer mehr über Mergel und Ton, die nur als dünne Lagen oder Bestege auftreten. Ein petrographisches Spezialprofil der auch als *Pteroceras*-Kalke bezeichneten Schichten am Kalkwerk Oker lautet:

- 0,25 m Rötlichgrauer Kalk
- 0,15 » Dunkelgrauer Tonmergel
- 0,70 » Grauer Kalk
- 0,10 » Gelbbrauner Tonmergel
- 0,77 » Grauer Kalk
- 0,25 » Kalk
- 0,26 » Grünlichgrauer, mergeliger Kalk
- 0,32 » Grünlichgrauer Mergel
- 0,35 » Dunkler, dünn-schichtiger Kalk
- 0,30 » Dichter Kalk
- 0,38 » Dunkelgrauer Kalk
- 0,65 » Grauer »Dolomit«. Dünne Tonbank
- 2,66 » Dunkelgrauer, krauser Kalk. Dünne Tonbank
- 0,36 » Kalk
- 0,61 » Mergel und dünne Kalklagen mit krauser Oberfläche
- 0,28 » Kalk
- 0,28 » Mergel
- 0,35 » Grauer »Dolomit«
- 0,05 » Mergel
- 0,48 » Rötlichgrauer, schaliger Kalk
- 0,68 » Gelber, schaliger Kalk
- 0,57 » Rötlicher, schaliger Kalk
- 1,64 » Dunkelgrauer, löchriger Kalk
- 0,32 » Mergeliger Kalk mit einzelnen Phosphoriten
- 0,55 » Dunkelgrauer Kalk

- 0,73 m Graue Mergel
- 0,57 » Rötlicher, krauser Kalk
- 0,16 » Graue Mergel
- 0,92 » Dichter Kalk
- 0,19 » Schaliger, dichter Kalk
- 0,72 » Dichter Kalk
- 1,47 » Gelber, krauser Kalk, z. T. mergelig
- 2,04 » Grauer, krauser Kalk
- 0,26 » Dunkelgrauer Mergel
- 0,77 » Dichter Kalk
- 0,35 » Grauer, krauser Kalk
- 0,89 » Dichter Kalk
- 1,25 » Dunkelgrauer Kalk
- 0,99 » Dunkelgrauer, schaliger Kalk
- 1,12 » Krauser Kalk
- 0,76 » Dunkelgrauer Kalk
- 2,55 » Hellgrauer Kalk mit kleinen Rostflecken
- 0,80 » Lockerer Mergel
- 0,50 » Festerer Mergel
- 0,44 » Gelber Dolomit
- 1,15 » Grauer Dolomit
- 1,58 » Dichter, rötlicher Kalk
- 0,36 » Mergel mit groben Kalkknuern
- 0,68 » Dichter Kalk
- 0,76 » Dichter, schwach brecciöser Kalk
- 0,33 » Grauer, brecciöser Kalk dringt in langen, verzweigten Röhren  
in die vorbergehende Schicht ein
- 1,60 » Hellgrauer, dichter Kalk
- 1,05 » Gelblicher, dichter Kalk
- 0,70 » Dichter Kalk mit brecciösen Kalkröhren
- 0,95 » Brecciöser, rötlicher Kalk
- 0,35 » Dichter Kalk
- 0,73 » Dichter Kalk mit vertikalen Löchern
- 0,72 » Rötlichgrauer Kalk.

Eine sehr bezeichnende Schicht dieser Serie ist ein durch seine gelblichgraue Farbe sofort auffallender Dolomit und dolomitischer Mergel, der von den Arbeitern infolge der in seinen Poren festgehaltenen Feuchtigkeit »Wasserstein« genannt wird. Über ihm liegt eine Folge von dichten, z. T. splitterig harten Kalken, in denen augenblicklich der stärkste Abbau umgeht. Einige Lagen hierin zeichnen sich durch ein brecciöses Gefüge aus, indem scharfkantige<sup>1</sup> Kalkstücke von fast schwarzer bis

grauer Färbung in eine weiße bis rötlichweiße Grundmasse eingebettet sind; diese brecciösen Massen dringen auch röhrenförmig senkrecht zur Schichtung in die Kalkbänke ein. Infolge ihrer großen Festigkeit bilden diese plumpen, dickbänkigen Kalke den Kamm des Langen Berges östlich Oker. Sie sind versteinungsarm und enthalten nur Fossilienbruchstücke; ihre Zurechnung zum Mittleren Kimmeridge beruht nur auf der Gesteinsähnlichkeit mit dieser Abteilung und dem Gegensatz zu den weicheren Gesteinen des Oberen Kimmeridge. Unter dem »Wasserstein« sind gewisse Bänke sehr versteinungsreich:

*Terebratula subsella* LEYM.  
*Anomia jurensis* A. ROEM.  
*Exogyra bruntrutana* THURM.  
*Ostrea multiformis* DKK. u. KOCH  
*Pecten comatas* MÜNST.  
*Gervilleia Goldfussi* DKK. u. KOCH  
 » *Gesneri* THURM.  
 » *tetrayona* ROEM.  
*Cucullaea Goldfussi* ROEM.  
*Trigonia papillata* AG.  
 » *muricata* GOLDF.  
*Lucina substriata* ROEM.  
*Cyrena rugosa* SOW.  
*Pronoe Brongniarti* ROEM.  
 » *nuculaeformis* ROEM. .  
*Thracia incerta* ROEM.  
*Pholadomya multicostata* AG.  
*Ceromya excentrica* ROEM.  
*Mactromya rugosa* ROEM.  
*Natica gigas* v. STROMB.  
*Purpurina subnodosa* ROEM.  
*Pteroceras Oceani* BRONGN.  
*Nerinea Gosae* ROEM.  
*Nautilus dorsatus* ROEM.  
*Aspidoceras bispinosum* ZIET.  
 Pycnodonten-Zähne  
*Sericodon Jugleri* v. MEYER  
*Machimosaurus Hugii* v. MEYER  
 Schildkröten-Reste.

Über den plumpen Kalken des Mittleren Kimmeridge erscheinen dann die mehr milden Gesteine des

$\gamma$ ) **Oberen Kimmeridge (jw<sup>2</sup> $\gamma$ ).**

Am Kalkwerk Oker ließ sich folgendes Profil aufnehmen :

|        |                             |
|--------|-----------------------------|
| 2,22 m | Mergel mit Kalkknauern      |
| 1,22 » | Gelbe Mergel                |
| 0,23 » | Dolomitischer Kalk          |
| 0,18 » | Schiefrige Tonmergel        |
| 0,43 » | Gelbe Mergel                |
| 0,10 » | Tonmergel                   |
| 0,24 » | Gelbe Mergel                |
| 0,11 » | Dolomitischer Kalk          |
| 0,59 » | Mergel                      |
| 0,28 » | Dolomitischer Kalk          |
| 2,30 » | Blaugraue Mergel            |
| 0,73 » | Dolomitischer Kalk          |
| 2,13 » | Grünlicher, zelliger Mergel |
| 0,19 » | Dolomitischer Kalk          |
| 0,12 » | Schiefriger Mergel          |
| 0,20 » | Dolomitischer Kalk          |
| 5,20 » | Bunte Mergel                |
| 0,48 » | Kalk                        |
| 1,98 » | Dichter Kalk                |
| 0,57 » | Brecclöser Kalk.            |

Die Petrefakten sind sehr spärlich und nur *Corbula Moensis* BUV. und *Cerithium Manselli* SOW. hervorzuheben.

**IV. Die Kreide.**

Untere und Obere Kreide sind auf Blatt Vienenburg vom Neocom (Hauterive-Schichten) bis ins Senon (Quadratenschichten) entwickelt. Im harzrandlichen Höhenzug am Nordhang des Langen Berges fehlen allerdings infolge der Regression des Oberen Emscher und der damit verbundenen Zerstörung des Liegenden Cenoman, Turon und Unterer Emscher.

**1. Die Untere Kreide.**

Lias, Dogger und der größte Teil des Malms bestehen in Nordwestdeutschland aus reinen Meeresabsätzen. Erst in der jüngsten Stufe des Malms macht sich deutlich eine Verflachung und ein Zurücktreten des Meeres bemerkbar durch das Vorkom-

men einer gipsführenden, dem Röt und Mittleren Keuper ähnlichen Tonfazies und durch das Auftreten von brackischen Fossilien und rein festländischen Bildungen — Süßwasser-Kalken des Purbeck und Kohlen des Wealden. Dieser Regression des Meeres nach Norden folgt dann eine allmähliche Vertiefung und eine Transgression des Neocoms nach Süden. Die Schichten führen neben den brackischen Fossilien wieder rein marine, die schließlich völlig die Überhand gewinnen, und lagern in den zentralen Gebieten des norddeutschen Kreidebeckens konkordant über dem Wealden. In den randlichen Gebieten dagegen drang das Meer gegen das Festland vor, das während der Regression des Purbeck und Wealden entstanden war, und aus Schichten der Trias, des Jura und des Wealden mit bereits komplizierter Tektonik bestand; dazu zerstörte die Brandung noch einen großen Teil des Festlandes und es entstand eine große Schichtenlücke an der Basis der neuen Absätze. Die marinen Sedimente der Unteren Kreide lagern daher hier diskordant auf verschiedenalterigen Schichten der Trias und des Jura. Daß diese Schichtenlücke und Diskordanz an der Basis der Unteren Kreide nicht auf einem Verwurf beruhen, dürfte jetzt wohl allgemein anerkannt sein und aus der nachfolgenden Darstellung aufs neue wieder klar werden.

Gelegentlich einmal mag die ursprüngliche Grenze von Neocom zu seinem Liegenden durch die ja vorhandene jüngere Faltung tektonisch beeinflußt sein, wie Ruscheln und Gleitharnische zeigen, die sich an dieser Stelle finden. Auch mag es wohl vorkommen, daß aus der gleichen Ursache die Schichtenlücke zum Teil ein Verwurf ist. Deshalb bleibt aber die Tatsache der Erosionsdiskordanz an der Basis der Unteren Kreide sicher bestehen, denn sie wird außer dem bereits angeführten Grunde durch die Beobachtung erhärtet, daß fast sämtliche Gesteine der beiden Formationen: Jura und Trias als Gerölle an der Zusammensetzung des für die Basis des Neocoms charakteristischen Gesteins — des Eisensteinkonglomerates — teilnehmen.

**a) Das Neocom.**

Auf Blatt Vienenburg im speziellen führt dieses Gestein am Nordhange des Langen Berges Brauneisensteingerölle, deren Ursprung dadurch, daß sie sich häufiger als Fragmente von Jura-fossilien herausstellen, aus dem Liegenden des Neocoms her-stammend bewiesen ist. Ferner finden sich gerade am West-ende des Langen Berges die Kalkbänke des Oberen Kim-meridge an der Grenze zum Neocom mit kolbig anschwellen-den Löchern, die von dem Neocomgestein erfüllt sind, be-deckt. Diese Löcher können nur von Bohrmuscheln herrühren, die den Gattungen *Pholas* und *Gastrochaena* angehörig, in der Litoral- und Flachwasserzone des Neocommeeres die Ge-steinen der Küste bearbeiteten und zerkleinerten. Diese ange-bohrten Flächen sind also neocomer Meeresboden.

Da, wie gesagt, die Absätze der Unteren Kreide in un-serem Gebiet an Oberen Kimmeridge stoßen, ist das Ausmaß der an der Basis der Unteren Kreide befindlichen Erosions-diskordanz also gerade am Harzrand geringer als sonst z. B. im Salzgitterschen Höhenzug, ein Umstand, der wenig dafür spricht, daß etwa das Gebiet des jetzigen Harzes eine mehr als andere Gebiete aus dem Neocommeere herausragende Insel gewesen wäre.

Die petrographische Ausbildung erscheint von den für den Salzgitterschen Höhenzug durchschnittlich verbreiteten etwas abweichend. Die von der Grenzlerburg bei Liebenburg dort allein bekannte Kalkfacies des Neocoms ist nämlich am Harz-rande vom Steinkamp bei Oker über Blatt Vienenburg weg bis jenseits Harzburg durchaus verbreitet; es kommen bis 13 m mächtige Kalklagen vor, in die wenige und geringmächtige Mergelbänke und dünne Lagen von Brauneisensteinkonglome-raten mit kalkigem Bindemittel eingeschaltet sind. Die Kalke und Mergel, die namentlich an der Basis auftreten und am Stein-kamp und am Westende des Langen Berges aufgeschlossen sind und auch im Hansastollen durchfahren wurden, sind zoo-genen Ursprungs und bestehen aus einem Haufwerk von Fos-

silienbruchstücken und etwas Quarzsand; ferner enthalten sie vereinzelt größere und kleinere Brauneisensteinbrocken unregelmäßig und häufig sehr spärlich eingesprengt. Die Eisenanreicherung kann jedoch bis zu einem Vorwalten der Brauneisensteinstücke und -Oolithe über das kalkige Bindemittel und zur Bildung eines wahren Konglomerates führen. Die richtigen groben Eisenkonglomerate, wie sie im Salzgitterschen Höhenzuge üblich sind, treten hier etwas zurück und an ihrer Stelle kommen mehr fein- und mittelkörnige Erze vor, in denen der feinkörnige oolithische Brauneisengehalteanteil stark überwiegt und die größeren Brocken nicht so zahlreich sind. Diese Neocom-eisensteine ähneln z. T. sehr den Eisensteinen des Unteren und Mittleren Lias, die ja auch etwas konglomeratisch werden. Die größte beobachtete Mächtigkeit einer einheitlichen Bank beträgt allerdings nur 2 m; aber es kommen in der neocomen Serie von tonigen Mergeln mehrere bis wenige Zentimeter herabsinkende Eisensteinbänke vor, die durch eisensteinfreien Ton getrennt werden im Gegensatz zum Salzgitterschen Höhenzug, wo die Eisensteinbildung im allgemeinen geschlossener erscheint und nur geringmächtige tonige Zwischenmittel enthält oder gar das ganze dort entwickelte Neocom umfassen kann. Quarzkörnchen als Gemengteile sind am Harzrande im Eisenstein etwas häufiger und feinsandige Beimengung der den Eisenstein begleitenden Tone ebenfalls nicht selten. Das Profil der beim Bau des Neuen Adenburger Stollens 1903 durchfahrenen Schichten wird das beste Bild der Entwicklung des Harzrand-Neocom geben; es lautet vom Liegenden her:

- 0,40 m Konglomerat von Brauneisensteinstücken und Phosphoritgeröllen mit kalkigem Bindemittel. Die unterste Lage besteht aus einer Breccie von Brachiopoden und Bivalven-Schalen. — *Rhynchonella multiformis* A. ROEM., *Terebratella oblonga* ROEM., *Terebratula sella* Sow.
- 3,80 » Gelblicher Kalk, an der Basis konglomeratisch
- 12,50 » Graue, tonige Mergel, in der Mitte und im Liegenden mit einem Eisensteinflöz von 0,60 resp. 0,4 m Mächtigkeit. — *Terebratula Moutoniana* D'ORB., *Perna Mulleti* DESH., *Pecten striatopunctatus* A. ROEM., *P. Robinaldinus* D'ORB., *Lima longa* A. ROEM., *L. Cottaldina* D'ORB., *Astarte*

- substriata* LEYM., *Venus neocomiensis* WEERTH., *Thracia Phillipsii* A. ROEM.,  
*Belemnites jaculum* PHILL., *Crioceras capricornu* A. ROEM.
- 0,30 m Graugelber, toniger, sehr sandiger Mergel  
0,80 » Grauer, sandiger Ton. — *Belemnites jaculum* PHILL.  
1,40 » Glaukonitischer, dunkelgrüner Ton  
0,50 » Kalk  
5,0 » Grauer, toniger Mergel, etwas sandig. — *Rhynchonella multiformis* ROEM.,  
*Pinna Robinaldina* D'ORB., *Venus neocomiensis* WEERTH., *Pholadomya elongata*  
MÜNST., *Thracia Phillipsii* ROEM.  
7,50 » Oolithischer Brauneisenstein, ziemlich feinkörnig mit mergeligem Binde-  
mittel von 20,65 v. H. Fe mit einer tonigen Zwischenlage von 0,90 m  
Mächtigkeit. — *Terebratula Moutoniana* D'ORB., *Exogyra Couloni* DEFR.,  
*Pecten cinctus* Sow.  
1,0 » Grauer, sandiger Mergel mit zahlreichen Brauneisensteinkörnchen. —  
*Pinna Robinaldina* D'ORB., *Cardium Cottaldinum* D'ORB., *Thetis minor*  
SOW., *Panopaea neocomiensis* D'ORB., *Pholadomya elongata* MÜNST., *Be-*  
*lemnites brunsvicensis* v. STROMB.  
0,90 » Grobes Eisensteinkonglomerat 38,7 v. H. Fe  
2,0 » Grüner, glaukonitischer, toniger Sand. — *Exogyra Couloni* DEFR., *Pecten*  
*germanicus* WOLLEM., *Pholadomya elongata* MÜNST., *Belemnites brun-*  
*svicensis* v. STROMB., *Ancyloceras* cf. *costellatum* v. KOEN.  
6,0 » Grauer Ton mit drei 20—50 cm starken Eisensteinflözen.  
3,0 » Oolithischer Brauneisenstein 25,57 v. H. Fe mit einer 50 cm mächtigen  
Tonschicht  
9,50 » Dunkelgrauer, schwach glaukonitischer Ton. — *Belemnites brunsvicensis*  
v. STROMB.  
4,0 » Grüner, stark glaukonitischer Mergel mit Schwefelkiesknollen und Holz-  
resten  
1,30 » Hellgrauer Ton

Ein ähnliches Profil durchfuhr der Hansastollen bei Har-  
lingerode (Bl. Vienenburg) über dem Oberen Kimmeridge als  
Liegendem :

- 0,25 m Grobes Eisensteinkonglomerat mit geringem, kalkigem Bindemittel.  
Phosphorite und *Amaltheus* sp. auf sekundärer Lagerstätte  
13,0 » Kalk und Mergel mit mehr oder weniger zahlreichen Brauneisenstein-  
stückchen und einzelnen wenig mächtigen Lagen eines Eisensteinkon-  
glomerats  
0,5 » Eisenstein, in feinkörniger oolithischer Grundmasse mit tonig-kalkigem  
Bindemittel, zahlreiche größere Brocken.  
2,0 » Dunkelgrauer Ton  
2,0 » Sehr toniges Eisenerz. — *Crioceras capricornu* ROEM.  
2,0 » Dunkelgrauer Ton mit Foraminiferen.  
7,0 » Dunkelgrauer Ton. — *Simbirskites Phillipsii* ROEM. Steinkohlengerölle.  
2,0 » Hellgrauer, toniger Mergel. — *Simbirskites Phillipsii* A. ROEM., *Belemnites*  
*jaculum* PHILL.

- 2,0 m Dunkelgrauer Kalk  
 0,1 » Stark glaukonitische Mergel, z. T. mit groben Quarzkörnern und Phosphoriten  
 8,0 » Schieferige Tone. — *Pecten cinctus* Sow., *Exogyra Couloni* DEFR.  
 8,0 » Ton mit 3 Eisensteinlagen, von denen die stärkste 2 m Mächtigkeit besitzt  
 10,0 » Ton mit Eisenerzkörnern und 2 Eisenerzlagern  
 7,0 » Glaukonitischer Sand mit dünnen Eisenerzlagern. — *Pecten cinctus* Sow.  
 8,0 » Schwarzer kalkfreier Ton.

In den Kalken und Mergeln der Basis des Neocoms, deren große petrographische Ähnlichkeit mit dem »Hilskonglomerat« der Gegend östlich Braunschweig noch hervorgehoben zu werden verdient, sind bisher bestimmbare Cephalopoden nicht gefunden, weshalb das spezielle Alter dieser Schichten nicht hat festgestellt werden können. Von sonstigen Fossilien wurden beobachtet :

*Toxaster complanatus* AG.  
*Pyrina pygaea* DES.  
*Waldheimia faba* D'ORB.  
*Terebratula sella* Sow.  
*Terebratella oblonga* Sow.  
*Rhynchonella multiformis* A. ROEM.  
*Exogyra Couloni* DEFR.  
*Pecten cinctus* Sow.  
*Janira atava* A. ROEM.  
*Avicula Cornuelkana* D'ORB.

Die den basalen Kalk überlagernden Tone mit Eisensteinlagen sind durch das Vorkommen von *Simbirskites Phillipsi* A. ROEM. und *Crioceras capricornu* A. ROEM. als Obere

#### Hauterive-Schichten

gekennzeichnet. Das häufige Vorkommen von *Belemnites brunsvicensis* v. STROMB. in den höheren Lagen des Adenberger Stollens dürfte auf

#### Barrême-Schichten

hinweisen. Welches Alter dagegen die höheren Lagen des Hansastollens, die sich an den »Hilssandstein« anschließen, haben, ist mangels ausreichender Versteinerungen nicht festzustellen. Lamellibranchiaten, die in der Unteren Kreide

nicht horizontbeständig sind, wurden in den Tönen und namentlich häufig in den tonig-feinsandigen Schichten gefunden.

- Exogyra Couloni* DEFR.  
*Lima longa* A. ROEM.  
 » *Cottaldina* D'ORB.  
*Pecten cinctus* SOW.  
 » *striatopunctatus* A. ROEM.  
 » *germanicus* WOLLEM.  
 » *Robinaldinus* D'ORB.  
*Avicula Cornueliana* D'ORB.  
*Perna Mulleti* DESH.  
*Pinna Robinaldina* D'ORB.  
*Nucula planata* DESH.  
*Astarte substriata* D'ORB.  
*Cardium Cottaldinum* D'ORB.  
*Venus neocomiensis* WEERTH.  
*Thetis minor* SOW.  
*Panopaea neocomiensis* LEYM.  
*Pholadomya elongata* GRAF MÜNST.  
*Thracia Phillipsi* A. ROEM.  
*Corbula angulata* PHILL.

Im Harlyberge ist die Lücke an der Basis der Unteren Kreide viel bedeutender als am Harzrande. Keuper ist nur an einer engbegrenzten Stelle nachgewiesen und der ganze Jura fehlt überhaupt, so daß in den westlichen Zweidritteln der Längserstreckung des Harlyberges Neocom an Nodosenschichten grenzt. Weiter nach Osten in der Nähe von Schacht I stoßen Trochitenkalk, Mittlerer Muschelkalk, Wellenkalk und Röt an der Unteren Kreide ab und am Ostende schiebt sich wieder Wellenkalk dazwischen. Auch scheint es, daß im östlichen Drittel der Hilssandstein übergreift und das Neocom fehlt; jedoch könnte letzteres leicht übersehen sein.

Aufschlüsse im Neocom sind ziemlich unzulänglich und finden sich am Ostabfall des Harlyberges und im Eisenbahneinschnitt westlich des Schachtes II. Sie erscheinen als dunkelgraue bis schwarze glaukonitische Tone z. T. mit Phosphoritkonkretionen. Die Beimengung von klastischem Brauneisenmaterial ist ganz außerordentlich gering. Es läßt sich jedoch

annehmen, daß sie im Westen erheblicher gewesen ist, da hier am Ostufer der Wedde östlich des Katerberges Versuchsbergbau auf Neocomeisenstein umgegangen ist.

In einem Querschlag der 330 m-Sohle ias Liegende in der Nähe des Schachtes II wurden dunkle Tone mit *Exogyra Couloni*, *Panopaea* sp., Steinkerne von *Pleurotomaria* sp. und *Aporrhais* cf. *bicarinata* DESH. angefahren<sup>1)</sup>.

### b) Der Gault (cu<sub>2</sub>)

beginnt mit einem Sandstein, der auf Grund seiner wahrscheinlichen Gleichaltrigkeit mit Sandsteinen der Hilsmulde als

#### Hilssandstein

bezeichnet wird. Er ist, sowohl am Harzrande als im Harlyberg in ausgezeichneter Weise entwickelt, infolge des Glaukonitgehaltes meist grünlich und in der Verwitterung gelblich, mittel- bis grobkörnig und porös. Das Gestein kann durch Anreicherung des Glaukonits lokal intensiv grün gefärbt und durch gröberes Korn schwach konglomeratisch werden. Die aus der Zersetzung des Glaukonits hervorgehenden Eisenverbindungen wandern in dem Gestein; Partien, wo das Eisen sich anreichert, werden braun bis braunrot gefärbt, z. B. am Nordhang des Langen Berges, und andere Stellen, denen das Eisen entzogen wird, sind gelb oder völlig entfärbt. Durch schlierig angeordnete Anreicherung des Gesteins mit Kieselsäure wird es häufig flammenmergelähnlich.

Am Ostende des Harlyberges ließ sich folgendes Profil des Hilssandsteins über den Neocomtonen feststellen:

- 0,45 m Glaukonitischer Ton mit Brauneisentonlinsen und etwas sandigen Bänken
- 0,25 » Glaukonitischer Sandstein
- 1,30 » Dunkelgrauer Ton
- 0,31 » Geflammtter Sandstein
- 0,80 » Sandstein
- 0,30 » Geflammtter, fester Sandstein
- 0,78 » Geflammtter, lockerer Sandstein
- 0,95 » Mürber, eisenschüssiger Sandstein

<sup>1)</sup> v. KOENEN, Zeitschr. f. prakt. Geol. 1905, S 163.

- 2,95 m Sandstein
- 0,48 » Geflammtter, sehr fester Sandstein
- 0,35 » Eisenschüssiger Sandstein
- 4,10 » Sandige, knollig zerfallende Mergel
- 1,05 » Sehr glaukonitischer Sandstein
- 0,88 » Glaukonitische, etwas sandige, dunkle Tone mit Phosphoritkonkretionen
- 11,0 » Meist schwach glaukonitische, schwach sandige Tone.

Am Harzrande ist die Grenze vom Gault zum Neocom sehr unsicher, da hier Schichten, die sicher noch dem Neocom angehören, bereits sandig entwickelt sind. Auf das Seite 33 als Neocom gedeutete Profil folgen:

- 7,5 m Glaukonitische und schwach glaukonitische Sande
- 1,0 » Kalkfreie, sandige Tone
- 1,5 » Glaukonitischer Sand mit einer aus Brauneisen, Quarz und Phosphoritkörnern bestehenden 0,4 m mächtigen Erzlage
- 1,0 » Feinsandiger, kalkfreier Ton
- 7,0 » Glaukonitischer Sandstein mit einer 0,4 m mächtigen Tonlage
- 3,0 » Flammenmergelähnlicher, gebänderter, toniger Feinsand  
Fester, quarzitischer, glaukonitischer, schwach kalkiger Sandstein.

Letztere Bank war nur geringmächtig und keilte sich nach der Firste zu aus; gegen sie lagerte diskordant der Emscher, so daß das Profil des Hilssandsteins hier nicht vollständig ist. Jedenfalls fehlen hier die höheren Schichten des Gaults,

Als

#### Minimus-Ton

läßt sich wohl eine 0,5 m Tonlage mit kleinen Phosphoriten deuten, die in einem alten Schurf in der Nähe des Westrandes des Blattes Vienenburg zwischen Hilssandstein und Flammenmergel zu beobachten war. Phosphoritführende Tone, die dem Minimus-Horizont angehören, sind ja von Goslar und Bündheim bei Harzburg bekannt. In gleicher Weise sind wohl die schwachsandigen, etwas glaukonitischen Tone aufzufassen, die das Hangende der letzten Sandsteinbank im Profil am Ostende des Harlyberges bilden. Am Weddebach östlich des Katerberges fand sich in phosphoritführenden, glaukonitischen Tonen zwischen Hilssandstein und Flammenmergel auch *Belemnites minimus* LISTER.

Der

### Flammenmergel

ist ein schwachtoniger und feinsandiger Mergel, der infolge seines kieseligen Bindemittels auch in der Verwitterung nicht völlig locker zerfällt. In tiefen, frischen Aufschlüssen bildet das Gestein einheitliche Bänke bis über 1 m Mächtigkeit, dann zerfällt es in große Scherben und bei völliger Verwitterung in kleine, unregelmäßig begrenzte Stücke, die einer starken Verrollung an Gehängen unterworfen sind. Das kieselige Bindemittel ist nicht gleichmäßig verteilt, sondern in Schlieren und Flammen angereichert, die durch ihre dunklere Färbung sich von der weniger kieseligen Umgebung abheben und dem Gestein zu seinem Namen verholfen haben. Die Kieselsäure-Anreicherung kann zur Bildung völlig dichter, schwarzer, unregelmäßiger Feuersteinknollen und -linsen führen. Häufig wird das Gestein auch schwach glaukonitisch. Unverwittert ist die Farbe dunkelgrau mit dunkleren Flammen, verwittert hellgrau mit dunkleren Flammen und gelben Flecken. Der Kiesengehalt des Gesteins kommt auch zur Geltung in der äußeren Erscheinung der aus ihm zusammengesetzten Geländeformen, die z. B. im Nordhang des Harlyberges, wo sich der Flammenmergel von Westen bis Osten in Zusammenhang verfolgen läßt, als schmale niedrige Rücken erscheinen.

Am Harzrande auf Blatt Vienenburg ist der Flammenmergel nur in dem vorerwähnten Schurf am Westrande des Blattes, und zwar mit kieseligen Knollen und Lagen festgestellt. Direkt an ihn grenzt der Emscher-Sandstein, so daß

## 2. Die Obere Kreide

am Langenberg bei Harlingerode mit ihren tieferen Stufen, dem Cenoman, Turon und Unteren Emscher fehlt und erst mit dem Oberen Emscher beginnt. Cenoman und Turon waren jedoch ehemals hier abgelagert und sind nur durch die Abrasion des Oberen Emscher verschwunden, da sie im Westen bei Oker-

Goslar vollständig auftreten und auch im Osten am Weissenstein bei Bündheim allerdings etwas unvollständig nachgewiesen wurden. Das Auftreten des Flammenmergels an letzterer Stelle beweist auch, daß an der Basis des Cenomans wie auch sonst im nordwestlichen Teile der subherzynen Kreidemulde keine Schichtenlücke vorhanden ist.

Im Harlyberge finden sich Cenoman und Turon in voller Entwicklung. Das

#### a) Das Cenoman (co<sub>1</sub>)

beginnt mit einer wenig mächtigen Lage Mergelton, die am Weddebach aufgeschlossen ist und nach den Verhältnissen der Nachbarschaft als

Schichten mit *Belemnites ultimus* D'ORB. zu deuten ist.

Schichten mit *Schloenbachia varians* SOW.

Die tonigen Mergel werden kalkiger und es stellen sich Knollen von hartem grauem mergeligem Kalk ein, dann feste, mergelige Kalkbänke in Wechsellagerung mit Mergeln, schließlich verschwinden diese und die Kalke werden reiner und mächtiger. Die Kalke sind grau und haben erdigen, rauhen Bruch; in der Verwitterung zerfallen sie in uneben begrenzte, flaserige Stücke und entfärben sich etwas. Fossilien sind sehr zahlreich, namentlich in gewissen Lagen enthalten:

- Holaster subglobosus* Ag.
- Discoidea cylindrica* Ag.
- Rhynchonella Mantelliana* Sow.
- Terebratulina chrysalis* v. SCHLOTH.
- Inoceramus virgatus* SCHLÜT.
- Pecten Beaveri* Sow.
- Aucellina gryphaeoides* Sow.
- Lima Hoperi* MANT.
- Pleurotomaria regalis* ROEM.
- Schloenbachia varians* Sow.
- Acanthoceras rhotomagense* BRONGN.
- Turrilites Scheuchzerianus* BOSCH.

Die höheren Lagen bezeichnet man als

Schichten mit

*Acanthoceras rhotomagense* BRONGN.,

weil dieser Ammonit hier häufiger und *Schlönbachia varians* seltener wird, während sie sonst wohl die gleiche Fauna enthalten. Der graue, rauhe Kalk wird allmählich heller und dichter, so daß als höchste Lage des Cenomans ein sehr harter, dichter, weißer Kalk (95 v. H.  $\text{CaCO}_3$ ) von muschligem Bruch auftritt, der seiner Fossilarmut wegen von STROMBECK als

Arme Rhotomagensis-Schichten

bezeichnet wurde.

Die Mächtigkeit des Cenomans beträgt rund 60 m, wovon über die Hälfte auf die Varians-Schichten fällt und die beiden Unterabteilungen der Rhotomagensis-Schichten mit 10 m resp. 15 m anzurechnen sind.

Aufschlüsse im Cenoman finden sich nur am Weddebach östlich des Katerberges und am Ostende des Harlyberges, wo allerdings Cenoman mit wirrer Lagerung in Turon-Schichten eingestürzt ist.

#### b) Das Turon (co<sub>2</sub>).

Ganz besonders auffallend durch die in ganz Norddeutschland an diesem Horizont verbreitete Rotfärbung ist die Grenze von Cenoman und Turon markiert. Rote und untergeordnet grünlichgraue und gelbliche Mergel wechsellagern mit gleichgefärbten Mergeln und Kalken. Beide Gesteine erscheinen zuweilen konglomeratisch, indem festere oder abweichend gefärbte Gesteinsknollen in einer einheitlichen Gesteinsmasse (Mergel oder Kalk) liegen. Jedoch ist die konglomeratische Natur nur eine scheinbare, da diese Knollen gewissermaßen nur die primären Ausscheidungen sind und niemals wirkliche Geröllform besitzen. Einzelne Lagen bestehen aus einem Haufwerk stets zerbrochener Schalen von *Inoceramus*, der nur dann, wenn er in seltenen Fällen etwas vollständiger erhalten, als *Ino-*

*ceramus labiatus* v. SCHLOTH. bestimmbar wird. Wenn man die Bezeichnung

Schichten mit *Inoceramus labiatus* v. SCHLOTH. auf die Lagen beschränkt, die das Leitfossil führen und petrographisch mit solchen Fossilschichten verknüpft sind, so besitzen sie wohl nur eine Mächtigkeit von 12 m und ihr Fossilreichtum beschränkt sich wesentlich auf

*Inoceramus labiatus* SCHLOTH.  
*Discoidea minima* AG.  
*Salenia rugosa* SCHLÜT.  
*Echinoconus subconicus* aut. (var. *castanea* D'ORB.)  
*Rhynchonella Cuvieri* D'ORB.  
*Terebratula subrotunda* SOW.

Die in der Literatur vielfach übliche Bezeichnung »Roter Pläner« für Labiatus-Schichten deckt sich nicht mit der hier angewandten Fassung dieses Horizontes, da die Rotfärbung noch höher hinauf in die

Schichten mit *Inoceramus Brongniarti* PARK. geht. Bis mehrere Meter mächtige Packete eines mehr oder minder rot gefärbten, fast dichten Kalkes wechseln mit solchen von weißer Färbung, ganz vereinzelt und dünne Lagen von tonigem Mergel sind mit beiderlei Färbungen verknüpft. Nach dem Hangenden wird die Rotfärbung allmählich lichter und die weißen Lagen nehmen an Mächtigkeit erheblich zu, bis sie vollständig herrschen. Wir befinden uns hier im eigentlichen Reiche des »Pläners«, in dem Kalkplatte über Kalkplatte wie zu festem Mauerwerk zusammengefügt sind. Die Platten sind selten mehr als 1 dm dick, meistens dünner und durch dünntonige Bestege voneinander getrennt; manchmal vereinigen sich zahlreiche solche Platten zu dickeren Packeten, die durch immer noch sehr dünne Tonbändchen voneinander getrennt sind. Mergelbänke treten im Niveau der Brongniarti-Schichten selten auf. Die Schichtflächen der Platten sind jedoch nicht eben, sondern wulstig und wellig hin und her gebogen, so daß bei geringerer Dicke der Platte namentlich in höheren Horizonten — den

Scaphiten- und Cuvieri-Schichten — mehr eine großflaserige Begrenzung der einzelnen Lagen erscheint. Die Kalke haben niemals völlig lockere Beschaffenheit, etwa wie die Schreibkreide, sondern sind stets fest und von feinem bis dichtem Korn, von erdigem bis muschligem Bruch. Die Farbe ist weiß mit einem Stich ins Graue; zuweilen irren dunklere graue Flammen durch die hellere Grundmasse, namentlich innerhalb der höheren Turonhorizonte, die auch vereinzelt bis zum Feuerstein verkieselte Lagen und Knollen enthalten. Der Pläner ist durch das ganze Turon ein sehr hochprozentiger Kalk. Von A. SCHLÖNBACH mitgeteilte Analysen geben für Pläner aus allen Horizonten stets über 90 v. H.  $\text{CaCO}_3$ , ja bis 95 v. H. <sup>1)</sup> an.

Bemerkenswerte Fossilien des Brongniarti-Pläner sind:

- Infulaster excentricus* FORB.  
*Echinoconus subconicus* D'ORB.  
*Ananchytes ovatus* LESKE  
*Micraster breviporus* AG.  
*Holaster planus* MANT.  
*Rhynchonella Cuvieri* D'ORB.  
 » *plicatilis* Sow.  
*Terebratula subrotunda* Sow.  
 » *Becksi* A. ROEM.  
*Terebratulina rigida* Sow.  
 » *chrysalis* SCHLOTII.  
*Megerlea lima* DEFR.  
*Inoceramus Brongniarti* PARK.  
*Pachydiscus peramplus* MANT.  
*Scaphites Geinitzi* D'ORB. (selten)  
*Otodus* sp.

Die Leitfossilien der einzelnen Horizonte des Turon und auch des Cenoman sind nicht in dem Grade horizontbeständig, wie etwa die Ammoniten im Jura. Vielmehr darf man die Bezeichnung Brongniarti-, Scaphiten- und Cuvieri-Schichten nur so verstehen, daß die leitenden Fossilien, die im übrigen, wenn auch seltener im Hangenden und Liegenden auftreten, hier am

<sup>1)</sup> Neues Jahrbuch 1869, S. 725.

häufigsten sind. Es haben als leitend bezeichnete und auch andere Fossilien eine viel größere Verbreitungsausdehnung; z. B. *Scaphites Geinitzi* D'ORB. findet sich am häufigsten in den Scaphiten-Schichten, aber kommt auch vereinzelt hoch im Brongniarti- und tief im Cuvieri-Pläner vor. Scharfe Grenzen finden nicht statt, vielmehr bilden, wo die Entwicklung vollständig ist, Zwischenlagen, die sich auf einige Meter Mächtigkeit zu beschränken pflegen, wahre Übergänge<sup>1)</sup>.

Die höchsten Brongniarti-Schichten resp. der Übergang zu den Scaphitenschichten könnte man am ehesten als Galeritenpläner bezeichnen, denn hier kommt der typische *Echinoconus subconicus* D'ORB. am häufigsten vor. Doch ist er von mir und andern auch in tiefen Brongniarti-Schichten dicht an den rotgefärbten Lagen gar nicht selten, z. B. am Ostabfall des Harlyberges, gefunden. Die »Galeritenschichten« Westfalens gehören in ihrer typischen Ausbildung dem untersten Niveau des Brongniarti-Pläners an, gehen aber nach unten, unter gleichzeitiger Abnahme der Fauna an Zahl und Individuen, allmählich in den Labiatus-Pläner über<sup>2)</sup>. Es empfiehlt sich daher, den Terminus »Galeritenschichten« aus der Stratigraphie und Literatur zu streichen. Die lokal außerordentliche Häufigkeit und die leicht kenntliche und auffallende Form des Galeriten hat zu einer Übertreibung des stratigraphischen Wertes dieses Fossils geführt.

An die Brongniarti-Schichten, die eine Mächtigkeit von 55 m besitzen, schließen sich die

Schichten mit *Scaphites Geinitzi* D'ORB.

an, in der Gesteinszusammensetzung dem nächst vorhergehenden Horizont sehr ähnlich. Nur sind die Kalkplatten meist dünner und grobflaserig, und in den hangendsten Partien schieben sich einzelne, aber geringmächtige Mergellager ein. Der Scaphitenpläner ist zuweilen sehr fossilreich:

<sup>1)</sup> STROMBECK, Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. 1857, S. 418.

<sup>2)</sup> LÖSCHER, N. J. Beil.-Bd. XXX, 8. 278.

*Algen**Spongien**Micraster breviporus* AG.*Holaster planus* AG.*Echinocorys vulgaris* BREYN.*Infulaster excentricus* FORB.*Terebratulina rigida* SOW.*Terebratula Carteri* DAV.» *semiglobosa* SOW.*Rhynchonella Cuvieri* D'ORB.*Megerlea lima* DEFR.*Pecten Nilssoni* GOLDF.*Lima Hoperi* MANT.*Spondylus spinosus* SOW.*Inoceramus undulatus* MANT.» *annulatus* GOLDF. (? *Brongniarti autorum*)*Pleurotomaria lineata* REUSS.*Pachydiscus perampus* MANT.*Barroisiceras Neptuni* GEIN.*Scaphites Geinitzi* D'ORB.*Baculites bohemicus* FR. U. SCHL.*Turrilites saxonicus* SCHLÜT.*Helicoceras Reussianum* D'ORB.*Pollicipes glaber* ROEM.

Fischwirbel und Zähne.

Charakteristisch für den Scaphiten-Pläner, dessen Mächtigkeit 50 m erreicht, sind namentlich die evoluten Cephalopoden.

## Die Gesteine der

Schichten mit *Inoceramus Cuvieri* GOLDF.

sind wesentlich milder und größtenteils hellgraue, mergelige Kalke, die mit grauem Mergel wechsellagern. In den Brongniarti-Schichten kann man nur eine etwas mächtigere Mergellage feststellen; in hangenden Teilen der Scaphitenschichten sind sie etwas häufiger und nehmen von hier ab an Zahl und Mächtigkeit ständig zu, so daß sie in den höchsten Teilen der Cuvieri-Schichten völlig herrschen. Als linsen- oder knollenartige feste Ausscheidungen in den Kalkplatten kamen häufiger Feuersteine vor. Bemerkenswerte Versteinerungen sind:

*Spongien**Micraster cortestudinarium* GOLDF.*Echinocorys vulgaris* BREYN.*Infulaster excentricus* FORB.*Terebratula subrotunda* SOW.*Rhynchonella Cuvieri* D'ORB.*Inoceramus Cuvieri* SOW.*Spondylus spinosus* SOW.*Pachydiscus peramplus* MANT.*Scaphites Geinitzi* D'ORB.

Der Cuvieri-Pläner, der 50 m mächtig ist, zeichnet sich namentlich durch seinen Reichtum an Spongien aus.

Aufschlüsse im Turon finden sich im Nordhang des Harlyberges mehrfach; besonders ist ein sehr schöner Aufschluß im Labiatus- und tieferen Brongniarti-Pläner südsüdwestlich Lengde. Der Ost-Anschnitt des Harlyberges zeigt auch letztere Schichten südlich und Scaphiten-Pläner nördlich des eingestürzten Keiles von Cenoman. Südlich Beuchte sind dann weiter Brüche im Scaphiten- und Cuvieri-Pläner.

**c) Der Emscher (co<sub>3</sub>).**

Während sich auf den westlich anstoßenden Blättern Salzgitter, Ringelheim und teilweise Goslar eine kontinuierliche Gesteinsentwicklung des Emscher aus den Cuvieri-Schichten feststellen ließ, indem die tonigen Mergel letzteren Horizontes nach dem Hangenden allmählich mächtiger und häufiger wurden, schließlich die Herrschaft erhielten und mehr oder minder sandige Beimengung in sich aufnahmen, so scheint die Kontinuität auch nicht einmal für das Gebiet des Harlyberges zu gelten, während sie ja am Harzrande im Gebiet östlich Oker bis über Harzburg weg sicher nicht vorhanden ist.

Die einzige Stelle, wo die Grenze Turon-Emscher deutlich aufgeschlossen ist, ist der Bahn- und Wegeanschnitt am Ostende des Harlyberges. Nördlich des schon mehrfach erwähnten, eingestürzten Keiles von Cenoman<sup>1)</sup> ergab sich folgendes Profil:

<sup>1)</sup> U. SCHLÖNBACH, Über norddeutsche Galeritenschichten. Sitzungsber. d. k. k. Akad. d. Wiss. Wien 1868, LVII, S. 13.

1. 8,0 m Weiße Kalke mit einigen Mergelschnüren
2. 0,30 » Grauer Mergel
3. 18,0 » Mergelige Kalke mit mehrfachen Mergellagern, z. T. flaserig
4. 1,36 » Tonflaseriger Kalk mit großen Inoceramenfragmenten und Spongien
5. 0,77 » Grauer und rötlicher körniger Mergel mit Mergelknollen und Inoceramenfragmenten
6. 0,40 » Flaseriger Knollenmergel
7. 1,60 » Graue, körnige Mergel mit einzelnen Knollen
8. 0,48 » Dunkelgrauer, toniger Mergel
9. 1,67 » Hellgrauer, körniger Mergel
10. 0,44 » Dunkelgrauer, toniger Mergel
11. 2,69 » Graue, körnige, z. T. glaukonitische Mergel mit einzelnen festen Bänken
12. 0,50 » Schwach glaukonitische, körnige Mergel mit Phosphoriten und Haifischzähnen
13. 0,12 » Feste, schwach glaukonitische Kalkbank
14. 0,58 » Graue, tonige Mergel
15. 0,10 » Feste, glaukonitische Mergelbank
16. 0,12 » Graue, tonige Mergel
17. 0,20 » Feste, glaukonitische Mergelkalkbank
18. 0,40 » Graue, tonige Mergel
19. 0,10 » Knollenmergelkalk, schwillt nach oben bis 0,2 m an und keilt sich dann sehr schnell unter der Mitte der Höhe des Aufschlusses aus
20. 0,75 » Grauer, in scharfkantige große Klötze zerfallender, fester Mergel
21. 0,16 » Glaukonitische, feste Mergelbank
22. 0,25 » Graue, tonige Mergel
23. 0,15 » Glaukonitische Mergelbank
24. 0,80 » Grauer, kleinknollig zerfallender Mergel
25. 0,05 » Knollenmergelbank
26. 2,10 » Feste Mergel, knollig zerfallend
27. 1,54 » Feste Mergel, großstückig zerfallend
28. 0,30 » Fester, bankiger Mergel
29. 0,39 » Glaukonitische, stark konglomeratische, phosphoritreiche Bank
30. 1,35 » Graue, tonige Mergel mit mehreren, z. T. glaukonitischen Mergelbänken
31. 1,16 » Graue, tonige Mergel
32. 0,38 » Graue Mergel mit konglomeratischen, festen Bänken
33. 0,15 » Toniger, grauer Mergel
34. 0,11 » Glaukonitische, feste Bank
35. 11,0 » Graue Mergel mit glaukonitisch sandigen Bänken
36. 10,0 » Graue Mergel.

Anschließend an dieses Profil ist die große Mergelgrube am Harlinger Berg zu erwähnen, da in ihren liegendsten Schichten ebenfalls Phosphorite vorkommen und außer einigen indifferenten Lamellibranchiern ein Exemplar eines involuten

*Inoceramus*, wahrscheinlich *Inoceramus involutus* SOW. gefunden ist. Die jüngsten Schichten des Profils dürften den liegendsten der Mergelgrube entsprechen.

Die Schicht 1 des Profils ist von U. SCHLÖNBACH als Scaphiten-Pläner gedeutet worden, worin man ihm beistimmen kann; ebenso wird man die Schichten 2—4 schon wegen ihres petrographischen Charakters zwar für Turon erklären und vielleicht den Cuvieri-Schichten gleichsetzen, wie es SCHLÖNBACH getan hat, obwohl der faunistische Beweis dafür infolge des Fehlens genügender Versteinerungen nicht erbracht ist. Dagegen weichen die folgenden Schichten 5—36 des Profils in ihrer Gesteinsbeschaffenheit durchaus von den Schichten ab, die man gewohnt ist, in der nordwestlichen subherzynen Kreidemulde als Cuvieri-Schichten und Unteren Emscher anzusehen.

Rötliche körnige Mergel (5), glaukonitische Mergel mit Phosphoriten (12) (29) usw. kennt man dort in diesen Horizonten nicht. Man muß annehmen, daß entweder die Cuvieri-Schichten am Harlyberge unter anderen Bedingungen abgelagert sind als weiter im Westen, oder daß das ganze Schichtensystem dem tieferen Emscher entspricht, dessen Faziesverhältnisse hier die weiter im Osten und am Harzrande im Oberen Emscher zwischen Oker und Harzburg herrschenden vorbereiten; spielen doch bereits im Unteren Emscher zwischen Oker und Goslar sandige und glaukonitische Beimengungen eine Rolle. Mit dem Schluß des Turons und dem Einsetzen des Emscher hat eine Verflachung des Kreidemeeres begonnen. Ob hiermit auch am Harlyberg die Herausbildung einer Erosionsdiskordanz an der Basis des Emscher verbunden war und ob hierdurch die Schichtenlücke, die am Südhang dieses Berges zwischen Hilssandstein und Emscher vorhanden ist, erklärt werden kann, oder ob streichende Störungen vorliegen, ist nicht zu entscheiden.

Am Harzrande fehlen innerhalb des Blattes Vienenburg ebenso wie auf der ganzen Strecke Oker—Schimmerwald die unteren Stufen des Emscher, und es ist nur der Obere Emscher

vorhanden, der etwa dem Niveau der Salzbergmergel bei Quedlinburg äquivalent sein mag.

Das Ausmaß der hierdurch entstehenden Lücke wird noch ganz wesentlich durch das Fehlen auch tieferer Schichten an der Basis des Emscher erhöht.

An der Stelle, wo die Eisenbahn Oker—Vienenburg nördlich der Okerer Hütte und nördlich des Rösekenbaches (Bl. Goslar) die Terrasse anschneidet, stehen Pläner, weiße typische Pläner des Turons, gegen sandig-glaukonitische Mergel und darüber sehr bald rein glaukonitische Sande, denen nach Norden zu sandige und konglomeratische Mergel folgen. Nördlich des Langen Berges östlich des Kalkwerkes Oker (Bl. Vienenburg) zeigt ein Schurf echten Emscher-Sandstein lagernd an Flammenmergel, jede Spur von Turon und Cenoman fehlt. Im Hansastollen stießen grobkonglomeratische Mergel des Emscher gegen hellgrauen, glaukonitischen, kieseligen und schwachkalkigen Sandstein ab, der nur dem Hilssandstein äquivalent sein kann; es fehlen Turon, Cenoman, Oberer und Mittlerer Gault. Auf dem Kamm des Langen Berges östlich der Straße Forsthaus Oker-Harlingerode stecken in drei Steinbrüchen Keile eines z. T. grobkonglomeratisch ausgebildeten Emschersandsteins im Kimmeridge an der Grenze seiner Oberen und Mittleren Abteilung. Das Fehlen von streichenden Verwerfungen, die etwa von der Spitze dieser Keile ins Liegende dringen, läßt für zwei dieser Aufschlüsse nur die Annahme zu, daß die Grenze der Kreidekeile Schichtgrenzen zwischen Oberer Kreide und Jura und keine Verwerfungen sind; die teilweise Einschaltung von Emscher in der Jura kann nur auf Auswaschungsvorgänge zur Zeit der Ablagerung des Oberen Emscher erklärt werden. Ferner finden sich auf den Schichtenköpfen der festen Bänke des Oberen Jura die mit Sandstein erfüllten Löcher von Bohrmuscheln des Oberen Emscher. Am Scharenberg bei Bündheim (Bl. Harzburg) lagert Phosphorit-Brauneisenkonglomerat des Emscher an Oberem Cenoman. Jenseits Bündheim, legt sich

der Emscher an flammenmergelähnliche Gesteine, am Kirchhof und Neuen Schützenhause grenzt er unmittelbar an Kimmeridge und bei Sophienhöhe an Tone, die nur dem Dogger oder gar dem Lias zugehören können.

Die Deutung dieser eben beschriebenen Schichtenlücke als Erosionsdiskordanz des Emscher wird zur Gewißheit durch die Tatsache, daß die Gesteine des Emscher Petrefakten und Gesteine des Turons, ? Cenomans, Gaults, Neocoms, Malms, Doggers, Lias (bis wenigstens zur Arietenzone herab), also aller an seine Basis herantretenden älteren Schichten, als Gerölle enthalten. Erwägungen allgemeinerer Natur haben zu der Meinung geführt, daß diese Verhältnisse nicht auf einer Transgression, einer Ausdehnung und Vertiefung des Meeres, sondern auf einer Einengung und Verflachung, gleichzeitig mit einer Bewegung des Meeresbodens und eventuellem Heraustreten bis zur Insel- und Festlandbildung beruhen<sup>1)</sup>.

Große Konglomerate, bei denen namentlich an der Basis Brauneisen- und Phosphoritgerölle eine Hauptrolle spielen, konglomeratische Sandsteine, konglomeratische Mergel, Sandsteine und Mergel in Wechsellagerung setzen die Schichtenfolge des Emscher zusammen, die am besten durch das Profil des Hansastollens erläutert wird, der von 1—157 m ab Stollenmundloch Emscher durchfuhr :

1. 1,0 m Mergel mit zahlreichen Eisensteinbrocken und Phosphoritknollen und großen Geröllen eines glaukonitischen, schwach kalkigen, stark kieseligen Gesteins (Hilssandstein)
2. 6,0 » Tonige Mergel mit einer Sandsteinbank
3. 1,30 » Mergelton
4. 17,0 » Sehr kalkiges Konglomerat mit wenig Eisenstein
5. 9,0 » Graue, konglomeratische Mergel mit Eisenstein und Phosphoriten
6. 2,60 » Gelbe, schwach konglomeratische, ziemlich feste Mergel
7. 17,65 » Grauer, konglomeratischer Mergel
8. 0,75 » Fester Kalksandstein
9. 48,50 » Grauer bis gelblichgrauer Mergel

<sup>1)</sup> SCHROEDER, Übergreifende Lagerung des Oberen Emscher zwischen Oker und Harzburg. Abhandl. d. Pr. Geol. Landesanst., N. F. Heft 56, S. 6 ff. und Über Oberen Emscher westlich Hildesheim und die Regression des Emschers im Harzvorlande. Jahrb. d. Pr. Geol. Landesanst. XXXII, I, S. 237.

10. 2,50 m Fester Kalksandstein
11. 9,0 » Graue, sandige Mergel mit Sandsteinlage
12. 4,90 » Gelblicher Sandstein, etwas mürbe
13. 8,0 » Gelblichgrauer Mergel
14. 1,0 » Eisensteinkonglomerat bis eisenreicher Sandstein
15. 13,50 » Hellgrauer Kalksandstein mit einigen mehr oder weniger mürben, mergeligen Lagen
16. 1,50 » Eisensteinkonglomerat bis konglomeratischer Kalksandstein mit zahlreichen Echinodermenfragmenten
17. 4,50 » Gelblichgrauer Kalksandstein.

An Fossilien wurden in diesem Schichtensystem gefunden<sup>1)</sup>:

*Spongien*

*Bryozoen*

*Terebratulina chrysalis* v. SCHLOTH.

*Rhynchonella plicatilis* Sow.

*Ostrea semiplana* Sow.

» *lateralis* NILSS.

*Exogyra sigmoidea* REUSS.

*Gryphaea vesicularis* LAM.

*Spondylus spinosus* Sow.

*Lima canaliculata* GOLDF.

» *semisulcata* NILSS.

» *Hoperi* MANT.

*Neithea quadricostata* Sow.

*Pecten virgatus* NILSS.

» *spathulatus* NILSS.

» *septemplicatus* NILSS.

» *cretosus* DEFR.

*Inoceramus cardissoides* GOLDF.

» *cycloides* WEGENER

*Gervilleia solenoides* DEFR.

*Septifer lineatus* Sow.

*Modiola capitata* ZITT.

*Cucullaea subglabra* D'ORB.

*Trigonia vaalsiensis* J. BÖHM

*Crassatella arcacea* A. ROEM.

*Tellina Beushauseni* C. MÜLL.

*Goniomya consiquata* A. ROEM.

*Liopistha aequivalvis* GOLDF.

*Turritella sexlineata* A. ROEM.

*Desmoceras chypeale* SCHLÜT.

*Actinocamax westfalicus* SCHLÜT.

<sup>1)</sup> Diese und die folgenden Fossilisten verdanke ich den Bestimmungen des Herrn Prof. Dr. JOH. BÖHM.

*Inoceramus cardissoides* GOLDF. und *Actinocamax westfalicus* SCHLÜT. sind in der Schicht 9 gefunden, woraus hervorgeht, daß wenigstens diese noch dem Emscher angehört. Ob mit den höheren Schichten, namentlich dem Sandstein (Schicht 14—17 des Profils), in dem das Stollenmundloch steht, bereits

#### d) das Senon (co<sub>1</sub>)

beginnt, ist eine Streitfrage, die sich genau so wie für den Butterbergsandstein, seinem stratigraphischen Äquivalent, der zwischen der Mathildenhütte und Westerode auf Bl. Vienenburg herüberstreicht, mangels ausreichender Versteinerungen nicht lösen läßt. Auch die Mergel über diesem Sandstein — graue, in der Verwitterung braune, rauhe, z. T. grobsandige Mergel — behalten noch die Gesteinsentwicklung des Oberen Emscher bei. Erst weiter nach dem Hangenden zu nimmt der Gehalt an sandigen, namentlich grobsandigen Bestandteilen ab und der Tongehalt zu. Eine Grube östlich Bettingerode weist einen sehr tonigen Mergel resp. nur feinsandigen Mergelton auf, der petrographisch, wenigstens in Aufschlüssen, sowohl von den liegenden »Emscher«-Mergeln als dem hangenden Ilsenburgmergel unterschieden werden kann. Versteinerungen, wenn auch undeutlich, fanden sich bereits in der genannten Tongrube, waren aber ziemlich häufig in der Ziegeleigrube östlich Vienenburg:

- Ostrea semiplana* Sow.
- Neithea* cf. *quadricostata* Sow.
- Pecten virgatus* NILSS.
- » *Nilsoni* GOLDF.
- » *concentrice-sulcatus* G. MÜLL.
- Gervilleia solenoides* DEFR.
- Inoceramus cardissoides* GOLDF.
- » cf. *cancellatus* GOLDF.
- Endocostea impressa* D'ORB.
- Pinna decussata* GOLDF.
- Cucullaea striatula* REUSS.
- Venericardia* cf. *santoniensis* G. MÜLL.
- Crassatella areacea* A. ROEM.
- Cardium Lepplai* G. MÜLL.

- Cardium Noeggerathi* JOS. MÜLL.  
 » *Becksi* JOS. MÜLL.  
*Cyprimeria Geinitzi* JOS. MÜLL.  
*Tellina* cf. *subdecussata* A. ROEM.  
*Glycimeris gurgitis* BRONGN.  
*Goniomya Sterni* G. MÜLL.  
 » *consignata* A. ROEM.  
*Brunonia grandis* G. MÜLL.  
*Turbo* cf. *boimstorfensis* GRIEPEK.  
*Turritella multilineata* JOS. MÜLL.  
 » *alternans* A. ROEM.  
 » *quadricincta* GOLDF.  
*Gyrodus brunsvicensis* G. MÜLL.  
*Lunatia Stoliczkaei* HOLZAPP.  
*Cinulia Humboldti* J. MÜLL.  
*Cerithium binodosum* A. ROEM.  
*Dimorphosoma substenopta* G. MÜLL.  
*Tudicla Monheimi* JOS. MÜLL.  
 » *depressa* GRAF MÜNST.  
*Voluta subsemiplicata* D'ORB.  
 » *suta* GOLDF.  
*Placenticeras bidorsatum* A. ROEM. (WOLLEMAN)  
*Hauericeras* cf. *pseudo-Gardeni* SCHLÜT.  
*Crioceras sarta* WOLLEM.  
*Actinocamax granulatus* BLAINV.  
*Nautilus* cf. *westfalicus* SCHLÜT.

Dieser Versteinerungsbefund läßt mit ziemlicher Bestimmtheit annehmen, daß hier

#### α) Granulaten-Schichten

vorliegen, wobei das Vorkommen von *Inoceramus cardisoides* noch auf tiefere, dem Emscher benachbarte Lagen dieser Zone hinzuweisen scheint.

Ähnliche Tone, allerdings ohne Versteinerungen, sind dann noch am Bauer-Berg südlich Bühne; am Espen-, Teil- und Geschen-Berg bei Lüttgenrode und auch östlich Westerode beobachtet. Mit den beiden Fundorten Bettingerode und Ziegelei östlich Vienenburg bilden diese Fundorte offenbar die westliche und nördliche Begrenzung der großen Mulde, die von den

#### β) Quadraten-Schichten,

den sogenannten Ilsenburgmargeln, eingenommen wird, gegen

die ebenso wie gegen den Emscher die Begrenzung naturgemäß außerordentlich schwierig ist; die auf der Karte angegebenen Grenzlinien der Granulaten-Schichten sind demnach sehr hypothetisch.

Die Ilsenburgmergel sind hellgraue bis weiße, sandige, schwachtonige, sehr kalkige Mergel, die in zahlreichen Gruben der Osthälfte des Blattes Vienenburg zum Mergeln der Felder gewonnen werden. Folgende Fossilien kommen innerhalb des Blattes Vienenburg oder seiner nächsten Nachbarschaft vor:

*Becksia Soekelandi* SCHLÜT. und andere Spongien

*Parasmilia centralis* MANF.

*Porosphaera globularis* PHIL.

*Crania ignabergensis* RETZ. var.

» *paucicostata* BESQ.

*Rhynchonella plicatilis* SOW.

*Terebratulina striata* WAHLBG.

*Magas spathulatus* WAHLBG.

*Thecidea* cf. *digitata* SOW.

*Ananchytes ovatus* LESKE

*Offaster pillula* LAM.

*Micraster Schlönbachi* LAMB.

*Ostrea semiplana* SOW.

» *hippopodium* NILSS.

» *pusilla* NILSS.

*Gryphaea vesicularis* LAM.

*Exogyra auricularis* WAHLBG.

» *canaliculata* SOW.

» cf. *sigmoidea* REUSS.

» *lateralis* NILSS.

*Spondylus spinosus* SOW.

» *latus* SOW.

*Lima semisulcata* NILSS.

» *granulata* SOW.

*Neithea quinquecostata* SOW.

*Pecten cretosus* DEFR.

» *septemplicatus* NILSS.

*Inoceramus balticus* J. BOEHM.

*Gervilleia solenoides* DEFR.

*Pinna cretacea* GOLDF.

*Leda Försteri* J. MÜLL.

*Nucula tenera* J. MÜLL.

*Radiolites hercynius* EWALD

» *pusillus* LUNDOR.

*Radiolites sublaevigatus* LUNDGR.  
*Astarte similis* GRAF MÜNST.  
*Glycimeris gurgitis* BRONGN.  
*Pholadomya decussata* MANT.  
*Neaera caudata* NILSS.  
*Emarginula semistriata* GOLDF.  
*Dimorphosoma substenoptera* J. MÜLL.  
*Turritella alternans* A. ROEM.  
*Trochus Nilssoni* GRAF MÜNST.  
*Actinocamax quadratus* BLAINV.  
 » *verus* MÜLL.

Bemerkenswert sind noch als Einlagerungen im Ilsenburgmergel die sogenannten Trümmerkalke, die aus zahlreichen Bruchstücken von Echinodermen, Bryozoen und wohl auch Kalkalgen, einzelnen Foraminiferen, zahlreichen Quarzkörnchen und vielen, meist winzigen Bröckchen von Tonschiefer, Kiesel-schiefer und Quarziten bestehen. Letztere Bröckchen lassen das sonst weiß bis hellgrau gefärbte Gestein wie schwarz gesprenkelt erscheinen. Größere Bruchstücke paläozoischer Gesteine sind in den auf Blatt Vienenburg vorhandenen zwei Fundstellen sehr selten; sie kommen dagegen an anderen Punkten häufiger vor und erreichen sogar bis Faustgröße (Nordhang des Austberges bei Benzingerode, Bl. Derenburg). Eine Glättung und gewisse Abrundung der Kanten und Ecken haben alle Bruchstücke erfahren, jedoch fehlt ihnen die bezeichnende, ellipsoidische, auf eine starke Abnutzung hinweisende Form der Gerölle, wie sie im Oberen Emscher vorkommen. Es folgt daraus, daß für die in den Trümmerkalken eingebetteten Bruchstücke älterer paläozoischer Gesteine ein Transport aus weiter Entfernung nicht in Betracht kommt, sondern daß ihr Ursprungsgebiet in der Nähe zu suchen ist, wofür ferner ihre Beschränkung auf den nördlichen Harzrand spricht.

Ein Fundort des Trümmerkalkes liegt östlich Abbenrode am westlichen Fuße des Saßberges und enthält namentlich viele Spongien. Der zweite Fundort liegt nördlich Stapelburg dicht am Blattrande und ist berühmt durch das Vorkommen zahlreicher Radioliten; an letzterer Stelle war vor

mehreren Jahren folgendes Profil von unten nach oben aufgeschlossen :

- 6 m Sandiger Mergel
- bis 0,10 » Trümmerkalk
- 0,4 » Mergel mit sandigen Streifen, die Radioliten enthalten
- 0,5 » Kalksandstein.

Daß die Trümmerkalke einem höheren Niveau des Ilsenburgmergels angehören, darüber sind bisher nur Vermutungen ausgesprochen; die Fossilien und die tektonischen Verhältnisse haben bisher für diese Annahme keinen sicheren Anhalt gegeben.

## V. ? Das Tertiär.

In dem Bohrloch Neu-Vienenburg II sollen über dem Zechstein-Gips Sande mit Braunkohlenschichten durchstoßen sein; einige Proben, die mir als aus diesem Bohrloch herstammend übergeben wurden, waren reine weiße Quarzsande, die wir gewohnt sind ins Tertiär zu stellen. Welcher Stufe sie angehören, ist nicht bestimmbar.

Als präglazial, zweifelhaft, ob dem Pliocän oder dem Diluvium zuzurechnen, muß man eine Ablagerung bezeichnen, die in der großen Mergelgrube am Weißen Bach an der Chaussee Westerode-Abbenrode zwischen Ilsenburgmergel und Diluvium aufgeschlossen ist. Das Profil<sup>1)</sup> von unten nach oben lautet :

- |            |    |       |   |
|------------|----|-------|---|
|            | 1. | 6 m   | Ilsenburgmergel   |
|            | 2. | 1,0 » | Aus Ilsenburgmergel bestehende Gerölle  |
| Präglazial | 3. | 0,3 » | Desgl. mit Quarzitgeröllen  |
|            | 4. | 1,0 » | Quarzitgerölle in einer feinsandigen, lößähnlichen Grundmasse   |
| Glazial    | 5. | 2,0 » | Gerölle und kantengerundete Blöcke von Ilsenburgmergel mit viel Feuerstein und anderen nordischen Geschieben. |

Der Gegensatz zwischen der Zusammensetzung der Schotter der Schicht 5 und 3 + 4, deren Gerölle sämtlich Ilsenburg-

<sup>1)</sup> WAHNSCHAFFE hat im Jahrb. d. Preuß. geol. Landesanst. für 1886 S. 255 an der Chaussee im Stapelburger Holze, also in der Nähe des Blattrandes, eine ähnliche Ablagerung bekannt gegeben.

quarzit und nur wenig abgerollt sind, ist sehr auffallend. Da letztere keinerlei nordische Beimengung enthalten, können sie nur abgelagert sein, als die nordische Vergletscherung noch nicht bis an den Harz vorgeschritten war. Für ihr Absatzgebiet sind sie präglazial, womit nicht gesagt ist, daß sie nicht zeitlich äquivalent anderen Ablagerungen sind, die bereits etwa weiter im Norden unter dem Einfluß der Vergletscherung entstanden sind.

## VI. Das Diluvium.

Das Diluvium bedeckt innerhalb des Blattes Vienenburg den bei weitem größten Teil der Oberfläche und läßt nur selten den Kreide-Untergrund völlig frei, denn auch alle Flächen, die auf der Karte mit der Grundfarbe der Oberen Kreide angelegt sind, zeigen, wenn nicht eine geschlossene Bedeckung mit Diluvium, so doch eine durchbrochene Decke oder Bestreuung von Lehm oder Schotter. Der größte Teil der Grenzen dieser Flächen, die Signaturen wie  $\frac{\partial g}{\partial \text{CO}_2}$ ,  $\frac{\partial l}{\partial \text{CO}_4}$  usw. tragen, gegen das volle Diluvium ist abgebohrt und von der Länge des Bohrers von 2 m abhängig, so daß also die voll als Diluvium angelegten Flächen dieses in einer Mächtigkeit von 2 m und darüber aufweisen, während in dem mit einer Mischsignatur von Kreide und Diluvium versehenen Gebiete die Mächtigkeit 2 m und darunter beträgt. Durch die Dichtigkeit der Signaturen wird eine zusammenhängende Decke, durch deren weiteren Abstand eine durchbrochene Decke oder nur eine Bestreuung angegeben, so daß eine völlige Abdeckung des vordiluvialen Untergrundes vermieden wird. Nur innerhalb des Harlyberges und des harzrandlichen Höhenzuges ist dort, wo das an und für sich schon komplizierte geologische Bild durch die Darstellung der diluvialen Bedeckung verwirrt werden würde, eine teilweise Abdeckung insofern geschehen, als überall da, wo das Alter und die Beschaffenheit des Untergrundes aus Wasserrissen und Gräben oder einzelnen

durchstoßenden Stellen bekannt ist, die diluviale mehr oder minder durchbrochene Decke unberücksichtigt blieb.

Ein Teil der Diluvialablagerungen zeigt infolge seiner petrographischen Zusammensetzung sichere Beziehungen zu einer Inlandeisbedeckung des Gebietes. Ohne Zweifel als Grundmoräne zu deutende Bildungen sind auf Blatt Vienenburg nur im Sandberg nördlich Abbenrode und südlich Beuchte bekannt, aber sie wurden auch mit Sicherheit in den Kiesbergen am Kalkwerk Oker (Bl. Goslar), am Bahnhof Harzburg (Bl. Harzburg) und ebenso bei Langelsheim und Juliushütte festgestellt, so daß es bewiesen erscheint, daß die Inlandeisbedeckung wenigstens direkt bis an den Harzrand herangegangen ist.

Schotter zweifellos glazialen Ursprungs erreichen am Südrande des Blattes 245 m Meereshöhe, im Saßberg 219,9 m, im Sandberg nördlich Abbenrode 177,2 m, nördlich des Harlyberges etwa 165 m und im Finkenherd bei Wiedelah etwa 155 m. Da nun außerdem gar nicht weit von der Mitte des westlichen Blattrandes bei Hahndorf glaziale Schotter bis zu 280 m Meereshöhe aufsteigen und es gar nicht zweifelhaft erscheint, daß alle diese isolierten Vorkommen einer ehemals allgemeinen und zusammenhängenden Decke glazialen Diluviums angehörten, ist auch anzunehmen, daß das Inlandeis wohl auch den größten Teil des Harlyberges und des harzrandlichen Höhenzuges unter seiner Decke begraben hatte, und wenn es nicht alles verhüllte, so doch nur vielleicht einzelne besonders hervorragende Klippen aus dem Eise frei herausragten. Wenn wir jetzt auf den Kreide- und Triashöhen fast gar nicht oder nur sehr vereinzelt Spuren der Eisbedeckung in Form von Grundmoräne und fluvioglazialen Ablagerungen oder als geschrammte Gesteinsoberflächen feststellen können, so wird dieser allerdings sehr auffallende Umstand durch die starke Erosions- und Denudationsperiode erklärt, die nach Ablagerung der glazialen Schotter und vor der des Lösses einsetzte und ganz wesentlich modellierend und abtragend die aus der Inlandeisbedeckung hervorgegangenen Geländeformen beeinflußt hat.

Das Inlandeis brachte die Gesteine nordischer Herkunft aus ihrer skandinavischen Heimat nach Süden; es glitt über die Schichtenköpfe der bereits gefalteten, zerrütteten, mesozoischen Gesteine des Harzvorlandes hinweg und nahm sie in sich auf; ferner hat es sicher auch Schotter angetroffen, die von pliocänen und präglazialen Flüssen mehr oder minder weit in das Vorland des Harzes verfrachtet wurden. Durch Mischung dieser Elemente bildete sich an der Basis des Eises, in seiner Grundmoräne, dem

#### Geschiebemergel (dm)

ein Gestein, das in einer innig gemengten schichtungslosen Grundmasse von tonigen, fein- und grobsandigen Teilen regellos verteilt Bruchstücke von Gesteinen dreierlei verschiedenartiger Herkunft, nordischer, einheimischer mesozoischer und einheimisch paläozoischer Herkunft, enthält. Der prozentuale Anteil jeder der drei Komponenten ist sehr schwer festzustellen und scheint, wie namentlich Aufschlüsse auf benachbarten Blättern zeigen, sehr schwankend zu sein. Mesozoische Gesteine, abgesehen von Plänerbrocken, sind meistens selten. Nordische Gesteine, namentlich Feuersteine, überwiegen zuweilen vollständig und paläozoische, also Harzgesteine, treten sehr zurück. Aber es sind auch ziemlich weit vom Harze entfernt Fälle vorhanden, in denen letztere durchaus die Hauptrolle spielen. Die einheimischen Gesteine kommen nur bis Kopfgröße vor; wirklich große Blöcke sind fast stets nordischen Ursprungs. Die Geschiebe sind kantengerundet, geglättet und gekritzelt. Häufig haben sie ausgesprochene Gerölleform zum Beweis, daß sie aus fluviatilen oder fluvioglazialen Lagern aufgenommen sind.

Geschiebemergel ist auf Blatt Vienenburg nur an zwei Stellen gefunden, einmal in den Gruben des Sandberges bei Abbenrode und dann in einer Sandgrube am Südausgange vor Beuchte; in beiden Fällen befindet er sich in steil aufgerichteter, unregelmäßiger Lagerung in die Sand- und Kiesmassen

eingebettet; die Aufschlüsse sind leider so wenig klar, daß sich das Verhältnis beiderlei Glazialbildungen nicht genau feststellen läßt.

Auf der Karte sind die Stellen, wo in den Gruben Geschiebemergel ansteht, versehentlich nicht angegeben; sie sind auch so wenig flächenhaft, daß sie in dem Kartenbilde nur in geringem Maße zur Geltung kommen würden.

#### Glaziale Schotter (dg).

Gletscherwässer, die unter dem Eisrande ständig hervorströmten, zerschlämten die Grundmoräne nach der Korngröße ihrer einzelnen Bestandteile und setzten Schotter, Kiese, Grande, Sande und Feinsande ab, die naturgemäß auch einheimisch herzynes, einheimisches mesozoisches und nordisches Material enthalten. Derartige Schotter bezeichnet man als fluvioglaziale Schotter. Die dem Harze zu gleicher Zeit entströmenden Flüsse und Bäche begegneten diesen Gletscherbächen; es wird zeitweilig zu einem Stau der Wassermassen, einer erneuten Beimengung von herzynem Material und einer erneuten Vermischung der drei Schotterbestandteile gekommen sein.

Als die Inlandeisbedeckung noch soweit vom Harzrande entfernt war, daß sich beiderlei — das nördliche dem Inlandeis und das südliche dem Harz entströmende — Flußsysteme nicht berührten, haben die Harzflüsse freien Abfluß nach NW oder W gehabt. Dieser Fall konnte einmal beim Vorrücken und dann beim Rückzuge des Inlandeises eintreten. In ersterem Falle enthalten die rein fluviatilen Schotter nur herzynes oder einheimisch mesozoisches Material und werden in den als präglazial bezeichneten Ablagerungen einbegriffen und von ihnen nicht zu unterscheiden sein. In letzterem Falle, als das Inlandeis stark abgeschmolzen und das direkte Harzvorland bereits wieder eisfrei war, schafften die Harzflüsse zwar auch wesentlich herzynes Material heraus, aber sie fanden am Rande des Gebirges und im Vorlande mächtige fluvioglaziale Schotter und Grundmoränen vor, aus deren Zerstörung und Umlagerung

|   |  |   |  |  |
|---|--|---|--|--|
| Inlandeis im Vorrücken  | I. Phase<br>noch weit vom Harze entfernt | Harz- und Gletscherflüsse getrennt nach W und NW abfließend   | Harzflüsse, rein fluviatil, Herzynes und Vorland-Material                        | Gletscherflüsse fluvioglazial, Nordisches und Vorland-Material |
|   | dem Harze genähert                       | Harz- und Gletscherflüsse wenigstens z. T. vereinigt, nach W und NW abfließend. Teilweiser Stau der Wassermassen  | Gemischt fluviatil und fluvioglazial, Herzynes, Vorland- und Nordisches Material |  |
| Inlandeisbedeckung des Harzvorlandes und teilweise des Harzes | II. Phase                                | Harz- und Gletscherflüsse vereinigt, auf und unter dem Eise nach W abfließend. Stau der Wassermassen              |  |  |
|   | dem Harze genähert                       | Harz- und Gletscherflüsse, wenigstens z. T. vereinigt, nach W und NW abfließend. Teilweiser Stau der Wassermassen |  |  |
| Inlandeis im Rückzug  | III. Phase                               | Harz- und Gletscherflüsse getrennt nach W und NW fließend   | fluviatil, Herzynes, Vorland- und Nordisches Material                            | fluvioglazial, Nordisches und Vorland-Material                 |
|   | weit vom Harze entfernt                  |   |  |  |

auch nordisches Material dem einheimischen beigemischt wurde. Diese fluviatilen, ohne direkte Mitwirkung des Inlandeises entstandenen Schotter, lassen sich also der Qualität ihrer Geröllführung nach nicht von obigem fluvioglazialen Schotter unterscheiden. Ebenso müßten sich Schotter verhalten, die eventuell interglazialer Entstehung sind und in frei abfließenden Harzflüssen das Material der vorangegangenen Vergletscherung aufnehmen. Vorstehendes Schema dürfte die Vorgänge der Schotterbildung etwas illustrieren.

Höchstens das quantitative Verhältnis der drei Schotteranteile und ihre Korngröße könnte einen Fingerzeig bieten für die Zugehörigkeit eines Schottersediments zu einer der Phasen, indem man im allgemeinen wohl unter Berücksichtigung der Nähe des Gebirges annehmen darf, daß für Kiese und Sande und namentlich Feinsande und Tone, die sehr arm an herzynem und reich an nordischem Material sind, eine fluvioglaziale Entstehung am wahrscheinlichsten ist und daß für grobe Schotter wesentlich aus herzynem Material bestehend, die Möglichkeit eines Absatzes aus Harzflüssen vorliegt. Da es jedoch Grundmoränen gibt, die sehr reich an herzynem Material sind, erscheint der letzte Schluß für alle Fälle nicht gerechtfertigt.

So wird man über die glaziale Entstehung der Kiese und Sande nördlich Abbenrode, auf dem Finkenherd, nördlich des Harlyberges, bei Harlingerode, die wenig herzynes Material und reichlich Sande und sogar ein wenig Feinsande und Tone enthalten, nicht im Zweifel sein. Nicht ganz so sicher dagegen ist die gleiche Entstehung für die groben Schotter, die die Kuppe des Saßberges östlich Abbenrode und des Weißen Berges südöstlich Bettingerode bilden und für die eine Aufarbeitung von präglazialen, rein herzynen Schottern durch die jüngeren Gletscherströme möglich ist; ihre Abgrenzung gegen die jüngeren Terrassenschotter, die sich nur durch tiefere Lage und das seltene Vorkommen von Feuersteinen in ihnen unterscheiden, erscheint sehr schwierig.

Aufschlüsse in den glazialen Sanden und Kiesen sind bei

Harlingerode, in den Sandbergen bei Abbenrode und im Finkenherd vorhanden. Es kommen in ihnen alle Korngrößen vor, die aus der Zerstörung der Gesteine durch Wasserbewegung entstehen können. Vom über kopfgroßen Gerölle bis zum feinsten Tonschlamm sind alle Stadien vertreten, jedoch überwiegen die sandigen und kiesigen Massen. Je bedeutender die Korngröße, desto mannigfaltiger sind die Gesteine; je feiner das Korn, desto mehr herrschen Quarze und von den herzsynen Gesteinen namentlich Kieselschiefer vor. Der mesozoische Anteil ist stets wenig bedeutend, nur Plänerbrocken finden sich in jeder hierher gehörigen Ablagerung und sind namentlich in der Nähe des Harlyberges sehr häufig; mehrfach sind Gerölle des im Liegenden befindlichen Ilsenburgmergels in die glaziale Ablagerung aufgenommen.

Größere und feinere Lagen wechseln miteinander. Das Ganze besitzt stets eine ausgezeichnete Schichtung; häufig ist diese aber keine durch die ganze Masse gleichmäßige, sondern ihre Neigung gegen den Horizont wechselt innerhalb meist groß linsenförmig gestalteter Einheiten. Diese Erscheinung, die man diskordante Parallelstruktur, Driftstruktur oder Übergußschichtung nennt, ist zu erklären durch den beständigen Wechsel, dem Wassermenge, Geschwindigkeit und Richtung des Flusses unterworfen sind.

Die Vorkommen glazialen Diluviums, wie der Sandberg nördlich Abbenrode, der Saßberg nördlich Stapelberg und die Schotterberge bei Harlingerode ragen als Höhen aus den tiefer gelegenen Diluvialflächen heraus. Sie sind wie auf Blatt Goslar der Försterberg und Ohmberg und auf Blatt Salzgitter der Kiesberg bei Beinum und andere als inselartig stehengebliebene Reste einer ehemals viel weiter ausgedehnten Decke glazialen Diluviums anzusehen und verdanken ihre Entstehung einer bedeutenden

#### Erosionsperiode,

die im Vorhärz der Sedimentation der glazialen und fluvio-glazialen Ablagerungen folgte und der des Lösses voranging.

So besteht der genannte Saßberg aus einem Sockel von Kreidemergel, der von glazialen Diluvium gekrönt ist und zu dessen Füßen die jüngeren herzynen Schotter ausgebreitet sind; er kann nur durch Erosion entstanden sein.

Mit der Erosionsperiode ist die Ausbildung der

#### Terrassenschotter (2g)

wohl als gleichzeitig anzunehmen. Der ehemals jedenfalls völlig flächenhafte Zusammenhang der Terrasse ist jetzt durch die von 15 bis wohl 20 m tief unter das benachbarte Terrassen-niveau eingeschnittenen alluvialen Täler gestört. Als ein Teil der Grauhöfer Ebene erscheint im Westen des Okertales ein Terrassenstück von 190 bis 165 m Meereshöhe, vielfach von schmalen Rinnen durchfurcht. Zwischen Oker und Radau dehnt sich die südlich breite und nördlich sich dreieckig zuspitzende Harlingerode-Vienenburger Terrasse von etwa 220 m bis 172 m sinkend aus. Östlich an die Radau grenzt das Westerode-Vienenburger Teilstück von 220 bis 160 m abfallend, dem sich nach Osten bis zur Ecker die Schotterflächen anschließen, die direkt bis an den von vielen Tälchen durchschnittenen Harzrand heranreichen und deshalb sehr schnell nach Süden ansteigen. Das schmale eigentümlich gestaltete Terrassenstück Abbenrode—westlich Rimbeck sinkt von 190 m im Süden bis auf 130 m im Norden. Östlich der Stimmecke macht den Schluß bis an den Blattrand das Stapelburg-Lüttgenroder Teilstück, das sich von 230 bis 135 m neigt. Außerdem liegt im Norden des Harlyberges die breite Terrassenfläche von Lengde-Beuchte, die aus der Vereinigung der den Harlyberg östlich und westlich umströmenden diluvialen Flußläufe entstanden ist, so daß die am Nordhang des Berges befindlichen glazialen Ablagerungen vor der Zerstörung bewahrt wurden.

Mehrere dieser Terrassenstücke, z. B. zwischen Wülperode und Suderode südsüdwestlich und südsüdöstlich Vienenburg erwecken den Anschein vollkommener Ebenen, indem das Auge

die auch hier vorhandene Neigung nach Norden nicht gewahrt wird.

Die Terrasse ist aus der Verschmelzung der Sedimente der zu diluvialer Zeit dem Harz entströmenden Flüsse: Gose, Oker, Radau, Ecker nebst Zuflüssen und Ilse zu betrachten und als deren vereinigtet Schotterdelta anzusehen. Übersieht man die große Fläche, die von diesem Schotter eingenommen wird, und bedenkt man ferner ihre Mächtigkeit, die auf große Strecken 12 m beträgt, aber auch bis wohl 20 m anschwillt, so muß man den Eindruck gewinnen, daß die diluvialen Harzflüsse geradezu riesenhafte Schottermassen in das Vorland hinaus verfrachtet haben.

Die Zusammensetzung der Schotter ist der oben auseinandergesetzten Entstehung entsprechend eine sehr einheitliche: sie bestehen fast ausschließlich aus herzynem Material. Das einheimisch mesozoische ist im Süden kaum vorhanden und tritt im Norden noch immer selten auf; häufig sind nur in der Nähe des Harlyberges und nördlich davon Plänergerölle. Die nordische Beimengung, im wesentlichen nur Feuersteine, ist ganz außerordentlich spärlich; in vielen Gruben muß der »Feuerstein« mit Aufmerksamkeit gesucht werden, aber läßt sich dann meistens finden; dicht dabei kann aber eine durchaus in gleichem Niveau befindliche Grube liegen, in der dies nicht gelingt. Immerhin beweist das Vorkommen auch dieser geringen nordischen Beimengung, daß diese Schotter nicht präglazial sind. Nur an einigen Stellen ist das nordische Material häufiger, so z. B. in einem schmalen Strich, der vom Gut Radau nach Vienenburg ziehend den Ostrand des Radautales begleitet und nach Süden von den glazialen Kiesbergen östlich Bündheim zu beginnen scheint.

Am Krähen- und Pfeiffenberg südwestlich Wöltingerode ist das nordische Material so reichlich, daß man vielleicht berechtigt wäre, an Reste rein glazialen Diluviums zu denken.

Die Größe der Gerölle verringert sich vom Harz nordwärts allmählich. Am Harzrande liegen zahlreiche, kopfgroße Ge-

schiebe neben groben Schottern. Am Nordrande des Blattes enthalten die Gruben vorwiegend Kiese mit Schotterlagen; Grande sind reichlich eingelagert, aber Sande, Feinsande und gar Tone spielen noch immer eine sehr untergeordnete Rolle.

Löß bedeckt die Terrassenschotter zum Teil.

### Löß (21)

ist im ursprünglichen Zustande Feinsand von äußerst feinem und gleichmäßigem Korn, lockerem Gefüge und sehr geringem Tongehalt, so daß er zwischen den Fingern mehlig zerdrückbar wird und in Wasser schnell und völlig zerfällt. Durch diese Eigenschaften ist er fast stets leicht vom Geschiebemergel zu unterscheiden, für den gerade die Ungleichmäßigkeit des Kornes und eine gewisse Bündigkeit, veranlaßt durch einen wesentlichen Gehalt an Ton, charakteristisch ist. Mineralogisch besteht der Feinsand wesentlich aus kleinsten Quarzpartikelchen, etwas Feldspat und sonstigen wenig in Be-

|   | Tiefe der Entnahme Meter | Grand über 2 mm | Sand      |             |               |               |                | Tonhalt. Teile  |                             | Summa |
|---|--------------------------|-----------------|-----------|-------------|---------------|---------------|----------------|-----------------|-----------------------------|-------|
|   |                          |                 | 2—<br>1mm | 1—<br>0,5mm | 0,5—<br>0,2mm | 0,2—<br>0,1mm | 0,1—<br>0,05mm | 0,05—<br>0,01mm | Feinstes<br>unter<br>0,01mm |       |
| Östlicher Waldrand<br>Burgberg bei Gielde<br>(Blatt Salzgitter) | 2,5                      | 0,0             | 22,4      |             |               |               |                | 77,6            |                             | 100,0 |
|   |                          |                 | 0,0       | 0,0         | 0,4           | 2,4           | 19,6           | 60,4            | 17,2                        |       |
| desgl.  | 2,0                      | 1,1             | 20,0      |             |               |               |                | 78,8            |                             | 99,9  |
|   |                          |                 | 0,0       | 0,4         | 0,8           | 1,6           | 17,2           | 62,8            | 16,0                        |       |
| desgl.  | 2,0                      | 2,0             | 22,4      |             |               |               |                | 75,6            |                             | 100,0 |
|   |                          |                 | 0,2       | 0,2         | 0,8           | 1,2           | 20,0           | 56,8            | 18,8                        |       |
| Grube in Schladen<br>(Blatt Hornburg)                           | 2,0                      | 0,7             | 12,0      |             |               |               |                | 87,4            |                             | 100,0 |
|   |                          |                 | 0,0       | 0,4         | 1,6           | 1,2           | 8,8            | 60,4            | 27,0                        |       |
| südwestlich Werla-<br>stein (Bl. Hornburg)                      |                          | 0,0             | 7,5       |             |               |               |                | 92,5            |                             | 100,0 |
|   |                          |                 | 0,0       | 0,0         | 0,0           | 0,3           | 7,2            | 72,0            | 20,5                        |       |

tracht kommenden Mineralien. Die einzigen Körnchen sind umgeben von einer feinen Haut kohlen-sauren Kalkes, der ihre Verkittung und den Zusammenhalt des ganzen Gesteins bedingt, so daß es in Gruben steile, fast gar nicht Schutt bildende Gehänge besitzt.

Löß ist primär völlig schichtungslos. Häufig finden sich im Löß Verkittungen der Gesteinspartikeln durch  $\text{CaCO}_3$  in rundlicher, konkretionärer Form, die auf Blatt Vienenburg jedoch nur sehr klein bleiben und kaum Erbsengröße überschreiten.

Der Kalkgehalt der Lösses erhält sich nur dort, wo er größere Mächtigkeit erreicht, z. B. nördlich des Harlyberges. Im allgemeinen ist der Löß innerhalb der großen Flächen, in denen er diese Terrassen bedeckt, selten mehr als 1,50 m dick und völlig verlehmt, d. h. seines Kalkgehaltes beraubt. In Graben- und Wegeeinschnitten und mit dem Bohrer kann man überall als seine Unterlage den Terrassenschotter nachweisen, weshalb hier überall die Signatur  $\frac{\partial l}{\partial g}$  auf der Karte erscheint. Die Lößdecke ist in diesen Flächen häufig so dünn, daß Steine aus dem Liegenden vielfach an der Oberfläche erscheinen und ihre Abgrenzung gegen die reinen Schotterflächen sehr unsicher ist.

Wegen seines leichten Zerfalles in Wasser ist der Löß selbst bei geringster Neigung der Geländeformen oberflächlich leicht verflößbar; sehr viel mehr wird dies der Fall sein, wo diese bedeutend wird und der Löß an steile Gehänge stößt. Betrachtet man den die Terrassenflächen bedeckenden Löß noch als primär, so muß man das sehr ähnliche Gebilde, das in vielen Tälern die Abhänge der Terrasse zum alluvialen Tal bedeckt, als sekundären

#### Gehänge löß ( $\partial al$ )

ansehen, der durch Wasser oder Wind die Gehänge herab in die Täler transportiert ist. Seine Verbreitung ist auf Blatt Vienenburg namentlich auf den westlichen Talhängen sehr erheblich. Seine einheitliche durchgehend feinkörnige Struktur hat er eingebüßt; Sande und der oberen Terrassenkante ent-

stammende Schotter und Grande ordnen sich in ihm zu dünnen Lagen, die dem Ganzen eine deutliche Schichtung verleihen, an. Ein ausgezeichneter Aufschluß dieses Gehängelösses findet sich nordöstlich Wülperode am westlichen Gehänge des Stimm-eketales. Hier ist er in einer Wand mit 6 m Mächtigkeit aufgeschlossen; neben dem ganz vorwiegenden Gemengteil von lößgleichem Feinsand besitzt er eine Art Bänderung durch geringe Wechsel in der Korngröße; unregelmäßig darin verteilt sind Sand, vereinzelte Kies- und Geröllestücke; die tiefsten 2 Meter führen richtige dünne Kieslinsen, enthalten kleine Lößkindel und an Conchylien *Succinea oblonga* DRAP., *Helix hispida* L. und *Pupa muscorum* L.

Mit dem Löß eng verknüpft kommt am Harlyberge ein  
Plänerschotterlehm (alco)

vor. Die einzelnen in den kalkigen Löß eingebetteten Plänerbrocken sind durchgängig nur klein; sie zeigen zwar deutlich die Spuren der Abrollung, aber doch auch noch die scherbigen und eckigen Formen, die aus der rein mechanischen Verwitterung des Pläners hervorgehen. Der Wassertransport der Stückchen dürfte also kein sehr langwieriger gewesen sein; sie stammen sicherlich von den benachbarten Plänervorkommen. Der Anteil von Löß und Plänergeröllen wechselt in dieser Ablagerung ganz außerordentlich.

Will man die eben beschriebenen Diluvialbildungen in Beziehung zu den für Norddeutschland angenommenen drei Vergletscherungen setzen, so kommen nur die beiden älteren für unser Gebiet in Betracht, da Gründe, die weitab von hier liegen, es wahrscheinlich machen, daß das jüngste Inlandeis nicht so weit gedrungen ist. Anhaltspunkte, daß beide ältere Vergletscherungen unser Gebiet erreicht haben, liegen nicht vor und ebensowenig läßt sich feststellen, welche von beiden durch glaziale Ablagerungen vertreten ist. Nahe liegt es, die Terassen-Schotter zeitlich mit einer jüngeren oder jüngsten Vergletscherung in Verbindung zu bringen,

## VII. Alluvium.

Das Alluvium besteht in den Flußtäälern des Blattes Vienenburg, namentlich in der Nähe des Gebirges, ganz wesentlich aus

### Harzschottern und Kiesen,

die bis an den Nordrand den Talboden bilden. Lehmmige und tonige Beimengungen, die von der feinsten Flußtrübe bei Hochwasser herrühren, sind nur sehr gering. Von den Hängen herab werden noch andere lockere Materialien, die mechanischen und chemischen Verwitterungsprodukte der von Haus aus lockeren Diluvialbildungen und der festen älteren Gesteine durch Regenwässer herbeigeführt und von Rinnsalen und aus diesen sich entwickelnden Bächen forttransportiert. Neben der Aufschüttung der mitgeführten Schuttmengen schneiden die Wasserläufe in die Unterlage, bilden Steilränder an den Plateau- und Terrassenflächen, lagern ihr altes Sediment um und nehmen den Schutt der Ränder in sich auf. Diese Erosion und Flächenspülung hat schließlich den in früheren Perioden lange vorbereiteten Prozeß der Schaffung der jetzigen Terrainformen beendet. Ja sie wirkt in geringem Grade noch weiter fort, obwohl der Mensch versucht, ihr durch Vorzeichnung der von ihr einzuschlagenden Wege Fesseln anzulegen. Das aus ihnen resultierende Gestein ist der

### Auelehm,

im wesentlichen aus verschwemmtem Lößmaterial bestehend, das durch Hinzukommen von Verwitterungsprodukten der Kreidemergel nur etwas toniger geworden ist. Unregelmäßig oder auch in Lagen darin verteilt erscheinen Gerölle, Kiese und Sande. Humose Beimengungen sind an vielen Stellen bei stagnierenden Wässern in geringem Grade vorhanden; eine gewisse Bedeutung erlangen sie jedoch nur im Ilsetal bei Bühne.

Als

### Schuttbildungen

ist ein kleiner aus dem Fallstein bei Hoppenstedt heraus-tretender Schuttkegel und gerutschte Tonmassen am West-rande des Okertales südwestlich Wöltingerode besonders aus-gezeichnet.

### Kalktuff,

ein poröser, von Pflanzenstengeln durchsetzter, fester oder lockerer Süßwasserkalk, fand sich am Westende des Harly-berges.

---

## Tektonik.

Auf die Blätter Ringelheim, Salzgitter, Vienenburg und die Vorlandteile der Blätter Lutter a. Bge., Goslar, Harzburg fällt der nordwestliche Abschnitt der subherzynen Kreidemulde, die nach Südwesten vom Harze und nach Nordosten von der dem nördlichen Harzrande zunächst vorliegenden Satteldreihe des Salzgitterschen Höhenzuges, des Harlyberges, des Fallstein, des Huy und Hakel begrenzt wird.

Sie hält die herzyne Streichrichtung (NW-SO bis WNW-OSO) ein und läßt sich nach ihrer Breite und der Verschiedenheit der in ihr auftretenden Spezial-Sättel und Mulden resp. nach deren Fehlen in drei Abschnitte zerlegen.

Der westliche Abschnitt, der hier besonders behandelt wird, reicht von der westlichen Muldenwendung bei Baddeckenstedt über Ringelheim, Jerstedt, GrauhoF bis ungefähr zu einer Querlinie Schimmerwald-Vienenburg; als genauere Grenze nach Osten zu läßt sich der Ausstrich der Granulatenschichten Bettingerode-Ziegelei-Vienenburg-Bühne Bl. Vienenburg) annehmen, der den westlichen Muldenschluß der Ilsenburgmergel bildet. Dieser Abschnitt wird von der Innerste, Oker, Radau und Ecker durchströmt. Er zeichnet sich durch einen wenig geradlinigen Verlauf seiner nordöstlichen und südwestlichen Begrenzung, durch seine Schmalheit, das Fehlen von Zechstein und das nur sporadische Auftreten von Mittlerem und Unterem Buntsandstein am Harzrande aus. Dieser Teil der Mulde ist in einem auf die Hauptstreichrichtung senkrechten, variszischen<sup>1)</sup> (NO-SW) Sinne spezialgefaltet.

<sup>1)</sup> Es wird angenommen, daß diese Streichrichtung durch die gleiche Druckrichtung veranlaßt ist, die das Variszische Gebirge, dem auch der Harz angehöre, in NO-SW streichende Falten gelegt hat.



Der mittlere Muldenabschnitt beginnt an der Schimmerwald-Ecke, ist im Osten von einer Linie Benzingerode-Derenburg-Ströbeck begrenzt und reicht im Nordflügel von letzterem Ort bis nordwestlich über Osterwieck hinaus. Sein besonderes Merkmal ist die große Breite ohne Andeutungen einer Spezialfaltung und seine zentrale Erfüllung mit Ilsenburgmergel. Er ist der am tiefsten eingesunkene Teil der großen Mulde; zwei Tiefbohrungen bei Veckenstedt und Minsleben haben bei 730 m resp. 856 m noch Kreidemergel (Senon oder Emscher) ergeben. Der Muldenabschnitt wird von der Ecker, Ilse und einem Teil der Holtemme durchströmt.

Der östliche Muldenabschnitt ist durch das Auftreten einer herzynen Spezialfaltung charakterisiert: der Quedlinburger Sattel, der sich bei Ströbeck an den Huy anschließt, teilt die subherzyne Kreidemulde in zwei Teile, in eine nördliche Halberstädter und eine südliche Blankenburger Spezialmulde. Dieser östliche Muldenteil reicht von Derenburg bis ungefähr Aschersleben und wird von der Holtemme, dem Goldbach, Bode und Selke durchquert.

Nach dieser allgemeinen Orientierung gehen wir zu der speziellen Beschreibung des westlichen Muldenabschnittes.

Hervorzuheben ist zunächst, daß der Abschluß dieses Abschnittes der subherzynen Kreidemulde nach Norden in der Gegend Immenrode (Bl. Goslar)-Vienenburg-Rimbeck (Bl. Vienenburg) kein vollständiger ist, indem die drei hier in Betracht kommenden Sättel, der Salzgittersche Höhenzug, der Harlyberg und der Fallstein nicht in einem einheitlichen geradlinigen Fortstreichen liegen, sondern kulissenartig hintereinandergesetzt und daher voneinander unabhängige Sättel sind. Es entstehen so zwischen dem Salzgitterschen Sattel und dem Harlyberg bei Immenrode-Weddingen eine schmale und zwischen dem Harlyberg und dem Fallstein Wiedelah-Rimbeck eine sehr breite Lücke. Beide Lücken schaffen eine Verbindung zwischen dem mittleren und westlichen Muldenabschnitt mit der Wedde-Warne-Fuhse-Mulde.

Eine zweite Eigentümlichkeit des westlichen Muldenabschnittes muß ferner besonders erwähnt werden. Sein südlicher Rand begleitet zwar bis zur Nordwestecke des Harzes den Harzrand, von da ab aber erstreckt sich die Mulde noch etwa 15 km frei in das nordwestliche Vorland hinaus. Aus der durch den nördlichen Harzrand für die ganze subherzynische Mulde gegebenen Richtung OSO-WNW wird eine ausgesprochene SO-NW-Streichrichtung. Ferner verlaufen die Muldenränder hier nicht mehr geradlinig, sondern sind z. T. sogar sehr stark mit aus- und einspringenden Winkeln hin- und hergebogen. Die nordwestliche Muldenwendung geht nicht gerundet-bogig vor sich, sondern ist eckig begrenzt, indem die beiden parallellaufenden herzynisch gerichteten Ränder durch einen Muldenrand von variszischer Streichrichtung verbunden werden. Eine sehr auffallende Erscheinung!

Auf der ganzen Strecke zwischen Harzburg und Neukrug kennt man am Harzrande keinen Zechstein, und auch Unterer und Mittlerer Buntsandstein sind nur auf drei Stellen: SW Oker zwischen dem Gelmke- und Okertal, am Voßtal und im Kiefbusch, W Langelsheim beschränkt und befinden sich offenbar in sehr zerrütteter Lagerung. Da nun außerdem östlich Harzburg Keuper und Jura am Palaeozoikum abstoßen und zwischen Harzburg und Goslar (nordwestlich davon ist die Grenze durch diluviale und alluviale Schotter verdeckt) Oberer Buntsandstein mehrfach direkt am alten Gebirge oder in nächster Nähe gefunden wird, ist die Grenze zwischen dem Palaeozoikum des Gebirges und dem Mesozoikum des Vorlandes sicher ein Verwurf. Aus der Tatsache, daß die Schichten des letzteren nach dem Gebirge zu einfallen und daß in der Soolbohrung Harzburg das Mesozoikum unter dem Palaeozoikum getroffen ist, läßt sich mit einiger Sicherheit das südliche Einfallen dieses Verwurfes für die ganze Harzrandstrecke annehmen. Das Harzgebirge überlagert in dem Verwurf die Vorlandsschichten.

Diese sind, soweit die Mulde den nördlichen Harzrand

begleitet, steil aufgerichtet und sogar überkippt, so daß die älteren Schichten auf den jüngeren liegen.

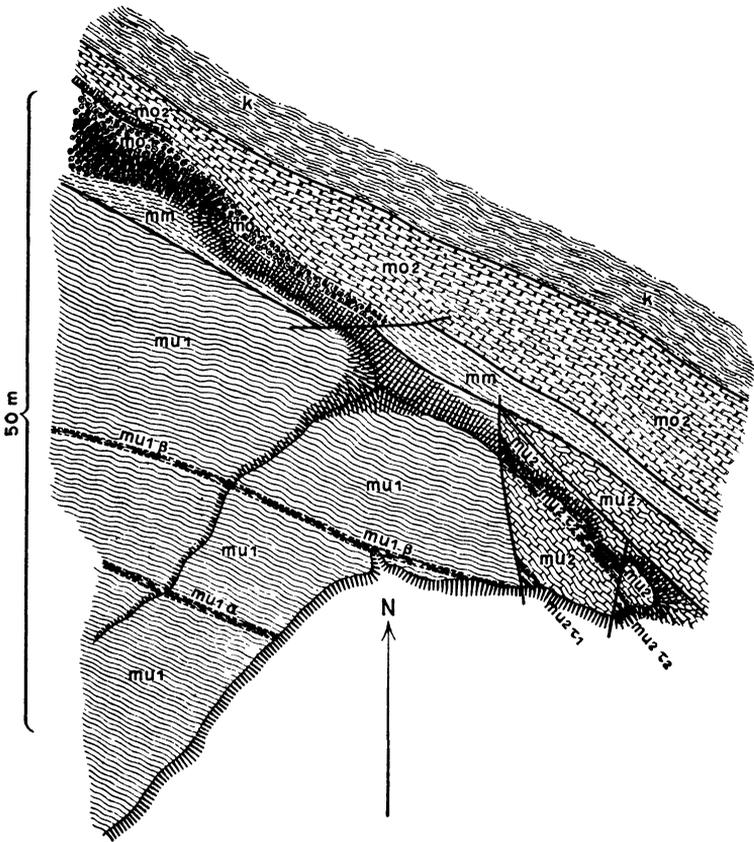
Die Breite der Überkippungs- und Aufrichtungszone beträgt durchschnittlich über einen Kilometer; das größte Maß ist wohl 1,35 km. Die Überkippung erreicht selten mehr als  $60^{\circ}$  Einfallen nach Süden und bewegt sich meist zwischen  $70^{\circ}$  und  $80^{\circ}$ , jedoch kommen auch Einfallswinkel von  $50^{\circ}$  bis  $40^{\circ}$  vor. Jedoch es finden sich auch Ausnahmefälle, wo in der Überkippungszone normal nach Norden einfallende Schichtenpartien auftreten: der Kimmeridge am Steinkamp W Oker (Bl. Goslar) fällt mit  $72^{\circ}$  nach Norden ein; der Muschelkalk im Walde westlich Langelsheim (Bl. Lutter a. Bge.) ist steil nach Norden geneigt.

Von Harzburg bis in die Nähe von Astfeld ergreift die Überkippung noch das höhere Turon oder gar die unteren Lagen des Emscher.

Naturgemäß mußte diese starke Dislokation des mesozoischen Schichtensystems im einzelnen mit zahllosen Quetschungen und Zerreißen des Verbandes verknüpft sein. Schon der häufig ungewöhnlich schmale Ausstrich einzelner Schichtengruppen, des Keupers südlich der Grube Friederike (Bl. Harzburg), des Gaults, Cenomans und Turons am Scharenberg bei Bündheim (Bl. Harzburg), des Keupers nördlich Goslar und des Muschelkalkes bei Riechenberg sowie viele andere Punkte weisen bestimmt darauf hin, daß eine Verschwächung der Mächtigkeiten durch streichende Störungen erfolgt sein muß; man wird dabei weniger an ein seitliches Ausweichen, sondern eher an ein senkrecht Verschieben einzelner Gebirgskeile gegeneinander und ein Herausspringen solcher denken müssen. Am Kiefbusch westlich Langelsheim und am Gelmketal bei Oker ließ sich deutlich der völlige Ausfall des Unteren und Mittleren Muschelkalks zwischen Trochitenschichten und Buntsandstein feststellen.

Trotzdem bleibt es immerhin wunderbar, daß es meist noch gelingt, große Schichtengruppen, selbst in ihren Spezial-

Figur 2.



- |       |                       |
|-------|-----------------------|
| mu1   | Unterer Wellenkalk    |
| mu1a  | Untere Oolithbank     |
| mu1β  | Obere Oolithbank      |
| mu2   | Oberer Wellenkalk     |
| mu2r1 | Untere Terebratelbank |
| mu2r2 | Obere Terebratelbank  |
| mm    | Mittlerer Muschelkalk |
| mo1   | Trochitenkalk         |
| mo2   | Nodosenschichten      |
| k     | Keuper.               |

horizonten zusammenhängend wiederzufinden. Ein ausgezeichnetes Beispiel, wie sich z. B. fast alle Horizonte des Muschelkalkes auf einen engen Raum zusammengedrängt, zwar stark zerstückt, feststellen lassen, bietet der hier in Figur 2 wiedergegebene Grundriß des sogenannten Kl. Kattenberges, der beim Bau der Bahn Goslar-Grauhof abgetragen wurde.

Der Übergang der Überkipfung in die regelrechte Lagerung nach der Mulde zu erfolgt innerhalb einer sehr schmalen Zone, in der sich saigere Schichtenstellung und dann sehr bald normales, allerdings noch sehr steiles Einfallen einstellt. Das Extrem an Schnelligkeit der Umkehr des Einfallens zeigt eine Plänergrube nördlich Astfeld: in der Südwand der Grube sind die Schichten mit  $80^{\circ}$  nach Süden und in der Nordwand mit  $45^{\circ}$  nach Norden geneigt.

Direkt westlich obigen Ortes nach Langelsheim zu ist die normale Lagerung schon innerhalb des Hilssandsteins hergestellt. Westlich von Langelsheim fällt der Lias mit  $70^{\circ}$  und noch weiter am Rodenberg bereits der Mittlere Keuper mit  $75^{\circ}$  nach Norden ein. Die Überkipfung beschränkt sich hier nur auf die tieferen Triasschichten und ergreift den Trochitenkalk des Kiefbusches zwischen Langelsheim und Neuekrug noch mit  $65^{\circ}$  Einfallen nach Süden.

Versucht man sich nun die Frage zu beantworten, durch welche Kräfte erfolgte die Aufrichtung der Harzrand-Schichten, so kann man eine Antwort nur aus folgender allgemeiner Betrachtung erhalten. Das ehemals variszische Kettengebirge war durch Denudation zur Obercarbon- und Rotliegend-Zeit eingeebnet und Zechstein, Trias und Jura bedeckten die Stelle des jetzigen Harzes mit voller Schichtenfolge. Die ersteren Formationen umgeben jetzt den Harz in gleicher stratigraphischer und petrographischer Entwicklung. Der Jura des Harzvorlandes ist allerdings durch eine breite Lücke von dem Jura bei Eisenach-Gotha und dem fränkischen Jura getrennt; aber auch in ihm ebenso wie in den beiden älteren Formationen sind sichere, völlig eindeutige Anzeichen für das Vorhandensein eines Harzgebirges in einer der jetzigen

annähernden Form einwandfrei bisher nicht festgestellt. Im Süd-, West- und Ostrande lagern die Schichten des Perm (entweder Rotliegendes oder auch Zechstein) in übergreifender Lagerung auf den Schichtenköpfen des Kerngebirges und fallen nach außen allseitig ab; an sie schließen sich mit gleich geringem oder noch geringerem Fallwinkel sämtliche Stufen der Trias. Am Nordrande dagegen sind der Zechstein, die Trias und die jüngeren noch hinzukommenden Formationen des Vorlandes, Jura und Kreide, wie geschildert, aufgerichtet und überkippt; der Gebirgskern ist auf die Vorlandsschichten überschoben. (Dieser Gegensatz zwischen Nord- und Südrand erscheint in größerem oder geringerem Grade bei allen durch die mesozoische Decke hindurchtretenden deutschen Mittelgebirgen: Thüringer Wald, Kyffhäuser, Harz, Magdeburger Grauwackenvorsprung.) Dieses Verhalten wird durch ein senkrechtliches Herausheben des Harzes oder ein Absinken der nördlichen Vorlandsschichten und eine Horizontalbewegung des Gebirges von SW nach NO erklärt. Außerdem wird man einen Gegendruck des Vorlandes von NO nach SW annehmen müssen und vielleicht zur Erklärung der ganzen Faltung des Harzvorlandes eine Bewegung des Harzes und des Magdeburger Grauwackenvorsprungs gegeneinander heranziehen können. Da das Harzkerngebirge, wie gesagt, auf die Vorlandsschichten überschoben ist, wird als Haupthorizontal-Bewegungsrichtung in unserem Gebiet die von SW nach NO anerkannt werden müssen.

Durch das Herausheben des Harzes in seiner jetzigen Umrandung resp. durch das Absinken des Vorlandes mögen sich die Sedimente des Zechsteins, der Trias und des Jura zuerst in der Form der Flexur am nördlichen Harzrande gelagert haben. Bei fortschreitender Aufwärtsbewegung zerriß der Mittelschenkel der Flexur, es entstand eine Verwerfung mit Schlepplung. Der hinzutretende Horizontalschub brachte die innerhalb der Schlepplungszone z. T. bereits aufgerichteten Schichten zur Steilstellung in breiterer Zone und zur Überkipplung und den Harz selbst zur Überschiebung auf das Vorland. Sämtliche über dem Kerngebirge lagernden Schichten

und selbst ein Teil des Kerngebirges sind dann später zur Zeit der Oberen Kreide, des Tertiär und Diluviums durch Erosion und Denudation abgetragen.

Auch das weitere Vorland wurde von der horizontalen Bewegung erfaßt. Bis zum Magdeburger Grauwackenvorsprung, in welchem wiederum älteres Palaeozoicum zutage tritt, ist es in mehrere im allgemeinen herzyn streichende Sättel und Mulden gefaltet. —

Westlich Langelsheim vollzieht sich innerhalb Trias, Jura und Kreide die Loslösung der subherzynen Kreidemulde vom Harzrande und der Übergang der harzrandlichen Aufrichtungszone in den Ostflügel des so merkwürdig gestalteten Lutterschen Sattels.

Dieser springt wie ein großes der Nordwestecke des Harzes aufsitzendes Horn nach Norden vor und bringt in der Tektonik des Harzvorlandes ein ganz neues Formenelement zur Geltung. Seine konkave Ostseite und konvexe Westseite vereinigen sich in dem Altwallmodener Höhenvorsprung, dessen Nordspitze etwa 7 km vom Harzrande entfernt ist. Trias, Jura und Kreide springen vom Harzrande her im Ostflügel weit nach Norden vor und ziehen sich im Westflügel (Jura fehlt hier infolge der Transgression der Unteren Kreide) wieder südwärts herab. Der Sattel, dessen Kern innerhalb der südlichen Zweidrittel seiner Ausdehnung leider durch Diluvium und Alluvium verdeckt ist, zeigt im Norden verhältnismäßig regelmäßigen Aufbau, indem sich die Rogensteinzone, Mittlerer und Oberer Buntsandstein, Wellenkalk beiderseits in nahezu gleicher Entfernung von der Sattelmittle wiederholen. In dem scharfen Knick der Nord-ecke scheint der Buntsandstein die Sattelwendung nur mit geringen, in dem dicht mit Wald bestandenen Gebiet nicht auffindbaren Brüchen zu bewerkstelligen. Dagegen ist hier der Muschelkalk stark zerhackt, in sich zusammengeschoben und mit Verwerfungen durchsetzt, die bis in den Jura sicher nachgewiesen sind. Die Konkavität der Einbiegung des Ostflügels hat zwei Brüche des Kreidemantels: am Dolgenbach und bei Ostlutter zur Folge. Auf die gleiche Ursache sind

in diesem Flügel wohl die streichenden Verwerfungen zurückzuführen, die einmal südlich des Finkenberges zu einer Wiederholung des Wellenkalkes führen und dann Keuper unter teilweisem Ausfall des Oberen Muschelkalks neben Wellenkalk legen, ferner dem Muschelkalk östlich Lutter a. Bge. eine ganz abnorme Streichrichtung seiner einzelnen Zonen geben. Südlich des Lutterschen Tales ließ sich Muschelkalk — wohl nicht nur infolge der diluvialen Decke — nicht mehr nachweisen. Im Gegensatz dazu ist in dem konvex gekrümmten Westflügel der Wellenkalk als fortlaufendes, nicht oder nur sehr wenig gestörtes Band vorhanden.

Am Südende biegt die Trias des Westflügels des Lutterschen Sattels mit flachbogiger Krümmung langsam aus der NNO- in die O-W-Richtung um und bildet so den Nordflügel des Gr. Rühdenener Sattels, der besonders auf dem anstoßenden Blatt Lamspringe entwickelt ist. Bei Hahausen-Neuekrug sind die Schichten flach nach Norden geneigt und liegen mit gleich geringer Neigung dem Zechstein auf, der hier ja wie das Rotliegende flach diskordant über das Culm des Harzes greift. Die im Zechstein und Rotliegenden nachgewiesenen, zum Teil aus dem Harz heraustretenden Querstörungen mögen vielleicht auch noch in den Buntsandstein fortsetzen, haben sich aber infolge der Gleichförmigkeit seiner liegenden Gesteine nicht nachweisen lassen. Eine streichende Störung von offenbar nur geringem Ausmaß ist im Schacht der ehemaligen Gewerkschaft Neu-Mansfeld nachgewiesen. Jedenfalls kommen aber in diesem Gebiet keine Störungen vor, die sich auch nur annähernd mit der großen Überschiebung des Gebirges auf das Vorland am Nordrande des Harzes vergleichen lassen. Bei Neuekrug befinden wir uns bereits im Westvorlande des Harzes, wo Rotliegendes, Zechstein und Trias ebenso wie im Süden und Osten des Harzes dem altpaläozoischen Gebirgskern diskordant flachgeneigt auflagern.

Für die auf Blatt Seesen angegebene N-S streichende Grabenversenkung hat sich keine Fortsetzung auf Blatt Lutter am Berge feststellen lassen; zwar läuft dem westlichen Harz-

rande parallel eine Zone mit Erdfällen, aber diese ist auch durch die Auslaugung des Zechsteingipses ohne Zuhilfenahme tektonischer Vorgänge genügend erklärt.

Das Tertiär von Bornhausen schließt sich wohl der Mitte des Gr. Rühdener Sattels an.

Nordwestlich an den Lutterschen Sattel grenzt die ganz mit Hilssandstein erfüllte Bodensteiner Mulde an, deren Westflügel in den mit steil herzynen Richtung nach N streichenden Heinberg-Höhenzug übergeht. Seine einzelnen Ketten — die Wohldenbergs-Kette aus Keuper und Jura, die Bodensteiner Kette aus Unterer Kreide und die Sehlder Kette aus Oberer Kreide bestehend — fallen mit kaum 15° östlicher Neigung der Ringelheimer Ebene zu. Bei Baddeckenstedt biegt der Heinberg eckengerundet ohne nachweisbaren Verwurf in den Elber Rücken, diesen aus Kreide bestehenden Südflügel des Lichtenberger Sattels, um und bei Gustedt (innerhalb des an Bl. Ringelheim nördlich anstoßenden Blattes Lesse) erfolgt in gleicher Weise der Übergang von dem Elber Rücken in den westlichen Kreidemantel des Salzgitterschen Sattels. Dieser und der Heinberg streichen steil herzyn; das sie im Norden verbindende Querstück, der Elber Rücken, streicht dagegen senkrecht dazu, wodurch die so auffallend viereckige Umgrenzung der Ringelheimer Ebene, dieses nordwestlichen Endgliedes der subherzynen Kreidemulde, geschaffen wird.

Der Salzgittersche Sattel bildet auf eine Längs-erstreckung von 20 km die Ostbegrenzung der Mulde. Seine Breite (von der Turon-Emscher-Grenze im Westen nach der im Osten gemessen) erreicht nördlich Salzgitter das Höchstmaß von 3,75 km; südlich des Ortes verschmälert sie sich allmählich bis auf das Mindestmaß von 1,75 km. Mit etwas größerer Breite endet der Sattel bei Immenrode (Bl. Goslar). Sein Generalstreichen ist steil herzyn; im speziellen weichen einzelne Teilstücke sowohl nach W als nach O hiervon ab.

Der Salzgittersche Sattel ist weit davon entfernt, die Idealgestalt eines Sattels zu besitzen, insofern man darunter ein

Schichtengewölbe versteht, von dessen Mitte aus in gleicher Entfernung nach beiden Flügeln zu innerhalb der ganzen Längs-erstreckung immer die gleichen Schichten mit nach außen gerichtetem gleichem Einfallen auftreten.

Zunächst ist zu bemerken, daß sämtliche Schichtenglieder stark aufgerichtet sind. Neigungswinkel unter  $45^{\circ}$  beschränken sich fast nur auf die äußeren Teile des Kreidemantels und auf die Sattelwendung bei Immenrode; dagegen spielen Winkel von  $60$ — $80^{\circ}$  durchaus die Hauptrolle sowohl im Kreidemantel als in den triadischen Kernschichten; ja sogar an mehreren Punkten finden Überkipnungen statt.

In dem tiefen Einschnitt der Chaussee Othfresen-Liebenburg durch den Flöteberg, der dem Westflügel angehört (Profil N—O der Profiltafel der 174. Lieferung), fallen die Schichten  $70^{\circ}$  nach O und weiter südlich sind innerhalb des Pläners Fallwinkel bis  $40^{\circ}$  nach O beobachtet; die Rötgipse desselben Flügels zeigen eine Neigung von sogar  $30^{\circ}$  nach der gleichen Richtung. Die Überkipnung der Schichten hängt hier offenbar mit dem »Othfresener Einsprung« (siehe Topographischer Teil Bl. Salzgitter), der die Kreide nach O einbiegt, zusammen, da das widersinnige Fallen sich nach Norden und Süden zu über diesen Einsprung hinweg sehr bald ausgleicht. Mit der Überkipnung der Schichten ist hier noch eine Überschiebung verknüpft, denn die Versuchsarbeiten der Mathildenhütte am Othfresener Gipsbruch haben von Osten nach Westen Röt, Wellenkalk, eine Reibungsbreccie, Amaltheenton und Neomeisenstein — sämtliche Gebirgglieder nach Osten fallend — durchfahren: es ist Wellenkalk auf Amaltheenton überschoben.

Eine zweite Überkipnung der Schichten liegt im Ostflügel bei Engerode im Norden des Blattes vor (Profil A—B der Profiltafel).

Die Kreideschichten des Sattelmantels fallen normal nach Osten ein; die Rogensteine des Sattelkerns stehen fast saiger aufgerichtet; die Glieder des Muschelkalks sind bis zu  $45^{\circ}$  nach Westen überkippt, offenbar längs einer

fast streichenden Verwerfung, welche im Burgberg Wellenkalk und weiter nach Süden Trochitenkalk und sogar Keuper gegen tiefere Schichtenglieder des Buntsandsteins legt. Die Überkipfung hört nach Süden zu an einer nördlich des Königsberges bei Engerode festgestellten Querverwerfung auf. In der Fortsetzung nach Norden bei Gebhardshagen bis Lichtenberg sind die triadischen Schichten innerhalb des Ost- resp. Nordflügels sehr steil gestellt oder gar überkippt. Offenbar stehen diese abnormen Fallverhältnisse dieses Flügels mit der Gestaltung des Westflügels bei Gustedt in Zusammenhang, dessen scharfe Knickung eine Druckwirkung auf den Ostflügel ausüben mußte.

Am Mühlenberg bei Gr. Döhren (Bl. Salzgitter) fallen die Rogensteinschichten, obwohl sie dem Ostflügel angehören, mit  $70^{\circ}$  nach Westen ein. Ja es kommt im Küchenhai bei Kl. Döhren (Bl. Goslar) sogar zu einer Fächerstellung der Schichten, indem hier der Wellenkalk im Ostflügel nach Westen und im Westflügel nach Osten fällt (Profil R—S der Profiltafel).

Schon hiernach kann es garnicht zweifelhaft sein, daß der Salzgittersche Sattel großen horizontalen Druckwirkungen unterworfen war und dadurch seine z. T. große Schmalheit erhalten hat.

Noch viel weniger entspricht der Idealgestalt eines Sattels die Tatsache, daß nur innerhalb einer kurzen Strecke an der Sattelachse einigermaßen gleichaltrige Schichtenglieder aneinanderstoßen. Dies ist der Fall am Schellenberge bei Engerode und südöstlich davon (Profil A—B und C—D der Profiltafel). Die Rogensteinzonen beider Flügel sind zwar wohlentwickelt in ungefähr gleicher Entfernung von der Sattelmittle, die durch zwei kräftige Quellen angezeigt wird; aber auch hier sind beide Flügel nicht symmetrisch: Der Westflügel zeigt allerdings bis an das Südende des Hamburgeres bei Salzgitter eine sehr regelmäßig fortstreichende Entwicklung der Trias, jedoch im Osten fallen mehr oder minder breite Schichtenstreifen im Liegenden des Muschelkalks aus. Der im Königs-

berg fast N-S streichende Muschelkalk des Ostflügels nimmt, je weiter nach Süden, allmählich NNO-SSW-Streichen an, so daß er die NNW-SSO streichenden Schichten des Buntsandsteins sowohl des Westflügels als des Ostflügels überschneidet. Wahrscheinlich schiebt sich hier der Ostflügel etwas auf den Westflügel herauf. Dieses Ausbiegen des Ostflügels nach Westen entspricht dem Herausspringen des »Gitterschen Höhenvorsprunges« nach Westen und dem Einbiegen des »Voßpaß-Einsprunges« in der gleichen Richtung. Mit der den Hamberg im Süden abschneidenden Querverwerfung verschwindet der Buntsandstein von der Oberfläche und wenig südlich vom Eickel steht Wellenkalk des Ostflügels nicht weit vom Gipskeuper des Westflügels an.

Jenseits des Salzgitterschen Quertales streicht der Sattelverwurf auf der Höhe des Triasrückens über das ehemalige Kaliwerk weg in NW-SO-Richtung. Der Altersunterschied der an sie stoßenden Gesteine ist über Tage nur gering: Nodosenkalk des Ostflügels gegen Trochitenkalk und Mittleren Muschelkalk des Westflügels. Unter Tage wird dies jedoch wesentlich anders, wie aus den Grubenbauen des ehemaligen Kaliwerkes Salzgitter hervorgeht, dessen Verhältnisse im folgenden genauer geschildert und durch Profil I—K der Profiltafel und die beistehenden Figuren erläutert werden sollen<sup>1)</sup>.

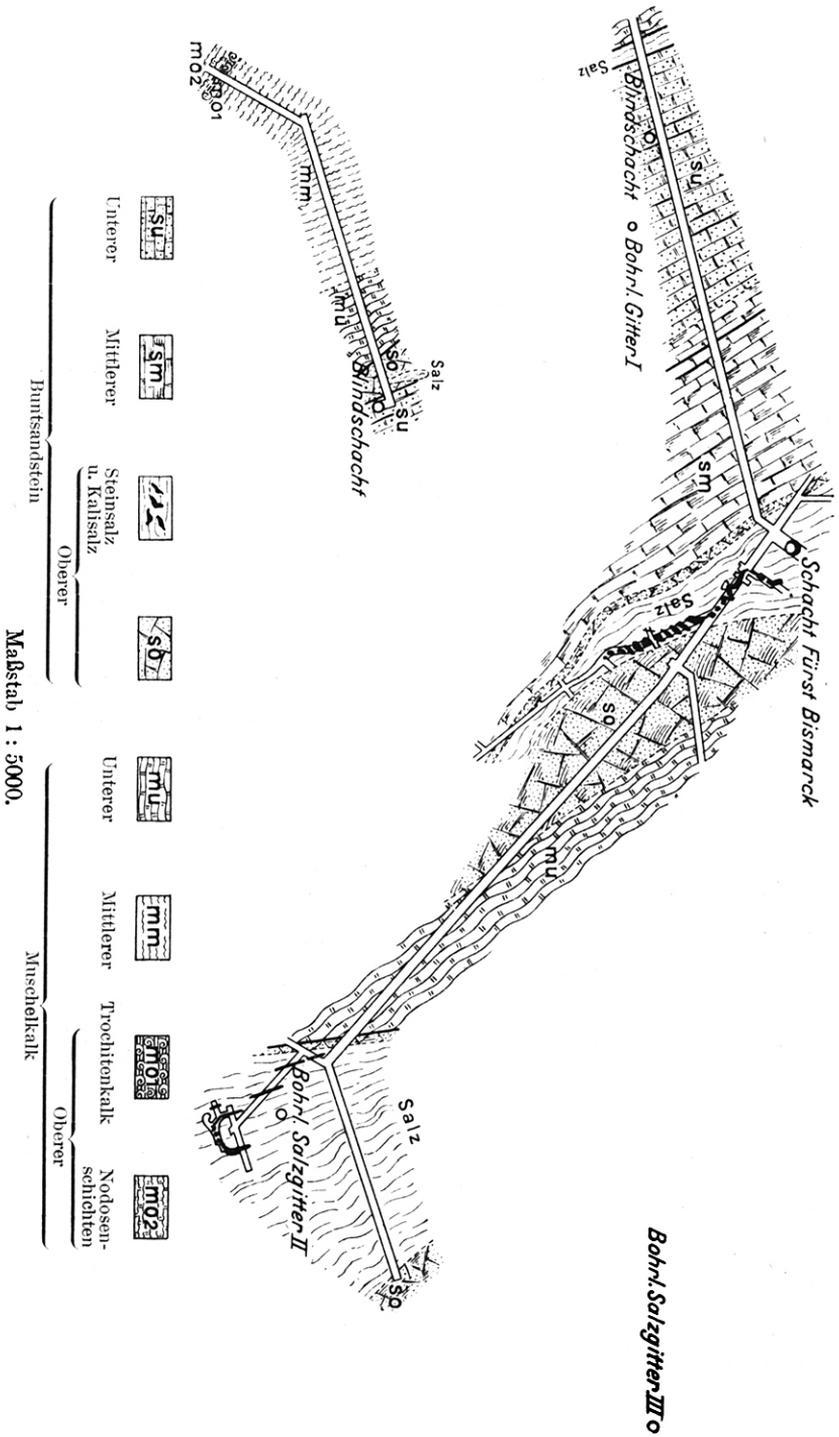
Das Kaliwerk Salzgitter wurde auf eine Bohrung hin gegründet, die südlich Salzgitter am östlichen Fuße des Gitterhamberges im Rüt angesetzt wurde. Nach dem Einfallen des benachbarten Muschelkalks waren steil aufgerichtete Schichten zu erwarten, so daß die Bohrung (siehe das Verzeichnis im Anhang zu Blatt

---

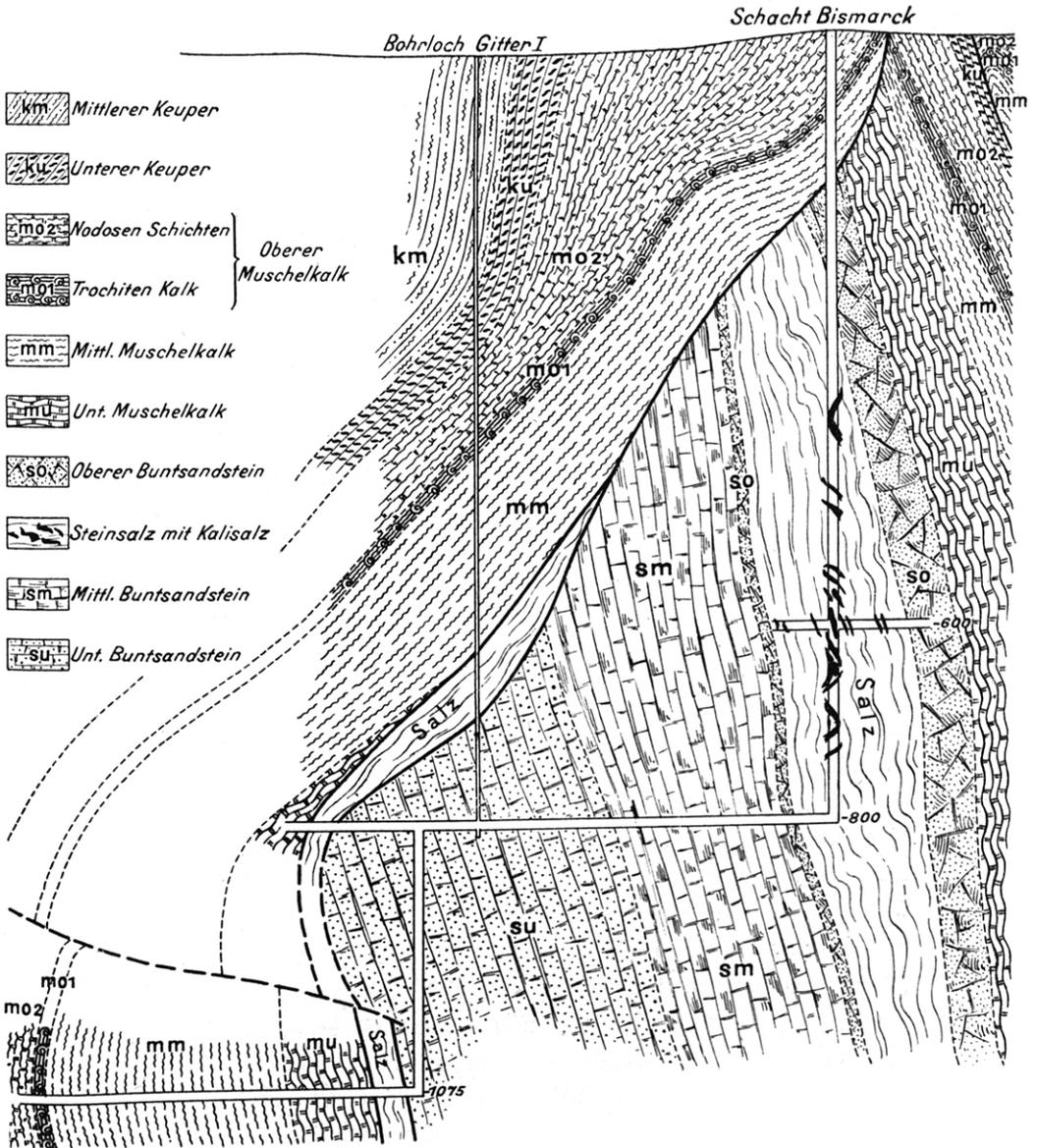
<sup>1)</sup> Die nachstehende Darstellung beruht auf einem im Jahre 1901 erstatteten Gutachten des Herrn DENCKMANN, der aus Bohrproben (Gitter I), den Proben des Schachtprofils und durch Befahrungen der Strecken eine genaue Kenntnis der Verhältnisse erhielt, und auf eigenen Befahrungen und der Untersuchung der zahlreichen z. T. von der Grubenverwaltung aufbewahrten Proben der durchteuften und durchfahrenen Schichten und drittens auf Mitteilungen des Herrn Direktors PILLEGARD. Von der v. KOENEN'schen Darstellung (Über Wirkung des Gebirgsdruckes usw., S. 7 ff.) weicht sie in Einzelheiten der Daten unwesentlich ab.

Salzgitter) offenbar nicht aus Oberem Buntsandstein herausgekommen ist. Zwischen 564—595 m war »Carnallit mit Steinsalzbänken«, zwischen 630 bis 772 m »Sylvinit mit Schoenit« und bei 802—803 m »Kainit und Carnallit« angefahren, wobei zu bemerken ist, daß die großen Mächtigkeiten in den ersteren Fällen offenbar nur scheinbare und auf die Steilstellung zurückzuführen sind. Die Analysen ergaben bis 20,07 v. H. KCl. Infolge Auftretens der Kalisalze glaubte man sich im Oberen Zechstein zu befinden.

Der Schacht wurde südlich Salzgitter am Lappenspring den 17. April 1896 in den Nodosenschichten des Westflügels angesetzt. Er traf bei 87 m Trochitenkalk und dann bis 150 m sicher Mittleren Muschelkalk mit 50° Einfallen nach W. Durch das Fehlen des Unteren Muschelkalkes und eine Gipsbreccie bei 150—156 m wird ein Verwurf bewiesen. Es folgen Tone, Gips und Anhydrit, die nur dem Röt angehören können und dann von 252 m Steinsalz z. T. mit dünnen Anhydritlagen und bis 800 m mit mehreren dünnen, im allgemeinen steilstehenden, vielfach hin- und hergewundenen Kalisalzbandern; diese häuften sich bei 600 m und führten zu Versuchsstrecken, die nach O zu auf Röt stießen. Auch die Aufschlußarbeiten auf der 800 m-Sohle stellten fest, daß die Kalisalzlagen immer sehr dünn waren, ganz unregelmäßig verliefen und sich auskeilten. Als die Arbeiten hier sich als resultatlos herausstellten, entschloß man sich, nach dem Fundbohrloch Salzgitter II, das südöstlich von dem Schacht lag, aufzufahren (vergl. Grundriß der 800 m-Sohle S. 86). Man traf zunächst Steinsalz, dann Steinsalz mit Kalisalzschnüren, die sich ähnlich wie die im Schacht durchteuften verhielten; es folgten graue und in den mittleren Lagen rote Tone, Anhydrite und Dolomite in Wechsellagerung. Die Schichten fielen nach Osten mit 75° ein. Eine von der Hauptstrecke nach S (also ins Liegende) abzweigende Ausrichtungsstrecke ergab noch dünne Lagen von Anhydrit, Ton und Kalk mit *Myophoria costata* und dann Mittleren Buntsandstein. Eine Abzweigung von der Hauptstrecke nach Osten (also ins Hangende) traf Unteren Muschelkalk an, ebenso wie bei 430 m ab Schacht die



Figur 4.



Maßstab 1 : 5000.

Hauptstrecke. Bei 650 m wurde in dieser eine Überschiebung angefahren, die hora 12 strich und mit  $31,5^{\circ}$  nach Osten einfiel. Der Wellenkalk im Liegenden war stark gestört und fiel entgegen seinem sonstigen Verhalten mit  $83,5^{\circ}$  nach Westen ein. Das Hangende der Verwerfung waren tonstreifige Anhydrite des Röt und dann sofort Steinsalz. Es besaß z. T. Kalisalzstreifen bis 1,5 m Dicke, die aber stark hin- und hergebogen waren und große Steinsalzstücke eingequetscht enthielten. Einen ähnlichen breccienhaften, z. T. flaserigen Eindruck machte auch das Steinsalz dahinter, das zudem noch zahlreiche Tonknollen enthielt. Strecken nach Westen trafen wiederum den Wellenkalk und nach Osten Dolomit, Anhydrit und Ton. Die Kalisalze bei Bohrung II erwiesen sich demnach als unbauwürdig.

Inzwischen war durch die Bohrung Gitter I (siehe Verzeichnis der Bohrungen im Anhang zu Bl. Salzgitter) 300 m südwestlich vom Schacht Unterer Buntsandstein in 668 bis 800 m Tiefe festgestellt worden; man glaubte sich daher der Hoffnung hingeben zu können, daß 350—500 m vom Schacht ein Querschlag nach Westen das Kalisalzlager des Zechsteins aufschließen würde. Dieser Querschlag durchfuhr etwa 40 m vom Schacht noch Röt und gelangte zuerst in z. T. grobkörnigen Mittleren Buntsandstein und dann von 220 m ab sicher in Unteren Buntsandstein mit Rogensteinbänken. Die Schichten fielen bis 450 m Erstreckung ab Schacht ziemlich gleichmäßig mit  $65-80^{\circ}$  nach Osten; bei 220 m befand sich eine Störung, die Soole und petroleumartige Kohlenwasserstoffe produzierte; von 450—500 m war das Gestein in einzelne Keile zerlegt und z. T. stark verruschelt. Bei etwa 500 m wurden aber plötzlich hinter einer Ruschelzone zuerst anhydritische und dolomitische Gesteine, die vielleicht dem Röt angehören, und dann von 525 m ab sicher Wellenkalk, der mit  $40-45^{\circ}$  nach SW einfiel, angefahren. Der Querschlag war aus dem Ost- in den Westflügel geraten und die Aussicht, bei Verlängerung in den Zechstein zu kommen, somit ausgeschlossen. Um diesen zu erreichen, wurde 420 m ab Schacht ein Blindschacht abgeteuft, der zunächst eine Wechsel-

lagerung von sandig-glimmerigen Schiefertönen mit feinkörnigem Sandstein durchsank und dann in eine Zone von Tönen, die wenig oder garnicht geschichtet waren, aber manchmal Anhydritknollen und vereinzelt Sandsteinbänkchen führten, also jedenfalls in tiefsten Unteren Buntsandstein geriet. Als man dann bei 1075 m Teufe wieder querschlägig nach Westen vorging, traf man zunächst rotbraunen Ton mit Anhydrit in Knollen, dann bei 16,7 m braunrötliches Steinsalz in seiner Struktur und durch zahlreiche, wie abgedrehte Toneinschlüsse völlig brecciös, dahinter rote und graue Tone, z. T. ebenso struiert, z. T. mit dünnschichtigem gebändertem Anhydrit. Das Alter dieser Schichten ist wahrscheinlicherwise als Röt zu bezeichnen; wenigstens wiesen die schichtigen Anhydrite und ihre vielfache Wechsellagerung darauf hin. Die brecciöse Natur der Schichtenserie fand ihre Erklärung, als man bei 43 m ab Blindschacht auf Wellenkalk geriet und ebenso wie auf der 800 m-Sohle den Sattolverwurf durchfuhr. Die Hoffnung, daß doch noch die Zechsteinformation anzutreffen wäre, regte sich dann wieder, als der Querschlag hinter dem Wellenkalk (bis 130 m) und hinter milden dolomitisch-tonigen Gesteinen bei 137,5 m auf Anhydrite in Wechsellagerung mit Tönen und Dolomiten, dann auf grobe Breccien von Salz, Ton und Anhydrit und endlich bei 205 m auf ziemlich reines Steinsalz stieß, das bis 330 m anhielt. Dann folgte wieder eine Wechsellagerung von Tönen, Anhydrit mit Salz und endlich bei 373 m Trochitenkalk und dahinter Nodosenschichten. Die Vermutung, daß das auf diesem Querschlag durchfahrene Salz dem Zechstein angehören könnte, war damit widerlegt. Es war Mittlerer Muschelkalk.

Als dann noch in einem Vorbohrloch eine Soolquelle von 46,3° C einbrach, wurden die Arbeiten und das Unternehmen aufgegeben.

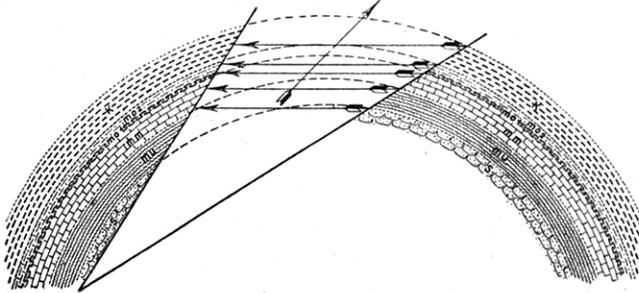
Die Grubenbaue des Kaliwerkes Salzgitter haben zunächst den Beweis erbracht, daß das Steinsalz mit Kalisalzlinzen dem Röt angehört (siehe Stratigraphischer Teil Bl. Salzgitter). Ferner haben sie in tektonischer Beziehung interessante Beobachtungen gezeitigt.

Betrachten wir zunächst kurz den aus der Oberflächenkartierung sich ergebenden Bau des Salzgitterschen Sattels in der nächsten Umgebung des Kaliwerkes. Das Gebirgs-Segment, in dem der Schacht abgeteuft wurde, bildet über Tage einen nur wenig unsymmetrischen Sattel, dessen Firstverwurf im Westflügel Trochitenkalk, im Ostflügel Nodosenschichten gegeneinanderlegt. Nach Südosten folgt in der Nähe der Bohrung Salzgitter II ein zweites Gebirgssegment, das wesentlich unsymmetrischer ist, indem im Westflügel Röt und im Ostflügel Mittlerer Muschelkalk an den Sattelverwurf grenzen. Beide Segmente stoßen in einer spießeckigen Querverwerfung aneinander, die den »Lappenspring« und den »Sauerbrunnen« miteinander verbindet, den Sattelverwurf verwirft und daher jünger wie dieser ist. Es treten an diese Querverwerfung von Südosten her ältere Schichten heran wie von Nordwesten, so daß man nach den Oberflächenverhältnissen annehmen könnte, das nordwestliche Segment ist abgesunken und der Verwurf fällt nach Westen ein. Nun hat man aber auf der 800 m-Sohle etwa 230 m nordwestlich von Bohrloch Salzgitter II, das im Röt des Westflügels steht, eine Überschiebung angefahren (siehe Grundriß S. 86), die hora 12 strich. Da in der Nähe nur die Lappenspring-Sauerbrunnen-Verwerfung ein gleiches Streichen besitzt, so ist anzunehmen, daß der über Tage beobachtete Verwurf mit der unter Tage angefahrenen Überschiebung, die mit  $31,5^\circ$  nach Ost einfiel und Röt auf Wellenkalk legte, ident ist. Das südöstliche Gebirgssegment ist also auf das nordwestliche aufgeschoben und hierdurch eine Verkürzung der Sattelachse erreicht.

Der innere Bau des nordwestlichen Sattelsegments ist durch den Schacht, die Grubenbaue und das Bohrloch Gitter I hinreichend klargelegt. Darnach hat der Schacht bei etwa 195 m, das Bohrloch Gitter bei rund 650 m Teufe, der westliche Querschlag der 800 m-Sohle bei etwa 500 m ab Schacht und der westliche Querschlag der 1075 m bei etwa 43 m ab Blindschacht große Verwerfungen durchfahren, die nur als Teilstücke des Sattelverwurfes zu deuten sind, da von ihm einer-

seits nach Osten, andererseits nach Westen immer jüngere Schichten folgen (vergl. Profil S. 87). An allen vier Stellen machten sich brecciöse Massen bemerkbar, die vorwiegend wohl aus Röt bestanden. Abgesehen von dieser Rötbreccie stießen in dem Verwurf aneinander: im Schacht Mittlerer Muschelkalk an Röt, im Bohrloch Gitter I Mittlerer Muschelkalk an Unteren Buntsandstein und auf der 800 m- und 1075 m-Sohle Unterer Muschelkalk an Unteren Buntsandstein. Hält man dagegen, daß über Tage nur Trochitenkalk gegen Nodosenschichten steht, so muß die große Lücke (Unterer Muschelkalk gegen Unteren Buntsandstein) in der Teufe auffallen. Durch Zerreißen eines symmetrisch gebauten Sattels und bloßes Absinken des westlichen Teiles ist die beschriebene Lagerung nur zu erklären, bei gleichzeitiger gewaltiger Schleppung des absinkenden Teiles.

Figur 5.



- |     |                       |
|-----|-----------------------|
| s   | Buntsandstein         |
| mu  | Unterer Muschelkalk   |
| mm  | Mittlerer Muschelkalk |
| mo1 | Trochitenkalk         |
| mo2 | Nodosenschichten      |
| k   | Keuper                |

Die eigentümlichen Verhältnisse am Schacht werden vielleicht bei einer anderen Erklärung leichter verständlich, wenn man annimmt, daß infolge des starken horizontalen Druckes, der ja zweifellos innerhalb des Sattels geherrscht hat, einmal ein Gesteinskeil von der in dem Schema (Figur 5) angedeuteten Ge-

stalt aus der Sattelfirste herausgestoßen und zweitens eine Bewegung des östlichen Sattelteles gegen den westlichen erfolgt wäre, auf die ja auch das keilförmige Einschieben des Ostflügels in den Westflügel auf der 1075 m - Sohle hinweist. Daß damit auch vertikale Gleiterscheinungen verbunden waren, ist ja natürlich und wird durch das breccienhafte Auftreten des Röt auf den tieferen Sohlen angedeutet. Jedenfalls legt dieses Beispiel die äußerste Vorsicht bei Beurteilung der Sattelverwürfe und bei der Übertragung der Verhältnisse über Tage auf größere Teufen nahe.

Bei derartigen Lagerungsverhältnissen ist natürlich der Schichtenverband außer den mit den großen tektonischen Linien zusammenhängenden großen Zerreißen auch im Kleinen vielfach gestört. Die Gesteine namentlich von spröder Beschaffenheit wie Kalk und Sandsteine, aber auch die in der Tiefe ja festen Tone und Schiefertone sind von zahllosen Rissen und Sprüngen durchsetzt, die durch Gips und Steinsalz verkittet sind. Die einzelnen Stücke verschieben sich gegeneinander und in das plastische Steinsalz waren Gesteinsstücke rings eingebettet und erweckten den Anschein von Geschieben und Geröllen in der Salzmasse. Es entstehen Reibungsbreccien namentlich in der Nähe der größeren Verwürfe. Einzelne größere Gesteinskeile sind gegeneinander verschoben und lassen streckenweise das Gebirge wie zerhackt erscheinen. Natürlich ist das Einfallen der einzelnen Gesteinskeile sehr verschiedenartig gegen die Vertikale gestellt, ja es kommt lokal zu Überkippen, deren Bedeutung etwa bei Beurteilung der Zugehörigkeit zu einem Sattelflügel man nicht überschätzen darf. Alle diese Erscheinungen sind aber nicht bloß Besonderheiten von tiefen Salzbergwerken, sondern durchaus auch über Tage in den enggefalteten Sätteln des Harzvorlandes und am Harzrande selbst allgemein verbreitet. Sie erinnern an die gleichen Verhältnisse der paläozoischen Gebirge.

In dem auf das eben beschriebene südöstlich folgende Sattelsegment (Profil L—M der Profiltafel der 174. Lieferung)

sind die Verhältnisse offenbar normale. In der Nähe des Bohrloches Salzgitter II grenzt über Tage Röt des Westflügels an Mittleren Muschelkalk des Ostflügels. Das Bohrloch selbst, im Röt angesetzt, ist bis 803 m nicht aus Röt herausgekommen und die in der Nähe bei dieser Teufe getriebene Strecke nach Osten ist bei etwa 200 m querschlägig auch im Röt geblieben. Der Sattelverwurf fällt daher jedenfalls nach Osten ein. Die Schichten stehen sehr steil, wie die Kerne der Bohrung Salzgitter III bewiesen, die, im Mittleren Keuper angesetzt, bei 676 m den Keuper nicht durchstoßen hat. Die in der Nähe des Bohrloches Salzgitter II vorhandenen Verhältnisse herrschen noch eine Strecke lang nach SO zu; Röt des Westflügels stößt an Mittleren Muschelkalk oder fast gegen Trochitenkalk des Ostflügels.

Nördlich des Döhrenberges verschiebt sich der Sattelverwurf durch eine Querverschiebung nach West; ein Schurf auf diesem Berge, dessen Höhe aus kulissenartig gegeneinander verschobenen Klippen des Trochitenkalks besteht, ergab Nodosenschichten im Westen und Trochitenschichten im Osten der Sattelachse. Westlich des Rohenberges verdrücken sich offenbar die Schichten des Westflügels zu einem fast unentwirrbaren Chaos; kleine Klippen des Trochitenkalkes stoßen durch Mittleren Keuper durch. Der Ostflügel dringt immer weiter nach Westen vor, so daß östlich des Bärenkopfes Röt des Westflügels neben Mittlerem Muschelkalk des Ostflügels gefunden wurde.

Südlich der Straße Othfresen—Liebenburg nimmt die diluviale und tertiäre Bedeckung derartige Oberflächenausdehnung und Mächtigkeit an, daß der Verlauf des Sattelverwurfs (Profil N-O (Bl. Salzgitter) und P-Q (Bl. Goslar) der Profiltafel) in der Senke zwischen Heimerode und dem Othfresener Gipsbruch und weiter nach Süden östlich des Mühlenberges bis auf das Bl. Goslar nur vermutungsweise angenommen werden kann.

Im Küchenhai westsüdwestlich Gr. und Kl. Döhren erscheint dann ein auffallend symmetrisch gebautes Sattelstück,

indem beiderseits Wellenkalk eine Rötsenke einschließt; allerdings sind die Schichten hier fächerförmig gestellt und im einzelnen jedenfalls sehr verdrückt.

Sehr bald südlich hiervon bereits an dem kleinen Quertälchen, das dem Döhrener Höllental zustrebt, verschwinden im Westflügel durch Querstörungen der Wellenkalk und Röt von der Oberfläche; mit Sicherheit ist nur Trochitenkalk nachweisbar; südlich des Tälchens ist nur Keuper und Jura vorhanden, von denen ersterer auch verschwindet. Der Ostflügel ist dagegen ziemlich regelmäßig: der Wellenkalk, in seinem Liegenden noch zum Teil mit Buntsandstein, zieht glatt, in seinem Hangenden begleitet von Mittlerem Muschelkalk, Trochitenkalk, Nodosenschichten, in schmalem Ausstrich und Keuper nebst Jura in breiterem Ausstrich nach Süden. Sämtliche Schichten beschreiben eine Krümmung nach Westen zu und stoßen nacheinander am Sattelverwurf ab, dessen Westseite als Tiefstes nur Jura enthält. Durch die Krümmung der Schichten des Ostflügels wird die Sattelwendung des Salzgitterschen Höhenzuges vorbereitet, die für den Jura aber erst unterhalb des Kuckucksberges erfolgt. Der Sattelverwurf ist hier als der West- resp. Südseite des Sattels genähert anzunehmen, indem Angulatschichten, die dem Ost- resp. Nordflügel angehören, nahe der Westseite des Sattels liegen. Ob der kleine Verwurf im Hilsandstein des Kuckucksberges irgend etwas mit dem Sattelverwurf zu tun hat, ließ sich nicht feststellen. Im Kreidemantel nach Immenrode zu waren irgendwelche nennenswerte Störungen nicht vorhanden. (Profile T—U, V—W, XV der Profiltafel Bl. Goslar.)

Dieser durch den ganzen Sattel nachweisbaren streichenden Störung, in der beide Flügel gegeneinander verschoben sind, laufen nun innerhalb dieser Flügel häufiger noch Störungen parallel. Westlich des Küchenhai ist der Ausstrich der Nodosenschichten, des Keupers und des Neocom-Gaultones so schmal, dazu fehlt der Neocomeisenstein, daß zur Deutung der Verhältnisse streichende oder flachbogige Ver-

verfungen herangezogen werden müssen. Auf der anderen Sattelhälfte stößt Wellenkalk gegen Rogenstein ab und außerdem erscheinen die einzelnen Horizonte der jüngeren Trias in abnorm schmalem Ausstrich. Das Fehlen des Neocomeisens östlich Heißum im Westflügel ist auch nur durch Verwerfung zu erklären, da er sonst doch im ganzen Höhenzug überall nachgewiesen ist. Ich muß hier noch besonders hervorheben, daß dieser Verwurf, obwohl Untere Kreide an Unteren Buntsandstein stößt, gar nicht sehr bedeutend sein dürfte, da in dieser Gegend Neocom bis über Unteren Buntsandstein transgrediert (siehe Stratigraphischer Teil Bl. Salzgitter und Goslar unter Neocom); er ist vielleicht nur die südliche Fortsetzung der Störung, die sich westlich des Ohtfrescener Gipsbruches als Überschiebung herausgestellt hat.

Innerhalb des Ostflügels südwestlich Liebenburg erscheinen Wellenkalk, Trochitenkalk, Keuper und Jura so stark verdrückt und mit so stark reduzierter Mächtigkeit, daß nur zahlreiche größtenteils streichende resp. spießeckige Verwürfe die Lagerung gegen den Röt innerhalb dieses Gebirgssegmentes erklären können. Nordwestlich davon treten im Mittleren Keuper streifenförmig und winklig durchbrechende Partien von Trochitenkalk und Nodosenschichten auf. Zwischen Rohenberg und Bärenkopf erscheint eine streichende Verwerfung, die zwischen Mittlerem Keuper und Jura den Rät unterdrückt; ferner wird weiter nach Nordwesten im gleichen Flügel unterhalb des Gitterhamberges Mittlerer Keuper an Wellenkalk gelegt, ein Verwurf, der offenbar an der spießeckigen Überschiebung Sauerbrunnen-Lappenspring endigt. Nördlich des Salzgitterschen Tales sind die streichenden oder spitzwinkligen Verwerfungen zu erwähnen, die im Ostflügel am Ziezberg, Steinberg, Königsberg, westlich Engerode und Burgberg jüngere Stufen der Trias gegen Unteren und Mittleren Buntsandstein abstoßen lassen.

Diese eben beschriebenen Störungen zwischen beiden Sattelflügeln und innerhalb jedes Sattelflügels sind die Folge eines

nordost-südwestlich bis ostwestlich resp. umgekehrt gerichteten horizontalen Druckes und Gegendruckes, die auch die im allgemeinen herzyne Streichrichtung des Salzgitterschen Sattels veranlaßt haben. Sie entstanden, als dieser Druck so zunahm, daß aus einem breiten flachen Gewölbe mit sanft geneigtem Abfall eine schmale Antiklinale mit steil aufgerichteten Flügeln, in denen die Gebirgsschichten aus Mangel an Raum ineinandergepreßt wurden und teilweise in der Vertikalrichtung wohl hauptsächlich nach oben ausweichen mußten.

Aber auch die Folgen des entgegengesetzten NW-SO gerichteten Druckes, der die variszische Streichrichtung im Harzvorlande hervorgebracht hat, sind an dem Salzgitterschen Sattel in ausgezeichneter Weise nachweisbar. Und zwar betreffen sie einmal allein die aus Trias und Jura bestehenden Kernschichten und zweitens in viel geringerem Grade gemeinsam diesen und den aus Kreide bestehenden Mantel.

Die ersteren Erscheinungen haben eine deutliche Quergliederung des Sattelkernes in drei tektonische Abschnitte veranlaßt, die sich nicht ganz genau, aber beinahe mit den drei für den Salzgitterschen Höhenzug angegebenen topographischen Abschnitten decken.

Der tektonische Engeröder Abschnitt (Profile A—B, C—D, E—F der Profiltafel Bl. Salzgitter) erstreckt sich von der »Kappe« bei Gebhardshagen (Bl. Barum) etwas nördlich des Gebhardshagener Durchbruches bis zum Süden des Hamberges etwas nördlich des Salzgitterschen Quertales. Im Norden ist er durch den Wellenkalk der »Kappe«, auf den die Stufen des Buntsandsteins fast senkrecht zulaufen, durch Verwurf abgeschnitten. Im Süden endigt er an dem Querverwurf, an dem Muschelkalk und Buntsandstein am Hamberg und östlich davon bei Kniestedt abbrechen. Der Engeröder Abschnitt zeichnet sich dadurch aus, daß in seinem Westflügel auf die ganze Erstreckung hin und im Ostflügel zum Teil Mittlerer und Unterer Buntsandstein an der Oberfläche in breiter Zone erscheinen. Eine besondere

Heraushebung des Westflügels gegenüber dem Ostflügel ist dadurch gegeben, daß in letzterem der Lias vorhanden ist, daß aber im Westflügel auf eine große Strecke hin der ganze Jura und Rät an der Basis der Unteren Kreide — nicht etwa infolge einer streichenden Verwerfung (siehe stratigraphischer Teil Bl. Salzgitter S. 68 und 76) — fehlen. Diese Erscheinung im Salzgitterschen Sattel steht vielleicht im Zusammenhang mit der Tatsache des Fehlens von Jura, Keuper und Oberen Muschelkalkes auf der Strecke Koenneckenrode (Bl. Ringelheim) bis Kreuzberg südwestlich Nauen (Bl. Lutter a. Bge.). Zwar läßt die Lage dieses Gebiets, das dem Lutterschen Sattel angehört, zunächst eine Beziehung zu dem obigen unerfindlich erscheinen. Macht man sich jedoch den Gedanken zu eigen, daß die Faltung des Lutterschen Sattels eine jüngere Erscheinung ist als die Transgression der Unteren Kreide und daß jenes jetzt infolge der variszischen Faltung in seiner NW-SO-Erstreckung stark verkürzte Gebiet präkretazisch weiter nach NW zu gelegen hat, so befände es sich im Westflügel der subherzynen Mulde ungefähr vis-à-vis der dem Salzgitterschen Sattel angehörigen fraglichen Partie des Ostflügels der gleichen Mulde. Vielleicht befand sich hier in vorneocomer Zeit eine nordost-südwestlich gestreckte Gebirgsscholle, die im SW stärker herausgehoben war als im NO; von Norden her griff später die Untere Kreide auf Dogger und Lias, dann auf Keuper und schließlich im SW auf Mittleren Muschelkalk über.

Der Liebenburger tektonische Abschnitt des Sattelskernes (Profile G—H, J—K, L—M der Profiltafel Bl. Salzgitter) reicht von dem Südabbruch des Hamberges bei Salzgitter bis zur Chaussee Othfresen—Liebenburg und besteht an seiner Oberfläche ganz wesentlich aus Schichten des Mittleren und Oberen Muschelkalks und des Keupers; Unterer Muschelkalk kommt nur in schmalen Streifen auf dem Gitterhamberg und seiner südöstlichen Fortsetzung bis zum Döhrenberg vor; ebenso begleitet nur ein sehr schmaler Streifen Oberen Buntsandsteins den östlichen Fuß des erstgenannten Berges und tritt

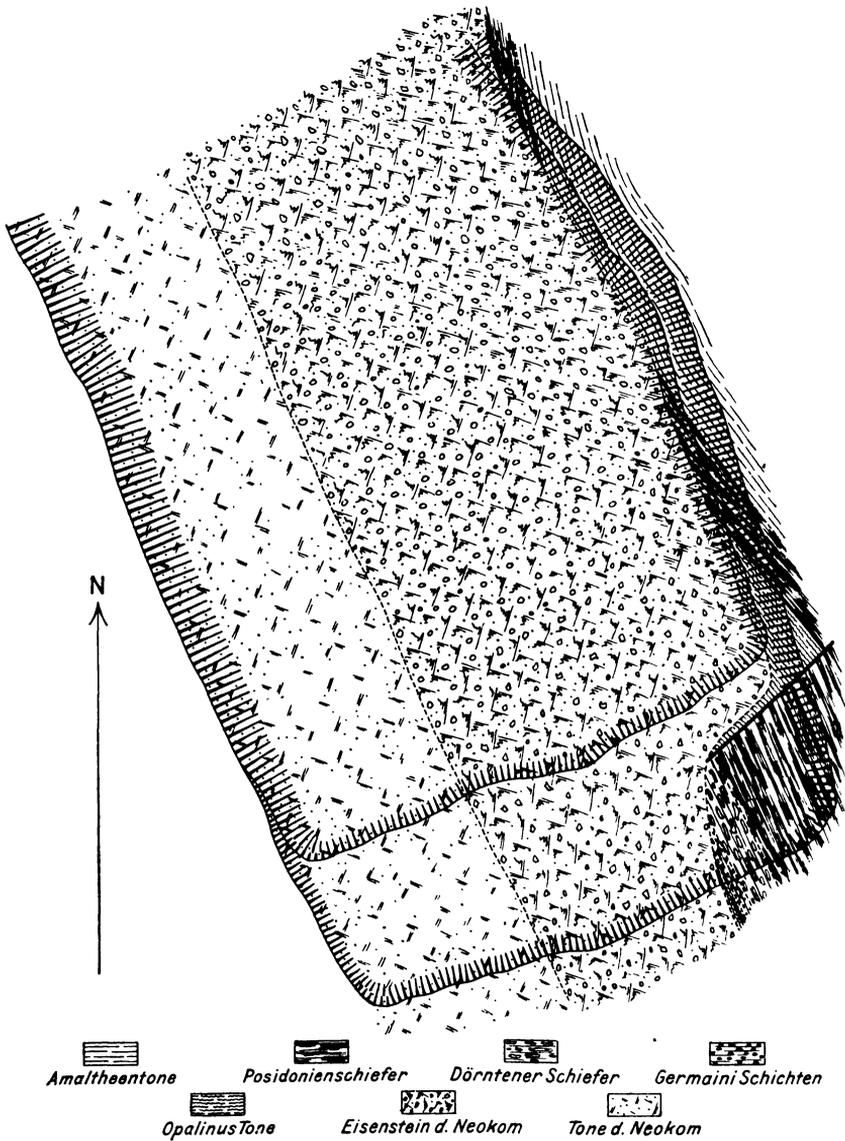
ebenso schmal westlich des Glockenwinkels stark verbrochen auf. Lias begleitet die Triashöhen beiderseits in fast voller Entwicklung. Ein wenig nördlich der Chaussee Othfresen—Liebenburg und südlich des Glockenwinkels bricht Muschelkalk und Keuper des Liebenburger Abschnittes plötzlich ab.

Es schließt sich der nördliche Teil des Döhrener Abschnittes (Profile N-O der Profiltafel Bl. Salzgitter und P—Q Bl. Goslar) an, dessen Breite völlig vom Buntsandstein bis in seine tieferen Stufen hinab eingenommen wird, während an seinen Flanken beiderseits nur schmale stark verquetschte Streifen und Stücke von Muschelkalk, Keuper und Jura kleben. Südlich des langgezogenen Rückens des Döhrener Mühlenberges nördlich des Küchenhais (Bl. Goslar) schneidet ein schräg durch den Sattel ziehender Verwurf den Unteren Buntsandstein nach Süden ab. Es schließt sich dann das eigentümlich symmetrische Sattelstück des Küchenhais an; Mittlere und Obere Trias und Jura stellen sich wieder ein und der Döhrener Abschnitt geht allmählich in die südliche Sattelwendung über, in der im Sattelkern ausschließlich Jura an der Oberfläche herrscht.

Da nach der vorhergehenden Darstellung der Engeröder und der nördliche Teil des Döhrener Abschnittes wesentlich aus älteren Gesteinen besteht, als der zwischen beiden befindliche Liebenburger Abschnitt, ergibt sich, daß der nördliche und südliche Abschnitt tektonisch stärker herausgehoben sind als der mittlere.

Wenn diese Differenz in dem Verhalten der Querstücke des Trias-Jura-Kernes des Salzgitterschen Sattels durch tektonische Vorgänge hervorgerufen wäre, die gleichzeitig mit der Faltung und Aufrichtung des Kreidemantels wären, so müßte der Sattel im Bereich des mittleren Querstückes schmaler sein als innerhalb der beiden Endstücke und der Kreidemantel des mittleren Abschnittes müßte gegen den des nördlichen und südlichen abgesetzt sein. Da dies nicht der Fall ist, muß der Schluß gezogen werden, daß die Quergliederung des Sattel-

Figur 6. Tagebau der Grube Georg Friedrich bei Dörnten.



kernes vor Ablagerung der Kreide also präkretazisch erfolgt ist. Nur so wird es verständlich, wenn das transgredierende Neocom sowohl NW Salzgitter als S Liebenburg an seiner Basis bis auf Keuper resp. den Unteren Buntsandstein hinabgehende Schichtenlücken besitzt und aus seinem Untergrunde sich hier namentlich häufig Triasgesteine als Gerölle einverleibt hat (vergl. 'Stratigraphischer Teil Bl. Salzgitter und Goslar unter Neocom).

Präkretacisches Alter besitzen sicher mehrere Querstörungen, die zwar nicht große tektonische Bedeutung haben, aber immerhin auf das Alter der Querstörungen überhaupt einiges Licht werfen.

Im Tagebau der Grube Georg Friedrich bei Dörnten (siehe Figur 6) treten an die Basis des Neocomeisensteins sehr verschiedene Spezialhorizonte des Lias und auch Unteren Doggers, die sich auskeilend nach und nach an die Grenze von Jura und Kreide ansetzen. Nur einmal war es mir möglich festzustellen, daß der Posidonienschiefer durch eine scharf abschneidende Querstörung um 15 m plötzlich nach W versetzt wurde. Der Eisenstein erfüllte die hierdurch entstandene Bucht des Jura und war nach Süden zu jenseits der Störung in seiner Mächtigkeit etwa um obigen Betrag vermindert. Dagegen lief die Grenze des Eisensteins gegen den hangenden Neocomton wie bisher ohne jede Verschiebung über die Störung weg. Sie muß daher wenigstens älter als diese Grenze sein.

Im Soelenhai südsüdwestlich Liebenburg hat die Wasserleitung der Heil- und Pflegeanstalt Liebenburg die Grenze von Röt gegen Neocomeisenstein deutlich aufgeschlossen, direkt westlich des Höhenpunktes 224 m südlich des Stobenberges. Etwa 200 m im weiteren Verlauf der Leitung nach Norden, die Röt und Mittleren Buntsandstein durchquerte, erscheint plötzlich Jura; daneben ließen sich in herumliegenden Kalkblöcken des Mittleren Lias noch die letzten Reste der von A. SCHLÖNBACH geschaffenen und von U. SCHLÖNBACH<sup>1)</sup> beschriebenen

<sup>1)</sup> Zeitschr. d. D. geol. Ges. 1863, S. 486 ff.

Schürfe finden. Der Verlauf der Querstörung zwischen Jura und Buntsandstein war durch das Südende des weiter westlich befindlichen Wellenkalks festzustellen; außerdem ließ sich das Heranreichen des Buntsandsteins an die Linie durch Zweimeterbohrungen genau festlegen. Neocomeisenstein lagert ebenso wie dem Röt auch dem Jura an und ließ sich genau in der Verbindungslinie der beiden festgestellten Punkte weiter im Norden finden. Die Querstörung im Soelenhai geht also nicht ins Hangende hinein, wie auch der glatte Verlauf der verschiedenen Kreidezonen im Stobenberg zeigt; sie muß älter als die Kreide sein.

Auch die Störung, die den Muschelkalk und Buntsandstein des Hamburgeres nördlich Salzgitter quer abschneidet, trifft in ihrer Verlängerung nach Westen auf glatt nordsüdlich streichende Kreide.

Wenn außer diesen präkretazischen Störungen des Sattelkernes auch eine beobachtet ist, die aus dem Sattelkern in den Kreidemantel fortsetzt und somit gegen dieses Alter zu sprechen scheint, so muß man die Fortsetzung in den Kreidemantel als eine »posthume« Störung deuten. Sie trennt den Unteren Buntsandstein des nördlichen Teils des »Döhrener Abschnittes« vom Küchenhai und hat hier im Sattelkern eine sehr bedeutende Sprunghöhe, während sie innerhalb der Kreide zwischen Hirschberg und Frankenberg (Bl. Goslar) das nördliche Stück nur wenig westwärts verschiebt. Präkretazisch war die Störung angelegt und ist dann postkretazisch (oder vielleicht bereits im Oberen Emscher<sup>1)</sup>] nachgerückt.

Letzteres Alter mögen auch zwei kleine Störungen besitzen, die am Fastberg ostnordöstlich Dörnten ein Stück des Cenomans nach Osten versetzen und sich auch im Neocomeisenstein markieren, indem hier eine Zerreißung erfolgt ist, durch die das nördliche Stück nach Osten geschoben wurde.

Ebenfalls gehört hierher die Störung, die am Voßpaß öst-

---

<sup>1)</sup> Eine Erläuterung hierzu findet sich S. 113.

lich Salzgitter innerhalb des Tales liegt und eine kleine Verschiebung der Kreide beider Talseiten veranlaßt hat. Am Westende des Salzgitterschen Tales ist etwas derartiges nicht nachweisbar.

Es finden sich also im Salzgitterschen Sattel prä- und postkretazische Störungen; welcher von beiden Kategorien eine beliebige Störung angehört, wird nur unter besonders günstigen Bedingungen zu entscheiden möglich sein.

Ob die bisher erwähnten Störungen sämtlich richtige Verwerfungen, d. h. Vertikalbewegungen entweder mit Absinken des geologisch jüngeren Stückes oder Überschiebungen, d. h. solche mit entgegengesetzter Bewegung sind, oder ob gar Blattverschiebungen, d. h. Horizontalbewegungen vorliegen, dies zu entscheiden, reichen die Beobachtungen nicht aus. Man könnte geneigt sein, letzteren Störungen größere Bedeutung als sonst üblich zuzuerkennen, da ja doch die Faltung der Sättel ebenfalls auf eine Horizontalbewegung zurückzuführen ist.

Nur in einem Falle, der durch den Bergbau erschlossen war, hat es sich als wahrscheinlich herausgestellt, daß die Störung Lappenspring—Sauerbrunnen südlich Salzgitter eine Überschiebung ist (siehe S. 90).

Wir gehen nun zur Erörterung des Verhaltens des Kreidemantels über, der, wie oben ausgeführt, an der dreiteiligen variszisch-präkretazischen Quergliederung des Sattelkernes nicht teilnimmt. Daß Trias und Jura vor Ablagerung der Kreide bereits auch von herzynen Störungen und Faltungen betroffen waren, wird zwar angenommen und hat auch in der Konstruktion der beigegebenen Profile Ausdruck gefunden; der strikte Beweis dafür ist aber nicht erbracht, da die im Sattel etwa vorhandenen streichenden Störungen präkretazischen Alters sich von den gleichgerichteten postkretazischen Alters bisher nicht unterscheiden ließen und ferner da herzyne präkretazische Faltungen sich auch wohl mit Sicherheit nur dann beweisen ließen, wenn man etwa durch Bohrungen in den

herzyn streichenden Mulden jüngere Schichten an der Basis des Neocom fände als in den herzyn streichenden Sätteln. Jedenfalls wird die Faltung des Kreidemantels, die ja post-kretazisch sein muß und vielfach zu starker Aufrichtung, ja Steilstellung einzelner Schichtenglieder mit wesentlich herzyner Streichrichtung geführt hat, sicher auch eine stärkere Aufrichtung der Kernschichten und somit eine größere Schmalheit des ganzen Sattels zur Folge gehabt haben.

Der Kreidemantel erfreut sich einer großen Regelmäßigkeit in seinem ganzen Bau. Sämtliche Stufen der Unteren und Oberen Kreide sind auf die 20 km Längserstreckung des Salzgitterschen Höhenzuges — mit nur ganz geringen Ausnahmen — überall vorhanden; ihr lückenloser Zusammenhang im Streichen ist nur an sehr wenigen Stellen und nur durch unbedeutende Querbrüche und alluviale Rinnen, für die ein Verwurf meist nicht nachweisbar ist, gestört. Die vorhandenen Unregelmäßigkeiten des Verlaufes, die wesentlich auf Auslenkungen aus der herzyner Streichrichtung herauskommen, sind sämtlich durch eine jüngere variszische Faltung hervorgerufen, die ja auch schon auf der anderen Seite der subherzyner Kreidemulde eine Rolle spielte.

Zu diesen Unregelmäßigkeiten gehört zunächst im Ostflügel der geringe nach Westen gerichtete Voßpaßeinsprung, mit dem ferner ein kleiner Bruch der Kreideschichten, der im alluvialen Quertal liegt, verbunden ist. In dem Westflügel liegt hier der kurzbogig starkvorspringende Gittersche Vorsprung, der auch von dem Salzgitterschen Tal durchquert wird. Südlich und nördlich von diesem sind durch Querbrüche Teile des Kreidemantels nach Norden verschoben. Auch streichende Verwürfe ließen sich im Norden nachweisen und sind auch sicher im Süden innerhalb des Dorfes Gitter aus der Reduktion der Mächtigkeit der Schichten zu schließen. Deutlich waren sie in der berühmten Fundgrube für Versteinerungen des Turons, dem Fleischerkamp, aufgeschlossen, wo der La-

biatuspläner beiderseits einmal nach dem Brongniartipläner und dann nach dem Cenoman zu von Störungen begrenzt war<sup>1)</sup>.

Im Norden springt der »Gittersche Höhengvorsprung« mit einem scharfen Knick aus der steil herzyn streichenden Westkette nach Westen heraus, überschreitet bogenförmig gekrümmt das Salzgittersche Tal und geht ohne Absatz in die flach herzyn streichenden Gitterschen Berge und »Siebenköpfe« über, die zugleich den Nordschenkel des »Othfresener Einsprungs« bilden. Sein Südschenkel hat zunächst NNO-SSW-Richtung, die mit flach nach Westen konvexer Krümmung allmählich in die normale steile herzynische Richtung übergeht. Der Chaussee-einschnitt im Flöteberg und die benachbarten Steinbrüche zeigen Überkipfung von 70 bis 40° nach Osten; im Labiatus- und tiefen Brongniarti-Pläner des Einschnittes befindet sich eine streichende Störung.

Im Gitterschen Höhengvorsprung machen die Jura- und auch Keuperschichten des Westflügels die nach Westen gerichtete Bewegung gemäß dem Verlauf des Kreidemantels mit. Unter dem Einfluß dieses westlichen Sattelvorsprungs steht wohl auch die Voßpaß-Einbiegung und die Ablenkung des benachbarten Muschelkalks und Keupers des Ostflügels nach Westen. Ebenso zeigt die normal herzyne Richtung des Kernes des »Liebenburger Abschnittes« ein Abweichen von der sonst steil herzynen Gesamttrichtung des Sattels und eine Annäherung an die flach herzyne Richtung der Gitterschen Berge. Auch die streichende Verwerfung und Überschiebung, die bei Othfresen die überkippte Kreidekette am Rande des Triaskernes begleitet, ist die Folge des »Othfresener Einsprungs«. Aber irgendwie tiefer greift die Wirkung der auffallenden Biegungen nicht in die Tektonik des Sattelkernes ein.

Bringt man nun die beiden Flügel der subherzynen Kreidemulde miteinander in Beziehung, so ist es ohne weiteres klar, daß der »Alt-Wallmodener Höhengvorsprung«, d. i. die nordöstliche Ecke des Lutterschen Sattels, sich in den Salzgitter-

<sup>1)</sup> Auf der Karte ist die Darstellung dieser Stelle im Druck verunglückt.

schen Sattel hereingedrückt, dort den »Othfresener Einsprunge« veranlaßt und die Kreide zur Überkippung gebracht hat. Der Nordschenkel des »Einsprunges« mußte sich aus der sonst üblichen steil herzynen Streichrichtung in deren flache Modifikation legen und sich so mehr dem O-W streichenden Nordflügelteil des Lutterschen Sattels anpassen. Um wieder in die normale Streichrichtung nördlich des Salzgitterschen Tales zu gelangen, bildete sich die bogige Umbiegung des Kreidemantels nach O und sein Knick unter Heinemannshöhe. Zugleich wurde die Calotte des »Gitterschen Höhenvorsprunges«, die gewissermaßen der Einbiegung der Bodensteiner Spezialmulde, auf der anderen Seite der Hauptmulde entspricht, durch die bereits erwähnte bogige Störung etwas nach Norden verrückt.

Der Druck, der dieses Ineinandergreifen beider Muldenseiten geschaffen hat, besaß wesentlich O-W-Richtung, die als Resultante der herzynen und variszischen Richtung zu erklären sein dürfte.

Lassen sich hiernach die Wirkungen zweier Druckrichtungen im nordwestlichen Teil der subherzynen Kreidemulde nachweisen, so ist doch die auffallende Kompliziertheit des Verlaufs der Muldenränder wesentlich auf die variszische Druckrichtung zurückzuführen, die senkrecht zur herzynen gewirkt hat; ist doch auf sie namentlich die kantige Umrandung des Nordwestendes der Mulde zurückzuführen. Dieser Druck hat eine starke Stauchung und Verkürzung der Mulde veranlaßt. Eine zeitliche Aufeinanderfolge beider Druckrichtungen ist nicht wahrscheinlich; vielmehr läßt der allmähliche, verwerfungslose Übergang beider Streichrichtungen ineinander annehmen, daß sie allerwenigstens zeitweise (in der jüngeren Phase) gleichzeitig wirksam waren.

Die Wirkungen des variszischen Druckes lassen sich nun auch noch weiter südöstlich innerhalb der subherzynen Kreidemulde bis nach Harzburg hin nachweisen.

Der Westflügel des Salzgitterschen Sattels (Bl. Goslar), der in der Kuppenreihe Frankenberg, Langenberg, Fastberg, Glockenberg, Spitze Hai, Fischerköpfe steil aufgerichtet ist,

In der Literatur findet sich mehrfach die Bemerkung, daß der Harlyberg-Sattel im Westen von dem Weddebach und im Osten von dem Okertal abgeschnitten werde. Beides ist nicht der Fall. Wie bereits gesagt, finden sich Turon, Cenoman und Gault, die dem Nordflügel angehören, westlich des Weddetales und ebenso ist dort sogar noch Unterer Buntsandstein am Heiligen Berg nachgewiesen. Das Ostende des Harlyberges ist zwar durch die Erosion des Okertales scharf abgeschnitten, aber Bohrungen am Kirchhof Wiedelah haben Buntsandstein und eine Bohrung westlich des Wirtshauses »Weißes Roß« hat sicheren Mittleren Muschelkalk ergeben (siehe Bohrregister im Anhang zu Bl. Vienenburg). Bemerkenswert sind ferner die in der Streichrichtung des Harlyberges angeordneten großen Erdfälle, die im Nordrande des »Finkenherdes« südöstlich Wiedelah liegen und nach Analogie der zahlreichen Erdfälle im Harlyberge durch Auslaugung von Rötgipsen<sup>1)</sup> entstanden sein können. Im Westen ist also eine Grenze für den Harlyberg-Sattel durch die Sattelwendung nördlich Weddingen gegeben, während seine östliche Endigung, da sie unter Diluvium und auch wohl Kreide begraben liegt, noch nicht gefunden ist.

Der Harlyberg ist ein Sattel mit breitem Nordflügel und sehr schmalen Südflügel; bei einer größten Breite des ganzen Sattels von etwa 1500 m kommen nur 150 m größte Ausstrichbreite auf den Südflügel.

Der Nordflügel besteht an der Oberfläche aus Zechstein, Unterem, Mittlerem, Oberem Buntsandstein, sämtlichen Stufen des Muschelkalks, Neocom, Gault, Cenoman, Turon und Emser; mit Ausnahme einer sehr kleinen Partie fehlen Keuper und Jura infolge der Transgression des Neocoms. Die Schichten sind steil aufgerichtet; Einfallwinkel von 60° und darüber sind durchaus die Regel; Saigerstellung und Überkippung z. B. am Ostende kommt vor. Daß dabei Verquetschungen der

---

<sup>1)</sup> Auch in Gipsen anderer Stufen, z. B. des Zechsteins, Mittleren Muschelkalks, Mittleren Keupers und auch in Kalken des Turons entstehen Erdfälle. Letzteres wäre hier vielleicht auch möglich.

Schichten mit Reduktion der Mächtigkeiten, Einklemmungen von älteren zwischen jüngere Schichten vorkommen können, ist nur natürlich. Am Ostende des Harlyberges liegt ein Keil von Cenoman mitten im Turon und zugleich sind die Schichten im Norden davon überkippt; eine Erscheinung, die so erklärt werden mag, daß der horizontale Druck in der Tiefe größer war als oben, die Schichten zur Überkipfung nach Norden brachte und oben eine klaffende Spalte schuf, in die das Cenoman von Süden her abrutschen konnte<sup>1)</sup>. Eine spieß-eckige Störung durchquert Röt, Muschelkalk und auch wohl die Kreide in der Richtung auf Beuchte zu. Der Wellenkalk des Aussichtsberges springt unvermittelt mit einer scharfen Ecke aus der sonstigen Streichrichtung heraus. Der Buntsandstein ist in den Tälchen »Am Schweinehagen«, »Bärental« und »Am Immenroder Stieg« von mehr oder minder spießeckigen Störungen durchsetzt, die ein Gebirgsstück zwischen Schacht II und dem letztgenannten Tal nach Süden versetzen.

Der Südflügel besteht nur aus einem ganz außerordentlich schmalen Streifen Nodosenschichten, etwas Neocom, Hilssandstein, Cenoman, Turon und Emscher. Es fehlen der größte Teil des Muschelkalks und der ganze Buntsandstein. Für die Lücke an der Basis des Neocoms ist anzunehmen, daß sie die Folge der Transgression der Unteren Kreide sind; ob die gleiche Ursache für die stellenweise vorhandene Lücke an der Basis des Emschers anzunehmen ist, erscheint zweifelhaft. Am Weddebach fallen die Schichten mit 52° nach Süden; an der Försterei Wöltingerode scheint der Hilssandstein steil zu stehen.

Die Zusammensetzung des Südflügels beweist, daß zwischen beiden Flügeln eine große streichende Störung vorhanden ist, an der der Südflügel tief abgesunken ist. Über Tage ist die Störung auf die Länge von 2<sup>1</sup>/<sub>4</sub> km am Südfuß des Harlyberges verfolgbar und westlich von Schacht II in dem Eisen-

<sup>1)</sup> Das Profil findet sich in SCHLÖXBACH, Über die norddeutschen Galeritansichten und ihre Brachiopoden-Fauna, Sitzungsber. d. k. k. Akad. d. Wiss. Wien LVII, 1868, S. 12 beschrieben.

bahneinschnitt aufgeschlossen. Der Nordflügel besteht aus Unterem Buntsandstein, Zechsteinletten mit Gips- und Dolomit-Linsen, der Südflügel aus ?Oberem Muschelkalk, Unterer Kreide (Neocom und ?Unterer Gault) und Emscher. Die Schichten werden von dem Einschnitt spießbeckig geschnitten, wodurch das scheinbare flache Einfallen erklärt wird, und fallen in beiden Flügeln nach Norden ein, was im Südflügel jedenfalls auf Gehängedruck zurückzuführen ist. Unter Tage ist die gewaltige Verschiebung »durch einen Querschlag in das Liegende auf der 300 m-Sohle nachgewiesen, welcher getrieben wurde, um womöglich den Gegenflügel des so überaus reichen Kalisalzlagers aufzuschließen, aber unter dem Steinsalz ein kurzes Gewölbe von rotem Ton und dann als Gegenflügel, bezw. mit entgegengesetztem Einfallen, eine Reibungsbreccie und plattigen Unteren Muschelkalk antraf; dieser enthielt *Pecten discites*, *Myophoria*-Arten usw. und gehörte anscheinend dem Schaumkalkhorizont an. Die Reibungsbreccie bestand aber aus vollständig zu Brocken und Grus zermaltem Muschelkalk und dunklem, dazwischen gepreßtem Ton, der sicher nicht als Röt-Ton anzusehen ist, sondern als Ton der Unteren Kreide, da ein anderer Querschlag in das Liegende auf der 330 m-Sohle dunkle Tone mit *Exogyra Couloni*, *Panopaea* sp. und Steinkerne von *Pleurotomaria* und *Aporrhais* cf. *bicarniata* DESH. traf, Tone, die wohl dem Barrëmien angehören dürften«<sup>1)</sup>).

Der Salzgittersche und der Harlyberg-Sattel fallen nach Osten und Norden zu der großen mit Emscher und ev. Senon erfüllten Wedde-Warne-Fuhse-Mulde ab, aus der sich westlich der Oker bei Schladen der Oderwald-Sattel und östlich der Oker der Fallstein-Sattel herausheben. Von ersterem greift eine kleine Turon-Ecke auf die Nordostecke des Blattes Salzgitter und von letzterem Schichten des gleichen Alters auf die Nordostecke des Blattes Vienenburg über.

Aus der Wedde-Warne-Fuhse-Mulde, die etwa 7,5 km breit

<sup>1)</sup> v. KOENEN, Über Wirkungen des Gebirgsdruckes im Untergrunde in tiefen Salzbergwerken. Nachricht. d. k. Ges. d. Wiss. Göttingen 1905, I, S. 18.

und, soweit die Aufschlüsse reichen, aus mit Diluvium bedecktem Emscher erfüllt ist, ragt nun direkt bei Ohlendorf Cuvieri-Pläner mit 30° Fallen nach SO und in der Wortlah, einem Gehölz östlich der Chaussee Ohlendorf—Flachstökkeim, eine Partie von Turon und Oberem Cenoman heraus, die mit 55° nach ONO einfallen. Die durch beide Stellen angezeigte Emporwölbung des Untergrundes wurde zum Anhalt genommen, um westlich des letzteren Vorkommens, also im Liegenden, auf Kalisalze zu bohren. Zum größten Erstaunen traf man in der ersten südlich Flachstökkeim angesetzten Flachbohrung unter Diluvium und Tertiär bereits bei 85 m Gips und 126,87 m Steinsalz und in der dicht dabeistehenden Tiefbohrung von 380,25 m ab mehrfach Kalisalzlager. In weiteren 9 Flach- und einer Tiefbohrung ist dann der Gips und damit das Zechsteingebirge zwischen 54,20 und 117,22 m Teufe auf eine Längserstreckung von 2<sup>1</sup>/<sub>2</sub> km und etwa 900 m größte Breite zwischen Flachstökkeim und Ohlendorf nachgewiesen. Es liegt sehr nahe, dieses Vorkommen nach Analogie der hannöverschen als einen »Salzhorst«, ein von Verwerfungen und abgesunkenen Schichten rings umgebenes Stück Salzgebirge, zu bezeichnen. Jedoch haben zunächst die sogenannten hannöverschen Salzhorste zum großen Teil nicht den Bau eines Horstes im obigen Sinne, und dann reichen die Beobachtungen bei Flachstökkeim nicht aus, um für eine derartige Auffassung sichere Anhaltspunkte zu liefern. Im Norden scheint allerdings ein starkes Einschließen des Salzgebirges stattzufinden, denn innerhalb der Feldmark Lobmachersen dicht an der Braunschweigischen Grenze hat eine Bohrung bis 345 m nur Emscher und Turon durchteuft, ohne das Salzgebirge zu erreichen. Dagegen ist die westliche und südliche und auch wohl östliche Grenze des Vorkommens noch keineswegs festgelegt. Erwähnenswert ist es noch, daß die Bohrung 5 dicht an der Chaussee Flachstökkeim-Ohlendorf Neocom Eisenstein über dem Gips angetroffen hat. Wäre es nicht möglich, daß hier das Neocom transgredierend über Zechstein liegt, wie es im Salzgitterschen Höhen-

zug auch auf Unterem Buntsandstein liegt, und daß das Flachstöckheimer Salzvorkommen durch präkretazische Krustenbewegung zu erklären ist? In diesem Falle müßte allerdings seine Westseite von jüngeren Verwürfen begrenzt sein, da hier Turon (oder Emscher) direkt über Gips gefunden ist. —

Bereits im Anschluß an die Ausfüllung des Jurameeres und an die Festlandbildung des Wealden müssen in Nordwestdeutschland bis in unser Gebiet hinein tektonische Bewegungen stattgefunden haben, da das darauf vordringende Neocommeer an vielen Stellen — im Harzvorlande und am Harzrande — die Schichtenköpfe sehr verschiedener Stufen des Jura und der Trias abradiert und zu Konglomeraten verarbeitet hat. Daß der Harz in einer der jetzigen Form annähernden Umgrenzung bereits damals ein besonders herausgehobenes Gebirgsstück gewesen wäre und daher bereits im Präkretazikum eine besondere geomorphologische Bedeutung zu beanspruchen hätte, dafür sprechen die vorhandenen Tatsachen nicht. Ist doch gerade am Harzrande der sonst noch innerhalb des nördlichen Harzvorlandes nur im Oberen Allertal vorhandene Obere Jura erhalten! Die am höchsten herausgehobenen Gebirgsstücke lagen damals außerhalb des jetzigen Harzes: es treten an die Basis der Unteren Kreide Mittlerer Muschelkalk zwischen Koenneckenrode (Bl. Ringelheim) und Kreuzberg (Bl. Lutter a. Bge.), Mittlerer Keuper im Westflügel NW Salzgitter, Buntsandstein O Heissum und Muschelkalk im Harlyberg. Diese Gebirgsschollen scheinen unter dem Einfluß variszischer Störungen zu stehen, während herzyne nicht beweisbar sind. Das erstgenannte Gebirgsstück mit seinen Ausläufern bis Oelber (Bl. Ringelheim) und Goslar wurden von dem Neocom nicht eingeebnet, da seine Sedimente hier größtenteils fehlen und erst der Hilssandstein die Transgression besorgt. Wie weit aber das Kreidemeer sich nach Süden ausgedehnt hat, ist nicht bekannt.

Mittlerer und Oberer Gault, Cenoman, Turon und Unterer

Emscher folgen auf den Hilssandstein in kontinuierlicher Schichtenfolge. Das Cenoman hat in dem nordwestlichen Abschnitt der subherzynen Kreidemulde keine Schichtenlücke an seiner Basis. Unser Gebiet gehörte den zentralen Teilen des damaligen Weltmeeres an; dementsprechend können die Gesteine namentlich des Turon nur in einem gleichmäßig tiefen Meer abgelagert sein, das sich im jetzigen Bereich des Harzvorlandes und auch des Harzes ausdehnte<sup>1)</sup>. Alle etwa aus der Zeit des jüngsten Jura herstammenden und von der Unterkreide nicht zerstörten Unebenheiten des Meeresbodens und des Festlandes waren ausgeglichen und überflutet.

Der Emscher zeigt eine Verflachung dieses Meeres an und in seiner oberen Abteilung stellen sich die ersten sicheren Anzeichen einer wohl nur zeitweise wenig überfluteten Küste in der Gegend des nördlichen Harzrandes ein; dafür spricht die Schichtenlücke an der Basis des Oberen Emscher und die z. T. grobkonglomeratische Natur seiner Ablagerungen zwischen Oker und dem Schimmerwald. Die Aufrichtung der Harzrand-schichten war im Oberen Emscher bereits im Gange und zur Zeit der Quadratenschichten wohl größtenteils vollendet. Hierfür finden sich namentlich weiter nach Osten zu vom Schimmerwald bis Thale die Belege. An der Stelle, wo jetzt der Harz liegt, befand sich damals wohl ein breiter Sattel von Mesozoicum mit schmalem, steilgestelltem Nordflügel, der zugleich die Küste bildete. Durch tiefeinschneidende Erosion oder auch schon flächenhafte Denudation war das Harzkerngebirge bereits sicher stellenweise bloßgelegt, da die Trümmergesteine des Ilsenburgmergels ecken- und kantengerundete herzyne Gesteine massenhaft enthalten. Die Faltung des Harzvorlandes war wohl auch nahezu vollendet; es flutete hier ein flaches Meer, aus dem vielleicht einzelne Inseln herausgeragt haben mögen.

---

<sup>1)</sup> H. SCHROEDER, Über Oberen Emscher westlich Hildesheim und die Regression des Emschers im Harzvorlande. Jahrb. d. Pr. Geol. Landesanst. XXXII, 1, S. 237.

Daß jedoch auch noch postkretazische Bewegungen erfolgt sind, geht aus der schmalen Aufrichtungszone der Ilsenburgmergel bei Eckerkrug hervor.

Welche Rolle der nördliche Harzrand in der wechselvollen Periode des Tertiärs gespielt hat, ist nicht völlig klar, da das spezielle Alter der tertiären Kiese und Sande, die am Harzrande von Thale bis Wernigerode, auf dem Harz bei Elbingerode, bei Bornhausen, bei Liebenburg (Bl. Salzgitter) und im Bohrloch Vienenburg 2 und Flachstökheim 1 vorkommen, nicht sicher bekannt ist. Sie sind z. T. mit Süßwasserablagerungen entweder unteroligozänen oder miozänen Alters verknüpft, die beweisen, daß der Harz und sein Vorland wenigstens zeitweise Festland gewesen sind. Durch marine Versteinerungen in seinem speziellen Horizonte bestimmt sind das Mitteloligozän von Salzgitter und das Unteroligozän von Röderhof, welches letzteres von Festlandbildungen unterlagert wird, woraus zu entnehmen ist, daß wohl auch ein Teil der oben genannten Vorkommen ein gleiches Alter besitzt. Wie sich der Harz zu den verschiedenen Meeresstransgressionen des Tertiär verhalten hat, ist nicht festzustellen.

Bei Liebenburg (Bl. Salzgitter) scheinen die tertiären Kiese auf den steilauferichteten Schichtenköpfen des Buntsandsteins zu liegen. Die gleiche Beobachtung im Jerxheimer Sattel veranlaßte bereits 1851 Herr v. STROMBECK zu dem Schluß, daß die Faltung der Sättel des Harzvorlandes bereits vortertiär erfolgt sei. Daß aber auch während des Tertiär oder nachtertiär Krustenbewegungen erfolgt sind, hat man aus den stark gestörten tektonischen Verhältnissen des Tertiärs von Wienode zwischen Blankenburg und Thale geschlossen, obwohl gerade dieser Punkt in seiner zwingenden Beweiskraft sehr durch seine Lage innerhalb des Zechsteins, der durch Auslaugung von Gips und Steinsalz samt seiner Decke stets verbrochen ist, beeinträchtigt wird.

---

## Anhang. Tiefbohrungen.

| Tiefe<br>in Metern |  | Formation | Bemerkungen                                |
|--------------------|--|-----------|--|
|                    | Vienenburg 1.                                  |           |  |
|                    | Östlich Vienenburg.                            |           |  |
| bei 20             | Grauer Mergel <sup>1)</sup>                    | Emscher   |  |
| 80                 | desgl.   | »         |  |
| 120                | desgl.   | »         |  |
| 150                | desgl.   | »         |  |
| 200                | desgl., fest                                   | »         |  |
|                    | Vienenburg 2.                                  |           |  |
|                    | Nordwestlich Vienenburg.                       |           |  |
|                    | »Mutterboden                                   |           |  |
| bis 12,0           | Gerölle  |           | nach dem Bohr-<br>journal d. Firma<br>Lapp |
| 12,7               | Gerölle, mit Ton durchwachsen                  |           |  |
| 13,7               | Grauer, fetter Ton                             |           |  |
| 18,10              | Grauer, sandiger Ton                           |           |  |
| 19,0               | Schwarzer Ton                                  |           |  |
| 27,4               | Blauer Ton                                     |           |  |
| 29,5               | Schwarzer, sandiger Ton mit Braunkohlenspiuren |           |  |
| 31,03              | Hellere blaue Letten, sandig                   |           |  |
| 33,45              | Schwimmsand mit Braunkohlenspiuren             |           |  |
| 37,63              | Triebssand                                     |           |  |
| 40,5               | Schlämmsand mit Braunkohlen                    |           |  |
| 43,53              | Braunkohlen                                    |           |  |
| 46,65              | Kohlen mit Sand                                |           |  |
| 65,7               | Triebssand mit Braunkohlenzwischenlagen        |           |  |
| 71,9               | Hellgrauer, sandiger Ton                       |           |  |

<sup>1)</sup> Nur die nicht in Anführungszeichen gesetzten Angaben beruhen auf selbst untersuchtem Material.

| Teufe<br>in Metern |  | Formation | Bemerkungen |
|--------------------|--|-----------|-------------|
| 83,0               | Brauner Ton                                |           |             |
| 91,0               | Trieb sand mit Braunkohlenschichten        |           |             |
| 96,55              | Grauer Sand                                |           |             |
| 102,0              | desgl. mit grünen Lettenschichten          |           |             |
| 115,42             | Grüne, sandige Letten                      |           |             |
| 119,02             | Dunklere Letten                            |           |             |
| 122,7              | Trieb sand                                 |           |             |
| 124,05             | Sand mit grünen Lettenschichten            |           |             |
| 125,13             | Blauer Ton                                 |           |             |
| 131,9              | Graue Lette                                |           |             |
| 133,5              | Feiner Sand                                |           |             |
| 137,0              | Gips                                       |           |             |
| 142,74             | Sand mit Gipsnachfallbrocken               |           |             |
| 171,0              | Gips                                       |           |             |
| 173,8              | Bröcklicher Gips mit Salzton               |           |             |
| 182,83             | Steinsalz                                  |           |             |
| 184,63             | Dunkles Steinsalz                          |           |             |
| 198,93             | Graues Steinsalz                           |           |             |
| 210,03             | Graue Salze mit Anhydritschnüren           |           |             |
| 306,09             | Graues Steinsalz                           |           |             |
| 310,19             | Hellgraues Steinsalz, Anhydrit-<br>schnüre |           |             |
| 602,61             | Hellgraues Steinsalz«                      |           |             |

## Vienenburg 2

nach 12 Proben

|        |   |           |
|--------|---|-----------|
| bei 13 | Grauer Mergel mit eingebackenen<br>herzigen Geröllen                        |           |
| 15     | Grauer, schwach humoser Sand  |           |
| 18,5   | Sandiger Humus  |           |
| 22     | Grauer Mergel mit einzelnen ein-<br>gebackenen herzigen Bruchstück-<br>chen |           |
| 29     | Braunkohle  | Tertiär   |
| 32     | Quarzsand   | »         |
| 50     | Quarzsand mit Braunkohlestückchen   | »         |
| 80     | Brauner bis schwarzer Sand mit<br>Schwefelkieskonkretionen                  | »         |
| 96     | Grauer Quarzsand mit Braunkohle-<br>stückchen                               | »         |
| 105    | Grauer, etwas glimmeriger Fein-<br>sand                                     | »         |
| 132    | Schwachkalkiger Ton mit einem<br>Quarzgerölle                               |           |
| 133    | Gips  | Zechstein |

| Teufe<br>in Metern                                    |   | Formation          | Bemerkungen   |
|---|---|--------------------|---------------|
| <b>Vienenburg 3.</b>                                  |   |                    |               |
| Etwa 300 m südwestlich Weißes Roß östlich Vienenburg. |   |                    |               |
| bis 21,50   | »Kies   | »Diluvium          | Nach Herr     |
| 22,50   | Sand  | »                  | Bergingenieur |
| 198,0   | Blaugrauer Kreidemergel                           | Obere Kreide       | SPENGLER,     |
| 212,0   | Gips mit Toneinlage                               | Mittl. Muschelkalk | Wernigerode.  |
| 218,5   | Weißes Steinsalz                                  | »                  |               |
| 219,0   | Anhydrit mit Steinsalz                            | »                  |               |
| 230,7   | Anhydrit mit Salzton                              | »                  |               |
| 245,0   | Gips und Salzton                                  | »                  |               |
| 247,0   | Salzton   | »                  |               |
| 253,0   | Gips mit roten und blauen Tonen                   | »                  |               |
| 272,0   | Zelliger Dolomit, wechselnd mit grauem Salzton    | »                  |               |
| 274,0   | Dichter, toniger Kalk (stellenweis breccienartig) | »                  |               |
| 284,0   | Grauer Satzton                                    | »                  |               |
| 289,0   | Dichter Muschelkalk (60° Einfallen)               | »                  |               |
| 291,0   | Kalk mit blaugrauem Ton                           | »                  |               |
| 306,0   | Anhydrit  | »                  |               |
| 314,0   | Blaugrauer, toniger Kalkstein                     | Unterer            |               |
| 368,0   | Muschelkalk«                                      | Muschelkalk«       |               |

**Vienenburg 4.**

300 m südlich 3 auf der Südseite der Eisenbahn nach Halberstadt.

|         |                          |   |  |
|---------|--------------------------|---|--|
| bis 300 | »Cretaceische Schichten« | » | Deutschlands Kali-<br>industrie, S. 219. |
|---------|--------------------------|---|--|

**Weddingen 1.**

Am Comthurberge.

|         |                             |               |  |
|---------|-----------------------------|---------------|--|
| bis 3,5 | »Roter und blauer Letten    | Unterer       |  |
| 4,25    | Rogenstein                  | Buntsandstein |  |
| 12,6    | Roter und blauer Letten     | »             |  |
| 12,8    | Rogenstein                  | »             |  |
| 16,8    | Buntsandstein               | »             |  |
| 16,95   | Rogenstein                  | »             |  |
| 20,4    | Buntsandstein               | »             |  |
| 43,9    | Roter Ton                   | »             |  |
| 45,4    | Hornkalk                    | »             |  |
| 53,8    | Buntsandstein               | »             |  |
| 67,2    | Roter Ton                   | »             |  |
| 130,4   | Sandiger, roter Ton         | »             |  |
| 150,0   | Buntsandstein               | »             |  |
| 153,2   | Roter Letten mit Gipsspuren | »             |  |

| Teufe<br>in Metern |  | Formation                | Bemerkungen   |
|--------------------|--|--------------------------|---|
| 258,5              | Roter Schiefer-ton mit Gipseinlage-<br>rungen                        | Unterer<br>Buntsandstein |   |
| 299,5              | Roter und blauer Schiefer-ton mit<br>Gipseinlagerungen               | »                        |   |
| 304,6              | Roter, fester Schiefer-ton   | »                        |   |
| 309,55             | Roter und blauer Schiefer-ton  | »                        |   |
| 311,55             | Grauer spätiger Kalkstein  | »                        |   |
| 334,0              | Roter und blauer Schiefer-ton mit<br>Gipseinlagerungen               | »                        |   |
| 342,0              | Dünne Buntsandsteinbänke, ab-<br>wechselnd mit rotem und blauem Ton« | »                        |   |
| 342,5              | Spätiger Kalk mit Gips   | »                        |   |
| 355,0              | Dünne Buntsandsteinbänke, ab-<br>wechselnd mit rotem und blauem Ton  | »                        |   |
| 364,0              | Roter, fester Schiefer-ton mit Gips-<br>einlagerungen                | »                        |   |
| 367,0              | Grauer Sandstein mit Gips  | »                        |   |
| 416,0              | Toniger Buntsandstein mit Gips-<br>einlagerungen                     | »                        |   |
| 444,0              | Roter Salzton  | Zechstein                |   |
| 461,0              | Jüngeres, weißes Steinsalz   | »                        | 440 m weißes  |
| 483,16             | Roter Salzton«   | »                        | Steinsalz nach<br>Deutschlands Kali-<br>industrie, S. 218 |

## Weddingen 2.

## Am Comthurberge.

|          |   |               |  |
|----------|---|---------------|--|
| bis 41,0 | »Roter Ton  | Unterer       |  |
| 58,4     | Roter Ton mit Buntsandstein                           | Buntsandstein |  |
| 75,0     | Roter Ton   | »             |  |
| 95,0     | Roter Ton mit Sandsteinschichten                      | »             |  |
| 102,6    | Roter Ton und Sandstein                               | »             |  |
| 113,0    | Sandstein mit roten Tonschichten                      | »             |  |
| 141,2    | Roter Sandstein                                       | »             |  |
| 155,0    | Roter Sandstein mit Tonschichten                      | »             |  |
| 157,95   | Fester, roter Sandstein                               | »             |  |
| 160,45   | Roter Sandstein mit Tonschichten                      | »             |  |
| 165,0    | Roter Sandstein                                       | »             |  |
| 178,0    | Roter Sand mit schwachen Ton-<br>schichten«           | »             |  |
| 197,9    | Roter Sandstein                                       | »             |  |
| 231,0    | Fester, roter Sandstein                               | »             |  |
| 236,5    | Roter Schiefer-ton mit festen Sand-<br>steinschichten | »             |  |
| 241,0    | Fester, roter Sandstein                               | »             |  |

| Teufe<br>in Metern |  | Formation     | Bemerkungen |
|--------------------|--|---------------|-------------|
| 243,4              | Sandstein mit Gipsschichten              | Unterer       |             |
| 246,0              | »Fester Ton mit Sandsteinschichten       | Buntsandstein |             |
| 248,5              | Roter Schieferton mit Sandsteinschichten | »             |             |
| 262,8              | Roter Ton mit Sandsteinschichten         | »             |             |
| 265,4              | Roter Schieferton mit Sandsteinschichten | »             |             |
| 265,9              | Fester, roter Sandstein«                 | »             |             |

## Weddingen 3.

## Am Comthurberge.

|          |   |                          |  |
|----------|---|--------------------------|--|
| bis 8,93 | »Roter Ton mit Buntsandsteinschichten                     | Unterer<br>Buntsandstein |  |
| 55,44    | Rogenstein mit Buntsandstein und Tonschichten abwechselnd | »                        |  |
| 163,33   | Roter, mehr oder minder toniger Buntsandstein             | »                        |  |
| 248,0    | Fester, roter Buntsandstein                               | »                        |  |
| 370,57   | Roter, blauer oder grauer Buntsandstein abwechselnd       | »                        |  |
| 375,4    | Roter Buntsandstein mit Gipseinsprengungen                | »                        |  |
| 386,36   | Roter, sehr toniger Buntsandstein                         | »                        |  |
| 392,02   | Salzton   | Zechstein                |  |
| 412,0    | Jüngeres, weißes Steinsalz                                | »                        |  |
| 413,16   | Anhydrit  | »                        |  |
| 421,4    | Roter Salzton mit Salzeinlagerungen                       | »                        |  |
| 452,5    | Rotes Steinsalz   | »                        |  |
| 454,0    | Anhydrit  | »                        |  |
| 462,6    | Hellrotes Steinsalz                                       | »                        |  |
| 464,46   | Anhydrit mit Carnallitspuren                              | »                        |  |
| 477,0    | Rotes Steinsalz   | »                        |  |
| 482,0    | Hellrotes Steinsalz                                       | »                        |  |
| 486,29   | Rotes Steinsalz   | »                        |  |
| 486,69   | Anhydrit  | »                        |  |
| 488,2    | Rotes Steinsalz   | »                        |  |
| 510,27   | Weißes Steinsalz  | »                        |  |
| 520,86   | Rotes Steinsalz   | »                        |  |
| 543,44   | Rötliches Steinsalz mit feinen, weißen Streifen«          | »                        |  |
| 544,24   | Anhydrit  | »                        |  |
| 568,15   | Rötliches Steinsalz                                       | »                        |  |
| 568,65   | Anhydrit  | »                        |  |
| 583,25   | Rötliches Steinsalz                                       | »                        |  |

| Teufe<br>in Metern |   | Formation        | Bemerkungen  |
|--------------------|---|------------------|--|
| 583,4              | Anhydrit                                    | <b>Zechstein</b> |  |
| 607,82             | Rötliches Steinsalz                         | »                |  |
| 612,69             | Anhydrit mit geringen Spuren von Kalisalzen | »                |  |
| 612,81             | Edler, roter Carnallit                      | »                |  |
| 624,4              | Anhydrit mit geringen Spuren von Kalisalzen | »                |  |
| 626,4              | Anhydrit                                    | »                |  |
| 634,37             | Salzton                                     | »                |  |
| 714,97             | Carnallit                                   | »                | »bis zu 60 m   |
| 718,57             | Übergang zum Steinsalz                      | »                | mächtiges Lager  |
| 750,3              | Steinsalz von weißer Farbe«                 | »                | von Carnallit und<br>Hartsalzen«. <b>Deutschlands<br/>Kaliindustrie,</b><br>S. 218 |

**Wiedelah 1.**

Östlich am Kirchhof.

»bei 291,4 m im Buntsandstein«

**Deutschlands  
Kaliindustrie,**  
S. 219**Wiedelah 2.**

ca. 80 m südlich von 1.

»ca. 400 m im Buntsandstein«

**Deutschlands  
Kaliindustrie,**  
S. 219.**Wiedelah 3.**

bei »245,6 Im Gips

479,0 Im Buntsandstein«

**Deutschlands  
Kaliindustrie,**  
S. 219**Beuchte.**

Ungefähr in der Mitte des Harlyberges, nördlich des Kammes.

|          |   |                    |                 |
|----------|---|--------------------|-----------------|
| bei 0,20 | Waldboden   | Diluvium           | bis 479 m Stoß- |
| 0,50     | Lehm mit einigen tonig-kalkigen Partien                   | »                  | bohrung         |
| 2,00     | Roter Ton   | <b>Keuper</b>      |                 |
| 3,0      | desgl. und grauer Ton                                     | »                  |                 |
| 10,20    | desgl. und etwas grauer Ton                               | »                  |                 |
| 21,30    | Roter Ton mit Gips  | »                  |                 |
| 32,70    | Roter Ton, kalkig, mit Gips und Stücken von Trochitenkalk | <b>Muschelkalk</b> |                 |
| 41,30    | Gemisch von Kalk und rotem Ton                            | »                  |                 |
| 48,50    | Kalk  | »                  |                 |

| Teufe<br>in Metern |  | Formation     | Bemerkungen        |
|--------------------|--|---------------|--------------------|
| 62,0               | Gemisch von Kalk und rotem Ton               | Muschelkalk   |                    |
| 69,30              | Kalk   | »             |                    |
| 82,20              | desgl. mit etwas rötlichem Schimmer          | »             |                    |
| 94,50              | desgl.                                       | »             |                    |
| 108,30             | desgl.                                       | »             |                    |
| 120,10             | desgl.                                       | »             |                    |
| 132,60             | desgl.                                       | »             |                    |
| 146,30             | desgl.                                       | »             |                    |
| 160,80             | desgl.                                       | »             |                    |
| 175,40             | Kalk   | »             |                    |
| 186,85             | desgl.                                       | »             |                    |
| 197,20             | Grauer, rotfleckiger Ton mit Gips            | Oberer        |                    |
| 208,30             | Grauer, scherziger Ton                       | Buntsandstein |                    |
| 218,60             | desgl. mit Gips                              | »             |                    |
| 229,50             | Roter Ton mit Gips                           | »             |                    |
| 238,0              | Grauer Ton mit Gips                          | »             |                    |
| 249,40             | Roter und grauer Ton                         | »             |                    |
| 260,35             | Roter und etwas grauer Ton                   | »             |                    |
| 268,70             | desgl.                                       | »             |                    |
| 279,30             | Roter Ton mit Gips                           | »             |                    |
| 286,70             | desgl.                                       | »             |                    |
| 297,60             | desgl.                                       | »             |                    |
| 306,85             | desgl.                                       | »             |                    |
| 316,10             | desgl.                                       | »             |                    |
| 323,4              | desgl.                                       | »             |                    |
| 332,0              | Anhydrit                                     | »             |                    |
| 341,30             | Rote und grüne Tone mit Anhydrit<br>und Gips | »             |                    |
| 351,60             | desgl.                                       | »             |                    |
| 358,10             | Rote Tone mit Gips                           | »             |                    |
| 359,0              | desgl. mit Anhydrit                          | »             |                    |
| 370,25             | desgl. mit Gips                              | »             |                    |
| 380,10             | desgl.                                       | »             |                    |
| 389,0              | Rote und graue Tone und Anhydrit             | »             |                    |
| 399,20             | desgl.                                       | »             |                    |
| 408,30             | desgl.                                       | »             |                    |
| 418,45             | desgl.                                       | »             |                    |
| 428,60             | Graue Tone mit Anhydrit                      | »             |                    |
| 439,50             | desgl.                                       | »             |                    |
| 449,70             | desgl. mit Gips                              | »             |                    |
| 459,60             | desgl.                                       | »             |                    |
| 469,0              | Dolomitischer brauner Schlamm mit<br>Gips    | »             |                    |
| 479,0              | Anhydritschiefer,                            | »             | wohl 85° Einfallen |

| Teufe<br>in Metern |   | Formation           | Bemerkungen        |
|--------------------|---|---------------------|--------------------|
| 497,0              | Graues, grobkrySTALLINES Steinsalz  | OBERER              |                    |
| 526,0              | Graues Steinsalz mit Tonschnürchen  | Buntsandstein       |                    |
| 528,0              | Anhydritschiefer,   | »                   | wohl 85° Einfallen |
| 531,0              | Graugrüner SchiefertON mit Anhydritlagen  | »                   |                    |
| 532,0              | Graugrüner SchiefertON  | »                   |                    |
| 533,0              | desgl.  | »                   |                    |
| 534,0              | desgl. mit Anhydritlagen  | »                   |                    |
| 535,0              | Anhydrit, gebändert   | »                   |                    |
| 551,0              | Anhydritschiefer  | »                   |                    |
| 557,0              | Graues Steinsalz mit Anhydritlage,  | »                   | 70° Einfallen      |
| 564,0              | Graues Steinsalz  | »                   |                    |
| 584,0              | Steinsalz mit Tonschnüren   | »                   |                    |
| 592,0              | Rötlichgraues, krySTALLINES Steinsalz mit Tonschnürchen                         | »                   |                    |
| 620,0              | KrySTALLSteinsalz   | »                   |                    |
| 629,0              | Graues, z. T. dunkles, grobkrySTALLINISCHES Steinsalz                           | »                   |                    |
| 630,0              | Graues Steinsalz mit Anhydrit   | »                   |                    |
| 631,0              | Anhydrit dicht im Hangenden deutlich gebändert                                  | »                   |                    |
| 632,0              | Anhydrit  | »                   |                    |
| 633,0              | desgl.  | »                   |                    |
| 634,0              | desgl.  | »                   |                    |
| 635,0              | 1. desgl., körnig mit Tonlagen,<br>2. graugrüner Ton mit braunschwarzem Karneol | »                   |                    |
| 636,0              | Grauer SchiefertON mit sandig-glimmeriger Einlage                               | Mittlerer           |                    |
| 637,0              | Sandig-glimmerig-toniges Gestein mit Karneol                                    | Buntsandstein<br>sm |                    |
| 639,0              | Grüner Ton mit Anhydritknollenlagen   | »                   |                    |
| 640,0              | Graugrüner, rötlicher, mürber Sandstein mit Anhydritknollen und Karneol         | »                   |                    |
| 643,0              | desgl. mit Karneol  | »                   |                    |
| 650,0              | Roter Ton mit vereinzeltEN Sandsteinlagen und Anhydritknollen                   | »                   |                    |
| 651,0              | Roter, toniger Sandstein mit Anhydritknollen                                    | »                   |                    |
| 652,0              | Roter und grauer Sandstein, Anhydritknollen                                     | »                   |                    |

Tiefbohrungen.

123

| Teufe<br>in Metern |   | Formation           | Bemerkungen    |
|--------------------|---|---------------------|----------------|
| 653,0              | Roter und grauer Sandstein                        | Mittlerer           |                |
| 655,0              | Mittelkörniger Sandstein mit etwas<br>Gipsknollen | Buntsandstein<br>sm | 70° Einfallen  |
| <b>Lengde.</b>     |   |                     |                |
| bei 90             | »Obere Kreide                                     | »                   | Deutschlands   |
| 163,75             | desgl.  | »                   | Kaliindustrie, |
| 234,0              | Untere Kreide                                     | »                   | S. 220         |
| 588,0              | desgl.«   | »                   |                |
|                    | Bei ca. 706 m eingestellt.                        |                     |                |

# Inhalt.

|   | Seite |
|---|-------|
| Oberflächengestaltung . . . . .         | 3     |
| Stratigraphie . . . . .                 | 6     |
| I. Der Zechstein . . . . .              | 6     |
| II. Die Trias . . . . .                 | 6     |
| 1. Der Buntsandstein . . . . .          | 7     |
| a) Der Untere Buntsandstein . . . . .   | 7     |
| b) Der Mittlere Buntsandstein . . . . . | 10    |
| c) Der Obere Buntsandstein . . . . .    | 11    |
| 2. Der Muschelkalk . . . . .            | 12    |
| a) Der Untere Muschelkalk . . . . .     | 12    |
| b) Der Mittlere Muschelkalk . . . . .   | 16    |
| c) Der Obere Muschelkalk . . . . .      | 17    |
| 3. Der Keuper . . . . .                 | 18    |
| III. Der Jura . . . . .                 | 18    |
| 1. Der Lias . . . . .                   | 19    |
| 2. Der Dogger . . . . .                 | 20    |
| 3. Der Malm . . . . .                   | 22    |
| IV. Die Kreide . . . . .                | 30    |
| 1. Die Untere Kreide . . . . .          | 30    |
| a) Das Neocom . . . . .                 | 32    |
| b) Der Gault . . . . .                  | 37    |
| 2. Die Obere Kreide . . . . .           | 39    |
| a) Das Cenoman . . . . .                | 40    |
| b) Das Turon . . . . .                  | 41    |
| c) Der Emscher . . . . .                | 46    |
| d) Das Senon . . . . .                  | 52    |
| V. ?Das Tertiär . . . . .               | 56    |
| VI. Das Diluvium . . . . .              | 57    |
| Tektonik . . . . .                      | 71    |
| Anhang. Tiefbohrungen . . . . .         | 115   |



---

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

---