

1913. 5905

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

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

Lieferung 174.  
**Blatt Salzgitter.**  
Gradabteilung 42, No. 55.

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

[ 1. Tafel ]

**B E R L I N .**

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

1912.

**Königliche Universitäts - Bibliothek zu Göttingen.**

**Geschenk**

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

**19...13...**

# Blatt Salzgitter.

Gradabteilung 42 (Breite  $\frac{52^0}{53^0}$ , Länge 28<sup>0</sup>|29<sup>0</sup>), Blatt Nr. 55.

Geologisch bearbeitet und erläutert

von

**H. Schroeder.**

**SUB Göttingen 7**  
**209 631 430**



## Oberflächengestaltung.

Blatt Salzgitter gehört zum bei weitem größten Teil der Provinz Hannover (Kreis Goslar) an; nur am Nordrande des Blattes innerhalb der Gemeinden Lobmachersen, Calbecht, Gebhardshagen, Engerode und Forst Lichtenberg greift das Herzogtum Braunschweig auf das Blatt über.

Seine Topographie ist nur beurteilbar von einem Gebirgszug aus, der von weither herkommend (Nordstemmen und eine Abzweigung sogar von Lehrte her) in die Nordwestecke des Blattes eintritt und es in der Mitte des Südrandes wieder verläßt.

Das hier in Betracht kommende Teilstück wird als rechte Innerste-Kette oder

Salzgitterscher Höhenzug

bezeichnet.

Er streicht im Norden steil NNW-SSO bis Salzgitter, nimmt reine NW-SO-Richtung an und biegt dann im südlichen Teil wieder in die vorhergehende Richtung ein. Seine Breite beträgt im Norden 3,5 km, bei Voßpaß-Salzgitter-Gitter a. B. 4 km; von hier ab verschmälert er sich zwischen Lewe-Othfresen bis auf 2 km.

Die östliche Begrenzung des Höhenzuges ist fast geradlinig, abgesehen von einer flachen Einbiegung nach Westen, die westlich Beinum beginnt und westlich Kl. Mahner endet. Das Salzgittersche Quertal durchschneidet sie in der Mitte bei Voßpaß, weshalb ich sie als

Voßpaß-Einsprung

bezeichne.

Die westliche Begrenzung ist komplizierter: sie streicht von Norden her bis Heinemannshöhe geradlinig, erhält aber dann einen nach Westen gerichteten gerundeten Vorsprung, dessen Scheitel von dem Salzgitterschen Quertal durchbrochen wird. Dieser wird als

### Gitterscher Vorsprung

bezeichnet. Er veranlaßt die größte Breite des Höhenzuges, die nach SO allmählich sich verringert bis zu dem Minimum innerhalb der Einbiegung bei Othfresen, dem

### Othfresener Einsprung.

Nur das bereits erwähnte Salzgittersche Tal durchquert bei 145 m Meereshöhe den Höhenzug vollständig von WSW nach ONO. Auch seine beiden Seitenkämme werden von ihm völlig durchschnitten, während sonst nur ein seitlicher Kamm, entweder der östliche oder der westliche von einem Taldurchbruch betroffen wird und der korrespondierende des zweiten Seitenkammes fehlt. Zwei solcher einseitiger Durchbrüche des östlichen Seitenkammes haben eine besondere Bedeutung, der Gebhardshagener (auf Bl. Barum in der Nähe der Nordgrenze des Blattes gelegen) und der Liebenburger Durchbruch. Durch diese Durchbrüche und das Salzgittersche Quertal gliedert sich der Höhenzug in 3 Hauptabschnitte:

1. Engeröder Abschnitt zwischen Gebhardshagener Durchbruch und Salzgitterschem Quertal.
2. Liebenburger Abschnitt zwischen diesem und dem Liebenburger Durchbruch.
3. Döhrener Abschnitt zwischen diesem und dem Südende des Höhenzuges (größtenteils auf Bl. Goslar gelegen).

Im großen kann man auf die ganze Erstreckung des Höhenzuges hin eine dreiteilige Gliederung erkennen und zwei Seitenketten von einer mittleren Kette unterscheiden.

Die Mittelkette ist im nördlichen Abschnitt mehr als doppelt so breit wie die Seitenketten und überragt diese nicht unerheblich. Sie gliedert sich in der Querrichtung von W nach O in den schmalen langgestreckten Kamm des Dahlen-Berges 265,2 m, Knickeln-Berges 263 m und Hamberges 275,5 m, zweitens in die Kuppenreihe des Schellen-Berges 254 m, Kuppe nördlich Kirchenholz, Scharen-Berg 231 m, Laubberg 231 m und drittens in die Reihe mehr langgezogener Wälle: Burgberg bei Engerode 197 m,

Königsberg 240 m, Ziezberg 190 m, Windmühlenberg (Eickel) westlich Kniestedt 158,5 m. Letztere Reihe überschneidet die zweite Kuppenreihe (Schellen-Berg usw.), indem sie aus der ursprünglichen WNW-SSO- nach Süden zu in NNO-SSW-Richtung übergeht; sie macht mit ihrem Südende die Bewegung mit, die durch die äußere Begrenzung des Höhenzuges, den Gitterschen Vorsprung und den Voßpaß-Einsprung gegeben ist.

Die Mittelkette im Liebenburger Abschnitt ist weniger kompliziert gestaltet. Es lassen sich zwei Parallelzüge unterscheiden: erstens der Greif 186—196 m, der Wall des Gitterhamberges bis 260 m mit einigen seitlichen nordöstlichen Annexen, Döhren-Berg 240 m und Rohen-Berg 240 m und zweitens östlich davon der Zug des Laub-Berges und Greven-Berges 220 m.

Südlich der Chaussee Othfresen-Liebenburg im Döhrener Abschnitt ist die mittlere Kette einheitlich in Heimerode 205,6 m und Döhrener Mühlberg 238 m.

Innerhalb der mittleren Kette sind die einzelnen Längsglieder nicht durch besonders tiefe und vor allem nicht breite Depressionen getrennt. Dagegen wird die mittlere Kette als Ganzes von den beiden Seitenketten jederseits durch eine breite, zuweilen auch tiefe, stets wohl erkennbare Senke geschieden.

Die westliche Senke hat folgende Höhenlagen: 150 m am Nordrande des Blattes, 209 m bei Bartelszeche; sie erhebt sich, mehrmals von den kleinen Durchbruchstätern der westlichen Kette angeschnitten bis 230 m und fällt dann einheitlich zum Salzgitterschen Tal bis 150 m. Südlich des Tales steigt die Depression allmählich (150 m nordöstlich Gitter am Berge, 167 m am Sauerbrunnen, 205,6 m Grenzlerburg) auf 230 m zwischen dem Bärenkopf und dem Rohen-Berg. Sie sinkt wieder ein zwischen Othfresen und Liebenburg bis auf 180 m und steigt dann bis zum Südrande des Blattes auf 205 m. Der Wechsel von Einsinken und Herausheben der Höhenlinie der seitlichen Depressionen ist durch die Querdurchbrüche des ganzen Höhenzuges oder seiner einzelnen Teile bedingt.

In ähnlicher Weise, wenn auch einheitlicher, verhält sich die

östliche seitliche Depression. Nördlich Engerode ist aus besonderen Gründen der Seitenkamm nicht vorhanden; er erhebt sich erst zwischen Engerode und Calbecht; die Einsenkung zwischen Seitenkette und Mittelkette liegt hier bei 142,6 m. Weiter steigt sie nach Süden zu an, verbreitert sich bis östlich Kniestedt außerordentlich und bildet hier nur den sanft geneigten östlichen Abfall der mittleren Kette; ihre tiefste Lage dicht an der Seitenkette ist durch den Fuchsbach bedingt. Südöstlich Salzgitter gewinnt sie bald wieder ihre normale Tiefe und Breite und steigt an, bei 144 m beginnend über 162 m am Kasse-Busch bis 180 m kurz vor der Försterei Liebenburg. Von dem dortigen Querdurchbruch der Seitenkette beeinflusst, fällt sie bis 46 m und steigt südlich davon, westlich des Stobenberges und östlich des Döhrener Mühlenberges bis 220 m wieder an.

Die Seitenketten begleiten beiderseits mit völliger Regelmäßigkeit die mittlere Kette und die diese einschließenden Senken. Die größte Breite der Seitenketten beträgt  $\frac{3}{4}$  km; meist sind sie schmaler; ja in der Nähe von Othfresen und Heissum unter  $\frac{1}{2}$  km.

Die westliche Seitenkette besteht im Engeröder Abschnitt aus mehreren in eine Reihe angeordneten, verhältnismäßig breiten, gerundet-viereckigen Hügeln, deren Form durch die senkrecht zur Streichrichtung von Westen her eingreifenden Erosionstälchen bedingt ist. Es sind der Troppberg 215 m, Vorberg bei Steinlah 226 m, Friesen-Berg 222 m, Kl. und Gr. Vorberg bei Haverlah, Ringelberg 225 m, Heinemannshöhe 222 m, und dann nach Westen ausbiegend der Fleischer-Kamp. Drei Tälchen zwischen Troppberg und Vorberg bei Steinlah, zwischen diesem und dem Friesenberg und zwischen dem Kl. und dem Gr. Vorberg bei Haverlah durchqueren die Seitenkette völlig und dringen bis zu der Senke zwischen der Mittel- und Seitenkette vor, während sonst noch kleinere Tälchen die Höhenlinie nicht durchschneiden.

Im Liebenburger Abschnitt von Gitter am Berge bis Othfresen ist der westliche Seitenkamm nirgends völlig durchbrochen, dafür aber sein Westhang von zahlreichen schmalen Erosionstälchen

durchfurcht, die zwar mehrfach über die Höhenlinie nach Osten hinausgehen, aber die Längssenke nicht erreichen. Dadurch, daß die Erosionsfurchen dicht aneinander stehen und so nur schmale Pfeiler stehen lassen, ist der langgezogene Sockel der Seitenketten in den »Sieben Köpfen« mit einer Reihe kegelförmig etwas quer verlängerter Kuppen besetzt. Die Höhenlinie steigt von Gitter a. B. her von 179,6 m, Gitter-Berg 231,2, Kopf südwestlich Grenzlerburg 285 m bis zum höchsten Punkt des Blattes Salzgitter, dem Bärenkopf auf 307,4 m; sie sinkt dann schnell auf 276 m.

Im Döhrener Abschnitt ist die westliche Seitenkette außerordentlich schmal und bei Heissum von einem Quertal durchbrochen, das sogar in die Mittelkette einschneidet. Ihre Höhe beträgt 200 m.

In der Ost-Begrenzung des Salzgitterschen Höhenzuges fehlt nördlich Engerode bis zur Nordgrenze des Blattes die östliche Seitenkette. Zwischen Engerode und Calbecht setzt sie jedoch zuerst als schmaler Wall in 156,9 m Meereshöhe ein, dann verbreitert sie sich allmählich vom Schafberg bis zum Fuchsberg und steigt bis 190 m an, um sich nach Voßpaß zu wieder zu erniedrigen und zu verschmälern. Dieser Teil der Seitenkette ist nur wenig quergegliedert, sondern höchstens auf der Innenseite durch kleine Tälchen-Ansätze gefurcht. In den beiden folgenden Teilstücken des Liebenburger Abschnittes vom Salzgitterschen Tal bis zum Durchbruch des Ostwinkel-Grabens und von da bis zum Liebenburger Tal erscheint die Quergliederung wieder bedeutend; im ersten Teilstück sind dem oblongen geschlossenen Sockel der Kette noch mehr oder minder langgezogene Wälle aufgesetzt, während nach Liebenburg zu mehr die gerundete kegelförmige Gestalt des »Kopfes« herrscht und hier fast die auffallenden Formen der »Sieben Köpfe« der westlichen Seitenkette erreicht werden. Die Höhenlinie läuft von 168 m über den Windmühlenberg 173,5 m bis 186 m zum Kassebusch 205,2 m, Röhsen-Berg 208 m, Lewer Berge 227 m und 216 m zum Burg-Berg und setzt jenseits des Liebenburger Tales über den Stobenberg 201—224 m bis zum Südrande des Blattes 230 m Höhe fort. Die Gestalt der Seitenkette ist

hier die eines fortlaufenden gleichmäßigen Walles mit geringer Gliederung der Höhenlinie.

Trotz der Schmalheit der Seitenketten und obwohl sie im Durchschnitt niedriger sind als die Kuppen und Wälle der mittleren Kette, schließen sie, namentlich weil ihre Querdurchbrüche mit Ausnahme des Salzgitterschen so wenig bedeutend sind, den Höhenzug gewissermaßen von der Außenwelt ab. Der sich von außen ihr Nähernde sieht fast ausschließlich die Umrisse der Seitenketten; nur die Partie des Hamberges nordwestlich Salzgitter, die ja der Mittelkette angehört, ist weithin sichtbar. Dem übrigen Gebiet des Blattes Salzgitter gegenüber ist so der Höhenzug eine topographisch gut bestimmte Einheit.

Nach Osten zu schließt sich an ihn eine 7,5 km breite Ebene, die

#### Fuhse-Warne-Wedde-Ebene,

die nach den 3 sie durchfließenden Bächen resp. Flüssen benannt ist. — Im Süden bei Lewe, Gr. Döhren, Wehre, Neuenkirchen, Gielde, Altenrode ist die Oberfläche noch leichtwellig; abgesehen von einigen etwas tiefer gelegenen Rinnen bewegen sich die ganz flachgeböschten, gerundeten Geländeformen zwischen 130 und 150 m Meereshöhe. Einzelne Hügel treten etwas energischer über das umliegende Gebiet heraus: der Teufelsberg westlich Wehre 166,4 m gehört der Höhe einer auffallenden Geländekante an, die den Krummbach östlich begleitet, über Neuenkirchen zieht und nach Gielde ins Warne-Tal einbiegt. Der Kiesberg östlich Kl. Mahner, der Eichberg und Burgberg zwischen Gielde und Altenrode sind ferner zu erwähnen. Im Südosten geht die Ebene in gleicher Weise auf das östlich angrenzende Blatt Hornburg über und endet dort mit einem flachgeneigten Hang am Oker-Tal bei Schladen, südwestlich davon unterbrochen von dem Wedde-Tal. Nach Norden in dem Gebiet von Kl. Mahner, Gr. Mahner, Ohlen-dorf, Beinum, Flachstöckheim, Lobmachersen, Calbecht sinkt das Gelände allmählich und nahezu eben bis auf 100 m Meereshöhe. Der einzige etwas hervorragende Hügel ist der Kiesberg südlich Beinum.

Erwähnt muß trotz ihrer Unbedeutendheit die flache

### Flachstöckheim-Ohlendorfer Senke

bei 112 m Meereshöhe werden, da sie von größter geologischer Wichtigkeit ist.

Östlich der Dorfschaften Gr. und Kl. Flöthe steigt die Oberfläche in sanfter Neigung nach dem

### Oderwald-Höhenzug

an, der mit seiner Höhenlinie von Thiederhall nach Burgdorf (Bl. Hornburg) fast nordsüdlich zieht. Sein westlicher Hang liegt, soweit er dem Blatt Salzgitter angehört, zwischen 140 und 150 m Meereshöhe.

Die westliche Seitenkette des Salzgitterschen Höhenzuges fällt im Engeroder Abschnitt nach der

### Innerste- oder Ringelheimer Ebene

langsam ab.

Im Süden innerhalb der Gemeinden Hohenrode, Othfresen und Upen liegt die schmale Verbindung dieser eigentümlich vierseitig unrahmten Ebene mit dem wesentlich auf Blatt Goslar befindlichen, als

### Bredelemer Ebene

bezeichneten Abschnitt der großen subherzynen Ebene. Die Versmälerung erfolgt unter dem Einfluß des

### Alt-Wallmodener Höhenvorsprunges

(Blatt Ringelheim), der bei Upen in 210 m Meereshöhe noch gerade auf der Südwestecke des Blattes Salzgitter übertritt.

Die Gehänge der Bredelemer Ebene grenzen hier zwischen 150 bis 160 m auf beiden Seiten an das Innerste-Tal, dessen alluvialer ca. 1 km breiter Boden sich auf Blatt Salzgitter von 155 m auf 140 m senkt.

Die westlichen Hänge des Höhenzuges entwässern nach der Innerste, deren Bereich durch eine Talwasserscheide südwestlich Salzgitter (145 m) begrenzt ist.

Die Warne erhält im Salzgitterschen Quertal Zuflüsse von Norden und Süden aus den Längendepressionen des Höhenzuges, verläßt diesen nach Osten, erweitert sich zum jetzt entwässerten

Mahner Teich und erhält auf ihrem Lauf bis Gielde von Süden her durch den Ostwinkel-Graben, den Liebenburger Bach und den Krumbach Zuflüsse, die dem Höhenzug oder doch dessen Gehängen entstammen. Das Gefälle der Warne sinkt bis 94,3 m bei Gielde. Die Talgehänge nördlich Lüderode und bei Gielde sind ziemlich steil; ebenso hat sich der Krumbach ein steiles und zerrissenes Ostgehänge geschaffen, während das westliche flach und sanft geneigt ist.

Der nördlichste Teil des Blattes, der Höhenzug bei Engerode und der Oderwaldrücken bei Kl. und Gr. Flöthe werden durch die Fuhse entwässert.

Innerste durch Vermittlung der Leine, Warne durch Vermittlung der Oker, und Fuhse sind Nebenflüsse der Aller.

Diese sehr mannichfaltige Oberflächengestaltung des Blattes Salzgitter wird völlig durch den geologischen Bau des Gebietes und die Beschaffenheit der an die Oberfläche tretenden Gesteine, die im Folgenden geschildert werden sollen, bedingt.

---

## Stratigraphie.

Aus dem Bereich des Blattes Salzgitter sind folgende Formationen bekannt:

- I. Perm,
- II. Trias,
- III. Jura,
- IV. Kreide,
- V. Tertiär,
- VI. Diluvium,
- VII. Alluvium.

### I. Das Perm.

#### Der Zechstein.

Zechstein ist über Tage nirgends aufgeschlossen. Dagegen sind Salze des Zechsteins mit Kalisalzen in den Bohrungen Kniestedt 1, 2 und 3 nachgewiesen. Ebenso gehört das Salzvorkommen von Flachstöckheim-Ohlendorf sicher der Zechsteinformation an. In den Bohrungen Flachstöckheim 1—10 und Ohlendorf 1 und 2 ist der Gips zwischen 54,20 und 117,22 m Teufe unter Diluvium, Tertiär und Kreide angetroffen worden. Die Tiefbohrung Flachstöckheim 2 hat graue oder auch wasserklare Salze z. T. mit bituminösen Streifen und vereinzelt Anhydritstreifen, rötliche Steinsalze, hellgraue bis weiße feinkörnige Anhydrite mit rötlichen Steinsalz-Einsprenglingen und von 380,25—585,84 m rötliche und graue Steinsalze mit verschiedenen mächtigen Kalisalzeinlagerungen angetroffen. Offenbar gehören sie nur dem jüngeren Zechsteinsalz an. Dagegen kamen in der Bohrung 9 Flachstöckheim Anhydrite von bläulichgrauer Farbe und ausgezeichnet strahliger

Struktur, außerdem typischer grauer Salzton und darunter Kalisalze vor, sodaß wohl hier auch ältere Kalisalze vorliegen. Allerdings wiederholt sich die Schichtenfolge Hauptanhydrit, Salzton, Kalisalz viermal, davon einmal sogar in umgekehrter Reihenfolge, woraus offenbar auf stark modifizierte Lagerungsverhältnisse zu schließen ist. (Vergl. die Bohrregister im Anhang.)

## II. Die Trias

ist in ihren drei Abteilungen: Buntsandstein, Muschelkalk, Keuper vertreten.

### 1. Buntsandstein.

#### a) Der Untere Buntsandstein (su)

besteht aus einer vielfachen Wechsellagerung von rotbraunen, nur selten grauen Tonen, 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 schichtungslos, 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 gehen die Sandsteinbänke über 0,5 m Dicke hinaus; 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 der Schichtenserie sind Sandstein-Einlagerungen häufiger, jedoch ganz im Liegenden treten sie ganz außerordentlich zurück. »Wellenfurchen« und Trockenrisse bedecken in den Aufschlüssen im Norden des Blattes viele Quadratmeter große Schichtenflächen.

Dem Unteren Buntsandstein besonders eigentümliche Gesteine sind die Rogenkalke und Kalksandsteine. Die Kalkoolithe, die im wesentlichen das erstere Gestein zusammensetzen, erreichen

eine Größe bis zu 5 mm Durchmesser; 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 finden sich 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 Korallenstöcke 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 ihnen lösen sich manchmal Kugelsektoren heraus, die mit ihren stempelartigen Rändern und der konvexen; traubig-wulstigen Oberfläche den Eindruck großer Blumenkohlköpfe (Stromatolith) machen. Ausreichende Gründe dafür, daß diese Strukturen organischer Natur seien, sind bisher nicht vorgebracht; vielmehr ist auch die anorganische Natur, wie bekannt zum Beispiel bei den Moosachatzen 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 in allmählichem Übergang kalkige Sandsteine z. T. mit Oolithkörnern, die sich mehr oder minder dicht übereinander lagenweis anhäufen, oder auch nur vereinzelt auftreten und ganz fehlen. 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 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 Bänkchen vor. Sie häufen sich aber entschieden im Hangenden an, werden dickbankig (bis über 6 m) und schließen sich zu einer »Rogensteinzone« (v) zusammen, deren Abgrenzung nach dem Liegenden natürlich unsicher ist. Die Mächtigkeit der Zone mag wohl 75 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 mehreren Steinbrüchen, Mühlenberg bei Gr. Döhren, Laubberg und Scharrenberg nordnordwestlich Kniestedt, Schellenberg bei Engerode gebrochen werden und namentlich früher ausgebeutet wurden.

Auf dem Kaliwerk Salzgitter ist im Querschlag der 800 m-Sohle von 224 m bis ca. 500 m ab Schacht und im Blindschacht von der 800 m- zur 1075 m-Sohle der Untere Buntsandstein fast in seiner ganzen Mächtigkeit durchfahren worden. Die Gesteine machen in dieser Teufe naturgemäß den Eindruck größerer Festigkeit, was wohl auf das ständige Vorhandensein eines kalkigen oder doch dolomitischen Bindemittels zurückzuführen ist. Die Tone und Tonschiefer enthalten stets dolomitische Beimengungen und führen häufig in Knollenform derben, also primären Anhydrit. Auch die Sandsteine sind stets etwas dolomitisch und größtenteils kalkig. Kalksandsteine und Rogenkalke zeichnen sich durch ihre häufig dunkelgraue Farbe aus und führen z. T. große Individuen von spätem Gips, dessen Krystallspaltflächen wie große porphyrische, mit Oolithen durchsetzte Einsprenglinge aus der Grundmasse hervorglänzen. Die Rogenkalke enthalten dünne bituminöse Schichten, die vielfach mit großen Styolithen verknüpft sind. Bei 242 m ab Schacht führten grünlichgraue Sandsteinschiefer Estherien.

Der Untere Buntsandstein einschließlich der Rogensteinzone bildet innerhalb des Engeröder Abschnittes im Norden des Westflügels des Salzgitterschen Sattels die Kuppen der Mittelkette und

deren östlichen Hang; ganz am Nordrande ließen sich 3 Rogensteinlagen durch 3 parallel laufende, langgezogene, verfallene Gräben feststellen, aus denen in früheren Jahren die Rogensteine gebrochen waren. Mehr südlich am Scharenberg und Laubberg nimmt er nur den östlichen Hang ein und reicht fast bis Kniestedt. Im Ostflügel streicht er nur bis zum Königsberg südsüdwestlich Engerode, wo er vom Muschelkalk des gleichen Flügels abgeschnitten wird. Im südlichen Teil des Sattels sind mit einiger Wahrscheinlichkeit als Unterer Buntsandstein zu deutende Gesteine durch die Schürfe östlich des Bärenkopfes innerhalb des Eisensteinfeldes Graf Bismarck II in einem völlig verbrochenen Gebirge bekannt geworden. Südlich der Straße Othfresen-Liebenburg ist in Heimerode ehemals Rogenstein gebrochen worden und am Mühlenberg bei Gr. Döhren befinden sich jetzt noch Steinbrüche, die drei Rogensteinbänke feststellen lassen. In dem östlichen, jetzt verlassenen Bruch ragt eine 1. Rogensteinbank aus der Wand heraus; an sie schließen 50 m schiefrige, sandige Tone und feinkörnige, dünn-schichtige, stark glimmerige Sandsteinplatten in Wechsel-lagerung an, die im westlichen noch in Betrieb befindlichen Bruch anstehen. Es folgt die

2. Zweite Rogensteinbank . . . . .	2,90 m
Rötliche Sandsteine, weiße, schwarz gefleckte Sandsteine, beide dünnplattig, rote und grüne schiefrigsandige Tone in Wechsel-lagerung . . . . .	3,80 »
3. Dritte Rogensteinbank . . . . .	6,00 »
Sandstein und Schiefertone wie vorher noch . . . . .	3,00 »

Ob noch weitere Bänke folgen, ist mangels genügender Ausdehnung der Grube zweifelhaft. In die Schiefertone zwischen erster und zweiter Rogensteinbank ragen die Stromatolithkuppeln mit ihrer konvexen Oberfläche nach O zu hinein, so daß nach Analogie flachgelagerter Aufschlüsse nach O zu die jüngeren Schichten folgen müssen. Da das Einfallen im Bruch aber nach W 60—70° geneigt ist, läßt sich auf diesem Wege feststellen, daß der Buntsandstein hier überkippt ist. Sowohl die zweite als die dritte Rogensteinbank sind in ihren älteren Lagen sehr feinkörnig, darüber werden die Oolithe gröber, zum Teil richtig grobkörnig

und den Abschluß im jüngeren Teile der Lager bildet der konzentrisch-wulstig struierte Kalk, unter dem in 3. noch die Konglomeratschicht sitzt.

Den

**b) Mittleren Buntsandstein (sm)**

lasse ich direkt über der Rogensteinzone beginnen, da etwas gröberkörnige Sandsteine hier sehr bald auftreten. Leider sind die Aufschlüsse gerade im Mittleren Buntsandstein sehr unzureichend. Ein einziger, vor einigen Jahren noch deutlicher, lag an dem Wege von Kniestedt nach dem Laubberge und durchschnitt die Grenze von Rogenstein und dem Mittlerem Buntsandstein. Über dem Rogenstein waren Schiefertone und dünnbankige Sandsteine von vorwiegend feinem Korn und dann in ca. 10 m Entfernung Sandsteine mit Quarzkörnern von 1 mm Durchmesser zu beobachten, die man in unserem Gebiet schon für grobkörnig ansehen muß.

Der Mittlere Buntsandstein zeichnet sich vor dem Unteren durch die größere Dickbankigkeit, das etwas 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 im Mittleren vor. Konglomeratische Sandsteinbänke sind nicht beobachtet und nur vereinzelt (seltener lagenartig) sind etwas abgerollte oder auch kantige Schiefertone- und Ton-Gerölle von roter oder grüngrauer Farbe (Tongallen) in den Sandstein eingebettet. Die Quarzkörner sind stark abgerollt, wasserhell oder rötlich durchscheinend, zuweilen milchig und überschreiten selten 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.

In dem großen Querschlag der 800 m-Sohle des Kaliwerkes Salzgitter wurde der Mittlere Buntsandstein 43—224 m ab Schacht durchfahren, wo der erste Rogenstein auftrat. Bei 214 m ab Schacht sind nach den mir vorliegenden Proben richtig grobkörnige Sandsteine vorhanden, während von hier bis zum Rogenstein eine Wechsellagerung von Schiefertönen und Sandsteinen von verhältnismäßig feinem Korn anstanden. Die Schiefertone und Tone sind dunkelrotbraun, stets dolomitisch und erhalten zuweilen Knöllchen von Anhydrit eingesprengt. Die Sandsteine besitzen zum Teil die aus dem Unteren Buntsandstein bekannten spätigen Gips-Einsprenglinge, wenn auch nicht in so ausgezeichneter Weise; einige sind schwach kalkig, andere dolomitisch, und nur sehr wenige reagieren überhaupt nicht auf kalte oder warme Salzsäure. Rogenkalke kommen nicht vor; auch ist es mir zweifelhaft, ob vereinzelt Kalkoolithe in den Sandsteinen auftreten oder ob nicht vielmehr das lagenförmige Vorkommen kalkiger Beimengung, das in der Verwitterung auch im Mittleren Buntsandstein porengeländerten Sandsteine abgibt, auf Kalk und Dolomit in unregelmäßiger begrenzter Kornform zurückzuführen ist.

Bemerkenswert ist noch ein Gestein, das in der nordwestlichen Ausrichtungsstrecke der 800 m-Sohle im Liegenden des Röt-salzes gefunden wurde. Ein hellrötlicher Sandstein in dünnen Bänken zwischen graugrünen und rotflammigen sandigen Tönen lagernd, enthält ein verhältnismäßig stark kalkiges Bindemittel und kleine Butzen von opalartig gefärbten und dunkelbraun umrandetem oder rötlichem Carneol. Offenbar liegt hier die Andeutung des auch sonst im Harzvorlande festgestellten Chirotherium-sandsteins Thüringens vor. Ferner sind am Ende der die Liebenburger Heil- und Pflegeanstalt versorgenden Wasserleitung nördlich vom Mühlenberge sandig-kalkige Gesteine mit Carneol- und großen drusigen Cölestin-Ausscheidungen gefunden, die jedenfalls ebenfalls hierher gehören.

Der Mittlere Buntsandstein begleitet in der Nordhälfte des Salzgitterschen Sattels von der Achse nach außen zu den Unteren Buntsandstein in dessen ganzer Länge. Im Süden bildet er die Osthälfte von Heimerode und den Osthang des Mühlenberges bei Gr. Döhren, hier nur schwer feststellbar.

Der

#### c) Obere Buntsandstein (so)

oder Röt ist im Salzgitterschen Höhenzug weit verbreitet, aber war nur in den Grubenbauen des Kaliwerkes Salzgitter gut abgeschlossen.

Über Tage besteht er aus roten und blaugrauen sehr fetten Tonen, die an 3 Stellen Gips führen. Im Klabasterkamp bei Liebenburg und im großen Gipsbruch bei Othfresen wird er zeitweise noch gebrochen, während ein Bruch nördlich Salzgitter völlig aufgegeben ist und seine ehemalige Existenz nur durch ein großes Wasserloch verrät. Der Gips ist derberdig und nur in einzelnen Lagen grobkristallinisch, von Farbe weiß, grau oder rötlich, zum Teil weiß und grau gebändert.

An mehreren Stellen südöstlich Liebenburg und dann auch nördlich Salzgitter finden sich in den liegendsten Partien des Röt hell- bis dunkelgraue oder gelbe Kalke, derb oder kristallin, dicht oder starkdrusig, einzelne durch Bitumen stark verunreinigt. Man pflegt sie als Dolomite zu bezeichnen, da sie Zechsteindolomiten in ihrer äußeren Erscheinung sehr ähnlich werden; aber sie reagieren gegen kalte, verdünnte Salzsäure lebhaft und sind daher Kalke mit vielleicht nur geringer Bemengung kohlenaurer Magnesia.

Ähnliche Gesteine kommen in der tiefen Senke südöstlich des Bärenkopfes und in der Nähe des Wellenkalkes im Sölenhai vor; wo sie aber speziell hingehören, läßt sich in Folge der an beiden Stellen stark gestörten Lagerungsverhältnisse nicht beurteilen; an der letzteren scheinen sie dem Hangenden des Röt oder gar dem Wellenkalk anzugehören.

In der südlichen Ausrichtungstrecke des Kaliwerkes Salzgitter wurde im Liegenden des Salzes ein grünlichgrauer unreiner Kalk mit *Myophoria costata* ZENKER und Fischschuppen gefunden.

Ein grauer, quarzitischer Sandstein mit Steinsalzpseudomorphosen auf den Schichtflächen von der Wasserleitung nördlich des Mühlenberges bei Gr. Döhren in der Nähe des Mittleren Buntsandsteins dürfte als Rötquarzit zu deuten sein. Ähnliche Pseudomorphosen finden sich auch noch auf dünnplattigen Mergeln am Othfresener Gipsbruch.

In den Bauen des Kaliwerkes Salzgitter wurde der Röt in mehreren Strecken durchfahren. Auch das hier gefundene Steinsalz mit dünnen Bändern und Linsen von Carnallit, Sylvin und Knollen von Borazit ist als Röt anzusprechen<sup>1)</sup>. Als Liegendes des Salzes über dem Mittleren Buntsandstein waren graue Anhydrite, zum Teil dicht, zum Teil feinkristallin, zum Teil in dünnen Lagen wechselnd mit dolomitischen Tonen, tonigen Dolomiten und auch Kalken mit *Myophoria costata* ZENKER, insgesamt nur von wenigen Metern Mächtigkeit aufgeschlossen. Die Gesteine des Hangenden, die wohl 100 m Mächtigkeit besaßen, gleichen sehr denen des Liegenden, unterscheiden sich nur dadurch, daß neben den grauen Farbentönen auch rote Färbung, in den mittleren Partien sogar vorwiegend auftritt. Sehr charakteristisch sind bis oben hinauf die »Anhydritschiefer«: graue aber auch rote dolomitische Tone wechsellagernd mit dünnen Anhydritbänkchen.

<sup>1)</sup> Ich schließe mich der Ansicht DENCKMANN'S an, die in KAYSER, Formationslehre 3. Aufl. S. 325, niedergelegt ist. v. KOENEN, Nachr. der K. Gesellsch. der Wissensch. Göttingen 1908, Heft 1 S. 8 scheint diese Ansicht nicht zu teilen. Er spricht es zwar nicht direkt aus, aber behauptet, daß das im Schacht und den benachbarten Strecken durchfahrene Steinsalz mit Kalisalzlinzen allseitig durch Verwerfungen gegen Röt abgeschnitten war. Demgegenüber kann ich mit DENCKMANN nur feststellen, daß auf den Strecken der 800 m-Sohle durch eine Wechsellagerung von Anhydriten und Tonen mit dem Salz ein allmählicher Übergang vom Salz zum hangenden und liegenden Röt geschaffen wurde: ferner folgen im Hangenden (vergl. Grundriß der 800 m-Sohle und Profil im Tektonischen Teil) Oberer Röt und Wellenkalk und im Liegenden Unterer Röt und Mittlerer Buntsandstein. Es wäre doch höchst wunderbar, wenn das Zechsteinsalz gerade an die Stelle des Profils geraten wäre, wo normalerweise das Röt-salz zu suchen ist. Von der DENCKMANN'Schen Darstellung weiche ich nur insofern ab, als ich »die Quarzite des Röts mit *Myophoria costata*« zum geringsten Teil für Röt und zum größten Teil für echten Mittleren Buntsandstein erkläre, einer Anschauung, der sich DENCKMANN nach erneuter Einsichtnahme der betreffenden Handstücke angeschlossen hat. Quarzite sind hier nicht beobachtet, und die *Myophoria* befindet sich nur in kalkigen Gesteinen dicht am Salz.

Die Saline Liebenhalle bezieht ihre Soole aus Röt.

Liebenhalle war Allodial-Besitzung des Gesamthauses Braunschweig-Lüneburg und ist jetzt im Privatbesitz des Herzogs von Cumberland. Das Werk verarbeitete bis 1851 die Soole einer Salzquelle, mitten im Flecken Salzgitter gelegen, von 8,3—9,7 v.H. Salzgehalt. Um Ungleichmäßigkeiten im Gehalt und Quantität der Soole, die offenbar durch Zudringen von Tagewässern erfolgten, auszuschalten, entschloß man sich im Jahre 1849 ein Bohrloch 78' von der Quelle im Salinenhof niederzubringen, dessen Profil unter den Bohrregistern im Anhang mitgeteilt ist. Es wurden in ihm bereits bei 65' 4" oder 18,6 m Teufe Gips, Mergel, Dolomit und blaue, zähe Tone angefahren, die nach Lage des Punktes wohl nur dem Röt angehören können. Rote Tone, Anhydrit, dolomiti-sche Mergel kamen noch hinzu offenbar in mehrfacher Wechsel-lagerung, bis sich bei 691' 11" (197,5 m) Teufe reiner Anhydrit einstellte. Darunter folgte eine Zone mit großen Höhlungen, die zahlreiche schöne Gipskrystalle enthielten, und dann Salz mit Gips und reines rötliches Salz bei 785' (224 m). Von 734' an blieb der Gehalt der Soole auf 1,2088 bis 1,2094 spez. Gew. (ge-sättigte Lösung) Daß die durchbohrten Schichten dem Röt an-gehören, schloß STROMBECK<sup>1)</sup> aus der von ihm angegebenen Über-lagerung durch Muschelkalk (40' 11" bis 58' 1"). Letzteres wird von UNGER und SCHLÖNBACH<sup>2)</sup> bestritten, da sie die gefundenen Muschelkalkstücke für Gerölle im Diluvium erklären. Jedoch geben sie an, daß 160' (45 m) von der Bohrstelle auf dem Marktplatz des Fleckens Salzgitter, also östlich von der Bohrstelle, in einem Brunnen Muschelkalk anstand; leider ist nicht gesagt, welche Stufen. Trotz dieser Unsicherheit der Überlagerung des Gipses und Salzes des Bohrloches durch Muschelkalk wird man kaum an deren Altersbestimmung als Röt zweifeln können, nachdem für die im Kaliwerk Salzgitter gefundenen Salze ein solches Alter nach-gewiesen ist.

<sup>1)</sup> Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Ges. II, 1850 S. 306. — Berg- u. hüttenmänn. Ztg. 1851, S. 491—494. — Neues Jahrb. für Mineral. 1851, S. 325—328.

<sup>2)</sup> UNGER und SCHLÖNBACH, KARSTEN'S Archiv XXVI, 1, S. 18—19.

In gleicher Weise wird man das Salz des Bohrloches Salzgitter 1, das die Überlagerung durch Muschelkalk gezeigt hat und 300 m südöstlich von der Saline lag<sup>1)</sup>, und auch Salzgitter 2, das im Röt angesetzt war, beurteilen.

Die Mächtigkeit des Buntsandsteins läßt sich schätzungsweise auf 700 m angeben, davon fallen auf Röt mit Salz 150 m, Mittleren Buntsandstein 250 m und Unteren Buntsandstein 300 m.

## 2. Der Muschelkalk.

Auf die tonigsandige Faziesentwicklung des Buntsandsteins folgt die mergelig-kalkige des Muschelkalkes. 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 die Ostseiten des Hamberges und Gitterhamberges zeigen. Die mergelige und an der Oberfläche daher weiche Beschaffenheit der Gesteine des Mittleren Muschelkalkes veranlaßt dagegen an der Westseite dieser Berge im Hangenden des Wellenkalkes eine Senke oder wenig ansteigende Fläche, die von einer Geländekante, in der der dickbankige Trochitenkalk steckt, begrenzt wird. Die Nodosenschichten, aus einer bankigen Wechsellagerung von Tonen und Kalken bestehend, bilden den sanften Hang nach dem Keuper. (Vergl. das Profil S. 22.)

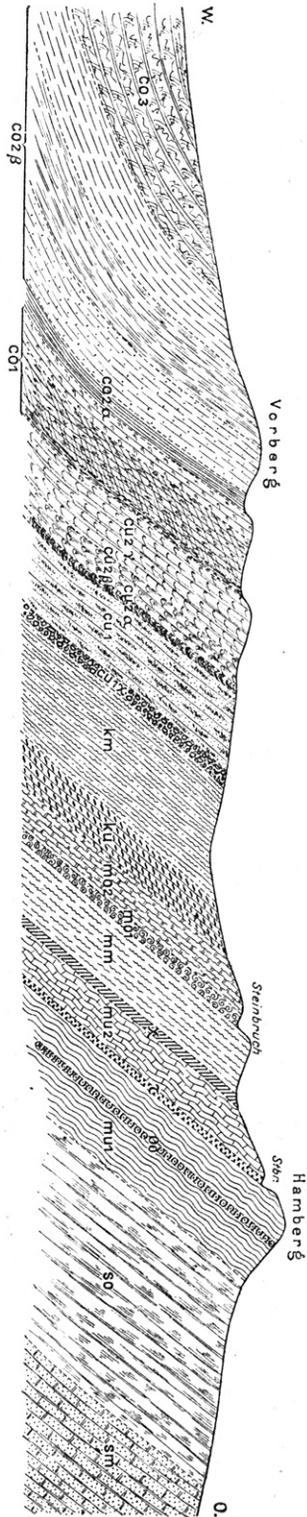
Auf Blatt Salzgitter ist der Muschelkalk in seinen sämtlichen 3 Gliedern vertreten.

### a) Der Untere Muschelkalk (mu)

wird nach der in ihm vorherrschenden Gesteinsart auch als Wellenkalk bezeichnet. Er ist ein grauer, etwas mergeliger, großfläsigiger Kalk mit Wellen, Runzeln und Knoten auf den Schichtflächen. Frisch, z. B. im Kaliwerk Salzgitter, bildet er mehrere Meter mächtige Bänke, die einen in sich geschlossenen Eindruck

---

<sup>1)</sup> Eine weitere Bohrung, deren Ansatzpunkt nicht bekannt ist, erreichte unter Muschelkalk bei 350 m das Steinsalz und blieb darin bis 500 m.



Figur 1.

Profil durch die westliche Seitenkette und einen Teil der Mittelkette.

machen. Häufig erst durch die Verwitterung löst sich das Gestein 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 entgegensetzen 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 in größerer Zahl der Individuen, z. B. die hin- und hergehogenen Wülste des *Rhizocorallium commune* nur auf den Schichtflächen; jedoch finden sich in ihn Bänken eingeschaltet, die durch Fossilreichtum ganz besonders ausgezeichnet sind, sich aber meist bald auskeilen, um in höheren oder tieferen Lagen wieder zu erscheinen. Die Versteinerungen dieser Petrefaktenbänke sind als Kalkspat erhalten oder völlig ausgewittert, so daß sie nur an den das Gestein durchsetzenden Höhlungen und den Abdrücken ihre Oberflächen erkennbar werden. Die eigentlichen Träger der guten Versteinerungen sind vielmehr fein krystalline Kalke, die von zahllosen kleinen Poren durchsetzt sind und daher ein fast schaumiges Ansehen erhalten; jedenfalls waren sie ursprünglich oolithische Gesteine. Diese Schaumkalke sind meist sehr hellfarbig, hellgrau bis gelblichweiß; jedoch bedecken sich die Poren und die Hohlräume der Fossilien häufig mit einem Eisenoxydhydratüberzug, der dem Gestein eine braune Färbung gibt. Die Schichtung ist manchmal sehr fein angedeutet und äußert sich als Schrägschichtung, indem die Schichtungsebenen verschiedene Winkel mit den Begrenzungsflächen der Schaumkalkbänke bilden. Ferner finden sich Kalke mit etwas gröberem krystallinen Korn, mit weniger zahlreich darin verstreuten Poren oder gar Oolithkörnern; die Versteinerungen sind darin zuweilen als Kalkspat erhalten.

In allen diesen Gesteinen finden sich von Zeit zu Zeit kon-

glomeratische Lagen, d. h. in der Hauptgesteinsmasse, die Schaumkalk, dichter Kalk oder krystalliner Kalk sein kann, sind vereinzelt oder lagenweis bis zu 0,05 m große, platte, völlig abgerundete oder auch nur ecken- und kantengerundete 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 und bald die Möglichkeit einer Geröllbildung aus sich gestattet haben.

Bemerkenswerte Versteinerungen des Unteren Muschelkalks sind:

*Rhizocorallium commune* SCHMID. ,

*Encrinurus Carnalli* BEYR.

*Terebratula vulgaris* SCHLOTH.

*Monotis Albertii* GOLDF.

*Gervilleia socialis* SCHL.

» *Murchisoni* GEIN.

» *costata* QU.

*Lima lineata* GOLDF.

*Ostrea decemcostata* GOLDF.

*Myophoria elegans* DKR.

» *laevigata* ALB.

» *ovata* BR.

» *vulgaris* SCHL.

*Neritaria* sp.

*Worthenia* sp.

*Omphaloptycha* sp.

*Nautilus bidorsatus* SCHL.

*Saurier* u. *Fischreste*.

Neben dem die Hauptmasse des Unteren Muschelkalks zusammensetzenden »Wellenkalk« kommen die übrigen eben gezeichneten Gesteine einerseits in dünnen, meist auskeilenden Lagen verstreut vor, andererseits schließen sie sich zu dickeren Bänken zusammen und halten dann feste Niveaus ein. Eine solche niveaubeständige Lage, die Terebratelzone ( $\mu_{2T}$ ), ausgezeichnet durch das häufige Vorkommen der *Terebratula vulgaris*, teilt den ca. 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« ( $\mu_1\alpha + \beta$ ); die hangendsten Schichten des Oberen Wellenkalkes werden von der »Schaumkalkzone« ( $\mu_2\gamma$ ) eingenommen.

Das Gliederungsschema des Unteren Muschelkalkes 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
	Schaumkalk $\mu_2\gamma$
Mittlerer Muschelkalk mm	

Diese Zonenbezeichnungen sind von Thüringen übernommen und bedeuten nichts für die Gesteinsbeschaffenheit der niveaubeständigen Bänke im Harzvorlande. Ausgenommen den Terebratalkalk 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; sie werden in der Literatur zuweilen an der Basis der Terebratelbänke angegeben und sind deutlich entwickelt unter der Schaumkalkzone. Dichte Kalke sind ebenfalls überall verbreitet und ferner werden 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.

Im Ostflügel des Salzgitterschen Höhenzuges ist der Untere Muschelkalk in ausgezeichneter Weise entwickelt. Der von Salzgitter nach Norden zu hervorragende, mit dem Bismarck-Turm gekrönte Hamberg besteht aus Wellenkalk, der sich über den Knickelnberg und Dahlenberg bis an die Nordgrenze des Blattes fortsetzt. Am Süden des Hamberges, das sich durch äußerst wirre, kaum darstellbare Verhältnisse auszeichnet, sind im Osthange undeutlich die gelben Kalke an der Basis des Muschelkalkes und gleichfalls gelbe Kalke als Zwischenmittel der Oolith-

zonen aufgeschlossen. Auf dem Rücken des Hamberges selbst und ein Stück nach Norden sind die obigen 3 Zonen des Wellenkalkes gut zu beobachten.

Die Oolithzone, leicht erkennbar an den intensiv gelben Kalken, erscheint auf der Höhe des südlichsten Kopfes des Hamberges und sinkt dann in seinen östlichen Steilabsturz herab.

Die Terebratelzone ist in alten Steinbrüchen auf der Westseite vorhanden und steigt zur Höhe empor, wo sie direkt unter dem Turm zu beobachten ist. Die tiefsten Partien sind nicht aufgeschlossen, sodaß die ganze Mächtigkeit der unteren Terebratelzone nicht festzustellen war. Das Profil ist folgendes:

71	{	0,3 m fester, knorrigter Kalk (von Rüdersdorfer Bergleuten wird dies Gestein als gnatzig bezeichnet). Als einzige Fossilien sind Echinodermenreste und vereinzelt Terebrateln darin vorhanden. Darüber folgt
		0,9 » mächtig das gleiche Gestein stark verwittert und dann
		0,55 » ein gelblichweißer, verhältnismäßig grobporiger Schaumkalk mit zahllosen Terebrateln, daneben Echinodermenreste und andere Fossilien (letztere als Steinkerne). Einzelne große, flache, dichte Gerölle liegen in der löchrigen Grundmasse. Es folgen als Zwischenmittel
		ca 3,00 » Wellenkalk und dann
72	{	0,55 » grauer, fast dichter Kalk, in den vereinzelt in Kalkspat versteinerte Fossilfragmente und zum Teil Gerölle eingesprengt sind, mit höckeriger Schichtfläche

Darüber liegt wieder Wellenkalk.

Die Schaumkalkzone ( $\mu_{2\%}$ ) ist im Westhange des Hamberges dicht neben dem Turm durch Auftreten von intensiv gelb gefärbtem Kalk und einzelnen Schaumkalkstücken, die aber erst den höheren Schichten angehören, bemerkbar. Sie schließt sich topographisch hier und auch sonst der Senke des Mittleren Muschelkalkes an und ist infolgedessen vielfach schwer erkennbar, zumal der Hang des Wellenkalkes nach dem Mittleren Muschelkalk überschlemmt und überrollt ist.

Die 3 Zonen fester und mächtigerer Bänke lassen sich nun innerhalb des Wellenkalkes in der angegebenen Weise nach Norden einigermaßen bis zum Beinumer Steg verfolgen. Von dort ab gestattet das dichte Gehölz und die vielfach ungenaue Topographie nicht mehr eine genaue Orientierung der Beobachtungspunkte, und die Eintragung in die Karte ist daher eine der Natur annähernd

entsprechende Konstruktion. Erst ganz im Norden fast am Blattrande sind die 3 Zonen in verfallenen und zum Teil dicht bewachsenen Steinbrüchen südlich der Chaussee Gustedt-Gebhardshagen deutlich erkennbar.

Südlich des Salzgitterschen Tales im Liebenburger Abschnitt streicht vom Sauerbrunnen ab der Wellenkalk in NW—SO-Richtung über den Gitterhamberg weg bis zu einem Forstweg nordwestlich des Döhrenberges. Er bildet hier ebenfalls einen deutlichen Kamm mit steilem Abfall nach dem nordöstlich lagernden Röt und mit südwestlich sanft geneigter Böschung nach den jüngeren Schichten. Die Oolithzone liegt in der Nähe dieses Kammes zunächst in der Nähe des Sauerbrunnens, in einigen verfallenen Steinbrüchen sichtbar, auf der südwestlichen Seite, dann steigt sie auf die Höhe empor und fällt dann wieder nach derselben Seite herab. Die Terebratelbank begleitet sie auf dem südwestlichen Hange und ebenso die Schaumkalkzone, die gelegentlich der Bohrung Gitter 2 wenigstens teilweise aufgeschlossen wurde. Im Liegenden des Steinbruches waren zahlreiche intensiv gelb gefärbte Kalkstücke an der Oberfläche sichtbar; dicht daran sind aufgeschlossen:

z1	1,50	m	starkbankige (bis 0,125 m) Kalke, entweder dicht oder feinkrystallin oder Steinkernlagen, zum Teil in fest verbundener Wechsellagerung	
				0,27
	1,0	» Wellenkalk, zum Teil großwulstig auf den Schichtflächen, zum Teil mit Pseudowellenfurchen, die auf Druckwirkungen zurückzuführen sind, cf. FRANTZEN, Jahrb. d. Pr. geol. L. A. XIII, 1892, Taf. XV), häufig mit zahlreichen, meistens verquetschten <i>Myophorien</i> auf den Schichtflächen und einzelnen mergeligschiefrigen Zwischenlagen.		
	0,1	» Mergelschiefer		
	0,05	» Graue Kalkplatte		
	0,025	» Dünnschiefriger Mergelschiefer		
z2	0,2	»	Feinkrystalliner, fast dichter Kalk, auf einer Schichtfläche mit sehr großen, flachen Geröllen	
			0,125	» 2 Kalkplatten durch Mergelschiefer getrennt
			0,375	» Etwas dickplattige Mergelschiefer
			0,16	» 2 Bänke eines derben grauen Kalkes
			0,21	» Plattige mergelige Kalke
	0,21	» Fast dichte Kalke, in festem Verbands wechsellagernd mit feinkrystallinem Kalk		
	0,5	» Graue, zum Teil gelbe Kalke.		

Der Anschluß an den Mittleren Muschelkalk ist auch hier nicht aufgeschlossen. Bemerkenswert erscheint das Auftreten von weichen Mergelschiefern in der als  $\gamma_2$  gedeuteten Schichtenserie und darunter. Offenbar wird dadurch gewissermaßen ein Gesteins-Übergang zum Mittleren Muschelkalk vorbereitet und hiermit der topographische Anschluß des Obersten Wellenkalkes an die Mittlere Muschelkalk-Senke und das Fehlen brauchbarer Aufschlüsse in den betreffenden Schichten erklärt.

Am Südostende des Gitterhamberges ist der Wellenkalk von Querverwerfungen stark zerstückt und auch nicht in seiner vollen Mächtigkeit vorhanden, da nur die Terebratelbank mit den sie beiderseits begleitenden Wellenkalken nachzuweisen war.

Ferner wurde noch Wellenkalk von zweifelhafter Stellung und minimaler Oberflächenentwicklung auf dem Wege, der vom Othresener Gipsbruch nach Westen führt, gefunden. Soweit der Westflügel.

Im Ostflügel südlich des Salzgitterschen Tales erscheint Unterer Muschelkalk mit nur sehr schmalem Ausstrich und geringer Längserstreckung im Söhlenhai bei Liebenburg. Auch nördlich des Tales ist er nur in Stücken und nicht als geschlossener Zug wie im Westflügel vorhanden. Der beste Aufschluß, der die Gesteinsbeschaffenheit des Wellenkalkes in ausgezeichneter Weise zeigt, liegt in der Nähe der nördlichen Blattgrenze und gehört wohl ganz dem Unteren Wellenkalk an. Auf dem Burgberg nach Engerode zu sind sämtliche 3 Zonen vertreten. In dem alten Steinbruch westlich Engerode hängt an dem streichenden Verwurf gegen Unteren Buntsandstein noch etwas Wellenkalk. Auf dem Königsberg bis zum Ziezberg war nur Oberer Wellenkalk und zwar die Schaumkalkzone nachzuweisen. Und als letztes Wellenkalkstück von zweifelhafter Stellung ist noch ein verfallener Aufschluß am Westhange des Windmühlenberges bei Kniestedt zu erwähnen.

#### b) Der Mittlere Muschelkalk (mm)

ist nur in den Steinbrüchen, in denen die nächstfolgende Stufe, der Trochitenkalk, abgebaut wird, und daher sehr wenig aufgeschlossen. Man beobachtet hier als Liegendes dieses Kalkes hell-

gelbe bis graue dolomitische Mergel, meist dünnbankig oder dünnplattig, und in gleicher Weise struierte mergelige Kalke ohne alle Versteinerungen. Entsprechend dieser Gesteinsbeschaffenheit ist die Oberflächen-Erscheinungsform des Mittleren Muschelkalkes eine flache Senke oder Ebene mit tiefgründigem, tonigmergligem Boden fast ohne Steine. Häufiger findet man als festes Material nur die sogenannten Zellen- oder Kastenkalke<sup>1)</sup> 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 Eindruck 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 (s. oben S. 18) und des Keuper, die gewöhnlich als Dolomit bezeichnet werden.

Der Mittlere Muschelkalk war im Schacht des Kaliwerkes Salzgitter und im Bohrloch Gitter 1 vorhanden, beide dem Westflügel des Höhenzuges angehörig. In dem gleichen Flügel liegt auch der Mittlere Muschelkalk, der auf der 1075-Sohle im Querschlag nach Westen angetroffen wurde: Bei 130 m ab Schacht erschienen milde, dolomitisch-tonige Gesteine, bei 137 m auch Anhydrite in Wechsellagerung mit Tonen und Dolomiten, dann folgte eine grobe Breccie von Salz, Ton und Anhydrit, und endlich bei 205 m ziemlich reines Steinsalz, das bis 330 m anhielt; dann folgte wieder eine Wechsellagerung von Tonen, Anhydrit mit Salz und endlich bei 373 m Trochitenkalk. Die tonigen Gesteine waren zum Teil dunkelgrau, zum Teil von lichterem Farben, und schei-

<sup>1)</sup> Die Bezeichnung Dolomit für diese Gesteine ist wohl nur auf ihre zum Teil zuckerkörnige Struktur zurückzuführen. Einige Stücke lösen sich in kalter verdünnter HCl auf unter Zurücklassen eines gelblichen Niederschlages.

nen sämtlich dolomitisch zu sein. Das Steinsalz war mäßig großkrystallin, grau, meist etwas milchig und manchmal anhydritisch gebändert. Der Anhydrit war dunkelgrau mit eigentümlich speckigem Glanz und meist dicht oder feinkrystallin. Bemerkenswert ist ein Anhydrit, der ähnliche Verwachsungen mit Steinsalz aufweist, wie sie aus dem sogenannten Pegmatitanhydrit des Oberen Zechsteins bekannt sind.

Über Tage ist der Mittlere Muschelkalk wie gesagt fast nirgends aufgeschlossen, aber an dem oben genannten topographischen Merkmal kenntlich, durch den ganzen Höhenzug, ebenso wie die nächstfolgende Abteilung verbreitet.

### c) Der Obere Muschelkalk (mo)

läßt sich in 2 Stufen gliedern, den Trochitenkalk und die Nodosenschichten.

Gegenüber dem Fehlen sämtlicher Versteinerungen im Mittleren Muschelkalk, das wohl durch die Anwesenheit der salzigen 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 liliformis* LAM. und ein Zweischaler *Lima striata* SCHLOTH. 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, tonflasriger Kalk und namentlich in höherem Niveau

Ton- und Kalkplatten in Wechsellagerung, wie sie den Nodosenschichten eigentümlich ist. Die Gesamtmächtigkeit beträgt wenig über 10 m.

Von bemerkenswerten Versteinerungen sind zu nennen:

- Encrinurus liliiformis* LAM.  
*Cidaris grandaeva* GOLDF.  
*Retzia trigonella* SCHLOTH.  
*Terebratula vulgaris* SCHLOTH.  
*Monotis Albertii* GOLDF.  
*Gervilleia costata* QU.  
 » *socialis* SCHLOTH.  
*Lima striata* SCHLOTH.  
*Pecten laevigatus* SCHLOTH.  
 » *discites* BR.  
*Hinnites comtus* GOLDF.  
*Placunopsis ostracina* SCHLOTH.  
*Ostrea spondyloides* SCHLOTH.  
 » *decemcostata* MÜNSTER  
 » *complicata* GOLDF.  
*Mytilus eduliformis* BR.  
*Rhyncholithes hirundo* BR.  
*Conchorhynchus avirostris* BLAINV.  
*Nautilus bidorsatus* SCHLOTH.  
*Hybodus* sp.

Unter Tage ist der Trochitenkalk im Kaliwerk Salzgitter von dem West-Querschlag der 1075 m-Sohle im Westflügel hinter dem Mittleren Muschelkalk angefahren worden.

Über Tage gibt er durch seine leichte Erkennbarkeit und die Eigenschaft, infolge seiner Festigkeit eine Geländekante zwischen Mittlerem Muschelkalk und Nodosenschichten zu bilden, für die Kartierung eine gute Leitschicht ab. Im Westflügel nördlich des Salzgitterschen Tales ist er auf die ganze Erstreckung bis zum südlichen Abbruch des Muschelkalkes unter dem Hamberg verfolgbar. Im Ostflügel wird er ebenfalls, gemäß dem Bau dieses Flügels, in einzelne Segmente zerschnitten, überall gefunden; nur bei Kniestedt ist er schwer nachweisbar, da er hier nicht topographisch hervortritt, das Diluvium überall mitspielt und das Gestein zumeist zu einem mürben Mergel, in dem die Trochiten als Hohlräume angedeutet sind, verwittert ist. Südlich des Salzgitter-

schen Tales ist der Trochitenkalk, vielfach verworfen, entweder nur in einem der beiden Flügel oder in beiden vorhanden und bis zur Chaussee Othfresen-Liebenburg zu verfolgen; er taucht sogar außer seinem Vorkommen in der Sattelmittle noch einmal im Ostflügel westlich Liebenburg aus dem Keuper auf. Südlich der oben genannten Straße wurde noch ein vereinzelt Vorkommen im Söhlenhai festgestellt.

Infolge seiner bedeutenden Reinheit als kohlenaurer Kalk ist der Trochitenkalk in der Zuckerfabrikation sehr geschätzt und wird zu diesem Zweck am Westhang des Hamburgeres und im Norden östlich Steinlah in großen Steinbrüchen abgebaut. Das zu diesem Zweck nicht absetzbare Material wird als Baustein verwertet. Auch werden die Kalke zur Mörtelbereitung gebrannt.

Die Nodosenschichten ( $m_0$ ) schließen sich in ihrer Verbreitung dem Trochitenkalk an und bilden im Gelände den Übergang von der Kante des letzteren Gesteins zu der Senke des Keupers. Graue Tone und Kalkplatten wechsellagern 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 zu obigem Maximum an und verschmälern sich allmählich bis zum Auskeilen. Die Tonlagen sind meist weniger dick als die Kalklagen. Ein Aufschluß am Nordrande des Rohenberges bei Liebenburg zeigt diese Struktur in ausgezeichneter Weise.

Mehr oder minder gut erhaltene Versteinerungen sind auf den Begrenzungsflächen der Kalkbänke sehr häufig:

*Rhizocorallium commune* SCHMID

*Terebratula vulgaris* SCHLOTH.

*Lingula tenuissima* SCHLOTH.

*Gervilleia socialis* SCHLOTH.

» *mytiloides* SCHLOTH.

» *costata* SCHLOTH.

*Pecten laevigatus* SCHLOTH.

*Pecten discites* BR.  
*Placunopsis ostracina* SCHLOTH.  
*Lima striata* SCHLOTH.  
*Nucula elliptica* MÜNST.  
 » *Goldfussi* ALB.  
*Myophoria vulgaris* SCHLOTH.  
 » *pesanseris* SCHLOTH.  
*Pleuromya musculooides* SCHLOTH.  
*Pseudocorbula gregaria* MÜNST.  
*Natica Gaillardoti* GIEB.  
*Chemnitzia Hehli* ZIET.  
*Undularia scalata* SCHLOTH.  
*Ceratites flexuosus* PHIL.  
 » *dorsoplanus* PHIL.  
 » *nodosus* BRUG.  
 » *compressus* SANDB.  
 » *spinosus* PHIL.  
 » *laevigatus* PHIL.  
 » *Münsteri* PHIL.  
 » *armatus* PHIL.  
*Nautilus bidorsatus* SCHLOTH.  
*Rhyncholites hirundo* BR.  
*Pemphix Sueuri* DESM.  
*Gyrolepis Albertii* AG.  
*Nothosaurus* sp.

*Ceratites semipartitus* MONTF. ist von STROMBECK<sup>1)</sup> im Forstort Hardeweg bei Gebhardshagen (Bl. Barum) gefunden.

Die Mächtigkeit der Nodosenschichten beträgt wohl nicht mehr als 40 m.

### 3. Der Keuper.

Gegenüber der völlig marinen Bildung des Oberen Muschelkalkes bedeutet die Gesteinsentwicklung und Petrefaktenführung des Keupers eine bedeutende Verflachung und einen Rückzug des Meeres, die bis zur Entstehung von Festland und limnischen Schichtenfolgen geführt haben. Die untere Abteilung des Keupers hat zuweilen Kohlen geliefert; die mittlere enthält Gipsstöcke; die obere wird durch stärkere Sandsteinentwicklung

<sup>1)</sup> Zeitschr. der D. geol. Ges. I., 1849, S. 13.

charakterisiert und ist das Äquivalent einer rein marinen Entwicklung in den Alpen (Rät). Man unterscheidet also

Unteren oder Kohlenkeuper,  
Mittleren oder Gipskeuper,  
Oberen oder Rätkeuper.

Der Untere und Mittlere Keuper weist im Gebiet des Blattes Salzgitter fast keine oder doch nur sehr beschränkte, unbedeutende Aufschlüsse auf. Mit dem Oberen Keuper ist es oder war es vielmehr früher etwas besser bestellt. Die Spezialgliederung der beiden unteren Abteilungen ist daher sehr mangelhaft bekannt.

#### a) Der Untere oder Kohlenkeuper (ku)

entsteht in allmählichem Übergang aus den Nodosenschichten, wie es sehr schön in dem Aufschlusse am Nordende des Rohenberges bei Liebenburg zu beobachten ist; die Kalke, die bisher Lagen in dem Ton bildeten, werden zu lang ausgezogenen Linsen oder zu Knollen mit plattigen Rändern, und verschwinden schließlich ganz, so daß nur ein grünlichgrauer Ton vorwaltet; Kalklinsen und -Knollen werden auch etwas sandig, namentlich in ihrer äußeren Hülle.

Nahe der Grenze zum Muschelkalk wurden an vielen Stellen in beiden Sattelflügeln dünnschiefrige und plattige, grünlichgraue, glimmerige Sandsteine mit Pflanzenresten gefunden, die bereits dem Unteren Keuper angehören und es überhaupt nur ermöglichen, bei der Kartierung eine einigermaßen genaue Grenze zwischen Keuper und Muschelkalk festzustellen.

Sämtliche Aufschlüsse sind, wie gesagt, sehr unzureichend. Am Kaliwerk Salzgitter fanden sich gelegentlich der Anlage von Klärbassins und in einer Grube, die zwecks der Gewinnung von Dichtungsmaterial beim Schachtverfüllen angelegt wurde, fette, graue und rote Tone, in die ziemlich wirr durcheinander Sandsteinbänke und sandige Kalke mit Pflanzenresten und *Anoplophora lettica* QUENST. eingelagert waren; sie können nur dem Kohlenkeuper angehören und treten in einer Verwerfung Lappenspring-Sauerbrunnen auf, die zwei aus Muschelkalk und Buntsandstein bestehende Gebirgssegmente gegeneinander versetzt.

Ein zweiter, deutlicher Aufschluß ist in der Nähe des Blattes Salzgitter von dem damaligen Bergreferendar LOHMANN im Jahre 1907 in Lichtenberg bei Erdarbeiten für den Bau eines Wasserbassins 100 m nördlich der Oberförsterei gefunden. Er zeigte blau- und graugrüne, gelbe und carminrote, zum Teil sandige tonige Mergel in Wechsellagerung mit dolomitischen Kalkbänken und grünlichgelben, sehr mürben, glimmerigen Sandsteinen, welche zahlreiche Equisetitenreste, *Anoplophora lettica* QUENST. und *Myophoria pesanseris* SCHLOTH. enthielten.

In früheren Jahren sind an der Nordwestecke des Greif, nördlich des Salgenteiches ebenfalls Aufschlüsse in Unteren Keuper gewesen; das Geologische Landesmuseum enthält aus der SCHLÖNBACH'schen und DENCKMANN'schen Sammlung von dorthier grünlichgraue, dünnplattige, mürbe Sandsteine mit *Saurichthys* sp., *Myophoria transversa* BORNEM. und *Anoplophora* sp., ferner Lumachelle-Kalke und sandige Kalke mit *Saurichthys* sp., *Myophoria pesanseris* GIEBEL, *M. transversa* BORNEM., *M. Struckmanni* STROMB., *Gervilleia modiolaeformis* GIEBEL und *G. costata* QUENST. Jetzt ist nur noch in dem Wege, der den Nordwesthang des Greif entlang führt und auf den benachbarten Feldern nach Nordwesten zu in geringer Entfernung vom Salgenteich ein gelblichgrauer, etwas löcheriger, sich sandig anführender Dolomit (z. T. mit unregelmäßigen Hohlräumen) zu finden, den ich für den Grenzdolomit halte. Im Fortstreichen nach Südosten fand ich ferner unterhalb des Kaliwerkes fast schon im Niveau der Wiesen bei den Ausschachtungsarbeiten zu der ehemaligen Pumpstation einen ähnlichen Dolomit, der noch durch das Vorkommen von Kalkspat und Bleiglanz auf kleinen Spalten und Drusenräumen ausgezeichnet war. Auf dem darüber ansteigenden Hang standen in dem sehr tonigen Boden Bänke eines grünlichgrauen Sandsteins, der wohl der Hauptsandstein der Lettenkohle ist.

Schwärzlich graue Schiefertone mit Pflanzenresten und *Estheria* sp. (? *minuta* GOLDF.) östlich vom Rohenberge bei Liebenburg werden ebenfalls hierher gehören.

So läßt sich der Untere Keuper charakterisieren als eine

Schichtenfolge, die vorwiegend aus grünlichgrauen, zuweilen roten Tonen besteht, in die festere Gesteine eingeschaltet sind: an der Basis dünnplattige Sandsteine und Versteinerungen (Pflanzen und Meerestiere) führende sandige Kalke, etwa in der Mitte ein etwas mächtigerer Hauptsandstein und als Abschluß ein Dolomit. Die Mächtigkeit wird 50 m kaum erreichen.

Der Boden des Kohlenkeupers schließt sich dem der Nodosenschichten an und ist ein sehr zäher und fetter, grauer bis brauner Ton.

#### b) Der Mittlere oder Gipskeuper (km)

wiederholt die Fazies des Oberen Buntsandsteins. Fette, zähe Tone von mannigfaltigen, bunten Farben — grau, grünlich, violett und vorherrschend rot in allen Nüancen — und mit geringem Gehalt an kohlenurem Kalk und Magnesia setzen vorwiegend den Mittleren Keuper zusammen. Wenn letztere Salze in größerer Menge darin auftreten, erfolgt eine Verfestigung der Tone zu dem für den Mittleren Keuper so charakteristischen Gestein, dem Steinmergel. Die Buntheit der Farben ist hier größer als bei den Tonen, indem noch lichte Farben, sogar Weiß, hinzukommen. Die Steinmergel sind dünnbankig, wohl geschichtet, erscheinen dem bloßen Auge manchmal fast als dicht und haben dann fast muschligen Bruch; in der Verwitterung und beim Anschlagen zerfallen sie in scharfkantige und krummschalige Stücke, die erst bei weitgehendster Zersetzung und Auflösung der Kalk- und Magnesia-Salze plastisch werden. Das Auftreten des Steinmergels gestattet die in manchen Fällen nicht mögliche Entscheidung, ob Oberer Buntsandstein oder Mittlerer Keuper vorliegt.

Trotz dieser sehr charakteristischen Beschaffenheit bekommt man die Steinmergel im Salzgitterschen Höhenzuge doch verhältnismäßig selten zu Gesicht, was seinen Grund darin hat, daß der Keuper zusammen mit dem Jura in den tiefen Senken liegt, die sich zwischen der aus festen Gesteinen des Buntsandsteins und Muschelkalks bestehenden Zentralkette einerseits und den Kreide-Flankenketten andererseits hinzieht; infolgedessen bedecken Ab-

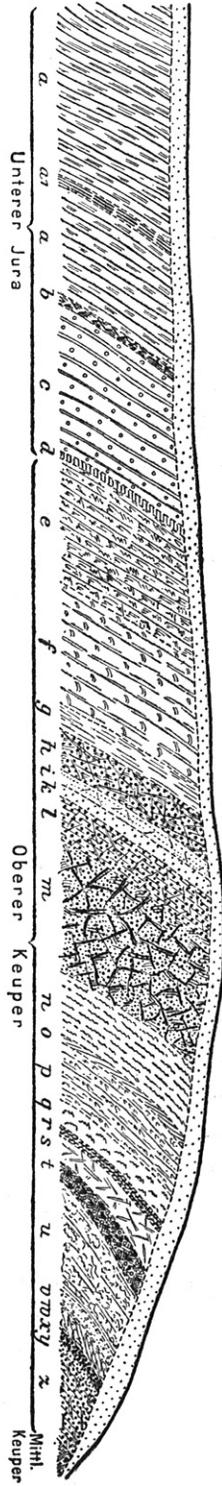
schlemmassen und Diluvium die Senken vielfach die älteren Schichten. Im Ostflügel ist der Steinmergel aufgeschlossen gewesen in dem Bachbett südwestlich des Grevenberges, am Hasenspring, südwestlich des Einschnittes der ehemaligen Kalibahn im Liegenden des Rätkeupers, nördlich Kniestedt und Engerode, wo er infolge seiner größeren Widerstandsfähigkeit kleine Geländeanschwellungen schafft. Im Westflügel war der Steinmergel bei Bartelszeche, am Wege zwischen Sauerbrunnen und Bahnhof Othfresen und ferner nordwestlich des Rohenberges anzutreffen.

Sandsteine, die nordöstlich des Weges von dem Flecken Salzgitter nach dem Kaliwerk durch eine Drainage angeschnitten waren, gehören wahrscheinlich nur in die Steinmergelerde hinein und entsprechen wohl nicht dem Schilfsandstein. Zum Teil sind es reine Quarzsandsteine, zum Teil haben sie geringes tonig-kalkiges Bindemittel; sie führen Gerölle von Steinmergel und haben lichtgraue Färbung mit einem Stich ins Violette.

Die Bohrung Salzgitter 3 war in Steinmergeln in der Nähe des Hasensprings angesetzt und ist bis 530,85 m sicher im Mittleren Keuper geblieben; die darauf bis 629,30 m folgenden Sandsteine mit geringen Tonlagen werden dem Schilfsandsteine entsprechen, da aus 672 m Teufe noch ein richtiger Steinmergel vorliegt<sup>1)</sup>. Die Gesteine der Bohrung ähneln sehr den über Tage beobachteten, nur daß sie fester sind. Rote und grüngraue, feste Tone mit dolomitischem Bindemittel überwiegen; sie enthielten entweder in Knollen oder in nur wenig mächtigen Lagen graue, feinkristalline Anhydrite von ausgezeichnetem Fettglanz. Bemerkenswert ist noch ein rotes Tongestein mit zahlreichen grünen Flecken und kleinen Gipsknollen. Steinmergel waren selten und nur in dünnen Lagen vorhanden. Die Sandsteine sind vorwiegend grau, aber auch selten rotbraun, von feinem bis mittlerem Korn, häufig dünn-schichtig mit zahllosen Glimmerblättchen auf den Schichtflächen oder auch konglomeratisch, indem Gerölle eines dunkelgrauen Sandsteins in einem heller gefärbten lagern.

---

<sup>1)</sup> Die hohen Zahlen der Teufenangaben sind nicht auffallend, da die Schichten fast saiger standen.



Figur 2.

Profil in der Schmiegelede bei Salzgitter.

## c) Der Obere oder Rätkeuper (ko)

des Blattes Salzgitter ist historisch von Bedeutung, da von hier aus die genauere Erkenntnis dieser Stufe in Norddeutschland ausging. Der ehemalige Salineninspektor A. SCHLÖNBACH hat in zwei Arbeiten und mehreren Notizen<sup>1)</sup> die in der Mitte des vorigen Jahrhunderts vorhandenen Profile dieser Schichten nebst Versteinerungen behandelt. Seine Beschreibung ist so ausführlich und sorgfältig, daß ich sie hier mit kleinen Abänderungen reproduziere, zumal der einzige zur Zeit der Kartierung vorhandene umfassendere Aufschluß, den das Anschlußgleis des ehemaligen Kaliwerkes im Ostflügel südlich Salzgitter geschaffen hatte, zur Zeit der Kartierung auch schon stark verfallen war.

Ganz in der Nähe, nordwestlich davon, in der sogenannten Schnigelade, befindet sich eine jetzt mit Wasser erfüllte Tongrube, die SCHLÖNBACH das nachstehende Profil geliefert hat:

## 1. Schnigelade bei Salzgitter.

(Profil Fig. 2, Seite 38.)

(Horizontalerstreckung gemessen.) (nach A. SCHLÖNBACH N. Jb. 1860, S. 522 und 1862, S. 169.)

Gipskeuper		Bunte Keuper-Mergel	
Rät-Keuper	z	6,0 m	Gelber, sandiger Mergel und brauner, bröcklicher, grobkörniger Sandstein
	y	0,14	» Braunroter Sand
	x	1,43	» Weißer und hellgelber, feiner Sand und Sandstein
	w	3,14	» Gelbe und bräunliche Mergel
	v	0,14	» Dunkelroter Mergel
	u	9,99	» Gelbe, graue und bräunliche, auch wohl etwas grünliche und violette Mergel
	t	0,86	» Knochenbreccie
	s	1,43	» Gelbe und graue Mergel, zum Teil mit schmutzig-violetter Streifung
	r	0,14	» Knochenbreccie
	q	1,43	» Gelbe und graue Mergel
	p	5,99	» Heller gelblich-grauer, feinkörniger Sandstein
	o	0,28	» Blaugrauer, schiefriger Ton
n	5,99	» Dunkelgrauer, mitunter sandiger Tonmergel	

<sup>1)</sup> Neues Jahrbuch für Mineralogie usw. 1860, S. 513—534 und 694—697; 1862, S. 146—177; 1863, S. 184.

Rät-Keuper	h-m	11,2 m	Hellgelber Sandstein ohne Schichtung		
		0,285 »	Hellgelber, geschichteter Sandstein		
		0,855 »	Hellgrauer und gelber, etwas schiefriger, feinkörniger Sandstein mit zwischenliegenden grauen, sandigen Mergeln		
		0,57 »	Hellgrauer, sandiger Schiefermergel		
		0,025 »	Hellgraue und gelbe, ziemlich feinkörnige Sandstein-Platten mit undeutlichen Bivalven ( <i>Taeniodon praecursor</i> SCHLÖNB.) und vielen Zahn- und Schuppenabdrücken		
		1,475 »	Hellgrauer und brauner, feindünnschiefriger Sandstein		
		0,095 »	Dunkelgrauer, dünnschiefriger Ton		
		0,905 »	Hellgrauer, glimmeriger Mergelschiefer mit zwischengelagerten schiefrigen, feinkörnigen Sandsteinen		
		0,025 »	Braungelber, ziemlich grobkörniger, loser Sandstein mit wenigen Schuppen- und Zahnabdrücken und Spuren von Bivalven-Kernen		
		0,43 »	Dunkelgrauer, schiefriger Ton		
		0,855 »	Gelber und grauer, sandiger Schiefertone		
		0,785 »	Gelber und brauner, mittelkörniger, wenig geschichteter Sandstein mit wenigen Schilfabdrücken		
		1,93 »	Gelber, mittelkörniger, geschichteter Sandstein mit zahlreichen Pflanzenresten		
		1,71 »	Desgl. ohne Pflanzenreste		
		1,14 »	Gelber, mergeliger Sandstein und sandiger Mergel		
		0,24 »	Gelber, mittelkörniger, etwas schiefriger Sandstein		
		Lias	g	2,28 »	Grauer, feiner Ton
				f 10,56 »	Bräunlich-roter, feiner Töpferton, nach oben gelblich-grau
e 11,42 »	Grauer und bräunlich-gelber Tonmergel ohne Versteinerungen, mitunter sandig und mit Toneisenstein				
d 0,57 »	Feiner, braun und schwarz gefleckter, mürber, dünnplattiger Sandstein mit <i>Ammonites planorbis</i> Sow.				
c 12,27 »	Braungelber Ton mit Toneisensteine				
b 1,43 »	Feiner, braun und schwarz gefleckter, milder, schiefriger Sandstein, in gelbbraunen und blaugrauen harten Kalksandstein übergehend mit <i>Ammonites Johnstoni</i> , <i>Lima Hermanni</i> usw.				
a 25,12 »	Gelbgrauer Ton mit vielem schaligem Toneisenstein, ohne Versteinerungen; bei a' eine Schicht von 7,71 m gelber und gelbbrauner, mürber Steinplatten mit vielen Versteinerungen des <i>Angulaten</i> -Sandsteins.				

Wir legen die Grenze zwischen Mittleren und Oberen Keuper dahin, wo die ersten Sandsteine anfangen und die Grenze zwischen

Keuper und Jura unter die erste Ammoniten-führende Bank. In dieser Begrenzung umfaßt der Rätkeuper mit Berücksichtigung des Einfallens der Schichten obigen Profils:

Liegendes: Gipskeuper		
Sandsteine (z-x) . . . . .	3,14 m	Mächtigkeit
Verschiedenfarbige, vorwiegend dunkel, aber auch gelb und rot gefärbte Tone mit zwei Knochenbreccienlagen (w-q) . . . . .	7,14 »	»
Sandstein mit einzelnen meist untergeordnet mächtigen, grauen, z. T. sandigen Mergel- lagern, in der Mitte eine Lage mit Zahn- und Schuppenabdrücken, in den höheren schiefrigen Lagen Pflanzenhäcksel (p-h) .	28,0 »	»
Graue und braunrote Tone (g-e) . . . . .	20,0 »	»
Hangendes: Lias		
Gesamtmächtigkeit		58,28 m

Ein zweites Profil, das infolge der übergreifenden Lagerung des Neocom-Konglomerats nur die tieferen Schichten des Rätkeupers enthält, gibt SCHLÖNBACH von der ehemaligen Schwefelkiesgrube Goldsacksglück bei Steinlah im Westflügel des Salzgitterschen Höhenzuges.

## 2. Grube Goldsacksglück bei Steinlah.

(Profil Fig. 3, Seite 43.)

(Horizontalerstreckung gemessen.) (Nach A. SCHLÖNBACH, N. Jb. 1860, S. 520.)

Rät- Keuper	}	u Bunte Keupermergel und Tone, sehr mächtig
		t 2,85 m Grünlich-graue Mergel mit harten Knauern (Knollenmergel)
		s 0,14 » Grauer, glimmeriger, schiefriger Kalksandstein mit Schwefelkies und zahlreichen schwarzen, glänzenden <b>Fisch- und Saurierresten</b>
		r 0,57 » Schwarzgrauer Schiefermergel mit Schwefelkies
		q 0,05 » Platten von grauem Kalksandstein mit Schwefelkies und schwarzen, glänzenden <b>Fischschuppen, Knochen und Zähnen</b>
		q 0,86 » Schwarzgrauer Schiefermergel mit Schwefelkies in Platten und Knauern
		o 0,10 » Grauer Faserkalk
		n 0,14 » Grauer, fester Kalksandstein, mit Schwefelkies und Spuren von schwarzen <b>Schuppen- und Knochenresten</b>
		m 0,5 » Schwarzgrauer Schiefermergel
		l 0,21 » Schwarzer, zäher Ton
k 0,31 » Graue, harte, sandig-kalkige Bank, zum Teil aus Schwefelkies bestehend, zum Teil damit durchzogen		

Rät- Keuper	i	0,57 m	Schwarzer, bröcklicher, grusartiger Mergel mit vielen Schwefelkiesknauern
	h	0,86 »	Schwarzer, dünnblättriger Schiefer mit Schwefelkiesplatten
	g	1,14 »	Schwarzgrauer, bröcklicher Schiefer
	f	0,21 »	Grauer, feiner, in feuchtem Zustande butterartiger Mergel, mit gelbem und grauem, zerfallendem Tutenmergel
	e	1,79 »	Bläulich-schwarzer, bröcklicher, schiefriger Mergel mit Schwefelkiesknollen
	d	0,14 »	Gelber Schiefermergel
	c	0,74 »	Hellgelber, etwas festerer Sandstein
	b	0,86 »	Gelber, lockerer, glimmeriger Sandstein mit vielen undeutlichen Pflanzenabdrücken und kleinen, undeutlichen Bivalven
Neocom	a	2,0 »	Neocom-Eisenstein

Zusammengezogen in:

Liegendes: Gipskeuper

Dunkelfarbige, schiefrige Tone und Mergel,  
zum Teil etwas sandig, mit zwei Knochen-

breccienlagen . . . . . 6,57 m Mächtigkeit

Sandstein . . . . . 1,39 » »

Hangendes: Neocom

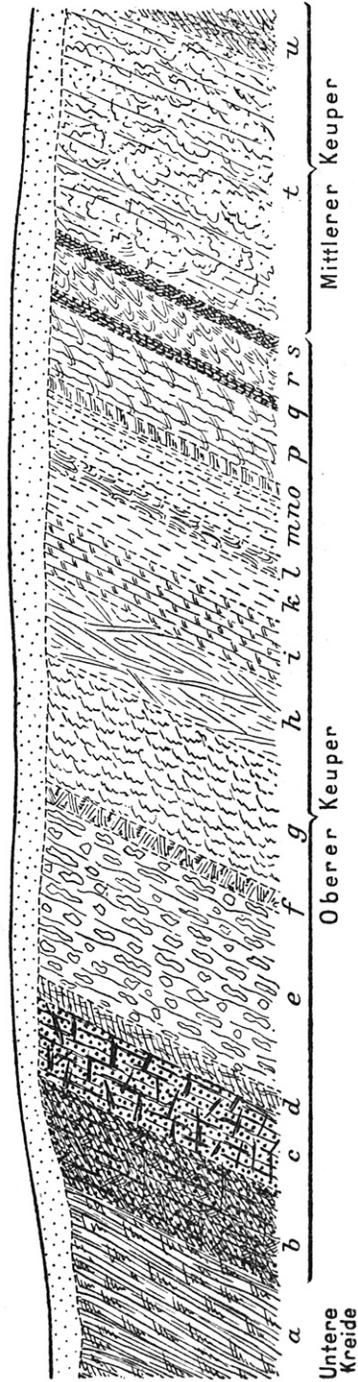
Ein drittes Profil, ca. 150 m weiter nördlich von dem vorhergehenden, ist etwas vollständiger:

### 3. Neben der Grube Bartelszeche bei Steinlah.

(Horizontalerstreckung gemessen.) (Nach A. SCHLÖNBACH, N. Jb. 1862, S. 165.)

Gipskeuper	Bunte Mergel	2,80 m	Gelbe und grünlich-graue Knollen oder Knauern zwischen graugrünlichen Mergeln (Knollenmergel)
Rät- Keuper		0,85 »	Dunkelgrauer, schiefriger Tonmergel
		0,28 »	Gelber, feinkörniger Sandsteinschiefer
		0,85 »	Dunkelgrauer, dünnschiefriger Ton
		0,35 »	Grauer und brauner, ockriger Tonmergel
		0,97 »	Gelber und grauer Ton
		1,70 »	Dunkelgrauer Ton
		0,10 »	Gelber und grauer Nagelkalk
		0,14 »	Harter, grauer Zementstein mit zahlreichen Bivalven ( <i>Taeniodon praecursor</i> SCHLÖNB., <i>Avicula contorta</i> PORTL., <i>Lingula</i> sp., <i>Belodon</i> sp.)
		0,12 »	Gelber und grauer Tutenmergel (Nagelkalk)
		2,00 »	Hellgelber, schiefriger Sandstein
	2,00 »	Dunkelgrauer und hellgrauer Schiefertone	
	8,00 »	Gelber, massiger Sandstein, oben mit zahlreichen Pflanzenabdrücken	
Neocom		2,00 »	Neocom-Eisenstein

Figur 3.



Profil Grube Goldsackglück bei Steinlah.

## Zusammengezogen:

Liegendes: Gipskeuper	
verschiedene (vorwiegend dunkelfarbige)	
schiefrige Tone, zum Teil etwas sandig	5,34 m Mächtigkeit
Sandstein mit einer 2 m mächtigen Schiefer- fertonlage . . . . .	11,9 »    »
Hangendes: Neocom	

Ein viertes Profil ist von mir in der Albrechtschen Tongrube am Gallberg aufgenommen worden (siehe Figur 4, S. 48). Da es nur die Schichten vom Hauptsandstein bis zum Lias enthält und die liegenden Schichten fehlen, ergänzt es die beiden letzten Profile.

## 4. Gallberg bei Salzgitter.

(Richtige Mächtigkeiten.)

Rät	}	mehr als 14,1 m Weißer und gelber Sandstein, im Hangenden schwarzgeflechte, weiße Lagen mit viel Pflanzenhäcksel
		0,1 m Gelber Ton
		0,35 » Schwarze, schiefrige Tone mit dünnen Schmitzen weißen Sandes
		0,35 » Graue, carmin- und gelbgefleckte Tone
		5,80 » Braunroter Ton
		6,30 » Grauer, etwas feinsandiger, toniger Mergel mit flachen Linsen und Lagen eines feinblättrigen, dünnschichtigen, grauen Sandsteins (ähnlich dem <i>Planorbis</i> -Sandstein)
		0,86 » Gelber, mürber Sandstein
		1,6 » Graue, etwas feinsandige, tonige Mergel mit einzelnen Ton- eisengeoden; nach dem Liegenden zu etwas sandiger
		3,80 » Graue, tonige Mergel mit großen Kalktongeeoden und Schwefel- kiesknollen
		Lias

Ein Vergleich der Profile 2 und 3 mit 1 zeigt, daß die liegenden Schichten des Oberen Keupers in ihrer Gesteinsentwicklung schwanken; in der Schnigelade sind deutliche und verhältnismäßig mächtige Sandsteine an der Basis vorhanden, die bei Steinlah fehlen oder nur durch sehr geringe Sandbeimengung der Tone oder dünnschiefrige Sandsteinlagen angedeutet sind. Tone und Sande vertreten sich offenbar gegenseitig und kommen in verschiedenartiger Wechsellagerung und wechselndem Mengenverhältnis vor. Das Gleiche gilt auch von den hangenden Schichten, wenn man das Profil 4 mit 1 vergleicht.

Konstant erscheint der Hauptsandstein, der zwar auch noch Einlagerungen von Tonen und Mergel enthält, eine Mächtigkeit bis 30 m erreicht und im Laubberg und Grevenberg zwischen Salzgitter einen Klippenzug bildet, der dem Muschelkalkberge an Höhe gleichkommt. Ob dieses auffallende topographische Hervortreten durch eine noch größere Mächtigkeit oder eine größere Festigkeit des Sandsteins veranlaßt ist, läßt sich wegen fehlender Aufschlüsse nicht feststellen. Der Sandstein ist von mittlerem Korn, grauweiß, etwas porig, besteht aus Quarz und wenig Glimmer; er war seiner Zeit als Baustein sehr geschätzt und wurde in jetzt verlassenen Brüchen früher gewonnen. Von Zeit zu Zeit enthält er Pflanzenreste aber immer nur in kleinen Bruchstücken, die häckselartig wirr durcheinander liegen und sich namentlich in den hangendsten Partien zu Lagen anordnen; sie wittern aus und machen das Gestein löchrig, brüchig und mürbe. Durch Eisenoxydhydrat, das entweder aus ursprünglich darin vorhandenen Eisenoxydverbindungen oder von einer jüngeren Infiltration herrührt, erhält der Sandstein häufig eine Gelbfärbung, die schlierig oder durch ganze Lagen gleichmäßig darin verbreitet ist. Sein massiges Gefüge und auch wohl etwas gröberes Korn unterscheidet einigermaßen den Hauptsandstein von den meist feinkörnigen dünnen, manchmal schiefrigen Sandsteinlagen, die unter und über ihm auftreten und in gleicher Gesteinsbeschaffenheit sogar noch im Lias vorkommen, so daß bei unzureichenden Aufschlüssen die Grenze zwischen Keuper und Jura schwer auffindbar ist. In dieser Hinsicht hat mich häufig eine andere sehr konstant auftretende Schicht geleitet, nämlich der braun- bis fleischrote Ton, der ungefähr 10 m von der Planorbisbank entfernt, an vielen Stellen weit über das Blatt Salzgitter hinaus gefunden ist und durch seine auffallende Färbung und seine schiefrige Beschaffenheit die Nähe der zu suchenden Grenze verrät.

Die von SCHLÖNBACH unter dem Hauptsandstein in ausgezeichneter Entwicklung und über ihm wenigstens andeutungsweise gefundene Knochenbreccie, das »Bonebed«, ist ein inniges Gemenge von zahllosen, mehr oder minder abgerollten Fragmenten von Schuppen, Zähnen und Knochen von Wirbeltieren mit kal-

kigem Sand. Kopolithenähnliche Knollen kamen auch manchmal dazu. Zuweilen überwiegt die sandige Beimengung, zuweilen der zoogene Anteil des Gesteines; in verhältnismäßig frischem Zustande, wie es von Steinlah vorliegt, ist es grau gefärbt und der Charakter als Sandstein deutlich ausgesprochen. Die geringere oder größere Beimengung der Wirbeltierfragmente wechselt nach den einzelnen dünnstiefrigen Platten, die die geringmächtigen Lagen zusammensetzen. Schwefelkies ist häufig reichlich eingesprengt, aus dessen Zersetzung offenbar die Braunfärbung der Knochenbreccie in der Schnigelade bei Salzgitter hervorgegangen ist.

An Fossilien der Knochenbreccie sind zu nennen:

*Taeniodon praecursor* A. SCHLÖNBACH  
*Ceratodus concinnus* PLIENINGER  
*Gyrolepis* sp.  
*Hybodus* sp.  
*Trichodus uncus* PLIENINGER  
*Xystodus finitimus* PLIENINGER  
*Saurichthys acuminatus* AG.  
*Mystriosuchus* sp.

Außer den bereits oben erwähnten rotgefärbten Tonen sind noch häufig im Rät gelbe und namentlich grau bis schwarze Schiefertone, in denen auf Blatt Salzgitter mehrfach Fossilien gefunden sind. Als solche Stellen sind namhaft zu machen:

1. Dunkelgraue Schiefertone in der Nähe der Grube Marie bei Steinlah mit *Taeniodon Ewaldi* BORNEMANN, *T. praecursor* A. SCHLÖNBACH, *Avicula (Cassianella) contorta* PORTL., *Lingula* sp.
2. In dem Längstal zwischen Hamberg und Ringelberg unter dem Hauptsandstein schwarze Schiefertone und Tutenmergel mit *Taeniodon praecursor* A. SCHLÖNB., *T. Ewaldi* BORNEMANN, *Avicula (Cassianella) contorta* PORTL.
3. An der Straße von Kniestedt nach Engerode Tutenmergel mit *Avicula (Cassianella) contorta* PORTL. und *Lingula* sp.

Besonders erwähnenswert ist noch der Fund von *Mystriosuchus Denckmanni* n. sp. in der ehemaligen Grube Goldsackglück bei Steinlah.

Der Rätkeuper ist im Ostflügel des Salzgitterschen Höhenzuges von Liebenburg bis Engerode gut verfolgbar. Innerhalb des Westflügels läßt er sich von der Nordwestecke des Blattes bis etwas südlich Bartelszeche feststellen, wo er durch die Transgression des Neocomeisenkonglomerates abgeschnitten ist. Erst westlich des Hambergs am Westhang des Reutel erscheint er wieder, springt erst auf die Ostseite dieser nach Südosten in das Salzgittersche Quertal mündenden Senke, dann auf deren Westseite über, indem er sich im Streichen dem Gitterschen Sattelvorsprung anschließt. Südlich von Gitter am Berge ist Rätkeuper dann noch bis in den Wald südwestlich des Gitterhamberges vorhanden, wo er durch eine streichende Verwerfung, die Gipskeuper gegen Jura legt, verschwindet.

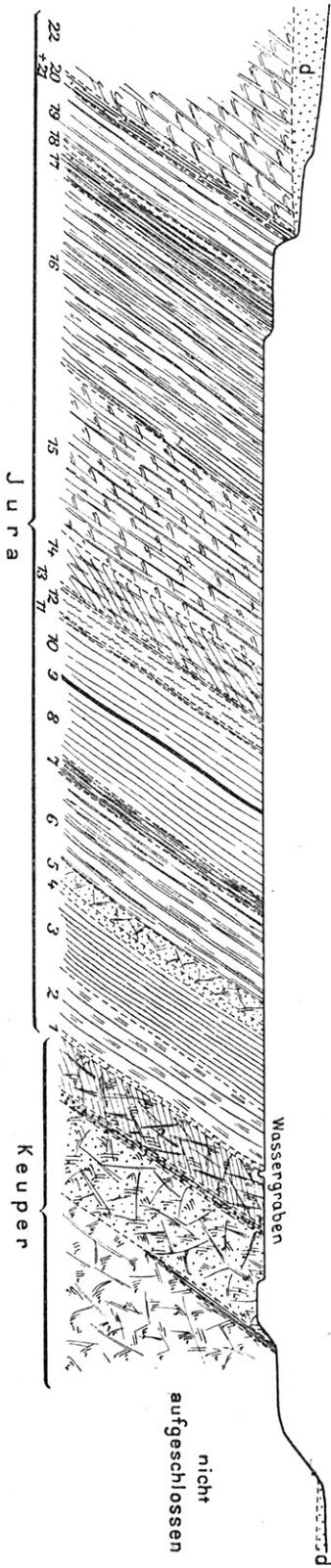
### III. Der Jura

ist auf Blatt Salzgitter nur mit seiner unteren, dem Lias, und mittleren Abteilung, dem Dogger, vorhanden.

#### 1. Der Lias (jl).

In der Gesteinsentwicklung herrscht entschieden eine große Ähnlichkeit zwischen Oberem Keuper und Untersten Lias. Der Übergang vollzieht sich, indem die Sandsteine nach oben allmählich mehr gegen die tonigen Ablagerungen zurücktreten und diese ihre im Keuper mannigfaltige Färbung in ein gleichmäßiges Dunkelgrau bis Schwarz verwandeln. Der schärfste Gegensatz liegt jedoch in der Faunenführung: Im Oberen Keuper eine armselige Fauna von Lamellibranchiern, im Lias dagegen ein ganz neues Faunenelement, die Ammoniten und Belemniten, die mit ihrem Reichtum an Formen und Individuen dem jüngeren Mesozoicum die charakteristische Marke verleihen. Der Übergang von der küstennahen Entwicklung des Räts zur Flachseebildung des Lias war ein allmählicher; die Vertiefung des Meeres ermöglichte eine Zuwanderung für Mitteleuropa ganz neuer Tierelemente aus fernen Teilen des Weltmeeres.

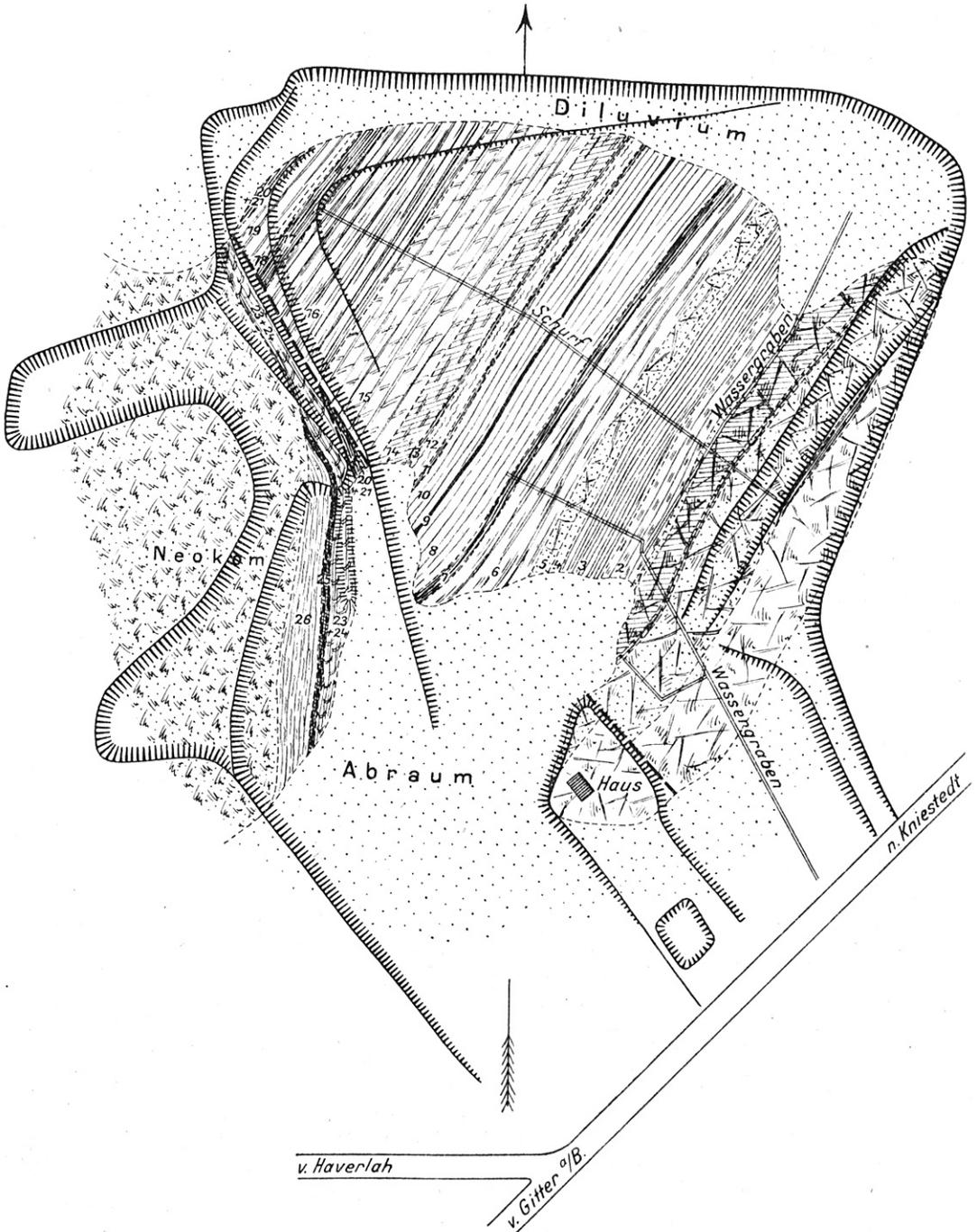
Das Blatt Salzgitter besitzt in der ALBRECHTSchen Tongrube am Gallberg bei Salzgitter einen Aufschluß des Lias, wie er wohl



Figur 4.

Profil des Schurfes durch die Albrecht'sche Tongrube bei Salzgitter.

Figur 5.



Grundriß der Albrecht'schen Tongrube am Gallberge bei Salzgitter.

(Die Situation ist der Examens-Arbeit des Herrn Bergreferendars DUWENSEE entnommen.)

selten irgendwo in Europa vorkommen wird. Die durch Herrn Pastor DENCKMANN — ehemals Salzgitter — dem Geologischen Landesmuseum übergebenen Aufsammlungen aus dieser Grube und ältere und neuere Beobachtungen ermöglichen die fast geschlossene Spezialgliederung des Lias<sup>1)</sup>. Ich gebe zunächst ein Profil der Grube, das ich am Boden im Jahre 1909 durch einen Schurf aufgenommen habe, der soweit nördlich lag, daß er außerhalb des Bereichs der Verwerfung liegt, die weiter im Süden innerhalb der westlichen Wand Mittleren Lias (Davoei-Kalk und Amaltheenschichten) sehr den Angulatenschichten nähert. Angefügt werden dem Profil die an anderer Stelle der Grube beobachtbaren Schichten des Oberen Lias und Unteren Doggers.

Rät	}	1. 0,3 m Schiefrige Sandsteine mit <i>Psiloceras planorbis</i> Sow.
		2. 6,1 » Dunkelgraue und hellgraue, dünn-schichtige Tone, zum Teil mit Eisenoxydhydrat- und Gipshäutchen auf Klüften und Schichtflächen und mit vereinzelt Geoden
		3. 8,75 » Graue und zum Teil braungestreifte, bröcklige, feinsandige Tone
		4. 0,65 » Sandstein mit <i>Psiloceras Johnstoni</i> Sow.
		5. 1,57 » Graue, feinsandige Tone und Sandsteine wechsellagernd
		6. 9,6 » Graue, dünn-schichtige Tone mit Eisenoxydhydrat- und Gipshäutchen und vereinzelt Geoden wie in 2. Fragment von <i>Psiloceras laqueolus</i> SCHLÖNB.
Unterer Lias	}	7. 1,96 » Sandsteinbänke (bis 0,4 m mächtig) in Wechsellagerung mit Lagen eines grauen, tonigen Mergels. <i>Schlotheimia angulata</i> SCHLÖNB.
		8. 8,6 » Erst braune, dann schwarze Schiefertone. Oben <i>Arietites geometricus</i> OPP. in Schwefelkiesknollen
		9. 0,1 » Eisenreicher, knolliger Mergel mit <i>Arietites Sauzeanus</i> D'ORB.
		10. 7,25 » Dunkle Schiefertone
		11. 0,15 » Grünlichgrauer Kalk mit <i>Arietites Sauzeanus</i> D'ORB.
		12. 2,58 » Dunkler Schiefertone mit großen Geoden
		13. 0,20 » Oolithischer Kalk
		14. 5,32 » Schiefertone mit kleinen Geoden. <i>Deroceras ziphus</i> HEHL.
		15. 17,85 » Schiefertone mit Geoden
		16. 20,1 » Schiefertone mit unregelmäßig begrenzten, zum Teil »konglomeratischen« Geoden
		17. 3,27 » Schiefertone mit knolligen Geodenlagen und großen zum Teil »konglomeratischen« Geoden. <i>Ophioceras raricostatum</i> ZIEB.
		18. 0,15 » Toneisenkalkbank
		19. 6,0 » Dunkler, schiefriger Ton

<sup>1)</sup> A. SCHLÖNBACH gab bereits 1869 im Neuen Jahrb. f. Mineral. S. 725 ein jetzt veraltetes Profil dieser Grube.

Mittlerer Lias	20.	ca. 1,5 m	»	Graue Mergel mit vielen Belemniten, nach oben zu fester mergeliger Kalk. An der Basis Knollen bis Geoden eines groboolithischen Gesteins. <i>Dumortiera Jamesoni</i> Sow., <i>Aegoceras capricornu</i> SCHLOTH., <i>Deroceras Davoei</i> Sow.						
						21.	1,0	»	Graue Mergel mit Belemniten	} Posidonienschiefer
						22.			Dunkler Ton (Amaltheenschichten)	
Oberer Lias	23.			Dünnblättrige, bituminöse Tonschiefer						
	24.	2,0	»	Schiefrige Tone						
	25.	0,1	»	Grauer Ton mit Belemniten; 0,1 m Oolithischer Kalk; 0,2 m grauer Ton mit Belemniten						
Dogger	26.	ca. 1,5	»	{ Dunkler Ton mit Phosphoriten Dunkler Ton mit Toneisengeoden						
Neocom-Eisenstein.										

Im Folgenden werde ich häufig auf obiges Profil zurückgreifen.

#### a) Der Untere Lias.

ist in dem Profil des Gallberges vollständig aufgeschlossen und hat eine Mächtigkeit von rund 100 m. Er beginnt mit den

##### Schichten mit *Psiloceras planorbis* Sow.

von sehr geringer Mächtigkeit (nur 0,3 m). Es sind dünnplattige bis schiefrige Kalksandsteine, ähnlich gewissen Gesteinen des Räts; dunkelgraue und hellgraue Lagen wechseln miteinander und keilen sich aus; die Schichtflächen sind rauh-uneben, mit individuenreicher aber artenarmer Fauna bedeckt: *Psiloceras planorbis* Sow. (fast stets verquetscht und nur einigermaßen erhalten, wenn Schwefelkies als Versteinerungsmaterial benutzt ist), *Inoceramus pinnaefornis* DUNKER, glatte *Cidaris*-Stacheln und einzelne Pflanzenreste. In dieser Entwicklung sind die Planorbis-Schichten im Westflügel bei Haverlahwiese auf Bl. Barum nahe der Nordgrenze des Blattes Salzgitter, in der Grube Marie bei Steinlah und vom Gallberg bei Salzgitter bekannt; im Ostflügel sind sie über der Crammenwiese und im Eisenbahneinschnitt der Kalibahn beobachtet.

An die Planorbis-Bank schließen sich am Gallberg ca. 15 m Tone und feinsandige Tone und dann folgt ein 0,65 m mächtiger Sandstein der

##### Schichten mit *Psiloceras Johnstoni* Sow.

Das Gestein, das bei oberflächlicher Betrachtung namentlich in unverwittertem Zustande den Eindruck eines Kalkes macht, ist

ein grauer, feinsandiger Sandstein mit kalkigem Bindemittel und ziemlich großem Versteinerungs-Reichtum. Durch die Verwitterung sind die Schalen der Versteinerungen häufig aufgelöst und nur als Steinkern und Abdruck erhalten; ferner wird das Gestein durch Oxydation der Oxydulsalze und Wanderung der Oxydverbindungen braun oder gelb gefärbt oder an anderen Stellen zu einem hellgrauen Sandstein entfärbt. Bemerkenswerte Versteinerungen sind:

- Terebratula psilonoti* DKR.  
*Ostrea ungula* MÜNST.  
 » *sublamellosa* DKR.  
*Lima succincta* SCHLOTH.  
 » *pectinoides* SOW.  
 » *gigantea* SOW.  
*Pecten textorius* SCHLOTH.  
 » *subulatus* MÜNST.  
*Inoceramus pinnaeformis* DKR.  
*Gervilleia Hagenowi* DKR.  
*Modiola hillana* SOW.  
*Pinna Hartmanni* ZIET.  
*Macrodon pullus* TERQ.  
*Cardinia Listeri* SOW.  
 » *crassiuscula* SOW.  
*Protocardia Philippiana* DKR.  
*Isodonta elliptica* DKR.  
*Gresslya liasina* SCHÜBL.  
*Pholadomya corrugata* DKR.  
*Dentalium etalense* TERQ.  
*Ptiloceras Johnstoni* SOW.

Die Johnstoni-Schichten (4 und wohl auch 5 des Profils) sind innerhalb des Ostflügels des Salzgitterschen Höhenzuges nachgewiesen: in der Landwehr bei Lichtenberg, bei Gebhardshagen, an der Grube Zuversicht in Sommerholz bei Kniestedt, über der Crammenwiese und in der Schnigelade bei Salzgitter, sowie unter Burg Liebenburg an der Försterei. Im Westflügel wurden diese Schichten in der Grube Marie bei Steinlah, in der Senke südwestlich des Hamberges und namentlich in den beiden ALBRECHT-schen Tongruben bei Salzgitter beobachtet.

An die Johnstoni-Schichten schließt sich eine 9 m mächtige Tonfolge mit Kalktongeeoden, die sich zum Teil auch zu dünnen Bänken zusammenschließen. Sie enthalten

*Psiloceras laqueolus* U. SCHLÖNB.

» n. sp.<sup>1)</sup>

» n. sp.<sup>2)</sup>

*Cardinia crassiuscula* SOW.

*Pholadomya* sp.

*Ostrea sublamellosa* DKR.

und sind als

Schichten des *Psiloceras laqueolus* U. SCHLÖNBACH zu bezeichnen, deren bezeichnender Ammonit mir außerdem noch von der Grube Marie bei Steinlah vorliegt. Die

Schichten mit *Schlotheimia angulata* SCHLOTH. bestehen in einer Wechselfolge von Sandstein und Tonen bis sandigen Tonen, letztere etwas zurücktretend gegenüber den bis 0,45 m mächtigen Sandsteinlagen.

Der Sandstein ist von hellgrauer Farbe, wenn er unverwittert ist, sehr feinsandig, mit einigen Glimmerblättchen, und hat kalkiges Bindemittel. In der Verwitterung entsteht daraus ein mürber gelber Sandstein oder sandiger Gelbeisenstein. Versteinerungen sind nur in einzelnen Lagen sehr häufig und enthalten dann namentlich *Cardinia Listeri* SOW. und ein Haufwerk von zahllosen Schalenfragmenten. Zuweilen ist der Sandstein sehr dünnschichtig. Hier erscheint zum ersten Male eine echte *Schlotheimia* und zwar der Typus der Gattung *Schlotheimia angulata* SCHLOTH. in einigen Exemplaren, wenn auch gerade nicht sehr häufig. Daneben finden sich noch einige Exemplare von *Psiloceras* aus der Verwandtschaft des auf dieser Seite Anm. 2 genannten.

<sup>1)</sup> Die inneren Windungen (bis über 5 cm Scheibendurchmesser) sind fast rechteckig, nur sehr wenig höher als breit; die sehr kräftigen Rippen verlieren auf der Externseite plötzlich an Höhe und gehen nur wenig angedeutet über sie weg, oder sie sind sogar völlig unterbrochen (*Schlotheimia*). Die mittleren Windungen haben eine gerundete Externseite und die Rippen gehen erniedrigt darüber weg (*Psiloceras*); der Querschnitt wird bedeutend höher als breit. Im Alter wird der Rücken völlig glatt. Am nächsten verwandt, aber durch den Querschnitt sicher unterschieden, scheinen *Aegoceras Rahana* WÄHNER, Beiträge zur Pal. von Österreich-Ungarn III, 1884, Taf. XXI, 1–5, und namentlich *Aegoceras Frigga*, ebenda Taf. XXIII, 1–5.

<sup>2)</sup> Der Ammonit steht dem *Psiloceras tortile* D'ORB. nahe. Abgesehen von dem Querschnitt, der sehr hoch ist, kann man noch *Psiloceras sublaqueus* WÄHNER, Taf. XV, Fig. 1 und *A. sironotus* QUENSTEDT, Ammoniten, Tab. I, Fig. 21, vergleichen.

- Pentacrinus tuberculatus* MILL.
- Ostrea unguis* MÜNST.
- Lima succincta* SCHLOTH.
- » *gigantea* SOW.
- » *pectinoides* SOW.
- Pecten subulatus* MÜNST.
- » *lunaris* ROEM.
- Perna Hagenowi* DKR.
- Gervilleia Hagenowi* DKR.
- Myoconcha decorata* GOLDF.
- Pinna Hartmanni* ZIET.
- Macrodon pulvis* TERQ.
- Cardinia Listeri* SOW.
- » *crassissima* QU.
- » *elongata* DKR.
- Astarte obsoleta* DKR.
- Unicardium cardioides* BEAN.
- Cardium Héberti* TERQ.
- Protocardia Philippiana* DKR.
- Isodonta elliptica* DKR.
- Pholadomya corrugata* DKR.
- Pleurotomaria psilonoti* QU.
- Schlotheimia angulata* SCHLOTH.
- Belemnites priscus* QU.

Die Angulatenschichten haben sich auf Blatt Salzgitter in weiter Verbreitung feststellen lassen. Im Westflügel sind sie zunächst nördlich Bartelszeche in der Haverlahwiese und in dem Tagebau der Grube Marie bei Steinlah festgestellt. An letzterer Stelle, die jetzt noch aufgeschlossen ist, bilden die festen Sandsteine, in großen Flächen von Bohrlöchern der Neocommuscheln bedeckt, zum Teil das Liegende des Neocom-Eisensteins. Südlich Bartelszeche ist der ganze Jura vom Neocommeere aufgearbeitet und erst im Reutel westlich des Hamberges lassen sich wieder Angulatenschichten feststellen, die, wie oben geschildert, in den beiden ALBRECHT'schen Tongruben wohl entwickelt und auch südlich des Salzgitterschen Tales östlich des Osterholzes bei Gitter am Berge und westlich des Döhrenberges in der Grenzler Kämpfe gefunden sind. Im Ostflügel sind Angulaten-Schichten am Sommerholz nördlich Kniestedt festgestellt, ferner dicht beim Flecken Salzgitter hinter der Vöpsteder Kirche, an der Crammenwiese, in der Schnigelade und im Einschnitt der ehemaligen Kalieisenbahn.

Schließlich sei auch noch die Försterei bei Liebenburg genannt.

Auf die Angulatenschichten folgen im Aufschluß am Gallberg bei Salzgitter 8,6 m dunkle Schiefertone mit *Arietites geometricus* OPP. und *obliquocostatus* ZIET., meist in Schwefelkies verwandelt und von traubigen Schwefelkiesknollen ganz oder teilweise eingehüllt.

In dieser Erhaltung liegt der erstere Ammonit außer der erstgenannten Fundstelle von Haverlahwiese bei Steinlah und aus dem Ostflügel des Salzgitter von der Crammenwiese vor. Die Schiefer-ton-Entwicklung tritt hier also in den

Schichten mit *Arietites geometricus* OPP.

an Stelle der Eisenstein-Entwicklung, wie sie bei Harzburg vorhanden ist. Dieser letzteren Fazies sich nähernd — als grau-grüner, rauher Kalk, eingebettet in gelb-grauen Ton — kommt *Arietites geometricus* OPP., ein großes Fragment eines anderen Arietiten und *Gryphaea arcuata* LAM. in Söhlenhai bei Liebenburg vor.

Als grünlichgrauer Mergel mit Knollen eines hellgrauen Kalkes ist am Gallberg die folgende Zone, die

Schichten mit *Arietites Sauzeanus* D'ORB.

entwickelt. Die erste Bank (10) hat nur 1 dm Mächtigkeit, ist aber voll von kleinen und mittelgroßen Exemplaren des leitenden Ammoniten; daneben kommt noch *Gryphaea arcuata* häufiger vor. In gleicher Weise sind diese Schichten im Salzgitterschen Höhenzuge noch bei Haverlahwiese und im Ostflügel von der Crammenwiese südöstlich Salzgitter bekannt.

Zu der gleichen Zone gehören im Gallberg-Profil die Schichten 11. 7,25 m dunkler Schiefertone und 12. 0,15 m grünlichgrauer Kalk, der zum Teil oolithische Körner enthält und *Arietites Sauzeanus* führt. Die Schicht 13. 2,58 m dunkle Schiefertone mit großen Geoden hat keine Versteinerungen geliefert. Erst der oolithische Kalk (14. 0,2 m Mächtigkeit) gehört sicher zu den

Schichten mit *Deroceras ziphus* ZIET.

Das Gestein ist ein dunkelgrauer Kalk mit mehr oder minder zahlreichen kleinen Brauneisenellipsoiden. Die Jugendformen des

leitenden Ammoniten (als *Ammonites planicosta* bezeichnet) sind mehrfach darin gefunden, daneben noch große Pholadomyen und andere Zweischaler. Die hierauf folgenden Schiefertone enthalten dann zahlreich die plattigen und gerundeten Geoden, an denen Jugend- und Altersstadien des *Deroceras ziphus* angeheftet oder von ihnen umschlossen erscheinen. Hier finden sich auch Arieten, *Arietites stellaris* Sow. und *Ar. obtusus* Sow. *Deroceras ziphus* ZIET. ist außerdem noch von Haverlahwiese bekannt.

Eine Spezialgliederung der darauf folgenden Schiefertone mit Geoden oder Geodenbänken (16—20) durchzuführen, ist mangels genügender Versteinerungsfunde bisher nicht möglich. Jedenfalls befinden sich darin die

Schichten mit *Oxynoticeras oxynotum* QU.

nach einem von mir gefundenen Exemplar und die

Schichten mit *Ophioceras raricostatum* ZIET.,

deren Ammonit auf die Schicht 18. (3,27 m Schiefertone mit knolligen Geodenlagen und großen zum Teil konglomeratischen Geoden) beschränkt ist. Der leitende Ammonit ist außer am Gallberg noch von Haverlahwiese bekannt.

Diese Schichten sind das Lager für die großen Toneisen- und Tonkalkgeoden, die ellipsoidische Gestalt und wohl bis  $\frac{1}{2}$  m größten Durchmesser besitzen. Sie sind entweder in sich einheitlich oder in allen Richtungen septarienartig von Sprüngen, die mit Kalkspat ausgefüllt sind, durchsetzt. Sie verwittern entweder konzentrisch-schalig oder zerspringen in polyedrische Stücke, die wieder selbständige Verwitterungsindividuen werden. Häufig bilden die Geoden Lagen in dem Ton oder sie schließen auch zu völlig durchgehenden Bänken zusammen, an die sich mehrfach die Ablagerung eines konglomeratischen Detritus anschließt, der aus kleineren, zum Teil zerbrochenen Geoden, Petrefakten und Phosphoriten, mit Kalk-Ton-Bindemittel besteht. Gerade diese eigentümlichen konglomeratischen Geodenbänke sind hier sehr häufig. Auch kamen in großartigster Ausbildung die Tutenmergel vor, die die Geoden sowohl auf der Unter- als Oberseite in einer Dicke bis 0,25 m bedecken und aus zahllosen ineinandergesteckten und

quergerunzelten Tuten von Kalkton bestehen. Eine allgemein anerkannte Erklärung für diese so sonderbaren Gebilde ist bisher nicht gefunden.

Hiermit schließt der Untere Lias.

### b) Der Mittlere Lias

ist in dem Gallberg-Profil durch eine kalkig-mergelige und eine tonige Abteilung vertreten. Erstere ist nur 1,5 m und besteht an ihrer Basis aus einem grauen Mergel, in dem in Knollenform feste hellgraue Kalke lagern, die schwarmartig dicht oder vereinzelt Kalk- oder Brauneisenoolithe enthalten. Darin gefundene Versteinerungen sind:

- Dumortieria Jamesoni* Sow.  
*Platyleuroceras brevispina* Sow.  
*Ozynoticeras Oppeli* SCHLÖNB.  
*Pecten lunaris* A. ROEM.  
 » *textorius* Sow.  
*Hinnites tumidus* ZIET.  
*Pholadomya ambigua* Sow.  
*Terebratula numismalis* LAM.  
*Rhynchonella variabilis* SCHLOTH.  
 » *rimosa* BUCH.  
*Spirifer rostratus* SCHLOTH.

Dieser petrographisch auffallenden Entwicklung der

Schichten mit *Dumortieria Jamesoni* Sow.

stehen andere Vorkommen im Ostflügel gegenüber, die an die gleichaltrigen Eisensteine bei Harzburg erinnern. Beim Ausheben eines Draingrabens am Schweineberg nordöstlich Kniestedt sind rotbraune Eisenoolithe mit Brachiopoden des Mittleren Lias gefunden. Schürfe im Söhlenhai südwestlich dieses Ortes haben einen grünlichbraunen oder roten oolithischen Eisenstein zutage gefördert, der völlig dem des vorliegenden Lagers der Grube Friederike bei Harzburg gleicht. U. SCHLÖNBACH<sup>1)</sup> gibt *Am. brevispina* Sow., *Am. Jamesoni* Sow. und *Am. Loscombi* Sow. von dort an. Vom Hungerkamp bei Liebenburg unter dem Burgberge liegt *Dumortieria Jamesoni* Sow. in typischem rotbraunem Eisen-

<sup>1)</sup> Zeitschr. d. D. geol. Ges. XV, S. 487.

oolith vor, und ebenso habe ich das gleiche Gestein noch nördlich des Forstortes Strauth gefunden.

Graue Kalke mit nur undeutlichen und wenigen Kalkoolithen enthalten am Gallberg

*Coeloceras centaurus* D'ORB.

*Phylloceras Loscombi* Sow.

» *ibex* QUENST.

*Cycloceras Maugenessi* D'ORB.

*Inoceramus ventricosus* Sow.

Ferner liegt mir der leitende Ammonit dieser

Schichten mit *Coeloceras centaurus* D'ORB.

von Liebenburg vor.

Petrographisch fast gleich sind die

Schichten mit *Aegoceras capricornu* SCHLOTH.

am Gallberg entwickelt. Die Gesteine werden etwas mergeliger und die Oolithkörner immer seltener und sind nur zuweilen in größerer Dichtigkeit und Menge zusammengehäuft; ganze Lagen sind völlig frei davon. An einzelnen Stellen sind die Schalen der Fossilien herausgewittert und das Gestein bekommt äußerlich einen sogenannten dolomitischen Charakter. Versteinerungen, namentlich Belemniten sind sehr zahlreich darin:

*Aegoceras capricornu* SCHLOTH.

» *curvicornu* SCHLÖNB.

*Derocheras Davoei* Sow.

*Amaltheus margaritatus* MONTF.

*Grammoceras Normannianum* D'ORB.

*Lytoceras fimbriatum* autorum

*Belemnites clavatus* SCHLOTH.

» *parvillosus* SCHLOTH.

» *acutus* MILL.

» *umbilicatus* BLAINV.

*Pleurotomaria expansa* Sow.

*Pecten priscus* SCHLOTH.

» *aequivalvis* Sow.

*Plicatula spinosa* Sow.

In ähnlicher Gesteinsentwicklung und gleicher Petrefaktenführung sind die Schichten mit *Aegoceras capricornu* beobachtet im Ostflügel: bei Haverlahwiese und dem Abzugsgraben des dortigen Neocom-Eisenstein-Tagebaues, in der Versuchsstrecke am

Gipsbruch bei Othfresen, und im Westflügel: am Schweineberg nordöstlich Kniestedt, an mehreren Stellen unter dem Burgberg von Liebenburg als ein grünlichgrauer, oolithischer Kalk und schließlich im Soelenhai südsüdwestlich Liebenburg, hier namentlich ausgezeichnet durch zahlreiche Fragmente von Crinoiden. SCHLÖNBACH führt auf: *Belemnites elongatus* MILL., *clavatus* SCHLOTH., *compressus* STAHL, *Nautilus intermedius* SOW., *Ammonites capricornus* SCHLOTH., *margaritatus* MONTF., *fimbriatus* SOW., *Davoei* SOW., *Inoceramus ventricosus* SOW., *Gryphaea gigas* SCHLOTH., *Pentacrinus nudus* SCHLÖNB., *Millericrinus Hausmanni* ROEM.

Das Gesteinsprofil ist:

Harter, hellgrauer, oft rötlicher, oolithischer Kalk, an der Grenze in den liegenden Eisenstein übergehend

Graue, oft grünliche, bröcklige Mergel mit vielen Belemniten und Pentacriniten

Harter, grauer, oolithischer Kalkstein

Grauer Tonmergel

Harte, graue Kalkbank.

Leider sind Mächtigkeiten nicht angegeben.

Die tonige Abteilung des Mittleren Lias ist am Gallberg bei Salzgitter früher mehrfach aufgeschlossen gewesen, aber durch die Störung, die auch zum Teil die benachbarten Horizonte des Mittleren Lias-Kalkes und des Posidonionschiefers in Mitleidenschaft gezogen hat, vielfach zerstückt und in ihrer Mächtigkeit sehr reduziert; diese ist sicher sehr bedeutend und dürfte zwischen 50 und 100 m liegen. Das Gestein ist ein dunkel- bis hellgrauer Ton, deutlich geschichtet, selten geschiefert; er führt viele Toneisen- und Tonkalkgeoden, die häufiger septenähnliche, mit Kalkspat, Bleiglanz, Zinkblende und auch Analcim erfüllte Risse haben. Die Versteinerungen haben meist weiße Kalkschale und häufig Schwefelkieskern. Die Amaltheen-Tone kann man gliedern in:

Schichten mit *Amaltheus margaritatus* MONTF.  
und

Schichten mit *Amaltheus spinatus* BRUG.

erstere ausgezeichnet durch zahlreiche Varietäten des oben genannten Ammoniten, letztere gekennzeichnet durch den leitenden Ammo-

niten, ferner *Amaltheus Engelhardti* D'ORB. und Kalktoneisen-Geoden, die von kleinen Fossilien, meistens Lamellibranchier und Gastropoden, wimmeln. Außer den Ammoniten sind aus dem Amaltheen-Tone folgende Versteinerungen bemerkenswert:

- Rhabdocidaris Moraldina* COTT.  
*Millericrinus Hausmanni* A. ROEM.  
*Pentacrinus basaltiformis* MILL.  
*Rhynchonella amalthei* QUENST.  
 » *quinqueplicata* ZIET.  
 » *Buchi* A. ROEM.  
*Plicatula spinosa* SOW.  
*Limea acuticosta* GOLDF.  
*Pecten aequivalvis* SOW.  
*Inoceramus substriatus* MÜNST.  
*Cucullaea Münsteri* ZIET.  
*Leda subovalis* GOLDF.  
 » *Galathea* D'ORB.  
 » *complanata* GOLDF.  
*Astarte amalthei* QUENST.  
*Lucina pumila* QUENST.  
*Cypricardia cucullata* GOLDF.  
*Gresslya Seebachi* BRAUNS.  
*Pleurotomaria expansa* SOW.  
*Belemnites paxillosus* SCHLOTH.  
 » *compressus* STAHL.

Innerhalb des Blattes Salzgitter sind die Amaltheen-Tone nachgewiesen: 1. im Westflügel bei Haverlahwiese, am Gallberg namentlich im Stollen, der von der Finkelkuhle nach dem Gallberg getrieben wurde, ferner in den Versuchsbauten am Gipsbruch bei Othfresen als Liegendes des Neocom-Eisensteines, 2. im Ostflügel bei Lichtenberg, Engerode, O.-Kniestedt, in der Schnigelade und im Soelenhai bei Liebenburg.

### c) Der Obere Lias

beginnt mit den sehr charakteristischen sogenannten

#### Posidonienschiefern,

deren Gesamtmächtigkeit schwer zu schätzen ist, da sie in dem Gebiet meist durch erhebliche Störungen beeinflusst wird und auch schwankt; jedoch dürften die Grenzwerte 10 und 20 m sein. Es sind dunkle bituminöse, sehr dünnblättrige Mergelschiefer, deren

Schichtfläche häufig mit plattgedrückten Individuen von Ammoniten der *Harpoceras*-Gruppe, des *Inoceramus dubius* und zuweilen auch der *Posidonia Bronni* VOLTZ bedeckt sind; in der Verwitterung werden sie hellgrau bis hellgelb. Der Bitumengehalt kann so hoch sein, daß es z. B. in einer alten Halde, die zwischen dem Gallberg und der Finkelkuhle liegt, zu einer Selbstentzündung gekommen sein soll. In der Finkelkuhle sind Posidonienschiefer als Liegendes des Neocom aufgeschlossen; außerdem sind sie noch im Ostflügel nördlich und südlich Kniestedt gefunden. In verschiedenen Niveaus enthalten diese Schiefer kalkige Einlagerungen, die entweder in Bankform auftreten oder aus aneinandergereihten, zum Teil großen Kalkgeoden bestehen. Diese Einlagerungen führen häufig zahlreiche Versteinerungen in guter, nicht verquetschter Erhaltung, so daß DENCKMANN<sup>1)</sup> eine Spezialgliederung des Schichtenkomplexes am Gallberge durchführen konnte. Es lassen sich 3 Abteilungen unterscheiden:

1. Bituminöse Schiefer mit 4—6 Geodenlagen, deren vollständiges Profil am Gallberg nachgewiesen ist:
  - a) Bank mit *Lytoceras Siemensi* DENCKMANN und *Harpoceras Schroederi* DENCKMANN
  - b) Bank mit *Harpoceras capillatum* DENCKMANN
  - c) Bank mit *Harpoceras boreale* SEEB. und *Harpoceras elegans* SOW. (mit besonders zahlreichen Exemplaren des *Leptolepis Bronni* AG.)
  - d) Bank mit *Harpoceras capellinum* SCHLOTH.
2. Die folgenden bituminösen Schiefer enthalten an der Basis Kalkbänke, die völlig erfüllt sind von *Pseudomonotis substriata* GOLDF. und daneben *Hildoceras bifrons* BRUG. und *Coeloceras commune* SOW. führen. Zu diesen Schichten des *Hildoceras bifrons* BRUG. gehören noch darüber liegende Schiefer ohne kalkige Einlagerungen mit flachgedrückten Ammoniten.

<sup>1)</sup> Über die geognostischen Verhältnisse der Umgegend von Dörnten. Abhdlg. d. Pr. G. L.-A. VIII, 2 und Studien im Deutschen Lias. Jahrb. d. Pr. G. L.-A. XIII (98—114).

## 3. Aus der Serie der

## Dörntener Schiefer

hat sich am Gallberge nur die tiefste Bank mit *Harpoceras navis* DAMORTIER und *Lytoceras sublineatum* OPPEL nachweisen lassen.

Die Dörntener Schiefer sind von DENCKMANN ferner nachgewiesen in der Schnigelade im Ostflügel durch eine Geode mit *Actaeonina pulla* DKR. und KOCH und am Forstort Strauth bei Liebenburg durch *Phylloceras heterophyllum* SOW., *Harpoceras Escheri* DURMORT. und *Harp. illustre* DENCKMANN; diese Versteinerungen gehören der unteren und der mittleren Bank dieses Schichtenkomplexes an.

An der Basis der Jurensis-Mergel unter den

Schichten mit *Harpoceras dispansum* LYC.<sup>1)</sup>

befindet sich eine Schichtenlücke, die am Gallberge von DENCKMANN beobachtet worden ist, indem sie zum Teil auf den tiefsten Dörntener Schiefeln, zum Teil auf den Posidonien-Schiefeln lagern.

Diese Schichten bestehen aus einer 0,1 m mächtigen, häufig unterbrochenen Bank eines infolge der Verwitterung gelbbraunen oolithischen Kalkes, der im Liegenden und Hangenden noch sehr häufig durch eine Bank tonigen Mergels begleitet wird, die bis 0,2 m mächtig werden kann und zahlreiche Belemniten führt. Der Oolith enthält:

- Harpoceras dispansum* LYC.
- » *dispansiforme* WUNSTORF
- » *accrescens* WUNSTORF
- » *fallaciosum* BAYLE
- Hammatoceras insigne* SCHÜBL.
- Onychoceras differens* WUNSTORF
- Lytoceras rugiferum* POMP.
- Belemnites irregularis* SCHLOTH.
- » *breviformis* VOLTZ
- » *tripartitus* SCHLOTH.

Auf sekundärer Lagerstätte ist ferner am Gallberge als Phosphorit ein Bruchstück von *Harpoceras striatulum* SOW. aus den

<sup>1)</sup> WUNSTORF, Jahrb. d. Pr. G. L.-A. XXV, S. 488—525.

Dörntener Schiefeln in dem Oolith gefunden; in ähnlicher Weise enthält ein Kalk von der Schnigelade Phosphoritfragmente.

Schichten mit *Grammoceras Aalense* ZIET.

Über den Dispansum-Schichten lagern am Gallberge dann ca. 1,0 m dunkle tonige Mergel, die zahlreiche Phosphoritknollen führen. Sie sind oberflächlich häufig grau, dagegen innen stets schwarz. Ihre Oberfläche ist unregelmäßig warzig und grubig; die schwarze Grundmasse erscheint fast dicht und hat splittrigen bis rauhen Bruch; eingesprengt sind darin Fragmente von Fossilien und namentlich konzentrisch-schalige Kalkoolithe, die samt den häufigen Versteinerungen von der Phosphoritmasse klumpenförmig mehr oder minder völlig eingehüllt werden; zuweilen haften die Kalkoolithe und Versteinerungen nur äußerlich an dem Phosphorit.

Ein großer Teil des Fossil-Inhaltes dieser Schichten besteht aus scharfbegrenzten Bruchstücken von Ammoniten, die wohl bereits als Schalenfragmente eingebettet und dann von Phosphoritmasse erfüllt und überzogen wurden. Ich halte diese Phosphorite auf Grund ihrer ganz unregelmäßigen äußeren Form und der meist scharfkantigen Erhaltung der in Phosphorit versteinerten einzeln vorkommenden Petrefakten für primär, d. h. für zugleich mit dem umgebenden Gestein entstanden und abgelagert<sup>1)</sup>.

Daneben kommen offenbar noch aus älteren Schichten herkommende, in Phosphorit versteinerte Fragmente von Fossilien z. B. Ammoniten aus der Gruppe des *Harpoceras striatulum* und *quadratum* vor, die sich aber schon durch eine gewisse Abnutzung vor den anderen auszeichnen; ihre Phosphoritierung könnte auf den Übergang aus der primären in die sekundäre Lagerstätte erfolgt sein.

Als bezeichnende, auf Blatt Salzgitter vorkommende Versteinerungen der Aalense-Schichten, nenne ich

*Grammoceras Aalense* ZIET.

» *mactra* DUM.

» *costula* REIN.

<sup>1)</sup> COLLET, L., Les concrétions phosphatées de l'Agulhas-Bank. Proc. Roy. Soc. Edinburg XXV, 10.

- Lytoceras hircinum* SCHLOTH.  
 » *jureense* ZIET.  
*Belemnites irregularis* SCHLOTH.  
 » *abbreviatus* MILL.  
 » *subclavatus* VOLTZ  
 » *tripartitus* SCHLOTH.  
*Straparollus tuberculosus* THORANT.  
*Astarte subtragona* A. ROEM.

Die Aalense-Schichten sind im Ostflügel des Salzgitterschen Höhenzuges bei Engerode, von der Grube Hannoversche Treue und der Schnigelade bekannt; im Westflügel wurden sie in der Finkelkuhle, am Gallberg, im Dorfe Gitter und an der Grenzlerburg festgestellt.

An letzterem Fundort sind Fossilien der Aalense-Schichten — *Harpoceras Beyrichi* SCHLÖNB. und *Grammoceras* aff. *Aalense* ZIET. — nach einem Stück der SCHLÖNBACH'schen Sammlung in einem oolithischen grauen, gelbgefleckten Kalk, ähnlich dem der Dispansum-Schichten, gefunden.

## 2. Der Dogger.

Am Gallberg bei Salzgitter schließen an den Oberen Lias Tone mit Toneisengeoden, die auf Klüften Kalkspat, Zinkblende und Analcim führen. Sie enthalten hier keine Versteinerungen, sind aber an anderen Stellen: Grube Hannoversche Treue nordöstlich Kniestedt, Grube Eschwege südöstlich Lichtenberg, im Dorfe Gitter und südlich Grenzlerkämpe an der Grenzlerburg durch das Vorkommen von *Lioceras opalinum* REIN. und *Belemnites tripartitus* SCHLOTH. als

Schichten mit *Lioceras opalinum* REIN. charakterisiert.

Jüngere Ablagerungen des Doggers wurden nur im Liegenden des Neocom-Eisensteins der Grenzlerburg gefunden und sind gelegentlich auch jetzt noch zu beobachten. Die

Schichten mit *Inoceramus polylocus* F. ROEM. sind durch einen gelben und rotbraunen Toneisenstein mit zahlreichen Fragmenten dieses Inoceramen vertreten.

Kalkgeoden, zum Teil phosphoritisiert, aber auffallenderweise ohne jede Spur von Brauneisen- oder Kalkoolithen, enthalten

*Stephanoceras Braikenridgi* Sow.

» *Blagdeni* Sow.

» *Humphresianum* Sow.

und vertreten die

Schichten mit *Stephanoceras* spp.

die »Coronatenzone«.

Brauneisengeoden mit *Parkinsonia Parkinsoni* verraten die Anwesenheit der

Schichten mit *Parkinsonia Parkinsoni* Sow.

Dahin gehören wohl auch einige gut erhaltene *Belemnites gigantus* SCHLOTH. und *Trigonia interlaevigata* QUENST. Die

Schichten mit *Parkinsonia württembergica* OPP.

sind durch sandig-glimmerige Tone vertreten, die zahlreiche Fossilfragmente enthalten und neben dem bezeichnenden Ammoniten *Haploceras psilodiscus* SCHLÖNB. führen.

Da SCHLÖNBACH<sup>1)</sup> *Ammonites macrocephalus* Sow. von der Grenzlerburg anführt und in der DENCKMANN'schen Sammlung ein *Cosmoceras Gowerianum* Sow. von dem gleichen Fundort vorliegt, so sind auch die

Schichten mit *Macrocephalites macrocephalus* Sow. nachgewiesen.

Die

Schichten mit *Cosmoceras* spp.,

die sogenannten Ornatentone sind durch das Fragment eines *Cosmoceras Jason* REIN. direkt aus dem Liegenden des Neocomeisensteins der Grenzlerburg festgestellt.

Daß auch der Obere Jura im Salzgitterschen Höhenzuge ehemals vorhanden war, ist anzunehmen, da er in allen Richtungen der weiteren Umgebung — Hildesheim, Hannover, Hils, Harzburg, oberes Allertal — entwickelt ist. Sein Fehlen wird durch die Transgression der Unteren Kreide und die damit verbundene Zerstörung der älteren Schichten erklärt.

<sup>1)</sup> Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. XV, S. 485.

## IV. Die Kreide.

Untere und Obere Kreide sind in einer Schichtenfolge von den Valendis-Schichten (Neocom) bis zum Emscher inklusive auf Blatt Salzgitter auf beiden Seiten des Sattels voll entwickelt. Ein Teil der die Seitenketten innen begleitenden Senke ist noch Neocom; der innere Abhang der Seitenketten dagegen wird meist aus Gault und Cenoman und die Kuppen und der äußere Hang der Seitenkette aus Turon gebildet, dem sich in den großen Mulden nach Westen und Osten der Emscher anschließt. (Vergl. Profil Figur 1, Seite 22.)

### 1. Die Untere Kreide.

Lias, Dogger und der größte Teil des Malm bestehen in Nordwestdeutschland aus reinen Meeresabsätzen. Erst in der jüngsten Stufe des Malm macht sich deutlich eine Verflachung und ein Zurücktreten des Meeres bemerkbar durch das Vorkommen einer gipsführenden, dem Röt und Mittleren Keuper ähnlichen Tonfazies, 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 Neocom 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; zugleich 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 verschiedenartigen 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.

Wenn man auch speziell für unser Gebiet infolge des Fehlens von Portland, Purbeck und Wealden eine Ausfüllung des Jurameeres und folgende Festlandsbildung nicht direkt beweisen kann, sondern nur nach der Analogie benachbarter Gebiete annehmen darf, so geht doch aus der hier beobachteten transgredierenden Lagerung und der petrographischen Zusammensetzung der Unteren Kreide hervor, daß vor ihrer Ablagerung Bewegungen der Erdkruste, verbunden mit einer Störung der ursprünglich horizontalen Ablagerungsform ihres Liegenden — des Jura und der Trias — auf Blatt Salzgitter bereits erfolgt sein mußten, und daß bei ihrer Ablagerung eine Aufarbeitung dieses Liegenden erfolgte.

### a) Das Neocom.

#### Das Neocomkonglomerat (cu<sub>1</sub>z).

Die an der Basis der Unteren Kreide auftretenden Brauneisen-Konglomerate und Oolithe sind in den siebziger Jahren vorigen Jahrhunderts an vielen Stellen abgebaut worden; aus jener Zeit rühren größtenteils die Angaben in der Literatur, die das Liegende der Kreide betreffen, und die Aufsammlungen von Petrefakten her. Augenblicklich befinden sich auf Blatt Salzgitter diese Gruben in mehr oder minder großem Verfall der Wände, so daß ein eingehendes, spezielles Studium der Zusammensetzung und Lagerung der Gesteine kaum möglich ist.

Am nordwestlichsten Ende des Eisensteinzuges südöstlich Lichtenberg befand sich eine Grube Eschwege, von der mir gut erhaltene *Lioceras opalinum* REIN. vorliegen, so daß wenigstens Unterer Dogger an den Eisenstein herantrat.

Etwas zweifelhaft ist das Liegende in der Grube Neue Hoffnung und Bergmannstrost bei Haverlahwiese, denn U. SCHLÖNBACH<sup>1)</sup> gibt neben dem Eisenstein »mächtige graue und bräunliche Tone mit Toneisensteinknollen und Nagelkalk-Schichten, anscheinend ohne Versteinerungen«, dann »grünblaue Tone, in der oberen Hälfte nur *Ammonites spinatus* BRUG., in der unteren nur *Ammonites margaritatus* MONTF. enthaltend, beide häufig. Mit Sicherheit fand sich

<sup>1)</sup> Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. XV S.489.

*Ammonites spinatus* BRUG. erst bei 9 m Entfernung von der unteren Grenze dieses Tones. Ferner sind bei Haverlahwiese und in dem Abzugsgraben des dortigen Tagebaus Schichten mit *Aegoceras capricoru* v. SCHLOTH. vorgekommen.

Weiter südlich müssen sich nun die Schichten des Mittleren und eines Teiles des Unteren Lias an der Kreide ausspitzen, denn in der Grube Marie bei Steinlah sind in unmittelbarer Nähe oder als direktes Liegendes des Eisensteins Angulaten-, Johnstoni- und Planorbis-Schichten beobachtet; ja die festen Sandsteinbänke der ersteren sind mit Bohrlöchern der Neocommuscheln dicht bedeckt, auch haften an ihnen Austernschalen des Neocom.

In der darauf folgenden Grube Bartelszeche stößt Eisenstein direkt an Sandstein des Oberen Keupers, während weiter südlich auf eine größere Erstreckung Gipskeuper an ihn grenzen muß. Erst kurz vor der Finkelkuhle schiebt wieder der Rätsandstein ein und dann müssen sehr bald alle Horizonte des Lias bis zu den Aalense-Schichten folgen.

Diese, sowie Opalinum-, Dispansum-Schichten und Posidonien-schiefer bilden das Liegende in der großen Tongrube am Gallberg bei Salzgitter, indem der Eisenstein bald tiefer, bald flacher eingreift. Ähnlich scheinen die Verhältnisse im Dorfe Gitter zu liegen, da von hier *Lioceras opalinum* REIN. bekannt ist.

Noch höhere Dogger-Schichten bis zu dem Ornaten-Horizont stoßen weiter bei der Grenzburg an den Eisenstein. Südlich davon zwischen dem Rohen Berge und der Chaussee Othfresen-Liebenburg ist durch Schürfe der Mathildenhütte-Harzburg als Liegendes des Eisensteins Röt festgestellt; der Umstand, daß gerade hier Muschelkalkgerölle häufig und auch Buntsandstein-gerölle im Eisenstein vorkommen, spricht für die Ursprünglichkeit der Grenze.

Am Gipsbruch von Othfresen ist dann wieder Amaltheen-Ton als Liegendes nachgewiesen.

Im Ostflügel wäre zunächst zu bemerken, daß etwas südlich der Blattgrenze von Salzgitter am Nordende der Grube Fortuna Wellenkalk am Eisenstein liegt und daß dieser zahllose Brocken von

Buntsandstein enthält. Weiter nach Norden im Bereich unseres Blattes stößt nach der Kartierung Buntsandstein an das Neocom, was keinesfalls auf eine Verwerfung zurückzuführen ist, da gerade die benachbarte Grube Fortuna die einzige ist, in der Schiefertone und Sandsteine des Buntsandsteins in größerer Häufigkeit als Gerölle im Eisenstein vorkommen. Weiter nördlich im Soelenhai war die Grenze des Eisensteins gegen Röt vor einiger Zeit gelegentlich des Baus einer Wasserleitung für die Irrenanstalt Liebenburg deutlich aufgeschlossen.

Dann tritt aber sehr plötzlich von einer Quer-Verwerfung ab, die Mittleren Buntsandstein gegen Lias, Keuper und Muschelkalk verwirft, der Jura an die Basis der Unteren Kreide, da in demselben Soelenhai nur wenig nördlich Lias bis in die Amaltheenschichten hinauf nachgewiesen ist.

Westlich Liebenburg bis nach Engerode sind an vielen Stellen Schichten des Oberen Lias bekannt, so daß auf diese große Strecke hin sicher der Neocom Eisenstein wenigstens an Lias grenzt, wenn nicht noch Opalinum-Dogger, wie in der Grube Hannoversehe Treue südöstlich Salzgitter dazwischen auftritt.

Im Salzgitterschen Höhenzuge — innerhalb der Blätter Salzgitter und Goslar — stoßen also fast sämtliche Abteilungen der Trias und des Jura (bis inklusive Ornaten-Schichten) an irgend einer Stelle an die Untere Kreide an.

Daß diese Schichtenlücke nicht durch eine Verwerfung entstanden, sondern als eine Erosionsdiskordanz durch Abrasion des Meeresbodens zur Neocomzeit aufzufassen ist, geht zunächst daraus hervor, daß an mehreren Stellen die Gesteinsflächen des direkten Liegenden des Neocoms, von kolbig anschwellenden, mit dem Neocom Eisenstein erfüllten Löchern durchsetzt sind, die von Bohrmuscheln herrühren. Natürlich eignen sich dazu nicht alle Gesteine des Jura und der Trias, sondern nur die einigermaßen widerstandsfähigen, wie Sandsteine des Lias und des Keupers und Kalkgeoden des Lias. Ein ausgezeichnetes Beispiel dieser Art war in dem alten Tagebau der Grube Marie bei Steinlah sichtbar. Mehrere Quadratmeter große Flächen des festen Angulaten-Sandsteins waren mit zahllosen Bohrlöchern dicht besät und trugen

außerdem fest angeheftet Austern des Neocoms zum sicheren Zeichen, daß diese Flächen wirklich Meeresboden waren. Eine solche Platte (1,30 m hoch und 0,70 m breit) alten Meeresbodens wird im Geologischen Landesmuseum aufbewahrt.

Gelegentlich einmal mag die ursprüngliche Grenze von Neocom zu seinem Liegenden durch die Aufrichtung des Salzgitterschen Sattels 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 richtiger 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 die Gesteine der beiden Formationen, die jetzt das Liegende der Unteren Kreide bilden, als Gerölle sehr wesentlich an der Zusammensetzung des für die Basis des Neocoms charakteristischen Gesteins — des Eisensteinkonglomerates — teilnehmen.

Brauneisenstein in allen Größen vom kleinsten Körnchen bis zum faust- und kopfgroßen Geröll ist durchaus Hauptbestandteil; die einzelnen Stücke sind entweder vollkommen gerundet oder unregelmäßig polyedrisch mit stark abgenutzten Ecken und Kanten, oder auch plattig. Einige, namentlich große Stücke, haben vollkommen die charakteristische ellipsoide Form der Geoden oder sind Teilstücke von solchen Ellipsoiden. Die Farbe der Brauneisenstücke ist hellbraun, dunkelbraun bis schwarz. Die Oberfläche ist glatt und meist glänzend.

Ein Teil der großen Brauneisenkörper in Geodenform erwecken äußerlich durch ihre dunkelbraune Färbung den Anschein, als ob sie in ihrer ganzen Masse völlig aus Brauneisen beständen. Beim Durchschneiden erwiesen sie sich jedoch als aus einem großen Kern und einer verhältnismäßig schwachen Schale bestehend, z. B. Durchmesser des Stückes 0,085 m bei einer Dicke der Hülle von 0,011 m. Der Kern ist grau, hat erdigen Bruch ohne besondere Struktur und besteht im wesentlichen aus kohlensaurem Kalk und Ton; häufig ist er in verschiedener Richtung von Kalkspattrümmern durchsetzt, die ihn in zahlreiche polygonale Stücke zerlegen.

Die Schale ist dunkelbraun und fast immer konzentrisch schalig struiert, indem dunkle und hellere fast gelbe Lagen miteinander wechseln; sie reagiert nicht auf HCl. Die scharfe Grenze von Hülle und Kern läuft im allgemeinen parallel der äußeren Umgrenzung; im einzelnen jedoch dringen gerundete Ausbuchtungen der Schale in den Kern ein.

In allen wesentlichen Merkmalen gleichen diese Brauneisenkörper den verwitterten Ton-Eisen-Kalkgeoden, wie sie in den Tonen des Lias und Dogger so außerordentlich häufig sind. Ursprünglich in tiefen Aufschlüssen erscheinen diese in ihrer ganzen Masse homogen oder nur von Kalkspatsepten durchsetzt; jedoch sobald sie in die Nähe der Tagesoberfläche kommen, oder in den Gruben lange an der Luft liegen, stellt sich in der äußeren Hülle eine konzentrische Struktur ein, die zuerst undeutlich ist, aber bei weiterer Verwitterung eine deutliche Trennung von Schale und Kern hervorbringt. Der Kern ist im wesentlichen Kalk-Ton ohne besondere Struktur, die Schale dagegen besteht aus zahlreichen, abwechselnd gelben und braunen, konzentrischen Brauneisenschalen, die so scharf gegeneinander abgegrenzt sind, daß sie beim Zerschlagen leicht voneinander springen.

Ein Unterschied der verwitterten Jura-Geoden und der im Hilseisenstein auftretenden Körper besteht nur darin, daß an letzteren die Schale fester und dunkler und daß die konzentrische Lagenstruktur nicht so scharf ausgeprägt ist.

Die Bildung von Schale und Kern bei den Jura-Geoden führt man auf ein Wandern des kohlen-sauren Eisenoxyduls vom Zentrum der Geoden nach außen und eine gleichzeitige Oxydation des Oxyduls zurück. Hiermit ist natürlich eine Volum- und Festigkeitsverminderung des Kernes verbunden; er wird schließlich nur ein toniger, etwas eisenreicher Mulm, oder es bilden sich neben ihm Hohlräume<sup>1)</sup>.

---

<sup>1)</sup> KLEBS: Über Brauneisensteingeoden. Schrift. phys.-ökon. Ges. Königsberg i. Pr. 1878, S. 133—148. Diese Volumverminderung des Kernes veranlaßt bei tertiären Geoden die Beweglichkeit des Kernes in der festen Schale und erklärt die Entstehung der »Klappersteine«.

Ähnliche Verhältnisse finden sich auch bei den Brauneisenstücken des Neocoms; einige besitzen eine sehr dicke Schale und sind von einem weichen Tonmulm erfüllt; andere zeigen zwischen Kern und Schale Neubildung von Kalkspat und Einführung anderen Gesteinsmaterials. Die Volumverminderung des Kernes ist sicher vielfach so weit vorgeschritten, daß der Druck der auflagernden Gesteine ein Eindrücken und Zerschneiden der Schale veranlaßt hat. Die sonst meist gleichmäßig ellipsoidische Form der Geoden erscheint deformiert, kantig und eingebogen; die Oberfläche ist in polygonale Felder geteilt durch Risse, die durch Kalkspat oder Gesteinsmasse ausgefüllt sind; die einzelnen Felder sind etwas gegeneinander verschoben und die sonst glatte Oberfläche erscheint uneben und bucklig. Das Zerschneiden der Schale kann so weit gehen, daß die Hohlräume des Inneren mit dem umgebenden Gesteinsmaterial erfüllt werden.

Neben den Brauneisenkörpern, die sich durch ihre äußere Form und inneren Bau ohne weiteres als vollständige ehemalige Sphärosiderite verraten und durch ihre besondere Größe auszeichnen, finden sich nun auch zahlreiche Stücke, die durch ihre krummschalige, konvex-konkave Begrenzung deutlich als Fragmente der äußeren Schale solcher Geoden zu erkennen sind. Die konzentrische Schichtung, die den gekrümmten Flächen parallel läuft und an den Bruchflächen absetzt, zeigt deutlich ihren Ursprung. Die Bruchränder sind schön abgerundet und ebenso glatt und glänzend wie die sonstigen Flächen. Diese Erzstücke, vollkommen aus Brauneisenstein bestehend, sind also bereits als Fragmente in das Neocomgestein eingebettet worden. Sie sind verhältnismäßig sehr zahlreich vorhanden und kommen in einer Größe von 10 cm größter Länge bis zu ganz kleinen Brocken vor. Daneben finden sich natürlich sehr viel mehr Stücke, die infolge der vielfachen Zerkleinerung und Abrollung nicht mehr als Fragmente der Schale ehemaliger Sphärosiderite erkennbar sind.

Abgesehen von der äußeren Erscheinungsform als ehemalige Geoden oder Geodenfragmente wird die Herkunft der Brauneisenstücke aus älteren Formationen namentlich dem Jura dadurch bewiesen, daß jurassische Ammoniten in Brauneisen verwandelt,

meist stark abgerollt aber zuweilen doch in ihrer charakteristischen Skulptur erkennbar, gar nicht selten vorkommen; als solche nenne ich *Schlotheimia angulata*, *Arietites geometricus*, *Amaltheus spinatus* und *Stephanoceras Blagdeni*. Daß diese Petrefakten aus dem Jura in das Neocom verflößt sind, darüber ist eine Meinungsverschiedenheit ausgeschlossen. Ihr Vorkommen legt doch gewiß nahe, von derselben Ursprungsstelle auch diejenigen Brauneisenstücke herzuleiten, die nicht als Petrefakten erhalten sind und so gewissermaßen den Geburtsschein entbehren. Die Tone des Lias und Dogger, in denen Toneisengeoden und Schwefelkiesknollen zahlreich und weit verbreitet vorkommen, wurden durch die Wasser des Neocommeeres zerstört und aufbereitet, die Tone wurden in die tieferen Meeresregionen verschlämmt, die festen Bestandteile zum Teil zertrümmert, einer Oxydation unterworfen und in Küstennähe abgelagert.

Der größte Teil der kleinsten Brauneisenstückchen erweist sich unter der Lupe und dem Mikroskop als richtige Oolithe von konzentrisch-schaligem Aufbau wechselnder, gelblicher und brauner Lagen. Viele, in manchen Schlifften sogar die meisten »Oolithe«, besitzen einen dunklen Eisensteinkern von scharfkantigem und häufig unregelmäßigem Umriß. Die inneren konzentrischen Lagen der Hülle gleichen die Ecken und Winkel dieser Kerne aus, so daß die äußeren bereits einen völlig ellipsoidischen Querschnitt besitzen. Auch scheint es, daß nur von einer gewissen Kleinheit des Erzkernes ab die Oolithhülle auftritt, während den nur etwas größeren Erzstückchen diese Hülle fehlt. Sie wird man als eine bei der Ablagerung des Eisensteins erfolgte Neubildung nach Art der Jura-Oolithe und den Kern als Fragment eines älteren ehemaligen Sphärosideriten auffassen müssen.

Als gleiche Neubildungen während der Ablagerung des Eisensteins sind wohl ferner Markasitknollen von plattiger aber auch kugliger Form anzusehen, die meist nur eine geringe Verwitterungsrinde von Brauneisen haben. Sie treten vereinzelt auf und nur in einzelnen Lagen des Eisensteinhorizontes in der Finkelkuhle werden sie häufiger. Ferner muß ich hier noch die traubigen, zum Teil oolithischen Chalcedon-Quarzmassen, die zwar auf Blatt

Salzgitter bisher nicht bekannt, aber in der Barley auf Blatt Goslar vorkommen, als solche wahrscheinliche Neubildung erwähnen.

Ein wesentlicher und technisch sehr wichtiger Gemengteil des Eisensteinkonglomerates sind die Phosphorite, die entweder verstreut durch die ganze Masse auftreten oder auch in besonderen Lagen so häufig werden, daß man von einem Phosphorit-Brauneisenkonglomerat sprechen muß. Größere Phosphorit-Knollen sind sehr selten, meist haben sie nur Hühnereigröße und darunter. Alle zeichnen sich durch eine große Rundung aus, kugelige und ellipsoidische Stücke sind sehr häufig, kantige nur sehr selten. Die Farbe ist ein dunkles Braungrau bis Gelbgrau und gestattet in den meisten Fällen eine Unterscheidung von den Brauneisenstücken, die intensiv dunkelbraun gefärbt sind. Das Innere ist meist dunkler als die Oberfläche, dunkelgrau bis fast schwarz, im Bruch undeutlich splittrig bis erdig rau. Fragmente von Ammoniten als Phosphorite sind viel häufiger als die in Brauneisen versteinerten: *Parkinsonia Parkinsoni*, *Astarte subtetragona*, *Grammoceras mactra*, *Grammoceras Aalense*, *Lytoceras hircinum*, *Amaltheus spinatus*, *Amaltheus margaritatus* in zahlreichen Abänderungen, *Schlotheimia angulata*. Häufig sind namentlich die Ammoniten-Fragmente des Oberen Lias und *Amaltheus spinatus*. Erstere sind ja bereits in ihrer Ursprungsschicht als Phosphorite vorhanden und so ohne weiteres als Gerölle in das Neocom aufgenommen. Für letztere glaubte jedoch DENCKMANN<sup>1)</sup> eine sekundäre Umwandlung durch Hinzutreten von Phosphorsäure gelegentlich des Überganges aus der primären Jura- in die sekundäre Kreide-Lagerstätte annehmen zu müssen, »da die auf sekundärer Lagerstätte durchweg an Phosphorsäure reichen Rollstücke mit *Amaltheus margaritatus* und *spinatus* aus dem Mittleren Lias diese Eigenschaft auf ursprünglicher Lagerstätte nicht besitzen.« Diese Annahme ist unnötig, da ich gerade in diesen Schichten z. B. im direkten Liegenden des Eisensteins der Grube Georg Friedrich und auch an anderen Fundstellen neuerdings zahlreiche Phosphorite gefunden habe, die fast die gleiche Gestalt wie die Neocomphosphorite und den gleichen P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-Gehalt haben.

<sup>1)</sup> Abhandlungen zur geolog. Spezialkarte von Preußen usw. VIII, 2, S. 24.

## Grube Marie bei Steinlah.

(Phosphorit aus Neocom.)

$F_2O_3$ . . . . .	9,77
$FeO$ . . . . .	1,12
Rückstand ( $SiO_2$ ) . . . . .	4,97
$Al_2O_3$ . . . . .	3,88
$CaO$ . . . . .	39,36
$MgO$ . . . . .	0,66
$P_2O_5$ . . . . .	24,69
$CO_2$ . . . . .	4,39
$H_2O$ . . . . .	7,54
	95,88

## Finkelkuhle bei Salzgitter.

(Phosphorit aus Neocom.)

$P_2O_5$ . . . . .	22,44
$P_2O_5$ . . . . .	28,16

## Grube Georg Friedrich bei Dörnten.

(Phosphorit aus Amaltheenton.)

	I.	II.	III.
$P_2O_5$ . . . . .	23,78	24,51	25,36
$Fe_2O_3$ . . . . .	3,58	3,03	3,84
$CaCO_3$ . . . . .	10,45	12,16	12,86

Daß man *Parkinsonia Parkinsoni* und *Schlotheimia angulata* an primärer Lagerstätte noch nicht als Phosphorit kennt, zwingt noch nicht dazu, für sie die von DENCKMANN behauptete Umwandlung anzunehmen, vielmehr kann dies sehr wohl an dem Umstand liegen, daß man im Lias und Dogger auf derartige Versteinerungsarten nicht geachtet hat. Die Phosphorsäure ist im Jura verbreiteter, wie man bisher geglaubt hat; so kenne ich z. B. Phosphorite aus den Coronaten- und Polyplocus-Schichten. Andererseits ist zugegeben, daß die Anreicherung einer Kalkton- oder Toneisengeode an Phosphorsäure als chemisch durchaus möglich nachgewiesen ist und namentlich in Küstennähe, wo zahlreiche phosphorsäurehaltige Tierkörper des Neocommeeres verwesen, erfolgen konnte. Für die als Bruchstücke des *Amaltheus spinatus* und *margaritatus* erkennbaren Phosphorite ist die Annahme dieses Vorganges nicht notwendig; sie haben keine nachweisbare Anreicherung an Phosphorsäure erfahren.

Außer den als Ammoniten erkennbaren Geröllen kommen auch selten große Tonklumpen im Eisenstein vor, die nur dem Jura entstammen können.

Aber auch die Trias ist nicht unwesentlich an der Zusammensetzung des Eisensteinkonglomerates beteiligt. Jedoch sind diese Gesteine infolge ihrer indifferenten petrographischen Natur und der Durchtränkung mit den Eisenlösungen schwerer auf die einzelnen Spezialhorizonte zurückzuführen. Sicher nachweisbar sind Gesteine des Räts, Muschelkalks und Buntsandsteins.

Der Eisenstein der Finkelkuhle bei Salzgitter enthält in einer auch sonst sehr konglomeratischen Lage zahlreiche dünnplattige Sandsteinscherben, deren Herkunft zunächst nicht festzustellen ist. In einer anderen Lage jedoch kommen Gerölle vor, die eine verhältnismäßig starke Brauneisenrinde haben und im Innern aus einem stark mit Schwefelkies imprägnierten Sandstein bestehen; außerdem enthalten sie aber zahlreiche in Kohle verwandelte Pflanzenbruchstücke, wie sie im Rätssandstein üblich sind. Ich stehe nicht an, diese Gerölle aus der genannten Abteilung des Keupers herzuleiten, zumal sehr bald nördlich der Finkelkuhle diese Schichten das Liegende des Neocoms bildet.

Muschelkalkgerölle sind, namentlich in den Versuchsbauten auf den Feldern Graf Bismarck und General Steinmetz westlich Liebenburg gefunden worden. In ihrer äußeren Form entsprechen sie wenig ihrem Wesen als Gerölle, da ihnen fast jede bedeutendere Abrollung fehlt; vielmehr sind sie kantig, mit konkaven Gruben und Hohlkehlen versehen, so daß weniger eine Abnutzung durch Bewegung im Wasser, als eine chemische Korrosion der Muschelkalkstücke stattgefunden hat. Außerdem sind diese Gerölle mehr wie sonst von Löchern der Hilmuscheln an- und durchbohrt, so daß manche Stücke nur ein wirres, von großen gerundeten Löchern durchsetztes Kalkskelett darstellen.

Buntsandstein als Gerölle im Neocom-Eisenstein ist nur in gewissen Lagern der Grube Fortuna auf Blatt Goslar häufig; ganz in der Nähe des Südrandes des Blattes Salzgitter, wo Untere Kreide in<sup>8</sup> einem versteckten Aufschluß direkt an Wellenkalk grenzt, sind rote und graue Schiefertone und Stücke schich-

tungslosen roten Tones Hauptgemengteil des Neocomkonglomerates. In dem benachbarten Tagebau kommen dagegen rote und graue Sandsteine von feinem Korn vor, die nur dem Buntsandstein entstammen können. Sie sind meist plattig, aber stets, wenn auch nicht sehr stark kanten- und eckengerundet. In gleicher Form sind sie im Westflügel westlich Liebenburg in einzelnen Stücken beobachtet. DENCKMANN hat ferner in der Grube Fortuna Rogensteingerölle gefunden.

Zuletzt sind noch weiße, wohlgerundete Quarze, die aber selten Bohnengröße erreichen, als Gemengteil zu erwähnen.

Mit Ausnahme dieser letzteren haben alle Gerölle des verschiedenartigsten Ursprunges eine mehr oder minder mit Brauneisen durchsetzte Rinde, die oberflächlich eine Glättung oder sogar einen Glanz angenommen hat infolge der ständigen Reibung der durch die Wellen bewegten Gesteinsstücke aneinander und an dem sonstigen Detritus. Ferner tragen zahlreiche Gerölle von der Oberfläche her in den Kern eindringende und dort kolbig anschwellende Löcher, die meist mit dem umliegenden Neocom-Gestein gefüllt sind; diese Löcher können nur von Bohrmuscheln herrühren, die der Gattungen *Pholas* und *Gastrochaena* angehörig in der Litoral- und Flachwasserzone des Neocommeeres die Gesteine der Küste und die aus ihrer Zerstörung hervorgehenden Gerölle bearbeiteten und zerkleinerten.

Das Bindemittel aller dieser Fragmente des Untergrundes der Kreide von Kopf- bis Hirsekorngröße ist entweder Brauneisenstein oder Ton oder ein Gemisch von beiden. Sandige Beimengungen sind selten, glaukonitische häufiger. Die Größe der Gerölle und ihr Mengenverhältnis in Beziehung zum Bindemittel schwankt sehr von einem völlig nur aus Geröllern aller Größen bestehenden Konglomerate mit geringem Verkittungsmittel bis zum Ton mit einzelnen Eisensteinbrocken. Die verschiedenen Abarten des Gesteins treten lagenweis in verschiedenen und zwar auskeilenden Niveaus auf; jedoch läßt sich im allgemeinen feststellen, daß die gröberen eisenreicheren und daher abbaumöglichen Partien sich häufig im Liegenden der Lagerstätte befinden.

Schließlich sind noch drei besonders abweichende Varietäten

des Gesteins zu nennen, die durch das Überwiegen eines sonst nicht gerade sehr wesentlichen Gemengteiles entstehen. Die Brauneisenoolithe können zuweilen derartig vorherrschen, daß ein der lothringischen Minette und den Eisensteinen des Unteren und Mittleren Lias im Harzvorlande sehr ähnliches Gestein entsteht. Ferner gewinnt der sonst gar nicht hervortretende Gehalt an Quarzsand z. B. in den liegendsten Schichten am Gallberg bei Salzgitter an Bedeutung bis zur Bildung eines eisenreichen, grünlichbraunen Sandsteins. Drittens tritt an der Grenzlerburg im Westflügel kohle-saurer Kalk als Bindemittel des Eisensteins auf und überwiegt in einer bis 70 m mächtigen Lage derartig, daß man nur noch von einem Kalk sprechen kann, in dem einzelne Eisensteinsbrocken eingesprengt sind. Ferner können einzelne Lagen des Eisensteins durch besonders dichte Beimengung von bestimmten Geröllen, z. B. des Rätsandsteins in der Finkelkuhle, oder des Buntsandsteins in der Grube Fortuna, oder der Phosphorite einen ganz abweichenden Charakter erhalten.

Zur Veranschaulichung des lagenweisen Wechsels der Gesteine des Neocom-Eisensteines gebe ich im nachstehenden einige Spezialprofile<sup>1)</sup>. Zunächst das der

#### I. Grube Neue Hoffnung bei Haverlahwiese.

Liegendes: Lias.

1. 18,0 m (horizontal gemessen bei 45—50° Einfallen) Eisenstein mit festen tonigen Lagen und vielen *Pecten-* und *Exogyra-*Schalen
2. 18,0 » zunächst äußerst feine, fest verkittete Körnchen (Oolithe), dann nach dem Hangenden zu zahlreiche kleine Gerölle bis Linsengröße
3. 16,5 » Toniger Eisenstein (unbauwürdig)
4. 24,0 » Toniger, schwarzgrauer Eisenstein (unbauwürdig) mit festen, sandsteinartigen Bänken beginnend
5. 9,0 » Unreine, feste, sandsteinartige Bänke
6. 12,0 » Roter Eisenstein.

Das Eisenerz unterscheidet sich von dem des südlichen Teiles des Salzgitterschen Höhenzuges wesentlich durch das Fehlen der großen Gerölle. Es besteht, abgesehen von tonigen Bänken, aus kleinen Körnchen von höchstens Stecknadelkopfgröße, zwischen

<sup>1)</sup> Großenteils nach Hrn. W. FINZE, der im Jahre 1904 gelegentlich seiner Assessorarbeit auf meinen Wunsch genaue Spezialprofile aufnahm.

welchen sich nur wenige kantengerundete Eisensteinstückchen von höchstens 1 cm Länge und 0,5 cm Breite und Dicke finden.

## II. Grube Marie bei Steinlah.

Liegendes: Unterer Lias.

1. 2,0 m Toniger, feinkörniger Eisenstein, welcher bei 1 m und 1,80 m über dem Liegenden mehrere dünne Lagen grünlichen Tones führt
2. 0,10 » Sehr fester Ton mit Spuren von feinen Eisensteinkörnchen
3. 0,15 » Feinkörniger Eisenstein
4. 0,20 » Eisenstein mit vielen *Pecten*- und *Exogyra*-Schalen
5. 0,20 » Eisenstein mit Geröllen bis zu Haselnußgröße
6. 0,15 » Sehr fester Ton
7. 0,50 » Gelber, überwiegend toniger Eisenstein
8. 0,10 » Grünlicher, sehr fester Ton mit Spuren von feinen Eisensteinkörnchen
9. 0,40 » Gelber, überwiegend toniger Eisenstein
10. 0,20 » Roter, sandiger Eisenstein mit bohnen großen Stücken
11. 0,25 » Fester, sehr feinkörniger Eisenstein
12. 0,25 » Sehr feinkörniger Eisenstein mit zahlreichen Schalen von *Pecten* und *Exogyra*
13. 0,10 » Sehr fester Ton
14. 1,60 » Roter, feinkörniger Eisenstein mit vielen, meist haselnuß großen selten walnuß großen Stücken
15. 0,15 » Sehr fester Ton  
Grünlicher Ton

## III. Grube Bartelszeche bei Steinlah

nach dem Bericht des Salzschreibers RERTBERG, 1837.

Über dem Keupersandstein lagert eine Schicht vorwiegend bestehend aus wenig abgerundeten, oft schaligen Bruchstücken von Toneisenstein, welche durch kleinere Bruchstücke und ein rotes, toniges, eisenhaltiges Bindemittel verkittet waren. Die Stücke wurden nach dem Hangenden zu immer kleiner und gingen in aus kleinen Körnchen bestehendes Gestein über, dessen Bindemittel an der Luft leicht verwittrte, so daß das Gestein zu einem lockeren Grus zerfiel. Über dieser 7 hannöv. Fuß (2,04 m) mächtigen Schicht folgte ein festerer, aber mehr toniger Eisenstein von 1—1½ Fuß (0,3—0,4 m) Mächtigkeit, darauf 5 Fuß (1,5 m) unreinen Eisensteins, dessen Gehalt an Eisensteinkörnern nach dem Hangenden allmählich verschwand.

## IV. Finkelkühle bei Salzgitter (1903).

Liegendes: Oberer Lias.

1. 1,20 m Eisenstein
2. 0,35 » Blauer Ton
3. 0,45 » Eisenstein
4. 0,17 » Blauer Ton
5. 0,7 » Eisenstein
6. 0,65 » Blauer Ton
7. 0,80 » Eisenstein
8. 0,20 » Blauer Ton
9. 2,50 » Eisenstein
10. 0,18 » Phosphorite
11. 5,0 » Eisenstein
12. 0,50 » Eisenerz mit Austern
13. 2,20 » Eisenstein
14. 0,65 » Sehr phosphoritreicher Eisenstein
15. 0,7 » Eisenstein
16. 0,13 » Blauer Ton
17. 0,16 » Eisenstein
18. 0,15 » Blauer Ton
19. 0,15 » Eisenstein
20. 0,37 » Blauer Ton
21. 5,0 » Eisenstein
22. 2,7 » Ton
23. 1,35 » Eisenstein mit Ton durchsetzt
24. 5,25 » Eisenstein
25. 0,27 » Blauer Ton
26. 2,0 » Eisenstein
27. 0,5 » Sehr phosphoritreicher Eisenstein
28. 0,6 » Eisenstein
29. 1,6 » Erz mit Ton durchsetzt
30. 2,50 » Eisenstein  
Glaukonitischer Ton

## V. Grube Fortuna bei Gr. Doehren.

Liegendes: Nodosenschichten.

1. 0,70 m Gemenge von ganz feinen Eisensteinkörnern mit walnuß- bis haselnußgroßen und flachen, handgroßen Geröllen
2. 0,45—0,50 m Desgleichen mit über handgroßen Geröllen
3. 0,50 m wie 1.
4. 0,10 » wie 2.
5. 0,20 » sehr fester, sandsteinartiger, grauer Eisenstein mit äußerst feinen Körnchen und wenig bohngroßen Geröllen
6. 0,20 » grauschwarze, schiefrige Lage fast völlig ohne Eisenstein
7. 0,85 » roter, fester, sandsteinartiger Eisenstein mit Körnern wie 5.
8. 0,30 » graue Bank mit zahlreichen haselnußgroßen Geröllen

9. 1,70 m wie 8. mit faustgroßen Geröllen
10. 0,40 » roter, feinkörniger Eisenstein mit wenigen, mergeligen, gelben Geröllen
11. 0,45 » wie 10., aber mit zahlreichen gelben Geröllen
12. 0,30 » graue Bank mit kleinen (bis 0,01 m langen) kantengerundeten Geröllen
13. 0,10 » Bank mit groben Geröllen
14. 1,60 » gleichmäßig haselnußgroße Gerölle
15. 1,90 » sehr grobe (bis über Kopfgröße) Gerölle, darunter sehr viele plattenförmige, nur wenig abgerollte; das Bindemittel tritt sehr zurück
16. 4,0 » roter Eisenstein; sehr gleichmäßig linsengroße Stückchen mit sehr wenig großen Platten dazwischen
17. ca. 5,0 m wie 16., aber mit grauen, tonigen Lagen wechsellagernd
18. graublauer Ton mit Toneisensteingeoden.

## VI. Grube Georg Friedrich (Eisenkuhlenberg) 1904.

Liegendes: Oberer Lias.

1. 2,0 m grobkörniger Eisenstein (Rollstücke bis Hühnereigröße)
2. 0,40 » schwarzer Ton mit sehr wenigen feinen Eisensteinkörnern
3. 0,50 » Eisenstein mit Geröllen bis Walnußgröße
4. 0,20 » gelber Ton
5. 1,0 » grobkörniger Eisenstein
6. 1,0 » feinkörniger, sehr fester Eisenstein
7. 1,0 » grobkörniger Eisenstein
8. 6,0 » feinkörniger Eisenstein mit Geröllen bis Haselnußgröße
9. 0,50 » grobkörniger Eisenstein
10. 7,0 » Eisenstein mit Geröllen bis Haselnußgröße
11. 0,4 » grobkörniger Eisenstein
12. 3,4 » feinkörniger Eisenstein
13. 1,0 » sehr grobkörniger Eisenstein (Rollstücke von der Größe eines Menschenkopfes)
14. 1,60 » feinkörniger Eisenstein
15. 0,40 » gelber Ton
16. 2,50 » feinkörniger Eisenstein (Gerölle bis Haselnußgröße)
17. 0,80 » sehr grobkörniger Eisenstein (Gerölle bis Kopfgröße)
18. 2,0 » feinkörniger Eisenstein (Gerölle bis Haselnußgröße)
19. 0,6 » grobkörniger Eisenstein (Gerölle bis Faustgröße)
20. 0,8 » feinkörniger Eisenstein mit hellgelben Einsprenglingen
21. 0,60 » grobkörniger Eisenstein mit vielen kopfgroßen Stücken
22. 6,0 » feinkörniger, toniger Eisenstein
23. 7,0 » feinkörniger, noch tonigerer Eisenstein
24. 9,70 » feinkörniger, fester, gelber, sehr toniger Eisenstein Schiefertone.

Davon sind die Schichten 1—21 (also 32,67 m) bauwürdig und die Schichten 22—24 (also 22,70 m) unbauwürdig.

Neocom-Eisenstein.

	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	Stick- stand (SiO <sub>2</sub> )	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	Mn <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	CO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> O	Summe
Grube Eschwege bei Lichtenberg	58,62	0,88	16,50	5,09	0,55	0,95	0,27	0,90	0,52	14,29	98,52
Feinkörniger Eisenstein . . . .											
Grube Marie bei Steinlah	57,73	0,86	11,70	5,51	4,91	—	—	5,24	1,67	10,25	97,87
Konglomeratischer Eisenstein . .											
Grube Marie bei Steinlah	45,18	2,39	30,50	5,34	1,24	0,80	0,10	0,69	0,86	11,21	98,31
Körniger Eisenstein . . . . .											
Grube Marie bei Steinlah	48,02	3,64	14,23	8,17	5,02	0,54	—	4,79	8,43	9,75	97,59
Körniger Eisenstein . . . . .											
Grube Zuversicht bei Kniestedt	46,17	1,04	24,95	7,55	8,06	1,35	0,12	0,85	2,46	12,34	99,89
Körniger Eisenstein . . . . .											
Grube Zuversicht bei Kniestedt	41,58	0,77	24,81	10,18	1,61	2,91	0,73	0,38	4,14	12,81	99,82
Körniger Eisenstein . . . . .											
Grube Georg Friedrich bei Dörnten	51,53	0,83	19,18	6,01	4,29	1,15	0,30	1,84	2,36	10,62	98,11
Konglomeratischer Eisenstein . .											

Blatt Salzgitter.

Die chemische Zusammensetzung der Erze geht aus der nebenstehenden Tabelle hervor, die Analysen von Erzproben der Lagerstättensammlung der Kgl. Bergakademie zu Berlin zusammenstellt. Der Gehalt an Fe schwankt rund zwischen 40 und 25 v. H. und der Gehalt an  $\text{SiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3$  zwischen 35 und 17 v. H. Die Erze sind als saure anzusehen und bedürfen eines bedeutenden Kalkzuschlages zur Verhüttung. Selbstverständlich geben diese Analysen keinen allgemeinen Durchschnitt des Erzlagers, sondern betreffen nur Erze, die schon äußerlich als besonders gute erkennbar sind. Dadurch, daß in der abbauwürdigen Partie Lagen vorkommen, die weniger reich sind, wird der Durchschnittsgehalt an Fe heruntergedrückt. Jedoch erhält die Ilseder Hütte, die als einzige Neocom-Erze von der Grube Georg Friedrich und Sprung in's Freie (Blatt Goslar) verwertet, ihre Förderung auf einen Durchschnittsgehalt von 35—33 v. H. Fe, und solche Zahlen dürften auch noch aus anderen Lagerteilen im Bereich des Salzgitterschen Höhenzuges erreicht werden können.

Wichtig ist noch der nicht unwesentliche Gehalt des Erzes an  $\text{P}_2\text{O}_5$ .

Ergibt sich nun aus den Querprofilen und den Analysen eine erhebliche Mannigfaltigkeit in der Gesteinszusammensetzung des Eisensteins, so ist der Wechsel noch größer, wenn man die Mächtigkeit in Betracht zieht.

Im Westflügel beginnt der Eisenstein auf Bl. Barum südlich des Vorwerks Altenhagen bei Lichtenberg und ist hier auf eine streichende Länge von 2750 m von der Grenze Braunschweig-Preußen nach Westen durch Bergbau, als deren Rest jetzt noch eine alte Pinge sichtbar ist, und durch Bohrungen der Carlshütte unter diluvialer Bedeckung nachgewiesen. Die Mächtigkeit betrug 9—17,25 m (Analyse S. 82). Das Erz zeichnet sich durch verhältnismäßig große Feinkörnigkeit aus, ebenso wie in der sich nach Südosten anschließenden Grube Neue Hoffnung und Bergmannstrost bei Haverlahwiese (Bl. Barum). Die Mächtigkeit schwillt hier bis ca. 90 m allerdings durch Einschaltung mehrerer unbauwürdiger Mittel an und sinkt dann bis zur Grube Marie bei Steinlah auf höchstens 30 m und an der Bartelszeche auf 4 m herab.

Von hier nach Süden ist das Lager auf eine Länge von 3500 m nur durch einige Schürfe und zurückgewiesene Mutungen in unbedeutender Mächtigkeit bekannt geworden. Ich selbst habe Spuren von ihm nur östlich des großen Vorberges beobachtet. Ganz plötzlich schwillt das Lager dann wieder in der Finkelkuhle (Grube Segen Gottes) bis zu 53 m an. Weiter nach Süden treten große Unregelmäßigkeiten auf; am Gallberge, wo der Eisenstein über dem Jura aufgeschlossen ist, macht er den Knick, wie ihn die sämtlichen Kreideschichten beschreiben, mit und überschreitet in bogenförmigem Verlauf das Salzgittersche Tal. Im Dorfe Gitter a. Bge. und südwestlich davon ist das Neocom-Erz vielfach durch Schürfe und Bohrungen, aber in nicht bedeutender Mächtigkeit, nachgewiesen. Erst an der Grenzlerburg (Grube Ludwig und Helene) schwillt der Eisenstein führende Horizont wieder mächtig an: im Liegenden befindet sich ein 7 m mächtiges grobkörniges Lager, es folgt eine 50—70 m Einlagerung von Kalk mit vereinzelt Brauneisenstücken und dann ein wenig mächtiges Eisensteinlager. Weiter südlich ist dann durch Schürfe der Mathildenhütte der Eisenstein bis zum Gipsbruch bei Othfresen in einer Mächtigkeit bis 13 m, allerdings mehrfach mit tonigen Einlagerungen nachgewiesen.

Der Eisenstein bildet im Westflügel also ein verhältnismäßig schwaches Lager mit 3 starken Mächtigkeits-Anschwellungen an der Haverlahwiese, in der Finkelkuhle und an der Grenzlerburg.

Im Ostflügel ist der Eisenstein infolge ungenügender Aufschlüsse weniger erforscht als im Westflügel. Von der Grube Fortuna her, in der der Eisenstein mit 19 m aufgeschlossen ist, streicht er auf das Blatt Salzgitter, durch Schürfe und Bohrungen nachgewiesen. Im Lewer Holze war er durch den Bau einer Wasserleitung am Röt lagernd vor einigen Jahren aufgeschlossen und ist dicht dabei im Soelenhai von A. SCHLÖNBACH mit 25 m Mächtigkeit festgestellt. In dem großen Längental nordwestlich Liebenburg zwischen der Plänerkette und dem Keupersandsteinzug des Grevenberges war der Eisenstein früher aufgeschlossen. Jenseits des Salzgitterschen Quertales läßt er sich an der Oberfläche mehrfach nachweisen und ist in der Grube Hannoversche

Treue und Zuversicht abgebaut worden; in ersterer wird die Mächtigkeit auf 13 m geschätzt. Zwischen beiden ist neuerdings der Eisenstein in guter Qualität bis zu 27 m Mächtigkeit nachgewiesen. Nach Engerode verschmälert sich das Lager bis auf 6 m, zieht etwas westlich des Ortes und scheint dann zu verschwinden. Auf der Karte ließ er sich hier infolge der mächtigen diluvialen Decke nicht darstellen.

Versteinerungen sind im Neocom-Eisenstein des Blattes Salzgitter häufig. *Rhynchonella multiformis* A. ROEM., *Pecten cinctus* Sow. und *Exogyra Couloni* DEFR. sind überall zu finden. Jedoch haben einzelne Gruben, so namentlich die Grube Marie bei Steinlah und eine alte Pinge an der Grenzlerburg eine an Individuen und Arten reiche Fauna geliefert, aus der besonders zu nennen sind:

*Spongien*

*Pyrina incisa* AG.

*Toxaster complanatus* AG.

*Rhynchonella multiformis* A. ROEM.

*Terebratula Moutoniana* D'ORB.

» *sella* Sow.

*Waldheimia tamarindus* Sow.

» *faba* D'ORB.

*Terebratella oblonga* Sow.

*Thecidium digitatum* Sow.

*Bryozoen*

*Serpula Phillipsi* A. ROEM.

*Ostrea macroptera* Sow.

*Exogyra Couloni* DEFR.

» *Tombeckiana* D'ORB.

*Spondylus Roemeri* DESH.

*Plicatula Gottfriedi* WOLLEM.

*Lima semicostata* A. ROEM.

» *undata* DESH.

*Limea granulatissima* WOLLEM.

*Pecten cinctus* Sow. (= *P. crassitesta* A. ROEM.)

» *germanicus* WOLLEM.

» *Robinaldinus* D'ORB.

» *striato-punctatus* A. ROEM.

*Janira atava* A. ROEM.

*Avicula Cornueliana* D'ORB.

» *Cottaldina* D'ORB.

*Aucella Keyserlingi* LAHUSEN.

*Modiola pulcherrima* A. ROEM.

- Arca neocomiensis* D'ORB.  
*Opis neocomiensis* D'ORB.  
*Cardium Damesi* WOLLEM.  
*Astarte disparilis* D'ORB.  
*Trigonia carinata* AG.  
   » *ornata* D'ORB.  
   » *caudata* AG.  
*Fimbria subaequilateralis* WOLLEM.  
*Isocardia neocomiensis* AG.  
   » *angulata* PHILL.  
*Venus subinflexa* A. ROEM.  
*Thetis minor* SOW.  
*Panopaea neocomiensis* LEYM.  
*Pholadomya Eberti* WOLLEM.  
*Goniomya caudata* AG.  
*Pholas Koeneni* WOLLEM.  
   » *Lüpkai* WOLLEM.  
*Gastrochaena dilatata* DESH.  
*Pleurotomaria Andreaei* WOLLEM.  
*Nautilus pseudoelegans* D'ORB.  
*Oppelia nisus aut.*  
*Schlönbachia cf. cultrata* D'ORB.  
*Haploceras Fritschi* NEUM. und UHL.  
*Olcostephanus (Craspedites) Denckmanni* NEUM. u. UHL.  
   »           »           *cf. flexicosta* v. KOEN.  
   »           »           *tenuis* v. KOEN.  
   »           »           *Damesi* NEUM. u. UHL.  
   »           »           *cf. undulatus* v. KOEN.  
   »           *(Polyptychites) Hauchecornei* NEUM. u. UHL.  
   »           »           *Koeneni* NEUM. u. UHL.  
   »           »           *Kayseri* NEUM. u. UHL.  
   »           »           *bidichotomus* LEYM.  
   »           »           *Grottriani* NEUM. u. UHL.  
   »           »           *obsoletocostatus* NEUM. u. UHL.  
   »           *(Astieria) cf. Astieri* D'ORB.  
   »           *(Sibirskites) inverselobatus* NEUM. u. UHL.  
   »           »           *Losseni* NEUM. u. UHL.  
   »           »           *Kleini* NEUM. u. UHL.  
   »           »           *virgifer* NEUM. u. UHL.  
   »           »           *cf. Decheni* A. ROEM.  
   »           »           *progrediens* LAHUSEN  
*Hoplites cf. curvinodus* PHILL.  
   » *amblygonius* NEUM. u. UHL. (= *noricus* A. ROEM.)  
   » *hystrix* BEAN.  
   » *radiatus* BRUG.  
   » *oxygonius* NEUM. u. UHL.

- Hoplites* cf. *acuticosta* v. KOEN.  
 » cf. *longinodus* NEUM. u. UHL.  
 » cf. *Deshayesi* LEYM.  
 » *Weissi* NEUM. u. UHL.  
*Crioceras* *Seeleyi* NEUM. u. UHL.  
 » *semicinctum* A. ROEM.  
 » *Bowerbanki* SOW.  
 » cf. *Emerici* LÉV.  
*Ancyloceras* *Urbani* NEUM. u. UHL.  
 » *gigas* aut.  
*Acanthoceras* *Martini* aut.  
 » cf. *Milletianum* D'ORB.  
*Belemnites* *subquadratus* A. ROEM.  
 » *pseudo-Panderi* SINZ.  
 » *spectonensis* PAWL.  
 » *absolutiformis* SINZ.  
 » *brunsvicensis* v. STROMB.  
 Fischwirbel  
*Plesiosaurus* sp.

Diese reiche fast in allen größeren Sammlungen vertretene Fauna ist seinerzeit gesammelt worden, als der Eisenstein abgebaut wurde. Damals legte man keinen Wert, die Aufeinanderfolge der Fossilien innerhalb der Eisensteinserie festzustellen, da man das Ganze als einheitliche Ablagerung ansah. Schon die ersten Untersuchungen der Ammonitiden durch NEUMAYR und UHLIG<sup>1)</sup> stellten aber fest, daß die Eisensteinbildung verschiedenen Horizonten des Neocoms angehört und bis in die Apt-Stufe hinaufreicht; neuere Untersuchungen von G. MÜLLER<sup>2)</sup>, A. v. KOENEN<sup>3)</sup> und STOLLEY<sup>4)</sup> haben dann bewiesen, daß sie bis ins Obere Valendis hinabgeht. Es sind vertreten:

#### Obere Valendis-Schichten

mit *Olcostephanus* (*Craspedites*) cf. *flexicosta* v. KOENEN, *O.* (*Craspedites*) cf. *undulatus* v. KOEN., ? *O.* (*Polyptychites*) *Hauchecornei* NEUM.

<sup>1)</sup> Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1880, 32, S. 637 und Palaeontographica 27, S. 200.

<sup>2)</sup> Jahrb. der Preuß. Geol. L.-A. 1895, S. 95.

<sup>3)</sup> Abhandl. der Preuß. Geol. L.-A., N. F. 24, 1902, S. 439.

<sup>4)</sup> Zentralbl. f. Mineral. usw. 1908, S. 121, 146, 214.

u. UHL., *O. (Polyptychites) bidichotomus* LEYM., ? *O. (Polyptychites) Grotriani* NEUM. u. UHL., *O. (Polyptychites) obsoletocostatus* NEUM.  
 u. UHL., *O. (Astieria)* cf. *Astieri* D'ORB., ? *Hoplites* cf. *acuticosta*  
 v. KOEN., *Belemnites subquadratus* A. ROEM., *B. n. sp.* STOLLEY-  
 Haverlahwiese, Gallberg, Grenzlerburg, Kniestedt<sup>1)</sup>.

#### Untere Hauterive-Schichten

mit *Hoplites amblygonius* NEUM. u. UHL. (= *noricus* A. ROEM.),  
*H. hystrix* BEAU., *H. radiatus* BRUG., *H. oxygonius* NEUM. u. UHL.,  
*Belemnites jaculum* PHILL. — Haverlahwiese, Steinlah, Grenzler-  
 burg, Kniestedt.

#### Obere Hauterive-Schichten

mit *Olcostephanus (Craspedites) tenuis* v. KOEN., ? *O. (Simbirskites)*  
*inverselobatus* NEUM. u. UHL., ? *O. (Simbirskites) Losseni* NEUM. u.  
 UHL., *O. (Simbirskites)* cf. *Decheni* A. ROEM., *O. (Simbirskites)*  
*progrediens* LAHUSEN, *Crioceras Seeleyi* NEUM. u. UHL., *C. semi-*  
*cinctum* A. ROEM., ? *C. cf. Emerici* LEV. — Steinlah, Gallberg,  
 Kniestedt.

#### Barrême-Schichten

mit *Belemnites brunsvicensis* STROMB. und *B. absolutiformis* SIN-  
 ZOW. — Haverlahwiese, Kniestedt.

#### Untere Apt-Schichten

mit ? *Oppelia nisus* aut., ? *Hoplites* cf. *Deshayesi* LEYM., *H. Weissi*  
 NEUM. u. UHL., *Ancyloceras Urbani* NEUM. u. UHL. — Steinlah.

#### Obere Apt-Schichten

mit *Crioceras Bowerbanki* SOW., *Acanthoceras Martini* aut. —  
 Steinlah.

#### ? Untere Alb-Schichten (Gault)

mit *Acanthoceras* cf. *Milletianum* D'ORB. — Steinlah.

<sup>1)</sup> Haverlahwiese = Haverlahwiese + Bergmannstrost + Neue Hoffnung,  
 Steinlah = Steinlah + Grube Marie + Bartelszeche,  
 Grenzlerburg = Grenzlerburg + Grube Ludwig + Grube Helene,  
 Kniestedt = Grube Hannoversche Treue + Grube Zuversicht.

Der jetzige Zustand der Gruben schließt die Möglichkeit aus, Ammoniten, nach denen das spezielle Alter, der Anfang und das Aufhören der Eisensteinbildung festzustellen wären, in größerer Menge zu finden. Nur einmal an der Grenzlerburg gelang es mir, direkt an der Grenze zum Jura einige Exemplare des *Polyptychites bidichotomus* LEYM. zu sammeln, die beweisen, daß wenigstens hier die Eisensteinbildung mit den Oberen Valendis-Schichten einsetzt und nicht noch etwa tiefere Horizonte der Unteren Kreide umfaßt, die ja in der Mitte der nordeuropäischen Kreidebucht so mächtig entwickelt sind. Da nun in weit von einander entfernt liegenden Fundortgruppen: Haverlahwiese, Grenzlerburg und Kniestedt sowie am Gallberg Cephalopoden des gleichen Horizontes gefunden und da Steinlah, wo erst Untere Haute-rive-Schichten sicher nachgewiesen sind, Haverlahwiese sehr benachbart ist, läßt sich für den Salzgitter'schen Höhenzug der Beginn der Unteren Kreide und der Eisensteinbildung wohl als gleichzeitig für alle Punkte mit den Oberen Valendis-Schichten annehmen.

Daß die Eisensteinbildung im ganzen Höhenzuge gleichmäßig bis in die oberen Apt-Schichten (oder gar bis in die Alb-Schichten) hinaufgereicht hat, ist dagegen nicht der Fall, da nur im Eisenstein der Grube Marie bei Steinlah Ammoniten dieses Horizontes gefunden und in der Grube Georg Friedrich bei Dörnten (Bl. Goslar) diese Schichten völlig tonig entwickelt sind, ferner da fette dunkle in der Verwitterung graugelbe und gelbe Tone, die schon ihrer Mächtigkeit wegen nicht ganz als Minimus-Tone angesehen werden können, auch innerhalb des Bl. Salzgitter mehrfach als Hangendes des Eisensteins beobachtet und in der Finkelnkühle aufgeschlossen sind.

Das Fehlen der Versteinerungen und die nur beschränkte Entwicklung des Hilssandsteins läßt die Frage über ihre Zugehörigkeit dieser Tone zum Neocom oder Gault meist unbeantwortet. Aus diesem Grunde erscheint auf der Karte ein Schild

»Neocom- und Gault-Tone« (cu<sub>1+2</sub>).

## b) Gault.

Eine Trennung dieser Tone in Neocom-Tone und Gault-Tone ist nur möglich, wo in ihnen ein Sandstein auftritt, den man nach Analogie der stratigraphischen Verhältnisse am Süden des Salzgitterschen Höhenzuges, im Harlyberg, im Heinberg (Blatt Ringelheim), im Lutterschen Sattel und am Harzrande von Langelsheim bis Harzburg als

Hilssandstein (cu2 $\alpha$ ).

bezeichnen darf<sup>1)</sup>. Sein Vorkommen ist beschränkt auf die Umgegend des Dorfes Gitter am Berge und auf das Gebiet westlich und nordwestlich des Gallberges bei Kniestedt; hier endigt er offenbar sehr plötzlich, da die im Hangenden des Eisensteins der Finkelkuhle fast bis zum Flammenmergel aufgeschlossenen Tone bereits keine Spur einer sandigen Entwicklung aufweisen. Es ist ein glaukonitischer, deshalb grünlich erscheinender, mittelkörniger Sandstein, meist mürbe und wenigstens an der Oberfläche von geringer Festigkeit. Aus der Zersetzung des Glaukonites geht die häufig braunfleckige Färbung hervor.

Der

Minimus-Ton (cu2 $\beta$ ).

ist auch nur in der Finkelkuhle und dem Einschnitt der Kalibahn als gelblichgrauer Ton mit winzigen *Belemnites minimus* LISTER aufgeschlossen. Phosphorite, die hierin sonst namentlich am Harzrande eine große Rolle spielen, habe ich hier nie bemerkt.

Hierauf folgt ein für die Kartierung sehr wichtiges und stets leicht kenntliches Schichtenglied, der

Flammenmergel (cu2 $\gamma$ ),

ein schwachkalkiger, schwachtoniger und feinsandiger Mergel, verfestigt durch sein kieseliges Bindemittel, das auch in der Verwitterung das Gestein nicht völlig locker zerfallen läßt. In tiefen, frischen Aufschlüssen, z. B. unter Heinemanns Höhe, besitzt es

<sup>1)</sup> Zum Unterschiede von Sandsteinen, die in Westfalen in höherem Niveau des Gault auftreten, wird die Bezeichnung »Gaultsandstein« vermieden und auf Grund der Gleichaltrigkeit mit Sandsteinen der Hildmulde die lokale Bezeichnung »Hilssandstein« auf unser Gebiet übernommen.

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 ist das Gestein auch schwach glaukonitisch. Unverwittert ist die Farbe dunkelgrau mit dunkleren Flammen, verwittert hellgrau mit dunkleren Flammen und gelben Flecken. Der Kieselgehalt des Gesteins kommt auch in der äußeren Erscheinung der aus ihm zusammengesetzten Geländeformen zur Geltung. Auf den Innenseiten der aus Turon und höherem Cenoman bestehenden höchsten Kuppenreihe beider Sattelfügel bildet der Flammenmergel eine niedrigere, quergegliederte Reihe elliptischer Kuppen, einerseits von den mergeligen Gesteinen des tieferen Cenomans, andererseits von dem Minimuston begrenzt. Die Kuppen bieten für den Geologen eine tadellose Orientierung, zumal sie wesentlich mit Trockenheit liebenden Pflanzen bestanden und zuweilen im Laubwalde durch Kiefernhorste ausgezeichnet sind. Dieses Verhalten beruht offenbar auf dem kleinstückigen, nicht tonigbindigen Zerfall des Gesteins, der ein schnelles Versickern der Feuchtigkeit bedingt. Aus dem gleichen Grunde wird der Flammenmergel auch gerne zur Beschotterung und Besserung von Waldwegen benutzt.

An Versteinerungen enthält der Flammenmergel:

- Aucellina gryphaeoides* Sow.
- Solarium ornatum* Sow.
- Desmoceras Mayorianum* D'ORB.
- Hoplites splendens* Sow.
  - » *Renauxianus* D'ORB.
  - » *Raulinianus* D'ORB.
  - » *inflatus* Sow.

Die Mächtigkeit des Flammenmergels beträgt rund 50 m.

Hiermit schließt die Untere Kreide und es beginnt die

## 2. Obere Kreide.

zusammengesetzt aus Cenoman, Turon und Emscher. An der Basis der Oberen Kreide ist innerhalb des nordwestlichen Teiles der subhercynen Kreidemulde eine Schichtenlücke, wie sie am Nordrande des Rheinischen Schiefergebirges, im Ohmgebirge und im Harzvorlande zwischen Halberstadt und Blankenburg bekannt ist, nicht vorhanden, sodaß die große cenomane Transgression also hier nicht zum Ausdruck kommt.

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

Schichten mit *Belemnites ultimus* D'ORB.

Das Cenoman beginnt mit dem Phosphoritführenden tonigen, häufig glaukonitischen Mergel. Die Phosphorite sind knollig-traubig, aber nicht soweit gerundet, daß sie als Gerölle erkennbar sind, sondern auch primär auf ihrer Lagerstätte entstanden sein können. Außer dem leitenden Belemniten sind von Fossilien Hai-fischzähne (*Oxyrhina* sp.), Spongienreste und ein Steinkern von *Terebratella subhercynica* SCHLÖNB., letztere beide in Phosphorit versteinert, gefunden. Die Mächtigkeit beträgt nicht mehr als 2 m. Aufgeschlossen, aber sehr bewachsen sind die Schichten nur im Flöteberg bei Liebenburg, indem auch der allmähliche Übergang in die folgenden

Schichten mit *Schlönbachia varians* Sow.

zu beobachten ist. Die tonigen Mergel werden kalkiger und es stellen sich in ihnen feste, mergelige Kalkbänke ein, dann werden diese reiner und mächtiger, während die Mergelbänke fast völlig verschwinden. Die mergeligen Kalke sind grau, haben erdigen, rauhen Bruch und zerfallen in der Verwitterung in uneben begrenzte, flaserige Stücke und entfärben sich etwas. Fossilien sind sehr zahlreich, namentlich in gewissen Lagen enthalten:

*Spongien*

*Serpula* sp.

*Holaster subglobosus* Ag.

*Hemiaster Griepengerli* STROMB.

*Discoidea cylindrica* Ag.

*Rhynchonella Mantelliana* Sow.

*Rhynchonella Martini* MANT.  
 » *Grasana* D'ORB.  
*Terebratulina rigida* SOW.  
 » *chrysalis* SCHLOTH.  
*Terebratula biplicata* SOW.  
*Alectryonia carinata* GOLDF.  
*Pecten elongatus* LAM.  
 » *Beaveri* SOW.  
*Plicatula inflata* SOW.  
*Aucellina gryphaeoides* SOW.  
*Inoceramus virgatus* SCHLÜT.  
*Lima elongata* SOW.  
 » *Hoperi* MANT.  
*Nautilus elegans* MANT.  
*Schloenbachia varians* SOW.  
 » *Coupei* BRONGN.  
*Acanthoceras Mantelli* SOW.  
 » *rhotomagense* BRONGN.  
*Desmoceras subplanulatum* SCHLÜT.  
*Scaphites aequalis* SOW.  
*Turrilites costatus* LAM.  
 » *Scheuchzerianus* BOSC.  
 » *cenomanensis* SCHLÜT.  
 » *tuberculatus* BOSC.  
 Fischzähne  
 Coprolithen

Die höheren Lagen dieses Horizontes bezeichnet man als Schichten mit *Acanthoceras rhotomagense* BRONGN., weil dieser Ammonit hier häufiger und *Schloenbachia varians* seltener wird, während sie sonst wohl die gleiche Fauna enthalten. Der graue, raue Kalk wird allmählich heller und dichter, so daß als höchste Lage des Cenomans ein sehr harter, dichter, weißer Kalk (95 %  $\text{CaCO}_3$ ) 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 je mit 10 m resp. 15 m anzurechnen sind.

b) 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 grünlich-graue und gelbliche Mergel wechsellagern mit gleichgefärbten Kalken; Mergel und Kalke machen zuweilen einen konglomeratischen Eindruck, indem festere oder abweichend gefärbte Gesteinsknollen in einer einheitlichen Gesteinsmasse liegen; jedoch ist die konglomeratische Struktur nur eine scheinbare, da diese Knollen gewissermaßen nur primäre Ausscheidungen sind und niemals wirkliche Geröllform besitzen, sondern stets unregelmäßig begrenzt sind. Einzelne Lagen bestehen aus einem Haufwerk stets zerbrochener Schalen von *Inoceramus*, der nur dann, wenn er in seltenen Fällen etwas vollständiger erhalten ist, als *Inoceramus 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 Fossilinhalt 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 Pakete eines mehr oder minder rot gefärbten, dichten Kalkes wechseln mit solchen von weißer Färbung; ganz vereinzelt und dünne Lagen von 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 dünne tonige Bestege voneinander getrennt; manchmal vereinigen sich zahlreiche solche Platten zu dickeren Paketen, die durch etwas dickere, aber immer noch 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 hergebogen, so daß bei geringerer Dicke der Platte namentlich in höheren Horizonten — den Scaphiten- und Cuvieri-Schichten — mehr eine großfaserige Begrenzung der einzelnen Lagen üblich ist. Die Kalke haben niemals völlig erdige Beschaffenheit, etwa wie die Schreibkreide, sondern sind stets fest und von feinem bis dichtem Korn, von wenig rauhem bis glattem, zum Teil 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 vereinzelte 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 %  $\text{CaCO}_3$ , ja bis 95 %<sup>1)</sup> an.

Bemerkenswerte Fossilien des Brongniarti-Pläners sind:

- Infulaster excentricus* FORB.
- Echinoconus subconicus* D'ORB.
- Ananchytes ovata* LAM.
- Micraster breviporus* AG.
- Holaster planus* MANT.
- Rhynchonella Cuvieri* D'ORB.
- » *plicatilis* SOW.
- Terebratulina subrotunda* SOW.
- » *Becksi* A. ROEM.
- Terebratulina rigida* SOW.
- » *chrysalis* SCHLOTH.
- Megerlea lima* DEFR.

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

*Inoceramus Brongniarti* PARK.

*Pachydiscus peramplus* MANT.

*Scaphites Geinitzi* D'ORB. (selten)

*Otodus* sp.

Die Leitfossilien der einzelnen Horizonte des Turons und auch Cenomans 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 häufigsten sind. So findet sich z. B. *Scaphites Geinitzi* D'ORB. am häufigsten in den Scaphiten-Schichten, kommt aber 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>.

Den Übergang von den Brongniarti-Schichten zu den Scaphiten-Schichten könnte man am ehesten als Galeriten-Pläner 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 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. Das von SCHLÖNBACH genau beschriebene Profil vom Fleischerkamp bei Salzgitter eignet sich nicht für stratigraphische Deduktionen, da es durch 2 streichende Verwürfe, einmal zwischen Cenoman und Labiatuspläner und dann zwischen Labiatuspläner und »Galeritenpläner« große Lücken enthält<sup>3)</sup>. Im Hangenden schließen sich an die letzteren normal die Scaphitenschichten an. Sehr auffallend erscheint es, daß an dem benachbarten Ringel-

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

<sup>2)</sup> LÖSCHER, Neues Jahrb. f. Min. usw. Beil. Bd. XXX, S. 278.

<sup>3)</sup> Siehe Tektonischer Teil.

berge sowohl die beiden SCHLÖNBACH's, Vater und Sohn, als auch ich selbst keine Spur eines Galeriten gefunden haben, obwohl die ganze Schichtenserie des Turons hier in ganzer Vollständigkeit gut aufgeschlossen ist und ständig in dem Steinbruch gebrochen wird. 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 grobfasrig, und in den hangendsten Partien schieben sich einzelne aber geringmächtige Mergellager ein. Der Scaphitenpläner ist zuweilen sehr fossilreich:

*Algen*

*Spongien*

*Micraster breviporus* AG.

*Holaster planus* AG.

*Ananchytes ovata* LAM.

*Infulaster excentricus* FORB.

*Terebratulina rigida* SOW.

*Terebratula Carteri* DAV.

» *seniglobosa* SOW.

*Rhynchonella Cuvieri* D'ORB.

*Megerlea lima* DEFR.

*Pecten Nilsoni* GOLDF.

*Lima Hoperi* MANT.

*Spondylus spinosus* SOW.

*Inoceramus undulatus* MANT.

» *annulatus* GOLDF. (? *Brongniarti autorum*)

*Pleurotomaria lineata* REUSS.

*Pachydiscus peramplus* 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 im Allgemeinen milder und größtenteils hellgraue, mergelige Kalke, die mit grauem Mergel wechsellagern. In den Brongniarti-Schichten kann man nur 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. Der Übergang zu den Emscher-Mergeln ist ein völlig kontinuierlicher. Als linsen- oder knollenartige feste Ausscheidungen in den Kalkplatten kamen häufiger Feuersteine vor. Bemerkenswerte Versteinerungen sind:

*Spongien*

*Micraster cortestudinarium* GOLDF.

*Ananchytes ovata* LAM.

*Infulaster excentricus* FORB.

*Terebratula subrotunda* SOW.

*Rhynchonella Cuvieri* D'ORB.

*Inoceramus Cuvieri* SOW.

*Spondylus spinosus* SOW.

*Puzosia hernensis* SCHLÜT.

*Pachydiscus peramplus* MANT.

*Scaphites Geinitzi* D'ORB.

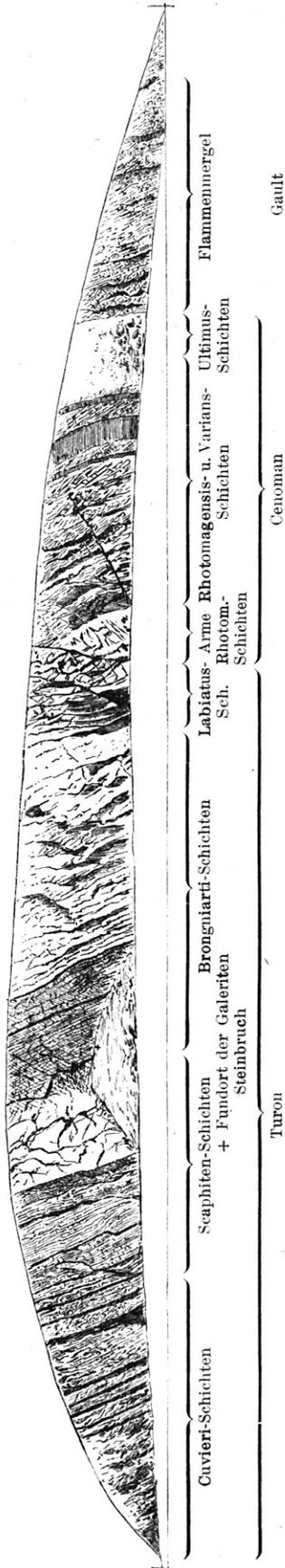
*Ancylloceras Cuvieri* SCHLÜT.

Der Cuvieri-Pläner, der 50 m mächtig<sup>\*)</sup> ist, zeichnet sich namentlich durch seinen Reichtum an Spongien aus.

Cenoman und Turon begleiten den Salzgitterschen Sattel in seiner ganzen Längserstreckung auf beiden Seiten und sind nur durchbrochen von kleinen Quertälern und dem Salzgitterschen Tal.

Aufschlüsse im tieferen Cenoman sind selten; augenblicklich ist nur der Chausseeeinschnitt bei Othfresen zu nennen. Um so häufiger sind sie in den sogenannten Armen Rhotomagensis-Schichten und allen höheren Plänern, da die ihm eigentümlichen Kalke durch ihre Härte für Wegebesserung geeignet sind und infolge ihres verhältnismäßig großen Gehaltes an CaCO<sub>3</sub> auch in der Zuckerindustrie Verwendung finden. Unter den mehrere

Figur 6.



**Chausseeeinschnitt durch den Flöteberg bei Othfresen.**

Horizonte umfassenden Aufschlüssen sind der am Ringelberge zu nennen und namentlich der Chaussee-Einschnitt durch den Flöteberg bei Othfresen. Vom letzteren gebe ich nach den Aufzeichnungen SCHLÖNBACH's senior und eigenen Beobachtungen eine bildliche Darstellung. Seite 99, zu der noch zu bemerken ist, daß sich in der Region der Labiatus- und roten Brongniarti-Schichten Verwerfungen befinden.

Da infolge der großen petrographischen Ähnlichkeit die drei soeben behandelten Stufen im Felde nicht von einander zu trennen waren, sind sie in der Karte unter der Signatur  $co_2^3$  vereinigt geblieben.

Außerhalb des Höhenzuges ist auf Blatt Salzgitter 1. Cuvieri-Pläner noch in der Südwestecke bei Upen, 2. Scaphiten-Schichten in der Nordostecke bei Gr. Flöthe und 3. Rhotomagensis-, Labiatus- und Brongniarti-Schichten in der Wortlah bei Flachstökheim und Cuvieri-Pläner in Ohlendorf festgestellt worden. Alle 3 Punkte gehören den an Blatt Salzgitter sonst noch beteiligten Sätteln an: der erste der linken Innerste-Kette, der zweite dem Oderwald-Sattel und der dritte dem Flachstökheimer Salz-Sattel.

### c) Emscher ( $co_3$ ).

Die seitlichen Hänge der Sättel und die ganzen Mulden zwischen den Sätteln bestehen, abgesehen von der mehr oder minder mächtigen Diluvialbedeckung aus Emscher. Nordwestlich Upen, an den Rändern des alluvialen Innerste-Tales, der westliche Anstieg und der östliche Anstieg zum Salzgitterschen Höhenzug, zwischen diesem und dem Flachstökheimer Sattel, namentlich südsüdöstlich von ihm in der Gegend von Nienrode, Altenrode, Gielde, Kl. Mahner, Lewe, Neuenkirchen und Wehre ist überall ein toniger, grauer — in der Verwitterung gelbgrauer — Mergel entweder direkt an der Oberfläche oder unter geringer diluvialer Decke nachgewiesen, und er wird auch zwischen dem Flachstökheimer- und dem Oderwald-Sattel nicht fehlen. Aufschlüsse befinden sich auf der Domäne Liebenburg, westlich und nordwestlich Wehre, südlich Neuenkirchen und südwestlich Nienrode und bei Lobmachersen (dicht über der Nordgrenze des Blattes); an den letzteren vier Stellen wird er zur Ziegelfabrikation benutzt.

Ohne scharfe petrographische Grenze entwickelt sich der Emscher aus den Mergeln des Cuvieri-Pläners; er behält zunächst noch eine Absonderung in dünne Platten und damit eine Schichtung bei; jedoch in höheren Lagen geht diese vollständig verloren; wir stehen in den Aufschlüssen vor schichtunglosen Wänden, deren Material bei Trockenheit in parallelepipedische Klötze und Stücke zerklüftet, die in schalige Kugelsegmente zerfallen und schließlich bei Anwesenheit von Feuchtigkeit einen ziemlich fetten Tonboden abgeben. Sandige Einlagerungen sind ganz untergeordnet bei Wehre beobachtet und geben dann natürlich der ganzen Masse eine Schichtung. Die bisher größte Mächtigkeit bis 300 m ist in einem Bohrloch bei Nienrode beobachtet, auch bei Lobmactersen, nicht weit vom nördlichen Rande des Blattes auf Blatt Barum und in der Bohrung Lobmactersen 2 ist der Mergel mit 152,40 m resp. 148 m nicht durchteuft. Die Bohrung Lobmactersen 1 hat unter ihm Pläner angefahren (bei 314 und 345 m festgestellt), jedoch ist die Grenze zwischen Turon und Emscher nicht bekannt. Versteinerungen sind in den Emscher-Mergeln verhältnismäßig selten:

1. Lobmactersen, Ziegeleigrube dicht über dem Nordrande des Blattes Salzgitter:

*Actinocamax westfalicus* SCHLÜT. und mehrere Exemplare hinneigend zu  
*Actinocamax granulatus* BLAINV., ihn aber wohl noch nicht erreichend.  
*Actinocamax* cf. *Lundgreni* STOLLEY.

2. Neuenkirchen, Ziegelei südlich des Ortes:

*Actinocamax westfalicus* SCHLÜT. und ein Exemplar zu *Actinocamax granulatus* hinneigend.

*Ostrea semiplana* Sow.

*Bourgueticrinus ellipticus* MILL.

*Scalpellum* sp.

3. Wehre, verlassene Ziegelei nordwestlich des Ortes:

*Actinocamax westfalicus* SCHLÜT., mehrere Exemplare zu *Actinocamax granulatus* BLAINV. hinneigend.

*Actinocamax granulatus* BLAINV. einige Exemplare.

» *verus* MILL.

Inoceramen-Fragmente

*Ostrea semiplana* Sow.

*Cidaris* sp.

*Scalpellum* sp.

*Serpula* sp.

## 4. Hohenrode:

*Inoceramus subquadratus* SCHLÜT.

## 5. Liebenburg:

*Inoceramus* sp.

Aus diesen Fossilien geht hervor, daß bei Hohenrode tiefer Emscher ansteht, und daß bei Wehre hohe Lagen desselben Horizontes oder wohl schon Übergänge zum Senon (Granulaten-Schichten) vorhanden sind.

Quadraten- und Mucronaten-Schichten kommen in dem westlichen Abschnitt der subhercynen Kreidemulde und in dem auf Blatt Salzgitter befindlichen Teil der Warne-Fuhse-Mulde nicht vor.

## V. Tertiär.

Im Jahre 1853<sup>1)</sup> berichtete SCHLÖNBACH sen. über das Vorkommen eines kalkigen Tones, der in einem Bohrloch von 17<sup>1</sup>/<sub>2</sub> bis 69 Fuß durchaus gleichmäßig angetroffen wurde und zahlreiche Foraminiferen enthielt; von da ab bis 84 Fuß wurde der Sandgehalt beträchtlicher und es stellte sich Schwefelkies in größerer Menge ein. SCHLÖNBACH und BEYRICH<sup>2)</sup> nahmen an, daß der Septarienton der Mark Brandenburg vorliegt, was von der Untersuchung der Foraminiferen durch REUSS<sup>3)</sup> bestätigt wurde. Er gibt das folgende Verzeichnis für zwei Fundorte (S. 103).

Der »Greif« bei Salzgitter ist der aus Muschelkalk und Keuper bestehende Höhenrücken, der südlich des Ortes Salzgitter in SO.-NW.-Richtung auf das Tal zu streicht. Der Ansatzpunkt der Bohrung läßt sich leider nicht angeben; aus den Akten des Herrn SCHLÖNBACH sen. geht nur hervor, daß die Bohrung wenigstens bereits 1849 ausgeführt war, also älter ist, als die Bohrung am Eikel, einer mit einer Windmühle bestandenen Kuppe westlich Kniestedt. Deren Ansatzpunkt hat festgestellt werden können; er liegt in der Senke, die westlich Kniestedt Ost- und Westflügel des Höhenzuges voneinander trennt.

<sup>1)</sup> Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. 5, S. 669—671.

<sup>2)</sup> Ebenda 6, S. 9.

<sup>3)</sup> Sitzungsberichte der Wiener Akad. XVIII, 1, S. 207 u. 211: LII, 1, S. 283 und Denkschrift der Wiener Akad. XXV, 1, S. 203—206.

	Eikel bei Salzgitter	Greif
<i>Gaudryina siphonella</i> Rss. . . . .	rr	
» <i>oxycona</i> Rss. . . . .	rr	
<i>Quinqueloculina impressa</i> Rss. . . . .	rr	
<i>Nodosaria dacrydium</i> Rss. . . . .		rr
» <i>Ewaldi</i> Rss. . . . .	c	
» <i>conspurcata</i> Rss. . . . .	r	
» <i>soluta</i> Rss. . . . .	r	r
» <i>consobrina</i> D'ORB. . . . .	c	
» <i>inornata</i> D'ORB. . . . .	rr	
» <i>capitata</i> BOLL. . . . .	rr	
<i>Glandulina laevigata</i> D'ORB. . . . .	rr	rr
» <i>obtusissima</i> Rss. . . . .	rr	
<i>Cristellaria gladius</i> PHIL. . . . .		rr
» <i>Gerlachi</i> Rss. . . . .	rr	
» <i>brachyspira</i> Rss. . . . .	rr	
» <i>galeata</i> Rss. . . . .	rr	
» <i>arcuata</i> D'ORB. . . . .	rr	
» <i>spinulosa</i> Rss. . . . .		rr
» <i>simplex</i> var. <i>incompta</i> D'ORB. . . . .	rr	
» <i>neglecta</i> Rss. . . . .	rr	
» <i>umbonata</i> Rss. . . . .	rr	
» <i>calcar</i> L. var. <i>cultrata</i> MONTF. . . . .	rr	
» <i>angustimargo</i> Rss. . . . .	rr	
» <i>depauperata</i> Rss. . . . .	rr	
» <i>articulata</i> Rss. . . . .	rr	
» <i>multiseptata</i> Rss. . . . .	rr	
» <i>concinna</i> Rss. . . . .	rr	rr
» <i>dimorpha</i> Rss. . . . .	rr	
» <i>osnabrugensis</i> v. M. . . . .	rr	
<i>Pullenia bulloides</i> D'ORB. . . . .	rr	
» <i>compressiuscula</i> Rss. . . . .	rr	rr
<i>Polymorphina gibba</i> D'ORB. . . . .	rr	
» <i>inflata</i> Rss. . . . .	rr	
» <i>amplectens</i> Rss. . . . .	rr	rr
» <i>minuta</i> ROEM. . . . .	rr	
» <i>amygdaloides</i> Rss. . . . .	rr	
» <i>acuta</i> Rss. . . . .	rr	rr
» <i>sororia</i> Rss. . . . .	rr	
» <i>lanceolata</i> Rss. . . . .	rr	
» <i>problema</i> D'ORB. . . . .	r	
» <i>sempiiana</i> Rss. . . . .	rr	
<i>Sphaeroidina variabilis</i> Rss. . . . .	cc	
<i>Allomorphina trigona</i> Rss. . . . .	nr	

	Eikel bei Salzgitter	Greif
<i>Bolivina Beyrichi</i> Rss. . . . .	cc	rr
<i>Textilaria pectinata</i> Rss. . . . .	sc	sc
<i>Truncatulina communis</i> ROEM. . . . .	rr	rr
» <i>Bouéana</i> D'ORB. . . . .		rr
» <i>austriaca</i> D'ORB. . . . .	rr	
» <i>Weinkauffi</i> Rss. . . . .	rr	
» <i>Akneriana</i> D'ORB. . . . .	rr	
» <i>lucida</i> Rss. . . . .	rr	
» <i>Roemeri</i> Rss. . . . .	rr	
» <i>Dutemplei</i> D'ORB. . . . .		rr
» <i>Ungerana</i> D'ORB. . . . .		rr
<i>Discorbina marginata</i> Rss. . . . .	rr	
<i>Pulvinulina Partschana</i> D'ORB. . . . .	sc	
» <i>umbonata</i> Rss. . . . .	rr	r
» <i>contraria</i> Rss. . . . .	r	r
<i>Rotalia bulimoides</i> Rss. . . . .	rr	
» <i>Girardana</i> Rss. . . . .	cc	
» <i>grata</i> Rss. . . . .		sc
<i>Nonionina affinis</i> Rss. . . . .	sc	c

cc sehr gemein. c gemein. sc ziemlich häufig. nr nicht selten.  
r selten. rr sehr selten.

Nordnordöstlich von diesem Bohrloch sind einem Wasserriß noch an zwei Stellen reine feine Quarzsande gefunden, die nur dem Tertiär angehören können, aber leider keine Fossilien enthalten. Auch daß gelbe kalkfreie Tone, die in Wegeanschnitten und Handbohrungen innerhalb der Senke östlich des Scharenberges gefunden wurden, ebendahin zu rechnen sind, wäre denkbar.

Fernere Tertiärvorkommen wurden in dem eingeebneten Gebiet des Trias-Kernes zwischen Othfresen und Liebenburg festgestellt. Nördlich der beide Orte verbindenden Straße liegen im Gehölz, anlehnend an den Südabfall des Muschelkalkes des Glockenwinkels, Sande und Kiese, die lediglich aus stark abgerollten Milchquarzen und Kieselschiefern bestehen. Ein zweites Vorkommen befindet sich südlich der Straße, hier aber bedeckt und wohl nur oberflächlich vermengt mit diluvialen Schottern. Schlecht aufgeschlossen sind ferner Quarzsande, grobe Kiese aus Quarz- und Kieselschiefern bestehend, und weiße bis rötlichweiße Tone an dem

Wege zwischen Liebenburg und Heissum, östlich der westlichen Kreidekette. Offenbar gehören ebendahin die in den Bohrungen 1 und 3 (siehe Bohrregister) der Kalibohrgesellschaft Othfresen bis 90 m resp. 129,37 m durchstoßenen Sande und Kiese, deren Wasserauftrieb diesen Bohrungen ein Ende setzte. Aus allem geht wohl mit Sicherheit hervor, daß diese tertiären Schotter hier flächenhaft verbreitet sind und die Schichtenköpfe des Buntsandsteins bedecken.

Außerhalb des Salzgitterschen Höhenzuges ist noch ein Tertiärvorkommen bei Flachstöckheim bemerkenswert: in der Bohrung 1 Flachstöckheim wurde von 61,55 — 85,0 m zunächst schwarzer Sand mit hercynischen und Kreidegeröllen (offenbar ein durch Nachfall entstandenes Gemisch von Diluvium und Tertiär) dann reiner, schwarzer bis grauer Quarzsand über Gips gefunden.

Leider ist aus ihrer Gesteinsbeschaffenheit allein nicht das spezielle Alter dieser Sande und Kiese abzuleiten.

Pliocäne oder präglaziale Ablagerungen kommen im Harzvorlande vor, sind wohl auch auf Bl. Salzgitter verbreitet gewesen, wenn sie auch jetzt nirgends zu beobachten sind.

## VI. Diluvium.

Das Diluvium hat auf Blatt Salzgitter eine außerordentliche Oberflächenverbreitung, namentlich innerhalb der Fuhse-Warne-Wedde- und der Innerste-Mulde bedeckt es große Flächen und läßt nur selten den Kreide-Untergrund völlig frei; denn alle Gebiete, die hier auf der Karte mit der Grundfarbe der Oberen Kreide angelegt sind, zeigen wenn nicht eine geschlossene Beckung mit Diluvium, so doch eine durchbrochene Decke oder Bestreuung von Lehm oder Schotter. Der größte Teil der Grenzen dieser Flächen, die Signaturen wie  $\frac{dg}{co_2}$ ,  $\frac{ol}{co_3}$  usw. tragen, ist gegen das volle Diluvium abgebohrt und von der Länge des Bohrers (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 Di-

luvium versehenen Gebiete seine 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 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 war, die diluviale mehr oder minder durchbrochene Decke unberücksichtigt blieb; mächtigere Diluvialmassen sind dagegen auch innerhalb des Höhenzuges angegeben.

Das Diluvium des Blattes Salzgitter steht unter Einfluß der Inlandeisbedeckung. Sicher als Grundmoränen zu deutende Ablagerungen sind zwar nur im östlichen Drittel des Blattes bekannt, aber sie wurden in größerer Ausdehnung innerhalb der Innerste-Mulde auf Blatt Ringelheim und sogar bis an den Harz heran (Langelsheim, Juliushütte, Oker, Harzburg) festgestellt, sodaß über die Ausdehnung des Inlandeises bis wenigstens an den Harzrand kein Zweifel mehr walten kann.

Schotter zweifellos glazialen Ursprunges und Grundmoränen kommen im Südosten der Warne-Fuhse-Mulde bei Wehre bis 160 m Meereshöhe vor und senken sich nach Nordwesten zum Nordrande des Blattes bis 100 m herab; im Höhenzuge treten glaziale Ablagerungen und vereinzelte nordische Blöcke bis 220 m hoch auf; bei Hahndorf, Bl. Goslar, erreichen die glazialen Schotter über 280 m. Sie überragen damit einen großen Teil der Kreide und Triasberge des Höhenzuges, wenn sie auch dessen höchste Kuppen nicht erreichen. Aus diesen Höhenverhältnissen ist zu folgern, daß die Glazialablagerungen samt dem sie bedeckenden Inlandeis wohl auch den größten Teil des Höhenzuges begraben hatten, und daß, wenn sie nicht alles verhüllten, so doch nur vielleicht einzelne besonders hohe 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 Löß einsetzte und ganz wesentlich modellierend und abtragend die aus der Inlandeisbedeckung hervorgegangenen Geländeformen beeinflußt hat.

Auch fand das Inlandeis bereits selbst innerhalb der aus weichen Gesteinen bestehenden Mulden eine stark bewegte Oberfläche vor, denn die Basis seiner Ablagerungen liegt oft dicht nebeneinander in verschiedenen Meereshöhen, wie aus der folgenden Zusammenstellung hervorgeht:

#### Fuhse-Warne-Wedde-Mulde.

Burgberg bei Altenrode . . . . .	150 m
Kuhberg » » . . . . .	120 »
Eichberg NW Gielde . . . . .	100–130 »
S Gielde . . . . .	130 »
SO Neuenkirchen . . . . .	150 »
O Kl. Mahner . . . . .	120 »
W Wehre . . . . .	155 »
Ohmberg bei Wehre (Bl. Goslar) . . .	155–180 »
S Lewe . . . . .	155 »
S Gr. Mahner . . . . .	150 »
S Beinum . . . . .	130 »
Lobmachersen . . . . .	110 »

#### Salzgitterscher Höhenzug.

S Liebenburg . . . . .	220 »
Liebenburg-Heißum . . . . .	180 »
S Salzgitter . . . . .	185 »
Bartelszeche . . . . .	205 »

#### Innerste-Mulde.

Försterberg bei Hahndorf (Bl. Goslar) .	240–260 »
NO u. NW Othfresen . . . . .	180–200 »
Steinlah-Haverlah . . . . .	135–170 »

Das Inlandeis brachte die Gesteine nordischer Herkunft in allen Stadien der Zerkleinerung vom großen Block bis zum feinsten Tonschlamm 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 waren. Auf diese Weise 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 3 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 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 dagegen 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. Aufgeschlossen findet sich der Geschiebemergel nur an zwei Stellen des Blattes Salzgitter: einmal am Twetenbusch südwestlich Altenrode in 1 $\frac{1}{2}$  m Mächtigkeit und vollkommen verlehmt (vergl. S. 113 Figur 7), dann nordwestlich Wehre 2 m mächtig, oberflächlich entkalkt, unten kalkhaltig und mit dünnen Sandschmitzen durchzogen, die eine Art Schichtung hervorrufen. In flächenhafter Ausdehnung wurde der Geschiebemergel unter Lößbedeckung innerhalb des Gebietes von Altenrode, Nienrode, Kl. Flöthe, Gr. Flöthe, östlich Flachstöckheim und östlich Ohlendorf festgestellt; auch östlich Neuenkirchen und bei Wehre bildet er wohl die Unterlage des Lößes. Zweifelhaft erscheint es, ob in dem tiefliegenden Sattelteil zwischen Liebenburg und Othfresen neben den Schottern auch Grundmoräne vorkommt.

#### Glaziale Schotter (dg).

Gletscherwässer, die unter dem Rande sowohl des vorrückenden als des zurückweichenden Inlandeises ständig hervorströmten,

zerschlännten die Grundmoräne nach der Korngröße ihrer einzelnen Bestandteile und setzten Schotter, Kiese, Grande, Sande und Feinsande ab, die naturgemäß auch einheimisches 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 3 Schotterbestandteile gekommen sein.

Als jedoch die Inlandeisbedeckung 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 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 obigen fluvioglazialen Schotter unterscheiden. Ebenso verhalten sich die Schotter, die eventuell interglazialer Entstehung sind und in frei abfließenden Harzflüssen das Material der vorangegangenen Vergletscherung in sich aufnahmen.

Das folgende Schema (S. 110) 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

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

im allgemeinen wohl unter Berücksichtigung der Nähe des Gebirges annehmen darf, daß für Kiese und Sande, die sehr arm an herzynem und reich an nordischem Material sind, und namentlich für Feinsande 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 nicht für alle Fälle gerechtfertigt.

So sind die 12 m mächtigen Sande, Grande, Kiese, grobe Kiese und Schotter mit gegenseitiger Wechsellagerung und ausgezeichneter Schrägschichtung südlich Beinum, die sehr viel nordisches und sehr wenig herzynes Material enthalten, sicher fluvioglazialen Ursprungs. Ebenso wird man die ähnlichen Gebilde, die unter dem Geschiebemergel nordwestlich Wehre aufgeschlossen sind und die Kiese, Sande, Mergelsande und Tone bei Altenrode beurteilen. Einen wesentlichen abweichenden Eindruck machen jedoch die groben Schotter des Burgbergs bei Altenrode, des Eichbergs bei Gielde und auch innerhalb der Innerste-Mulde die groben Geröllmassen der Kuppen nordöstlich des Bahnhofes Othfresen. Sie bestehen bis 95 v. H. aus herzynem und einheimischem Material. Für sie wird man die Möglichkeit einer Ablagerung aus Harzflüssen offen halten müssen. Diese Schotter erreichen zwischen Altenrode und Gielde eine Meereshöhe von 148,5 m, bei Wehre 166,4 m, im Ohmberg (Blatt Goslar) zwischen Wehre und Weddingen 191,4 m und in der Innerste-Mulde bei Othfresen 186,3 m und bei Steinlah (Bl. Ringelheim) ca. 160 m (die Innerste hat bei Othfresen 140 m Meereshöhe, zwischen Soederhof und Kl. Elbe 115 m). Sie könnten sehr wohl als Reste der Terrasse eines dem Harz entströmenden Flusses aus der Zeit des vorrückenden oder zurückweichenden Eises oder gar aus einer Interglazialzeit herkommen. Wie diese groben vorwiegend herzynen Schotter zu der Grundmoräne lagern, ist nirgends aufgeschlossen, jedoch bin ich geneigt, anzunehmen, daß sie jünger als diese sind, da ich überall dort (abgesehen von Juliushütte, wo präglaziale Schichten darunter folgen), wo Grundmoräne mit ihrem Liegenden aufgeschlossen ist, unter der Grundmoräne sicher fluvioglaziale Bil-

dungen beobachtet habe, die jedenfalls beim Vorrücken des Inlandeises entstanden sind. Es wäre aber auch möglich, daß zwei verschiedenaltige, vorwiegend herzyne Schotter, einmal unter, einmal über der Grundmoräne lagernd, vorkommen. Die Isoliertheit dieser Vorkommen, das Fehlen ausreichender Aufschlüsse und der Übergang, den manche andere Schotterablagerungen betreffs ihrer quantitativen Zusammensetzung zwischen den angenommenen fluviatilen Harzschottern und den sicher fluvioglazialen Ablagerungen bilden, macht es unmöglich, beide ihrer Entstehung nach verschiedene Bildungen auch kartographisch zu unterscheiden. Als zweifelhaft, ob fluvioglazial oder fluviatil möchte ich die Schotter östlich Kl. Mahner, zwischen Liebenburg und Lewe, am Kassebusch südlich Gr. Mahner bezeichnen, in denen nordisches Material etwas reichlicher vorkommt.

Wie aus dem Vorstehenden hervorgeht, kommen unter den auf der Karte als Glaziale Schotter bezeichneten Bildungen 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. Je bedeutender die Korngröße, desto mannigfaltiger sind die Gesteine; je feiner das Korn, desto mehr herrschen Quarze und von den herzyne Gesteinen namentlich Kieselschiefer vor. Der mesozoische Anteil ist stets wenig bedeutend, nur Plänerbrocken finden sich in jeder hierher gehörigen Ablagerung; ja in der Nähe des Höhenzuges, dessen äußere Ketten aus Pläner bestehen, kann dieser Anteil so bedeutend werden, daß man berechtigt ist, von einem älteren Plänerschotter gegenüber dem mit dem Löß verknüpften jüngeren (vergl. S. 121) zu sprechen. So zeigt die große Mergelgrube südlich der Domäne Liebenburg über dem Emscher einen Schotter, der wohl zu 95 v. H. aus Pläner jeden Alters besteht, aber daneben herzynes, sonstiges mesozoisches und nordisches Material führt. Ebenso findet sich auf dem Muschelkalkkamm in der Nähe des Kaliwerkes Salzgitter ein Schotter, der wesentlich aus Plänern des verschiedensten Alters, daneben aus Flammenmergel, Brauneisenstücken des Neocoms, etwas Herzyn und wenig Nordischem besteht.

Größere und feinere Lagen wechseln mit einander. 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 Schräg- oder Kreuzschichtung nennt, ist zu erklären durch den beständigen Wechsel, dem Wassermenge, Geschwindigkeit und Richtung des Schmelzwasserstromes unterworfen sind.

Figur 7.



#### Grube am Twetenbusch bei Altenrode.

Ganz feine Sande, die man ihres Kalkgehalts wegen im Flachlande als Mergelsande bezeichnet werden, sind in einer Grube am Twetenbusch zwischen Nienrode und Altenrode aufgeschlossen. Unter 1,5 m entkalkter Grundmoräne, die ihrer Struktur nach als solche unverkennbar ist und im Liegenden ohne scharfe Grenze in ein 0,3 m mächtiges Band eines Tones und dünner Linsen von lehmigem Sand und kiesigem Lehm übergeht, lagert ein wenigstens 4 m mächtiger Mergelsand, der nach den hier mitgeteilten Analysen aus ca. 2 m Tiefe in der Feinheit des Kornes sogar noch den Löß übertrifft (vergl. S. 118) und ebenfalls ungeschichtet ist. Petrographisch liegt kein Grund vor, ihn nicht als solchen zu bezeichnen und von einem älteren Löß zu sprechen; jedoch scheinen gleiche Gebilde dicht bei Altenrode mit Kieseln zu wechsellagern und von nordischen Sanden bedeckt zu sein, eine Erscheinung, die diese Feinsande in Parallele mit den gleichen Gebilden des nördlich gelegenen Flachlandes bringt und ihre Entstehung als feine Gletschertrübe annehmen läßt.

Die über Tage beobachtete Mächtigkeit der gemischten Schotter überschreitet 12 m nicht. Abweichend davon haben die Bohrungen der Gewerkschaft Saalburg zwischen Flachstöckheim und Ohlendorf bedeutend größere Mächtigkeiten ergeben. Unter

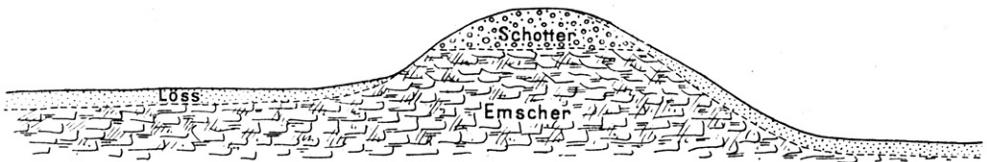
einer lößartigen Decke (s. unten S. 119) von bis 20 m Dicke sind hier bis 69 m unter Tage gemischte Schotter, Feinsande, Tonmergel und Grundmoräne erbohrt. Tonmergel, die in ihrer Bänderung und allen sonstigen Merkmalen sich nicht von denen des Flachlandes unterscheiden, sind in den Bohrlöchern X von 40,0—60,46 m, XII von 25,8—33,67 m und XIII von 29,0 bis 33,5 m beobachtet. Geschiebemergel ist ebenfalls sicher in mehreren Bohrungen vorhanden, jedoch in einzelnen Fällen infolge der Bohrmethode mit Wasserspülung schwer mit Richerheit feststellbar.

Auf die Sedimentation der glazialen und fluvioglazialen und der damit verbundenen eventl. fluviatilen Ablagerungen ist im Harzvorlande eine bedeutende

### Erosionsperiode

gefolgt. In den beiden hierfür in Betracht kommenden Gebieten östlich und südwestlich des Höhenzuges, die oberflächlich wesentlich aus Diluvium bestehen, erscheint die Erosion in gleicher Weise Inselberge bildend. In dem Gebiet östlich des Salzgitter-schen Höhenzuges tritt z. B. der Kiesberg südlich Beinum mit seiner elliptischen Form aus einer Ebene heraus, deren geschlossene Lößdecke alle tieferen Diluvial- und Kreideablagerungen verhüllt. Der Kiesberg dagegen besteht aus einer Kuppe von Fluvioglazial in einer Mächtigkeit von 12 m und einem Sockel von Kreidemergel, der ringsherum um den Hügel nachzuweisen ist; der Löß greift von der Ebene her zum Teil über den Kreidemergel, zum Teil über den Kies. Ein schematisches Profil würde etwa folgendermaßen aussehen:

Figur 8.



Ideales Profil durch den Kiesberg bei Beinum.

Kies (Grand) über 2 mm	Sand					Staub 0,05— 0,01 mm	Feinstes unter 0,01 mm	Summa
	2— 1 mm	1— 0,5 mm	0,5— 0,2 mm	0,2— 0,1 mm	0,1— 0,05 mm			
<b>0,0</b>	<b>11,5</b>					<b>88,5</b>		<b>100,0</b>
	0,0	0,0	0,1	0,2	11,2	65,6	22,9	
<b>0,0</b>	<b>3,4</b>					<b>96,6</b>		<b>100,0</b>
	0,0	0,0	0,0	0,2	3,2	66,4	30,2	

Es ist klar, daß der Hügel keine Aufschüttungsform ist, sondern durch Esosion einer ehemals weiter ausgedehnten Schotterdecke bis in deren Liegendes hinaus entstand.

In gleicher Weise sind die Schotterberge südlich Kl. Mahner und zwischen Gielde und Altenrode gebaut. Die Kuppe des Burgberges, die aus grobem Schotter besteht, hebt sich im Westen aus einem Lößgebiet heraus; am Ostabfall erscheinen sehr hoch unter dem Schotter Kreidemergel und erst die tieferen Hänge sind von Löß bekleidet. Man kann darauf rechnen, daß dort, wo an der Oberfläche Schotter vorkommen — natürlich wenn sie nicht zu mächtig sind —, entweder direkt in sehr geringer Tiefe Kreidemergel ansteht oder doch in unmittelbarer Nähe Kreidemergel in Gemeinschaft mit dem Schotter die Lößdecke durchbricht. Auch der sehr eigentümliche Erosionsrand westlich Wehre bis Neuenkirchen fällt in seiner ersten Anlage sicher in die diluviale Erosionsperiode. Der Westhang dieses Tälchens fällt in ganz allmählicher Neigung, von Löß bedeckt, von 150,7 m bis zur Alluvialfläche auf 121 m, während der Ostrand sich steil, aus Kreidemergel bestehend, zum Plateau von rund 150 m erhebt, das wieder von Löß mit Unterlage von glazialen Schotter und Geschiebemergel bedeckt ist.

Dieser Erosionsrand westlich Wehre setzt sich nach Süden auf Blatt Goslar hin fort; er umgibt den Ohmberg mit seiner Höhe von 191,4 m an seiner West- und Südseite und hat zu sei-

nen Füßen die von zwei aus dem Salzgitterschen Höhenzuge entstammenden alluvialen Rinnen durchquerte Terrassenstück des Armelah- und Heiligen Berges bei Weddingen, die dem Terrassensystem der Gose-Oker (gleichaltrig mit der Innerste-Terrasse) angehört und hier eine Meereshöhe bis zu 160 m erreicht. Es ist nach den jetzigen Geländeverhältnissen wohl möglich, daß die vom Harz kommenden Wassermassen wenigstens zeitweise einen Abfluß zwischen Ohmberg und Salzgitterschen Höhenzug nach N besaßen, in dem Gebiet östlich des Höhenzuges die Erosionsformen wenigstens in ihren oberen Teilen schufen und der allgemeinen Neigung des Geländes gemäß entweder nach N zu abfließen oder sich auch dem heutigen Warne-Tal nach O zu anschließen; wenigstens scheinen einige ganz tief, nur wenig über dem jetzigen Alluvialniveau befindliche Schotterhügel nördlich Süderode darauf hinzudeuten, daß die Senke des Warne-Tales hier bereits vorhanden war. Diese Erosionsformen allein irgend welchen von Norden her einbrechenden Wassermassen, etwa einem dort noch befindlichen Inlandeis zuzuschreiben, verbietet sich aus den ständig nach Süden zu ansteigenden Geländeverhältnissen. Man müßte dann die Zuflucht zu großen Aufstauungen nehmen, die ja aber für sich allein keine oder nur geringe erodierende Kraft besitzen; erst der Abfluß dieser nach Norden und Nordwesten, dem sich natürlich die Harzflüsse mit zahlreichen Nebenflüssen, -bächen und -rinsalen anschlossen, war in der Lage, kräftig zu erodieren, obwohl man andererseits zugeben muß, daß die Harzflüsse allein bei ihrem bedeutenden Gefälle dazu auch im Stande waren.

In der Innerste-Mulde finden sich nordwestlich Othfresen und nordöstlich des Bahnhofes sechs bereits erwähnte isolierte Schotterkuppen, die im wesentlichen aus herzynem Material bestehend, auf einen Kreidemergelsockel aufgesetzt sind. Demgemäß sind auch sie durch eine jüngere Erosion aus einer größeren Schotterfläche heraus modelliert. Eine größere Fläche nordöstlich Othfresen enthält im Gegensatz dazu jenen Kuppen wesentlich mehr nordisches Material.

Sicher haben die rein glazialen und die damit verknüpften eventuell fluviatilen Gebilde früher eine größere Flächenausdeh-

nung und auch größere Mächtigkeit besessen, als aus den jetzigen Verhältnissen unmittelbar zu entnehmen ist.

Es liegt sehr nahe, mit den eben beschriebenen Erosionsformen die Akkumulation der

#### Innerste-Terrasse (2g)

zu kombinieren und beide für gleichzeitig zu halten.

Die oben erwähnte Terrassenfläche des Armelah-Berges gehört einem dem Gose- und benachbarten Tälern entstammenden Schotterstrom an, der sich bei Grauhof (Blatt Goslar) in einen nordöstlichen, dem Oker-Tal angeschlossenen Arm und in einen westlichen resp. nordwestlichen, das Innerste-Tal begleitenden Arm gabelt. Er ist innerhalb des Blattes Salzgitter erkennbar auf der Ostseite des jetzigen Flußlaufes in nahezu ebenen Flächen südwestlich und nordöstlich Hohenrode und auf der Westseite in den Schottern, die den Upener Vorsprung von Ostharingen bis nördlich Upen begleiten. Die Terrassenschotter, rund 10 m über die Sohle des alluvialen Tales emporreichend, bestehen ganz vorwiegend aus herzynen Gesteinen, dann aus Plänerfragmenten, namentlich auf der Upener Seite, und enthalten immer aber nur wenig nordisches Material, da sie ja auf ihrem Wege vom Harz her auch glaziale Gebilde zerstört haben müssen. Der Korngröße nach sind es Schotter und Kiese und wenigstens auf Blatt Salzgitter noch nicht Grande und Sande. Ihre größte Mächtigkeit beträgt hier schätzungsweise kaum über 5 m. Das Verhältnis zu den kurz als »Gemischte Schotter« bezeichneten Ablagerungen ergibt sich aus ihrer gegenseitigen Höhenlage: letztere erreichen östlich Bahnhof Othfresen 186 m Meereshöhe, während der höchste Punkt innerhalb der Terrasse bei 154 m liegt. Geschiebemergel habe ich nie in Verbindung mit diesen Schottern gesehen. Löß bedeckt die Terrassenschotter.

#### 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 mehlartig zerdrückbar ist

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 Betracht 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 Quarzkörnchen durch  $\text{CaCO}_3$  in rundlicher, konkretionärer Form, die auf Blatt Salzgitter jedoch nur sehr klein bleiben und kaum Erbsengröße überschreiten. Auch enthält der Löß, selbst auf den Plateaus, wo eine Verschwemmung des gesamten Lösses zunächst nicht nachweisbar ist, zuweilen kleine Bruchstücke von Pläner und Flammenmergel.

	Tiefe der Entnahme Meter	Grand über 2 mm	S a n d					Tonhalt. Teile		Summa
			2— 1mm	1— 0,5mm	0,5— 0,2mm	0,2— 0,1mm	0,1— 0,05mm	0,05— 0,01mm	Feinstes unter 0,01mm	
Östlicher Waldrand Burgberg bei Gielde (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	
»	2,0	1,1	20,0					78,8		99,9
			0,0	0,4	0,8	1,6	17,2	62,8	16,0	
»	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 (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- 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	

Leider sind innerhalb des Blattes Salzgitter Aufschlüsse im Löß so selten und so wenig tief, daß Beobachtungen über sein Verhalten zum Liegenden und seine größte Mächtigkeit nicht zu machen sind. Letztere ist am Bahnhof Kl. Mahner, südwestlich Flachstöckheim und am Burgberg bei Gielde bis zu 3,5 m beobachtet, wird aber noch höhere Beträge erreichen. Aus benachbarten Blättern ist eine gewisse Wechsellagerung des Löß mit Geröllmaterial seines Liegenden bekannt; sandige Lagen aus dem Diluvium herkommend, Pläner- und Flammenmergelbrocken bilden auskeilende Bänder. Eine ähnliche Aufnahme der tonigen Mergel des Emscher in die Basis des Löß vermute ich als Wehre, wo der Lößlehm sehr tonig wird und vom Verwitterungsprodukt des Kreidemergels kaum zu unterscheiden ist.

Löß bekleidet in der Warne-Fuhse-Mulde und in der Innerste-Mulde, weit über die Hälfte des Blattes Salzgitter, mit einer verhüllenden Decke sämtliche tieferen Schichten. Nur an wenigen Stellen treten in diesen Gebieten Kreidemergel und älteres Diluvium ganz frei zu Tage, da selbst die im Grundton als solche innerhalb der Karte angelegten Flächen meist eine dünne geschlossene oder durchbrochene Decke des Lösses tragen. Die kartistische Darstellung hat versucht, diesen Verhältnissen durch Einführung der Signaturen  $\frac{\partial l}{\partial m}$  Löß über Geschiebemergel,  $\frac{\partial l}{\partial g}$  Löß über Schotter, Kiesen, Sanden,  $\frac{\partial z}{\partial g}$  Löß über Terrassenschotter,  $\frac{\partial l}{\partial co_3}$  Löß über Emscher,  $\frac{\partial l (dg)}{\partial co_3}$  Löß und Schotterreste über Emscher usw. gerecht zu werden.

Im einzelnen ist noch bemerkenswert, daß die beiden Talseiten des nordsüdlich gerichteten Krummbaches bei Wehre sowohl betreffs der Neigung der Gehänge als auch der Bedeckung mit Löß völlig entgegengesetzt sind; das östliche Gehänge ist sanft geböscht und mit Löß bedeckt, während das westliche steil ansteigt, aus Emscher Mergel besteht und keine Spur von Lößbedeckung aufweist. Eine Erklärung dafür kann man in der Weise geben, daß die Flußverlegung von Westen nach Osten vorgeschritten ist, und die Erosion daher auf dem Osthang stets

frische Schichten angeschnitten und steil abgeböschet hat, so daß eine Lößablagerung nicht erfolgen konnte oder wenn sie erfolgte, sofort herausgeschafft wurde.

Innerhalb des Höhenzuges ist der Löß auch nur auf die Senken beschränkt; ich habe nirgends feststellen können, daß er auf besonderen Höhen und an Stellen, wo man ihn garnicht erwarten kann, auftritt. Möglicherweise ist er ehemals hier vorhanden gewesen und durch eine starke alluviale Abtragung in die Senken verflößt. Überhaupt erscheint es mir garnicht fraglich, daß der bei weitem größte Teil des auf der Karte angegebenen Lösses sich nicht mehr auf erster Lagerstätte befindet. Infolge seines leichten Zerfalles im Wasser ist er selbst bei geringer Neigung der Geländeformen oberflächlich leicht verflößbar; sehr viel mehr wird das noch der Fall sein, wo diese bedeutend wird und der als primär anzunehmende Plateaulöß an steile Gehänge stößt. Hier wird der Löß dann auch untypisch, d. h. enthält Sandkörner und Stücke der benachbart anstehenden Gesteine. Die Unterscheidung und namentlich die Abgrenzung dieses Gehängelösses (Dal) von dem Plateaulöß ist nur selten möglich und daher auch nur an wenigen Stellen auf der Karte durchgeführt.

Durch die Verwitterung des Lösses bestehend in einer Auflösung des kohlensauren Kalkes durch die Tagewässer und ein Versickern desselben in die Tiefe bildet sich oberflächlich eine bis 1,5 m mächtige entkalkte Rinde, der Lößlehm, über einem kalkreicheren Löß, der in der Tiefe erst seine normale gleichmäßige Beschaffenheit erlangt. Dazu tritt eine Zersetzung des allerdings stets geringen Feldspatanteils und eine Oxydation der etwa vorhandenen Eisenoxydsalze, so daß aus dem hellgelben mehligem Löß ein gelbbrauner bis brauner mehr toniger Lehm entsteht. Ganz oberflächlich besitzt er noch einen sehr geringen Humusgehalt, der sich hier aber nie bis zur Bildung einer richtigen Schwarzerde steigert. Die mit Humusstrichen auf der Karte versehenen Flächen sind auf die Nähe der teichartigen Erweiterungen der aus dem Höhenzuge heraustretenden Bäche zurückzuführen und der auf Plateaus auftretenden Schwarzerde nicht zu vergleichen.

Die Wertschätzung, die der Lößboden beim Landwirt genießt, beruht weniger auf seinem Gehalt an Pflanzennährstoffen als vielmehr wesentlich auf seiner physikalischen Beschaffenheit, die ihn befähigt, Wasser rasch aufzunehmen, aber auch in genügendem Maße festzuhalten, künstlich zugeführte Dungstoffe in hohem Grade zu absorbieren und für die Pflanze stets bereit zu halten.

Bemerkenswert erscheinen noch die Resultate der innerhalb der Gemarkungen Flachstökheim und Ohlenderf gestoßenen Flachbohrungen (siehe Bohrtabellen Flachstökheim 3, 5, 7, 8, 9, 10 und Ohlendorf 1, 2, 3); es wurden hier in der Tiefe zwischen 7 m und 20 m von 9 Bohrungen humose Schichten mit Fossilien:

*Vallonia* sp. (unvollständig)  
*Vertigo pygmaea* DOR.  
*Pupa muorosum* MÜLL.  
*Succinea* sp. (*oblonga* DOR?).  
*Linnaea truncatula* MÜLL.  
*Planorbis albus* MÜLL.?  
 Ostracoden

angefahren. Der Gesteinszusammensetzung nach sind die durchbohrten Schichten sehr mannigfaltig: kalkfreie und kalkige Sande, Feinsande, Tone ohne und mit Humosenstreifen, humose Sande, Feinsande und Tone, Moormergel, sandige und reine Torfe kommen vor, ohne bisher erkennbare Gesetzmäßigkeit mit einander verknüpft. Das bis 18 m mächtige Hangende ist ein Löß, der in der Tiefe grau wird und direkt über den humosen Lagern Sand und etwas Kies enthält; das Liegende bilden gemischte Schotter, Kiese und Sande, Tonmergel und Geschiebemergel in Wechselagerung.

Mit dem Löß eng verknüpft kommt beiderseits des Salzgitterschen Höhenzuges ferner in der Nordost- und Südwestecke des Blattes den Pläner begleitend ein

#### Plänerschotter (2gco)

vor, dessen Eigenschaften am besten in einem Aufschluß dicht am Dorfe Upen zu beobachten sind. Das dortige Profil ist von oben nach unten:

- 1,35 m Löß mit Plänerschotterlagen
- 1,0 » Plänerschotter
- 0,1 » Löß
- 0,4 » Plänerschotter
- 0,10 » Brauner Lehm mit Plänerstückchen und Pflanzenwurzeln
- 1,50 » Plänerschotter

Die einzelnen Plänerbrocken sind durchgängig nur klein, zeigen zwar deutlich Spuren der Abrollung, aber doch auch noch die scherbigigen und eckigen Formen, die aus der rein mechanischen Verwitterung des Pläners hervorgehen. Der Wassertransport der Stückchen dürfte also kein sehr energischer und langwieriger gewesen sein. Sie stammen sicherlich von den nächst benachbarten Plänerhöhen, wie schon daraus hervorgeht, daß diese Schotter überall an die Flanken der die Sättel umrandenden Kreideketten gebunden sind. Dementsprechend nehmen an der Zusammensetzung der Schotter ganz wesentlich nur Turon-Pläner teil, während Cenomankalke und Flammenmergel nur unter besonderen Fällen beigemischt sind. Hercynes Material kommt nur vereinzelt und in Stückchen vor, deren Größe die der Plänerstücke nicht übertrifft. Nordisches Material ist in diesen Plänerschottern nicht beobachtet. Die Wechsellagerung mit dem Löß beweist das relativ junge Alter dieser Schotter, die weiter entfernt von dem Ursprungsgebiet durch allmähliche Abnahme des Plänermaterials in reinen Löß übergehen und daher auf der Karte gegen diesen ohne scharfe Grenze angegeben sind.

Bemerkenswert erscheint noch in dem Upener Aufschluß die 0,10 m mächtige Schicht »Brauner Lehm mit Plänerbrocken und Pflanzenwurzeln«; sie beweist eine Unterbrechung der Sedimentation des Plänerschotters, während dessen eine Verlehmung des Lösses und eine Pflanzenart entstehen konnte.

Über die Beziehungen, die die eben beschriebenen Diluvialbildungen in zeitlicher und genetischer Hinsicht zu den 3 für Norddeutschland angenommenen Vergletscherungen haben müssen, etwas einigermaßen sicheres auszusagen, ist zur Zeit unmöglich. Gründe, die außerhalb des Bereichs des hier in Betracht kommenden Gebietes liegen, sprechen für die Zugehörigkeit der gla-

zialen Gebilde zu einer der beiden älteren Vergletscherungen. Wenn die Äquivalente zweier vertreten sind, so liegt es sehr nahe, die Entstehung der Terrassenschotter, die auf den Blättern Goslar und Vienenburg gewaltige Ausdehnung erlangen, mit der jüngeren dieser Vergletscherungen in Beziehung zu bringen.

## VII. Alluvium.

Das Alluvium, das die zahlreichen aus dem Höhenzuge entspringenden Bäche, deren teichartige Erweiterungen und Rinnen in der Diluvialmulde begleitet, besteht im wesentlichen aus lockerem Material, den mechanischen und chemischen Verwitterungsprodukten der von Haus aus lockeren Diluvialbildungen und des festen Gesteins, die durch Regenwässer von Höhen und Hängen abgespült und von den Rinnsalen und sich aus diesen entwickelnden Busen forttransportiert werden. Neben der Aufschüttung der mitgeführten Schuttmengen schneiden die Wasserläufe in die Unterlage ein, lagern ihr altes Sediment um und zerstören ihre aus älteren Gesteinen bestehende Ränder, deren Schutt sie wiederum in sich aufnehmen.

Die Erosion und Flächenspülung haben schließlich den in früheren Perioden lange vorbereiteten Prozeß der Schaffung der jetzigen Terrainformen beendet. Ja sie wirken in geringerem Grade noch weiter fort, obwohl der Mensch namentlich der Erosion durch Vorzeichnung der von ihr einzuschlagendem Wege Fesseln anzulegen versucht. Das aus diesen Vorgängen resultierende Gestein ist der

### Auelehm (al)

im wesentlichen aus verschwemmtem Lößmaterial bestehend, das durch Hinzukommen von Verwitterungsprodukten der Mergel und Tone nur etwas toniger geworden. Unregelmäßig oder auch in Lagen darin verteilt erscheinen Gerölle und Kiese; aber namentlich im Höhenzuge auch kantige Bruchstücke aller möglichen Gesteine. Humose Beimengungen sind allgemein verbreitet und treten namentlich dort auf, wo Verbreiterungen der Flußläufe (Mahner Teich westlich Kl. Mahner und bei Lewe nach dem Aus-

tritt aus dem Höhenzuge vorkommen und die Wasser zu einem gewissen Stillstand veranlaßt wurden. Volle Humusbildungen

#### **Torf (at) und Moormergel (akh)**

sind jedoch nur in einer Depression nördlich Flachstöckheim und Gr. Flöthe beobachtet und sollen im Salzgitter'schen Tal ebenfalls erbohrt sein. Die Beimengung von Kalk zu diesen Gesteinen kann bei der Nähe der großen Plänermassen und dem ständigen Kalkgehalt der Diluvialbildungen weiter nicht verwundern. Als chemischen Niederschlag haben ehemalige und jetzige Quellen an Gehängen kalkige Absätze

#### **Quellmoor (ak)**

geschaffen. Am Südfall des Hamberges, dort jedenfalls aus Muschelkalk herstammend, haben sie den Charakter des Kalktuffs (Duckstein des Volksmundes), während sie nördlich Bahnhof Othfresen ihren Ursprung aus Pläner durch eine mehr gleichmäßige mergelartige Struktur anzeigen. Letztere Vorkommen enthalten außerdem zahlreiche Plänerbrocken und viele Landschnecken. Humus ist naturgemäß diesen Absätzen stets beigemischt.

Völlig abweichend hiervon besteht das

#### **Innerste-Alluvium**

aus Kiesen und Geröllen des Harzgebirges, die entweder eingelagert kleine Linsen eines Feinsandes oder Tones enthalten oder auch von gleichen Gebilden in zusammenhängender ( $\frac{asl}{g}$ ) oder durchbrochener ( $\frac{a(sl)}{g}$ ) Decke bedeckt werden. Diese Schlickdecke stammt von Hochwassern oder von Altwässern her, die über die Flußränder übergestaut wurden, außerhalb der Bewegung des Flußlaufes standen und zeitweise nur eine Zufuhr von Flußtrübe erhielten.

Die Alluvialböden werden da, wo sie im Bereich oder nächster Nähe des Grundwassers liegen, als Wiesen genutzt. Im Innerstetal erweisen sie sich auch bei geeigneter Behandlung hervorragend fruchtbar für Körnerbau.

## 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 Sattelreihe des Salzgitterschen Höhenzuges, des Harlyberges, des Fallstein, des Huy und Hakel begrenzt wird.

Sie hält die herzyne Streichrichtung (NW-SO bis WNW-SSO) 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.

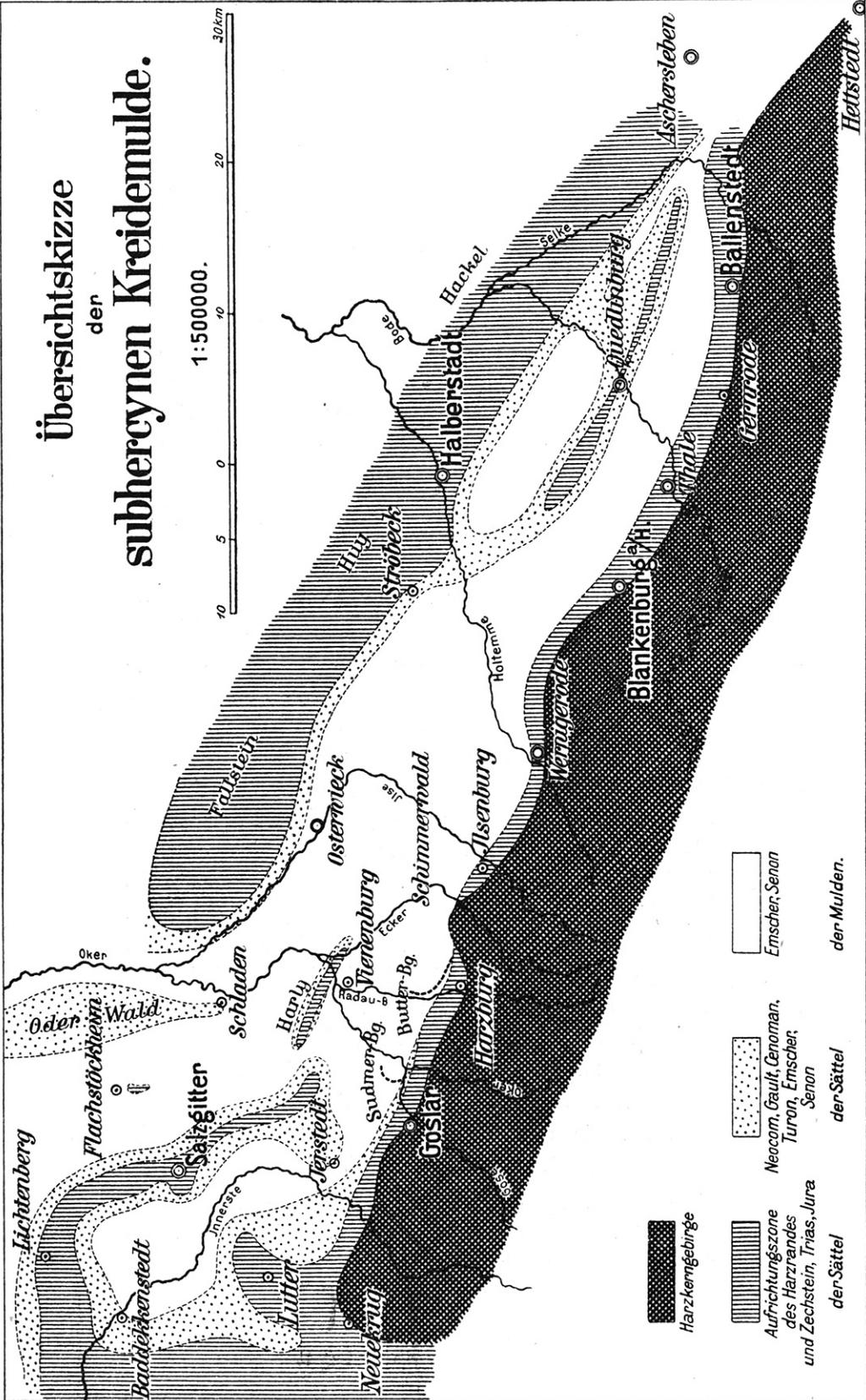
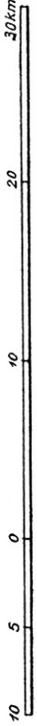
Der westliche Abschnitt, der hier besonders behandelt wird, reicht von der westlichen Muldenwendung bei Baddeckenstedt über Ringelheim, Jerstedt, Grauhof bis ungefähr zu einer Querlinie Schimmerwald-Vienenburg; als genauere Grenze nach Osten zu läßt sich der Ausstrich der Granulatschichten Bettingerode-Ziegelei-Vienenburg-Bühne 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.

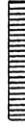
---

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

# Übersichtsskizze der subhercynen Kreidemulde.

1:500000.



-  Hanzkergebirge
-  Aufbruchzone des Harzrandes und Zechstein, Trias, Jura der Sättel
-  Neocom, Gault, Cenoman, Turon, Emscher, Senon der Sättel
-  Emscher, Senon der Mulden.

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 subherzynes 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 subherzynes 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 Neuekrug 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 Kiebusch, 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.

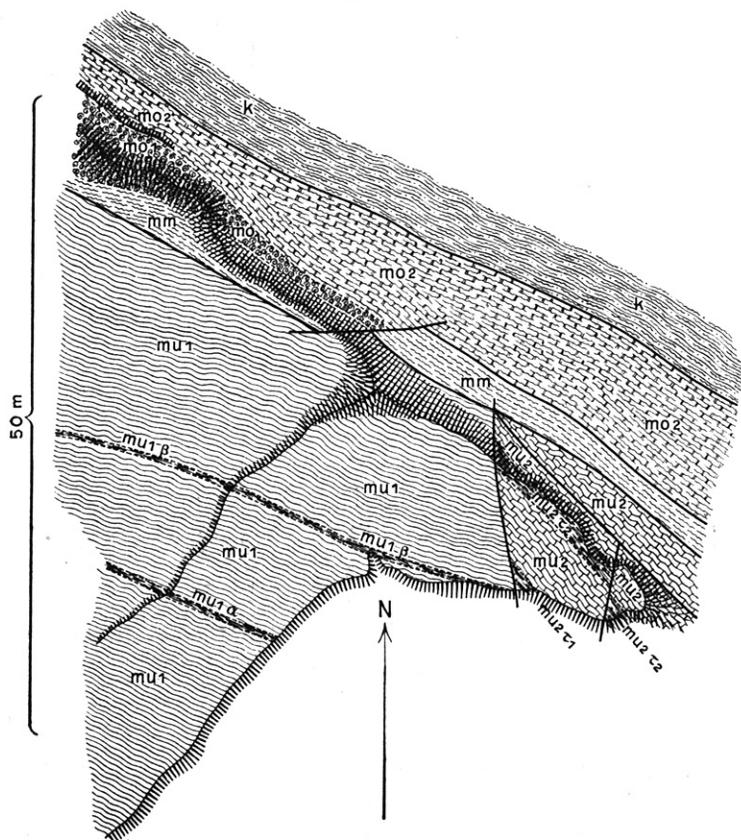
Die Breite der Überkippungs- und Aufrichtungszone beträgt durchschnittlich über einen Kilometer; das größte Maß ist wohl 1,35 km. Die Überkippung erreicht selten mehr als  $60^{\circ}$  Einfallen nach Süden und bewegt sich meist zwischen  $70^{\circ}$  und  $80^{\circ}$ , jedoch kommen auch Einfallswinkel 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 in 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 senkrechtes Verschieben einzelner Gebirgskeile gegeneinander und ein Herauspringen 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 10.



- |       |                       |
|-------|-----------------------|
| 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 10 wiedergegebene Grundriß des sogenannten Kl. Kattenberges, der beim Bau der Bahn Goslar-Grauhof abgetragen wurde.

Der Übergang der Überkippung 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 Überkippung 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 senkrechtes 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 Harzrande 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 Wohldenberg-Kette aus Keuper und Jura, die Bodensteiner Kette aus Unterer Kreide und die Sehlder Kette aus Oberer Kreide bestehend — fallen mit kaum  $15^{\circ}$  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 Längserstreckung 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 Längserstreckung 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 Überkippen statt.

In dem tiefen Einschnitt der Chaussee Othfresen-Liebenburg durch den Flöteberg, der dem Westflügel angehört (Profil N—O der Profiltafel), 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 Überkippen 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 Überkippen 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 Neocomeisenstein — sämtliche Gebirgsglieder nach Osten fallend — durchfahren: es ist Wellenkalk auf Amaltheenton überschoben.

Eine zweite Überkippen 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 Hamberges 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 Hamburg 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.

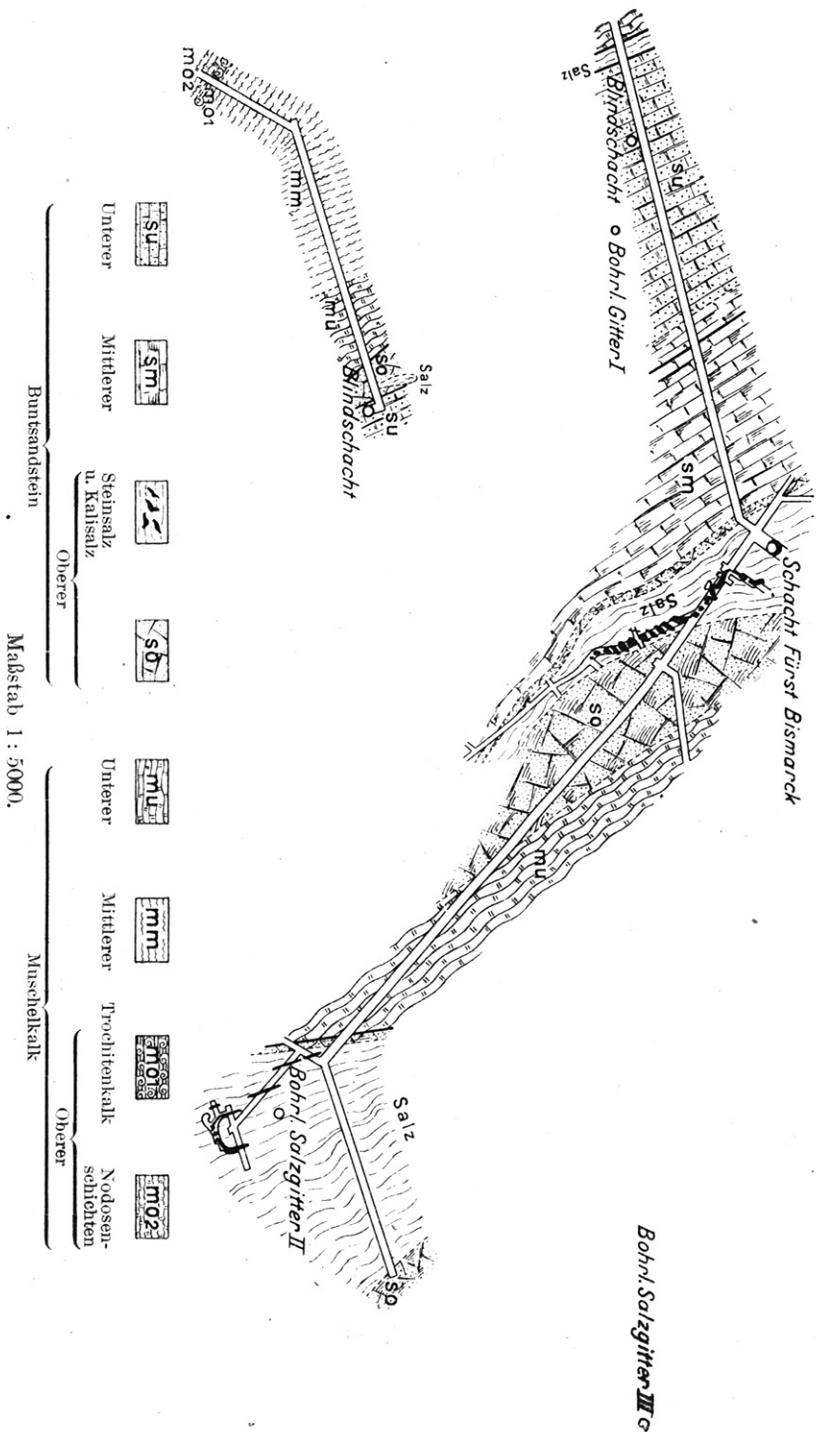
Jenseits des Salzgitterschen Quertales streicht der Sattelverwurf auf der Höhe des Triasrückens über das ehemalige Kaliwerk weg in NW-SO-Richtung. Der Altersunterschied der an sie stoßenden Gesteine ist über Tage nur gering: Nodosenkalk des Ostflügels gegen Trochitenkalk und Mittleren Muschelkalk des 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 Gitterhamburges im Röt 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 Schachtprofiles 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 u 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.

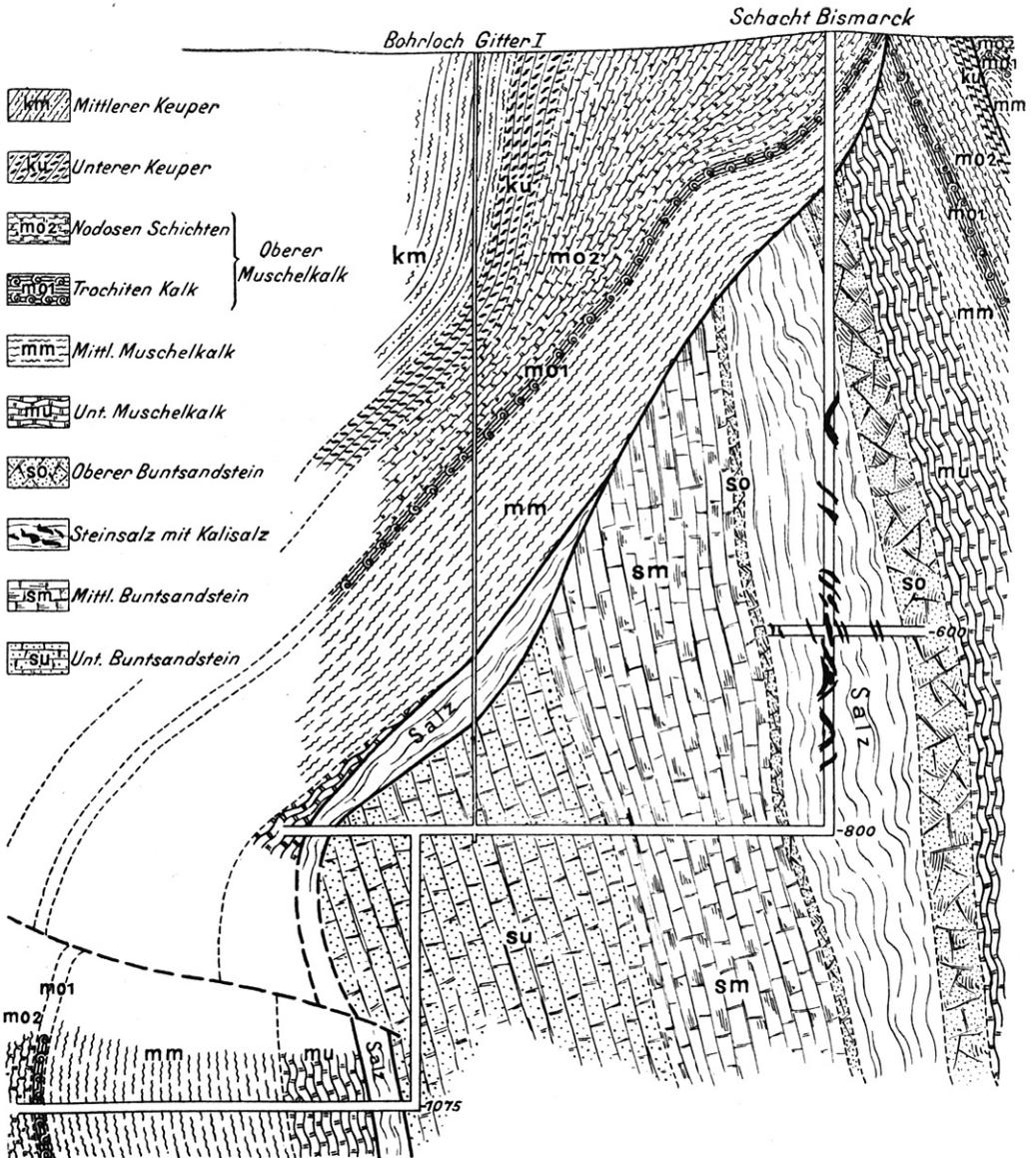
Der Schacht wurde südlich Salzgitter am Lappenspring den 17. April 1896 in den Nodosenschichten des Westflügels angesetzt. Er traf bei 87 m Trochitenkalk und dann bis 150 m sicher Mittleren Muschelkalk mit 50° Einfallen nach W. Durch das Fehlen des Unteren Muschelkalkes und eine Gipsbreccie bei 150—156 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 (vgl. Grundriß der 800 m-Sohle S. 140). 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) abgezweigte 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 11. Grundriß der 800 m- und 1075 m-Sohle.

Bohrl. Salzgitter III c

Figur 12.



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 dünnem gebändertem Anhydrit. Das Alter dieser Schichten ist wahrscheinlicher Weise 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 Sattelverwurf 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.

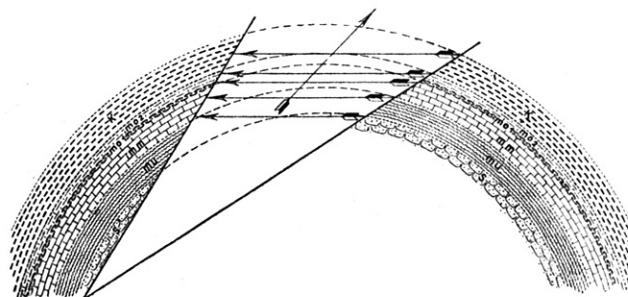
Die Grubenbaue des Kaliwerkes Salzgitter haben zunächst den Beweis erbracht, daß das Steinsalz mit Kalisalzlinzen dem Röt angehört (siehe Stratigraphischer Teil Bl. Salzgitter). Ferner haben sie in tektonischer Beziehung interessante Beobachtungen gezeitigt.

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. 140), 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. 141). 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 13.



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 13) 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 Überkippungen, 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) sind die Verhält-

nisse 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 Rötsecke 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 schmalen 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 Angulaten-schichten, die dem Ost- resp. Nordflügel angehören, nahe der Westseite des Sattels liegen. Ob der kleine Verwurf im Hils-sandstein 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-

werfungen 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 Ohtfresener 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

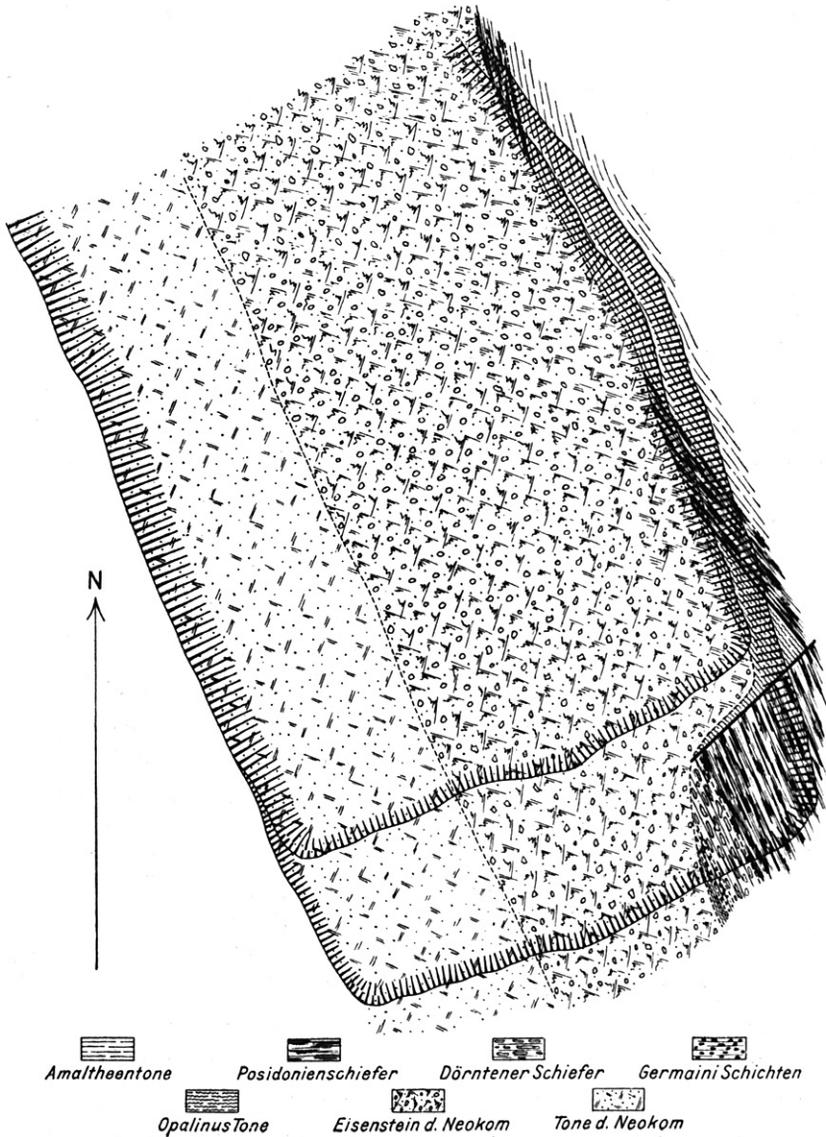
ebenso schmal westlich des Glockenwinkels stark verbrochen auf. Lias begleitet die Triashöhen beiderseits in fast voller Entwicklung. Ein wenig nördlich der Chaussee Othfresen—Liebenburg und südlich des Glockenwinkels bricht Muschelkalk und Keuper des Liebenburger Abschnittes plötzlich ab.

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 Sattelnern 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 14. 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 14) 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 Hamberges 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. 167.

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. 144).

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 postkretazisch 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 herzynen Streichrichtung herauskommen, sind sämtlich durch eine jüngere variszische Faltung hervorgerufen, die ja auch schon auf der anderen Seite der subherzynen 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 Einsprung« 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,

geht sehr schnell in flache Lagerung über und sendet einen breiten Plänervorsprung zwischen Dörnten und Hahndorf bis Jerstedt in die Muldenmitte hinein. Die Grenze zwischen Turon und Emscher läßt sich in ihrem Verlauf westlich Dörnten und westlich Jerstedt als nahezu parallel dem Ostflügel des Lutter-schen Sattels konstruieren. Die Muldenachse, die von Ost-haringen her — dem Innerste-Tal parallel — ungefähr nord-südlich läuft, schneidet an der Palandsmühle den östlichen Terrassenrand und erhält südwestlich Jerstedt seine Umbiegung in WNW-OSO-Richtung, dem Harzrande parallel, dem sie auch genähert bleibt, da der Sudmerberg zwischen Oker und Goslar am Südende nördliches Einfallen und am Nordende südliches Einfallen besitzt. Das Streichen seines nordwestlichen Randes ist NO-SW und das Einfallen SO, so daß der Sudmerberg als der Südostflanke des Jerstedter Plänervorsprungs auflagernd anzusprechen ist.

Aber auch die sehr eigentümliche Aufbiegung des Butter-berges (Bl. Harzburg) und seiner nördlichen Fortsetzung läßt sich kaum anders deuten als durch die variszische Spezial-faltung. Die Sandsteinbänke am Wolfstein haben das normale Streichen h 8, das im allgemeinen auch auf dem Kamm des Butterberges eingehalten wird. Im Hornberg jedoch erfährt der Butterbergsandstein eine plötzliche Umbiegung nach N zu einem Streichen von h 12, das auf das Gut Radau (Bl. Vienen-burg) gerichtet und noch weiter bis zur Radaumühle zu ver-folgen ist. Im Wolfstein fallen die Schichten der höchsten Sandsteinbank mit  $60^{\circ}$ , am Kiefbusch die des Butterbergsand-steins mit  $40-45^{\circ}$  fast nach NO, während im Eisenbahnein-schnitt zwischen Harzburg und Westerode ein Fallen von  $15^{\circ}$  nach O zu beobachten ist. Der Hornberg ist der Ostflügel eines Spezialsattels mit N-S-Streichen, dessen Mitte und west-licher Flügel durch diluviale und alluviale Wasser der Radau zerstört und von deren Schottern bedeckt sind.

Der im allgemeinen herzyn gefaltete nord-westliche Muldenabschnitt der subherzynen

Kreidemulde ist also in einem dazu senkrechten — variszischen — Sinne spezialgefaltet. —

Außer dem Salzgitterschen Sattel bildet noch der Harlyberg-Sattel die Nordbegrenzung der Kreidemulde. Letzterer ist nicht etwa die Fortsetzung des ersteren, sondern tektonisch durchaus selbständig und schiebt sich mit seinem Nordwestende etwas nördlich hinter die vollentwickelte Sattelwendung des Salzgitterer Höhenzuges. Nördlich des Dorfes Weddingen (Bl. Goslar) im Weinberg waren Gault und Cenoman mit steil nach Westen gerichtetem Einfallen aufgeschlossen; nordöstlich davon steht im westlichen Steilufer des Weddetales Turon mit  $60^{\circ}$  nach NNW einfallend an und jenseits des Baches streichen Cuvieri-Pläner O-W und fallen mit  $55^{\circ}$  nach N. Die drei Beobachtungspunkte gehören der westlichen Sattelwendung des Harly-Nordflügels, während die des Südflügels von Diluvium verdeckt ist. Für die Annahme eines postkretazischen Abreißens des Harlyberges vom Salzgitterschen Höhenzug und eines Versetzens des ersteren nach Norden ist kein Anhalt vorhanden.

Gewichtige Gründe sprechen jedoch dafür, daß die Gebirgsschollen, denen jetzt der Harlyberg und das Ostende des Salzgitterschen Sattels angehört, präkretazisch sich in verschiedener tektonischer Lage befanden. Während nämlich in der Sattelwendung des letzteren Teile des Doggers und der ganze Lias und Keuper vorhanden sind, fehlt der Jura im Harlyberg vollständig und der Keuper hat sich nur an einer ganz engbegrenzten Stelle nachweisen lassen; das Neocom transgrediert hier über Oberem Muschelkalk und eventuell noch tiefere Stufen sowohl im Nord- als Südflügel. Der Sattel des Harlyberges war bedeutend stärker herausgehoben als das Ende des Salzgitterschen Sattels; das vorschreitende Neocommeer fand innerhalb des letzteren Dogger und Lias, innerhalb des ersteren wesentlich Muschelkalk in gleichem Niveau vor. Wahrscheinlich liegen hier zwei durch variszische Störungen schon präkretazisch getrennte Gebirgsglieder vor, wie sie auch im Kern des Salzgitterschen Sattels nachgewiesen werden konnten.

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 schmalem 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 Emscher; 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 SCHLÖNBACH, Über die norddeutschen Galeritenschichten 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 zermalmtem 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 Barrêmien 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. 13.

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—Flachstökheim, 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 Flachstökheim 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 $\frac{1}{2}$  km und etwa 900 m größte Breite zwischen Flachstökheim 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 Flachstökheim 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 Flachstökheim-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 Aussüßung 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 Herrn 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 Wienrode 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.

### Tief- und Flachbohrungen.

#### Othfresen 1.

Nördlich des Weges von Heissum nach Liebenburg.  
Katasterblatt 7, Nr. 45.

90 m in »diluvialen? Sand«<sup>1)</sup>.

#### Othfresen 2.

Am sogenannten Mühlenberge.  
Katasterblatt 8, Nr. 5.

Teufe in Metern		Formation	Bemerkungen
bis 94	»Rote Letten	Buntsandstein	Nach Mitteilung
180	Milder, bunter Sandstein	»	des Herrn Inge-
200	desgl. mit Letten	»	nieur HARTMANN-
230	Harter, bunter Sandstein	»	Goslar
255	desgl. mit Rogensteinbänken	»	
275	Rogenstein mit Letten	»	
335	Blaue und rote Letten mit Gipsspu- ren und einigen kleinen Rogenstein- bänken	»	
485	Blaue und rote Letten mit Gipsspuren	»	
501	desgl. mit Salzgeschmack	»	
517	Bunter Sandstein	»	
530	Blaue und und rote Letten mit Salz- geschmack	»	
568	Rote Letten im Wechsel mit Bunt- sandstein. Salzgeschmack	»	
603	Bunter Sandstein mit Gipsspuren, salzig«	»	

Das Einfallen des Gebirges betrug 67—80° oder ist stellenweise senkrecht.

#### Othfresen 3.

Liegt auf Blatt Goslar.

<sup>1)</sup> Die in Anführungshäkchen eingeschlossenen Angaben beruhen auf Literatur- oder sonstigen Mitteilungen.

Teufe in Metern		Formation	Bemerkungen
<b>Othfresen 4.</b>			
Katasterblatt 7, Nr. 42.			
bis 5	»Kies	Buntsandstein	Nach Mitteilung
9	Grüner Sand	»	des Herrn Inge-
39	Roter Ton	»	nieur HARTMANN-
42	Grauer Ton	»	Goslar
110	Unreiner toniger Gips	»	Mit Diamantboh-
178	Reiner Gips	»	rung ausgeführt
180	Trochiten-Kalk??	»	
197	Fester Gips	»	
207	Roter Schiefer-ton mit Gips-schnüren	»	
230	Geschlossener blauer und grauer Anhydrit	»	
290	Graue Letten mit Gips-schnüren	»	
402	Grauer bis rotbrauner dichter Sandstein mit Salzgeschmack	»	
406	Grauer Sandstein mit Gips (teilweise Marienglas)	»	
410	Grauer Sandstein ohne Gips	»	
420	Grauer Sandstein mit Gips	»	
428	Grauer Sandstein	»	Einfallen
438	Gau-blaue, sehr weiche Letten	»	etwa 70—80°
563	Grauer Sandstein, stark salzig	»	Einfallen 60—70°
570	Rot gefärbter drusiger Gips, wie Warzen aussehend	»	
600	Rot-grüner Schiefer-ton mit Gips-spuren	»	
615	Grüner Schiefer-ton mit Gips-spuren«	»	Einfallen etwa 70°

**Othfresen 5.**

Auf dem Mühlenberge.

Katasterblatt 8, Nr. 43.

		Formation	Bemerkungen
bis 5	»Rogenstein	Buntsandstein	Nach Mitteilung
171	Rote und blaue Letten im Wechsel mit Rogen- und Sandsteinbänken	»	des Herrn Inge-
			nieur HARTMANN-
			Goslar
			Einfallen 67°
252	Buntsand-stein mit Rogensteinbänken	»	» 80—83°
265	Buntsandstein	»	
410	Buntsandstein im Wechsel mit roten und blauen Letten	»	
441	Rote Letten im Wechsel mit festem Buntsandstein	»	

Tiefe in Metern		Formation	Bemerkungen
457	Rote Letten mit schwachen Sandsteinbänken	Buntsandstein	
463	Klüftiger Buntsandstein mit geringen Letteneinlagerungen	»	
475	Blaue Letten im Wechsel mit Kalksandsteinbänken	»	
489	Rote und blaue Letten im Wechsel mit kleinen Sandsteinbänken	»	
490	Fester roter Sandstein	»	
498	Blaue Letten im Wechsel mit schwachen Kalksandsteinbänken	»	
509	Blaue und rote Letten mit Kalksandsteinbänken und Gipsspuren	»	
532	Rote und blaue Letten mit Kalksandsteinbänken	»	
568	Rote Letten mit kalkhaltigem Sandstein, der teilweise Gipseinlagerungen enthält	»	
604	Rote Letten im Wechsel mit Kalksandstein ohne Gipsspuren	»	
621	Grauer, grobkörniger, sehr fester Sandstein, kalkhaltig mit Einlagerungen von schwachen roten Lettenschichten	»	
654	Rote Letten im Wechsel mit schwachen Kalksandstein- und Sandsteinbänken, letztere teilweise mit Gipsspuren	»	
680	Rote Letten im Wechsel mit klüftigem, kalkhaltigem Sandstein, teilweise mit schwachen Gipseinlagen	»	
683	Grauer, fester, kalkhaltiger Sandstein	»	
704	Rote und blaue Letten im Wechsel mit kalkhaltigem Sandstein, der stellenweise Gipseinlagen enthält	»	
710	Rote Letten im Wechsel mit kalkhaltigem Sandstein	»	
714	Rote Letten mit einzelnen Gipsspuren im Wechsel mit schwachen Anhydritbänken	»	
719	Rote und blaue Letten mit Gipsspuren im Wechsel mit schwachen Sandsteinbänken	»	

Teufe in Metern		Formation	Bemerkungen
725	Grauer Sandstein im Wechsel mit roten Letten	Buntsandstein	
730	Rote und blaue Letten im Wechsel mit Kalksandstein	»	
751	Kalkhaltiger Sandstein mit roten Letten, die teilweise Gips enthalten	»	
781	Rote und blaue Letten im Wechsel mit grauem Sandstein, der einzelne Gipsspuren enthält	»	
782	Rote Letten im Wechsel mit grauem kalkhaltigen Sandstein mit Gipsspuren	»	
786	Rote und blaue Letten mit kalkhaltigem Sandstein und Gipsspuren	»	
797	Rote Letten	»	
822	Rote und blaue Letten	»	
827	Sehr fester feinkörniger Rogenstein	»	
836	Rogensteinbänke im Wechsel mit roten Letten	»	
837	Feinkörniger Rogenstein im Wechsel mit kalkhaltigem Sandstein	»	
842	Rote und blaue Letten im Wechsel mit kalkhaltigem Sandstein	»	
850	Rote und blaue Letten im Wechsel mit kalkhaltigem grauen Sandstein«	»	

Das Einfallen des Gebirges betrug 70—80°; stellenweise war es senkrecht. Die Kerne zeigen von etwa 600 m Tiefe an mehr oder weniger Salzgeschmack. Bei 635 m Tiefe wurde ein Salzgehalt von 12 v.H. festgestellt.

### Othfresen 6.

Auf dem Mühlenberge, unmittelbar an dem Rogensteinbruch.

bis 3	»Rogenstein «	Buntsandstein	Nach Mitteilung
30	Rote Letten im Wechsel mit schwachen Sandsteinbänken	»	des Herrn Ingenieur HARTMANN-
90	Rote, sandige Letten	»	Goslar
180	Rote Letten mit schwachen Sandsteinbänken	»	bei 3 m Einfallen 65°
218	Rote und blaue Letten mit schwachen Sandsteinbänken	»	Einfallen 80—85°
225	Rote Letten«	»	

Teufe in Metern		Formation	Bemerkungen
<b>Kniestedt am Eickel<sup>1)</sup>.</b>			
bis 3' 6"	Moormergel	Alluvium	25 Proben der
5 3	Kalkiger, schwach humoser Fein- sand	»	SCHLÖNBACH'schen Sammlung
9 2	Etwas eisenschüssiger, toniger Schotter (Pläner und Muschelkalk)	»	Braunschw. Fuß 1' = 0,2854 m
10 1	Gelbgrauer Ton mit Plänerbruch- stücken und herzynem Material	»	
12 2	desgl.	»	
15 7	desgl.	»	
16 10	Grauer, humoser Sand	»	
17 5	desgl.	»	
19 2	Grauer, humoser, kalkiger Sand mit Kalkbrocken	»	
19 10	desgl.	»	
20 9	Schwach humoser Ton mit Pläner- stückchen	»	
22	Ton, rotbraun gefärbt mit Kalk- stückchen	»	
22 5	Brauner Ton mit Kalkstückchen	»	
23 7	Grauer, kalkiger Ton	Mittl. Oligozän	
25 3	desgl.	»	

**Kniestedt nordwestlich der Eickelmühle<sup>1)</sup>.**

bis 3' 3"	Humoser, sandiger Ton mit kleinen Kalkstückchen (Moormergel)	Alluvium	28 Proben der
4 11	Hellgrauer, sehr kalkiger Ton	?Diluvium	SCHLÖNBACH- schen Samml.
9 5	Bräunlichgrauer, eisenschüssiger, kalkiger Ton	»	Braunschw. Fuß 1' = 0,2854 m
14 6	desgl. mit Buntsandsteinmaterial	»	
16	Roter, grün gefleckter, sandiger Ton	»	
16 8	desgl. mit Buntsandsteinmaterial	»	
17 7	Bräunlichgrauer, eisenschüssiger, kalkiger Ton	Mittl. Oligozän	
23 6	Grauer, kalkiger Ton	»	
27	desgl.	»	
33	desgl.	»	
43 6	desgl.	»	
55 7	desgl. mit Fossilresten	»	
63 6	desgl.	»	

<sup>1)</sup> Die genaue Lage der Bohrungen ist nicht bekannt; sie scheinen dicht benachbart angesetzt zu sein.

Teufe in Metern		Formation	Bemerkungen
67	desgl. mit Fossilresten	Mittl. Oligocän	
69 3	desgl.	»	
77 2	desgl.	»	
78 4	desgl.	»	
84,2	desgl.	»	

### Kniestedt 1.

Zwischen dem Scharenberge und dem Großen Valberge, 2 km nördlich von Salzgitter.

»Erreichte das Salz, ein Kalisalz-lager aber nicht«

Deutschlands  
Kaliindustrie,  
S. 230

### Kniestedt 2.

ca. 240 m nordnordwestlich von Kniestedt 1.

bei 402,34	»Steinsalz	Zechstein	Deutschlands
408,5-409,5	Carnallit	»	Kaliindustrie,
bis 444,0	Steinsalz mit Kalisalzeinlagerungen	»	S. 230
464,26	Bituminöses Steinsalz	»	
490,56	Kainit und Steinsalz	»	
600,60	Grünes Steinsalz	»	
503 — 504	Kalisalze, 14,9 KCl	»	nach anderen
505 — 1050	Steinsalz mit Anhydrit (Einfallen 45—52°)«	»	Mitteilungen

### Kniestedt 3.

ca. 400 m östlich von 2.

bis 6,50	»Diluvium	Buntsandstein	nach Duwensee
10,50	Rote Letten mit Sandsteinbänken	»	Salzgitterscher
18,00	Sandstein mit Ton und Kiesgeröllschichten	»	Höhenzug
24,00	Roter Ton	»	zwischen Salz-
37,00	Roter Ton mit festen Sandsteinbänken	»	gitter und
51,00	Fester, roter Ton	»	Gebhardshagen-
60,00	Roter Ton mit Sandstein und Lettenschichten	»	Gustedt
70,50	Fester, brauner Ton	»	(Examen-Arbeit)
81,00	Fester brauner und blauer Ton mit Sandsteinschichten	»	
86,00	Fester brauner und blauer Ton	»	
87,50	Roter Ton mit Gipsschnüren	»	
89,00	Brauner Ton mit Gipsschnüren	»	
96,50	Grauer Ton mit Gipsschnüren	»	
101,50	Brauner Ton mit Letten	»	

Teufe in Metern		Formation	Bemerkungen
107,50	Roter Ton mit Gipsspuren	Buntsandstein	
111,00	Weißer und grauer Ton mit Gips- spuren	»	
116,00	Roter Ton mit Gipsspuren, Letten und Sandsteingerölle	»	
117,00	Brauner Ton mit Gipsspuren, Letten und Sandsteingerölle	»	
127,00	Rote Letten mit Sandsteinschichten	»	
139,00	Rote Letten und Ton	»	
145,00	Rote Letten mit Sandsteinschichten	»	
147,00	Brauner Sandstein	»	
155,00	Braune Letten und Tonschichten	»	
176,00	Brauner Ton und Letten mit Gips- schnüren	»	
180,75	Roter Ton mit Gips	»	
185,50	Anhydrit	Zechstein	
187,05	Anhydrit mit Gips	»	
211,50	Gips und Anhydrit	»	
294,80	Gips	»	
367,25	Steinsalz	»	
384,00	Kali	»	
390,35	Kali mit Steinsalzbänken	»	
399,95	Kali	»	
406,20	Kali mit hellroten Steinsalzbänken	»	
411,65	Roter Salzton	Buntsandstein	
412,80	Roter und blauer Salzton mit Gips- streifen	»	
417,50	Trümmergestein und grauer Kalk	»	
424,20	Fester, roter Sandstein	»	
427,20	Roter und grauer Sandstein mit roten und grauen Letten	»	
435,75	Sandstein, rote und blaue Letten	»	
444,50	Roter Sandstein und Letten	»	
447,00	Feste braune Letten mit Sand- steinschichten	»	
450,00	Braune Letten mit Sandsteinbänken	»	
464,25	Braune Letten	»	
478,50	Braune Letten mit Sandsteinbänken	»	
482,00	Braune und blaue Letten mit Sand- steinbänken	»	
486,00	Roter Sandstein mit Letten	»	
490,50	Braune Letten mit Sandsteinbänken	»	
500,50	Roter Sandstein mit Letten	»	
503,50	Roter Sandstein mit roten und blauen Letten	»	

Teufe in Metern		Formation	Bemerkungen
511,00	Roter Sandstein mit Letten	Buntsandstein	
513,00	Bunter Sandstein	»	
514,50	Roter Sandstein	»	
518,50	Roter fester Sandstein und rote Letten mit Gipsschnüren	»	
521,00	Bunter Sandstein und Letten	»	
522,75	Roter Sandstein und Letten	»	
524,75	Roter Sandstein und Rogenstein	»	
528,50	Roter Sandstein, grauer Kalk und bunte Letten	»	
531,00	Rogenstein und rote Letten	»	
533,50	Grauer Kalk und braune Letten	»	
542,00	Bunter Sandstein und Letten	»	
546,50	Rogenstein, Sandstein und braune Letten	»	
552,50	Bunter Sandstein und Letten	»	
558,00	Blaue und braune Letten	»	
560,75	Rogenstein	»	
561,75	Bunter Sandstein	»	
564,00	Rogenstein	»	
566,25	Grauer Sandstein und blaue Letten	»	
569,00	Bunter Sandstein	»	
571,50	Blaue Letten mit Sandsteinbänken	»	
574,75	Blaue und braune Letten mit Sand- steinbänken	»	
578,75	Bunter Sandstein	»	
581,00	Bunter Sandstein mit Gipsschnüren	»	
584,00	Bunter Sandstein mit Letten	»	
589,00	Bunter Sandstein	»	
592,00	Bunter Sandstein mit Letten	»	
595,00	Bunter Sandstein	»	
613,00	Bunter Sandstein mit Letten und Rogenstein	»	
615,50	Bunter Sandstein	»	
618,25	Bunter Sandstein und blaue Letten	»	
651,00	Bunter Sandstein und Letten	»	
658,00	Bunter Sandstein, Letten und Do- lomitbänke	• »	
702,00	Bunter Sandstein und Letten	»	
705,25	Brauner, fester, sandiger Ton mit Gipsspuren	»	
742,00	Brauner, fester Ton mit Gipsspuren und Sandsteinbänken	»	
750,00	Brauner, fester Ton mit Sandsteinen und Letten	»	

Teufe in Metern		Formation	Bemerkungen
764,00	Brauner, fester Ton mit Gipsspuren	Buntsandstein	
782,00	Brauner, fester Ton mit Letten und Sandsteinbänken	»	
801,00	Brauner, fester Ton mit Letten, Sandsteinbänken und Gipsspuren	»	
810,00	Brauner, fester Ton	»	
869,50	Bunter Sandstein und brauner, fester Ton«	»	

## Kniestedt, Brunnen am Mittelhofe.

bei 39' 6"	Rötlichgrauer Mergel	Mittl. Keuper	8 Proben in der
41 3	Grünlichgrauer und rötlicher Mergel	»	SCHLÖNBACH-
44	Grauer und roter Mergel	»	schen Samml.
48 5	Roter toniger Mergel	»	Braunschw. Fuß
58 9	Grünlichgrauer Mergel	»	1' = 0,2854 m
70	Grauer und rotbrauner Mergel	»	
74	Hellgrauer Mergel, z. T. Steinmergel	»	
75 10	Dunkelgrauer und rötlicher Ton	»	
76	Hellgrauer Mergel	»	

## Nienrode.

Nordwestlich Nienrode an der Kreuzung der Straße Nienrode-Ohlendorf mit dem von der Teichmühle heraufkommenden Wege.

bei 302	Dunkelgraue tonige Mergel	Emscher
---------	---------------------------	---------

## Lobmachersen 1.

bei 148	Dunkelgrauer Ton	Emscher
252	Fester grauer Mergel	»
314	Pläner	Turon
345	»	»

## Lobmachersen 2.

bis 1,50	Schwach humoser Lehm	Diluvium
2,20	Löß-Lehm	»
2,70	? Geschiebelehm	»
7,50	Gemischter Schotter	»
8,30	Moormergel	»
25,0	Schotter	»
	Grauer Tonmergel	Emscher

## Ohlendorf 1.

(Gewerkschaft Saalburg 9.)

Ostlich des nach N gehenden Feldweges ca. 500 m vom Dorfe.

bis 0,5	Schwach humoser Löß	Diluvium
4,0	Löß	»

Teufe in Metern		Formation	Bemerkungen
14,10	? keine Probe	Diluvium	
14,20	Moormergel mit Schnecken	»	
15,5	Toniger Moormergel mit Schnecken- fragmenten	»	
15,9	Moorerde	»	
19,5	Feinsand, Sand und Kies, kalkig in innigem Gemenge mit etwas Pflanzenbruchstücken. ? Geschiebe- mergel	»	
34,03	Toniger Kies (gemischt)	»	
34,53	Feiner Sand	»	
39,03	Feinsandiger Tonmergel	»	
39,25	Ton und Kies (gemischt)	»	
44,0	Grober Kies »	»	
51,30	Sand »	»	
59,29	Kies und Schotter (viele schwarze Schiefer)	»	
84,26	Mergel	Kreide	
	Gips	Zechstein	

## Ohlendorf 2.

(Gewerkschaft Saalburg 10.)

400 m südwestlich Bohrung Flachstöckheim 7.

bis 0,7	Lehm	Diluvium	
5,0	Lehm mit offenbar von Pflanzen- stengeln herrührenden Höhlungen	»	
8,0	Hellgrauer kalkiger Feinsand	»	
8,7	Kalkiger Ton mit humosen Streifen	»	
13,0	Toniger Mergel mit Pläner- und herzynen Brocken	»	
13,3	Toniger Kies	»	
15,0	Sandiger Humus	»	
16,3	Humoser toniger Sand	»	
16,8	Schwach humoser toniger Sand mit <i>Pupa</i>	»	
17,20	Grauer kalkiger Tonmergel mit ge- mischtem Kies.	»	
21,24	Grauer Geschiebemergel	»	
31,64	Toniger Kies (gemischt)	»	
40,0	Sandiger Kies (gemischt)	»	
60,46	Grauer Tonmergel	»	
67,34	Etwas toniger Kies	»	
69,12	Grauer Tonmergel mit Sandkörn- chen	Zechstein	
	Gips	»	

Teufe in Metern		Formation	Bemerkungen
<b>Ohlendorf 3.</b>			
(Gewerkschaft Saalburg 11.)			
ca. 100 m östlich der Grüte.			
bis 0,6	Schwach humoser Lehm mit kleinen Kalkpartikelchen	Diluvium	
6,20	Gelber Löß	»	
6,60	Schwach humoser kalkiger Feinsand	»	
11,0	Sandiger kalkiger Ton (gemischt)	»	
11,6	Toniger Kies (gemischt)	»	
11,90	Humoser, kalkiger toniger Feinsand mit einzelnen Sandkörnern	»	
12,70	Kalkfreier grauer Ton	»	
14,30	Grünlichgelber feinsandiger Ton	»	
21,30	Etwas toniger Kies (gemischt)	»	
102,0	Grauer toniger Mergel	Kreide	Emscher

### Flachstöckheim 1.

(Gewerkschaft Saalburg 2) südlich Flachstöckheim.

bis 0,50	Humoser Lehm	Diluvium	
1,17	Gelber Löß	»	
2,50	Gelblichgrauer, kalkig-toniger Feinsand	»	
9,73	Grauer, kalkig-toniger Feinsand	»	
19,83	Grauer Sand (viel tertiäres Material)	»	
20,07	Tonmergel (kreidemergelähnlich) mit Muschelfragmenten	»	
32,08	Kies und Schotter (gemischt)	»	bei 28 m eine
51,85	Tonmergel (kreidemergelähnlich) mit Muschelfragmenten und einzelnen Plänerbrocken	»	starke Süßwasser-Quelle
54,20	Grober Kies (gemischt)	»	
60,05	Ton mit Geröllen	»	
61,55	Schwarzer Sand mit herzynen und Kreidegeröllen (Schwefelkiesknollen)	Tertiär	
76,90	Schwarzer Sand	»	
82,0	Grauer Quarzsand	»	
85,0	Gips	Zechstein	
86,5	»Sand mit grauen Salztonschichten	»	
91,28	Gips mit Salzadern	»	
92,47	Gips mit Quarzsand, salzhaltig	»	
126,87	Gips und Steinsalz	»	
129,0	Steinsalz«	»	

Teufe in Metern		Formation	Bemerkungen
<b>Flachstöckheim 2.</b>			
(Gewerkschaft Saalburg 3) 22 m südlich Bohrung 2.			
bis 81,0	»Schwimmsand mit Ton und Gerölle«	Diluvium	
82,0	Kompakter Gips	Zechstein	
96,42	Klüftiger Gips mit Anhydritrippen	»	
380,25	Steinsalz«	»	
Davon Proben erhalten:			
100,91	Graues Steinsalz mit einzelnen Anhydritstreifen und Knoten	»	Einfallen 75°
124 —130	desgl.	»	
138 —141	desgl.	»	
144 —150	desgl.	»	
153 —155	desgl.	»	die Anhydritstreifen stehen saiger
209 —218	Schwachrötliches Steinsalz mit Anhydritstreifen, die eine Linse bilden	»	
225 —228	Schwachrötliches Steinsalz	»	
228 —231	Graues Steinsalz mit sehr dünnen anhydritischen Streifen, Einfallen 65°	»	
240 —245	Graues Steinsalz	»	
262 —266	Graues Steinsalz mit schwachen Anhydritlinsen und -Knoten	»	
276 —280	Steinsalz mit einem leichtgelblichen Farbenton	»	
286,6—289,6	Graues Steinsalz mit Anhydritbändern, 85° Einfallen	»	
292 —295	Graues Steinsalz mit schwachrötlichem Farbenton. Schmale Anhydritbänder, 85° Einfallen	»	
298 —301	desgl.	»	
301 —304	Graues Steinsalz mit gelblichem Farbenton. Anhydritische Butzen	»	
313 —316	desgl. ohne Anhydrit	»	
325 —328	desgl.	»	
350 —355,08	Schwachrötliches Steinsalz mit Anhydritlagen, Einfallen 45°	»	
359,12—362,08	Rötliches Steinsalz mit Anhydritbutzen	»	
373,92—376,88	Rötliches Steinsalz mit anhydritischen Lagen, Einfallen 45°	»	

Teufe in Metern		Formation	Bemerkungen
2382,5—385,31?	Rötliches Steinsalz	Zechstein	
380,25—398,84	Hartsalz	»	
398,84—418,11	Graues Steinsalz, hell und dunkel gebändert, Einfallen 45°, mit Hartsalzlagen bei 399,04—399,23, 400,41—400,73, 408,11—408,39, 408,96—409,34, 410,71—411,51, 411,59—418,11		Die Angaben über die Kali- salze sind dem Bericht des Che- mikers LANGE entnommen
418,11—420,31	Carnallit (konglomeratisch)	»	
420,31—468,05	Rötlichgraues bis rötliches Steinsalz, davon Proben:	»	
434,46—436,50	Steinsalz mit gelblichgrauem Farbenton	»	
bei 445	desgl. mit bituminöser Lage	»	
bei 466	Steinsalz mit gelblichgrauem Farbenton	»	
468,05—519,05	Carnallit (konglomeratisch), hieraus eine Probe ? 485,41 bis 488,89 rötlich-graues Steinsalz	»	von 484—539,83 viel Kernverlust
bis 540,61	Hartsalz, anfänglich mit Car- nallit	»	
544,40	Steinsalz mit einzelnen Hart- salzschnüren	»	
554,98	Steinsalz, bei 545 bläulich- graues Steinsalz, etwas ge- bändert, Einfallen 45°	»	
561,69	Steinsalz mit mehreren Bän- ken von Hartsalz und Carnallit: 554,98—555,48 Hartsalz, 556,94—560,12 Carnallit, 560,20—560,81 Hartsalz, 560,89—561,69 Carnallit	»	
572,0	Rötliches Steinsalz	»	
573	Anhydrit	»	
585,70	Rotes Steinsalz mit Anhydrit	»	
585,84	Carnallit	»	
594	Rotes Steinsalz	»	
bei 594	Breccie von rotem Steinsalz und rotem Ton, Anhydritlage und rotes Fasersteinsalz	»	
bei 600	Anhydrit mit gewundener Lage von rotem Faserstein- salz und rotem Ton	»	
bei 604	Kleinkrystalliner weißer An- hydrit, mit rötlichem Stein- salz durchwachsen	»	

Tiefe in Metern		Formation	Bemerkungen
--------------------	--	-----------	-------------

### Flachstöckheim 3.

(Gewerkschaft Saalburg 4.)

An der Chaussee von Flachstöckheim nach Ohlendorf, wo der Weg  
aus der Wortlah auf die Chaussee trifft.

bis 0,8	Humoser toniger Lehm	Diluvium	
1,20	Gelber Lehm	»	
11,5	Gelbgrauer kalkiger Feinsand	»	
16,0	Grauer kalkiger Feinsand mit einzelnen Sandkörnchen	»	
17,0	Humoser kalkiger Feinsand	»	
18,0	Kies (gemischt) und Feinsand	»	
29,0	Grober Kies (gemischt) bis kiesiger Sand	»	
32,5	Feinsandiger Tonmergel	»	
34,69	Toniger kalkiger Kies (viel Quarz) ? Grundmoräne	»	
39,25	Schotter (gemischt)	»	
44,95	Gerölle (Grauwacke und Pläner)	»	
46,5	Hellgrauer toniger Mergel mit Petrefaktenfragmenten, vermengt mit Kies	Kreide	
68,8	Hellgrauer sehr kalkiger Mergel mit Inoceramenfragmenten	»	
69,4	Hellgrauer toniger Mergel mit Gips	Zechstein	
	Gips	»	

### Flachstöckheim 4.

(Gewerkschaft Saalburg 5.)

ca. 120 m westlich der Chaussee Flachstöckheim-Beinum.

bis 0,5	Lehm	Diluvium	
11,0	Löß mit Kalkblöckchen	»	
12,5	Tonmergel mit kiesiger Beimengung	»	
14,33	Tonmergel mit Schotter (gemischt)	»	
26,45	Tonmergel und Kies	»	
31,02	! Geschiebemergel !	»	
31,75	Toniger Schotter	»	
63,96	Kalk (etwas Kiesverunreinigung)	Kreide	
65,0	Kalk und Gips	»	
70,94	Gipsschlamm	Zechstein	
73,38	Grauer Mergel-(Kreide)-Kern	»	
	Gips	»	Wahrscheinlich falsche Teufenangaben! gehört nach 31,75–63,96

Teufe in Metern		Formation	Bemerkungen
<b>Flachstöckheim 5.</b>			
(Gewerkschaft Saalburg 6.)			
Alte Lehmkuhle (? Erdfall) westlich Chaussee Flachstöckheim-Ohlendorf.			
bis 0,5	Schwach humoser Lößlehm	Diluvium	
0,8	Humoser Lößlehm	»	
4,0	Gelber Löß	»	
6,0	Kalkiger Feinsand mit wenig grobem Sand	»	
7,0	Kalkiger toniger Feinsand mit humosen Streifen	»	
15,0	Toniger Mergel mit Sand und Stücken von Pläner (? Geschiebemergel)	»	
16,2	Humoser toniger Feinsand	»	
18,0	Feinsandiger Humus	»	
18,5	Humusstreifiger grauer Sand	»	
35,5	Sand und Kies (gemischt)	»	
44,4	Grauer Tonmergel	»	
45,5	Gerölle (gemischt) und Tonmergel	»	
47,0	Gerölle (Grauwacke und Pläner)	»	
54,20	Grauwackengerölle + Neocomeisenstein	Untere Kreide	
	Gips	Zechstein	

**Flachstöckheim 6.**

(Gewerkschaft Saalburg 7.)

150 m nördlich des Gutes Flachstöckheim westlich der Chaussee nach Lobmachersen.

bis 21,0	»Diluvium«	Diluvium	
54,24	Pläner	Kreide	
117,22	»Gips Steinsalz«	Zechstein	»

**Flachstöckheim 7.**

(Gewerkschaft Saalburg 8.)

ca. 400 m westlich der Bohrung 6.

bis 0,5	Gelber Lößlehm	Diluvium	
1,0	Grauer Lehm	»	
5,0	Hellgrauer Lößlehm bis Feinsand mit Eisenoxydhydratflecken	»	
18,8	Grauer schwach kalkiger Feinsand mit kleinen Kiesstückchen (Kalk, Quarz und ? Kieselschiefer)	»	
19,6	Humoser Feinsand	»	

Teufe in Metern		Formation	Bemerkungen
19,9	Moormergel mit Schneckenresten	Diluvium	
20,5	Graugelber toniger Sand	»	
21,7	Grauer kalkiger Feinsand	»	
30,15	Kies (Pläner, Feuerstein, herzyn)	»	
35,20	Kalkiger toniger grober Sand	»	
36,70	Kalkiger grauer Feinsand	»	
45,2	Feinsandiger Tonmergel	»	
55,7	Grober Kies (gemischt)	»	
56,68	Große Quarzgerölle und Plänerbrocken	»	
57,5	Toniger kalkiger Kies (? nordisches Material)	»	
	Gips	Zechstein	

### Flachstöckheim 8.

(Gewerkschaft Saalburg 12.)

ca. 1400 m östlich Kirche Beinum.

bis 9,0	Löß	Diluvium	
11,5	Kalkiger Ton bis Feinsand mit etwas Sand und Kiesstücken	»	
12,5	Kalkiger toniger Feinsand, etwas humos	»	
16,0	Grauer Tonmergel, etwas Sandkörnchen und Pflanzenreste	»	
22,0	Grüngelblicher Feinsand, kalkfrei	»	
23,0	Grauer Tonmergel	»	
25,8	Gelber Tonmergel	»	
33,67	Grauer, feinsandiger Tonmergel	»	
36,60	Kies	»	
40,0	Grauer Geschiebemergel, viel Kreide	»	
42,60	Kies mit sehr wenig nordischem Material	»	
92,75	Weißer Kalk	Kreide	Turon
101,66	Grauer Mergel mit Gips	Zechstein	

### Flachstöckheim 9.

(Gewerkschaft Saalburg 13.)

Nordwestlich von 4.

bis 6	Lößlehm	Diluvium	
7	Grauer, kalkiger Feinsand	»	
8	desgl. mit viel Plänerbrocken und etwas herzynem Material	»	
16	Grauer Tonmergel	»	
17,5	Feinsandiger Torf	»	

Teufe in Metern		Formation	Bemerkungen
19	Feinsandiger Tonmergel	Diluvium	
20	desgl. mit viel Plänerstückchen und Quarzsand	»	
29	Sand und Kies (gemischt)	»	
33,5	Grauer Tonmergel	»	
57,0	Schotter (gemischt)	»	
61,60	Grauer kalkiger Ton mit Geröllen	»	
98,00	Gips	Zechstein	
100,0	Steinsalz, wasserklar mit weit von einander abstehenden Anhydritstreifen, Einfallen 45—50°	»	
106	Rötliches und gelbliches Steinsalz	»	
109	Graues Steinsalz, z. T. grobkristallin und wasserklar	»	
113	Rötliches Steinsalz	»	
138,50	Steinsalz, stark mit Kieserit durchsetzt	»	
153	Rötliches Steinsalz, 75° Einfallen	»	
257	Klares Steinsalz, schwach anhydritisch gebändert, Einfallen z. T. noch steiler als 75°	»	
260,50	Bräunliches gebändertes Steinsalz, Einfallen 60°	»	
294	Anhydrit, z. T. tonig und dolomitisch, graubläulich und strahlig	»	
310	Salzton, unten mit etwas Kalisalz	»	Die Angaben über die Kalisalze sind einem Bericht des Chemikers LANGE entnommen
311,70	Carnallit	»	
337,40	Graues Steinsalz, stark kieseritisch	»	
351	Rötliches Steinsalz mit Anhydritschnüren, Einfallen 60—70°	»	
357,10	Carnallit	»	
361	Rotes Steinsalz	»	
369	Salzton, anhydritisch, sehr steil und dünn-schichtig	»	
376	Rötliches Steinsalz	»	
380,25	Carnallit	»	
402	Steinsalz, stark kieseritisch	»	
406,90	Carnallit	»	
447,80	Gelblichgraues Steinsalz	»	
451	Anhydrit	»	
452	Feinkörniger Anhydrit, dolomitisch gebändert	»	Schichtung 10°
480	Anhydrit	»	geneigt
490,55	Rötliches Steinsalz	»	
515,20	Carnallit	»	
524	Rötliches Steinsalz	»	

Teufe in Metern		Formation	Bemerkungen
527	Anhydrit, hell rötlichgrau mit Einsprenglingen von rötlichem Steinsalz, rotem Ton und Steinsalz, breccienhaft	Zechstein	
542	Schwach rötliches Steinsalz	»	
550	Roter, grauer Ton und Faser-Steinsalz, breccienhaft	»	
578	Rötliches und rotes Steinsalz	»	
608,50	Rötliches und rotes Steinsalz mit tonigen Lagen	»	
610,20	Carnallit	»	
619,0	Rotes Steinsalz mit Kieseritbändern		Einfallen saiger
642,40	Anhydrit, grau, strahlig	»	
650,40	Salzton, dunkelgrau, 45° Einfallen	»	
651,50	Hartsalz	»	
655,40	Carnallit	»	
656	Rotes Steinsalz	»	
659,87	Steinsalz mit Kieserit	»	
680,38	Carnallit	»	
685,90	Gelblichgraues Steinsalz mit Kieserit	»	
695,90	Kalisalz	»	
714,50	Carnallit	»	
727,0	Anhydrit, grau, feinkristallin mit rotbraunen Einsprenglingen	»	
748,60	Salzton	»	
757,0	Carnallit	»	
761,0	Steinsalz	»	
765,0	Carnallit	»	
773,0	Steinsalz	»	
776,0	Carnallit und Kieserit	»	
789,90	Steinsalz, gelblichgrau	»	
804,90	Dunkelgraues Steinsalz, Einfallen 30°	»	
813,00	Carnallit	»	
893,50	Carnallit mit Anhydritknollen	»	
895,30	Anhydrit und Ton	»	
903	Salzton	»	
931,60	Anhydrit	»	
933	Steinsalz, grobkristallin	»	
978	Hellgraues Steinsalz	»	

### Flachstöckheim 10.

(Gewerkschaft Saalburg 14)  
dicht südlich neben dem Schacht.

bis 16 Gelbgrauer Löß

Diluvium

Teufe in Metern		Formation	Bemerkungen
16,60	Feinsandiger, kalkiger Ton mit Einschlüssen (weiß und gelb) anderer Gesteine	Diluvium	
18	Schwach toniger, humoser, kalkiger Feinsand (?humusstreifig)	»	
20	Humoser Sand	»	
30	Lehmig-kalkiger Kies (Pläner und Herzyn, Nordisch?)	»	
34	Grauer Tonmergel	»	
50	Kies (gemischt)	»	
54	Kies (etwas rötlich)	»	
56	Roter, graugebänderter Ton	Zechstein	
59,50	Grauer Ton	»	
61,50	Gips	»	

## Gitter 1.

Bei Gitter am Berge, 450 m westlich vom Schacht Fürst Bismarck.

bis 249,0	»Keuper«	Keuper	Nach »In-
249,0	»Muschelkalk«	Ob.Muschelkalk	dustrie« 1901,
bei 306	Hellgrauer Kalk	Nodosen-	S. 221—227
309	Grauer, z. T. krystalliner Kalk mit anhaftender, mehr toniger Kalklage	Schichten mo <sub>2</sub>	
315	Grauer, toniger Kalk	»	
317	Krystalliner Kalk mit anhaftender, mehr toniger Kalklage	»	
331	Hellgrauer Kalk	»	
340	Grauer Kalk, dünn geschichtet. Die Schichtung steht sehr steil.	»	
342	Grauer, toniger Kalk mit anhaftenden Tonlagen	»	
344	Toniger Kalk	»	
352	Kalkiger Ton und toniger Kalk wechsellagernd	»	
358	Kalkiger Ton und toniger Kalk, wechsellagernd	»	
380	Kalkiger Ton und toniger Kalk, wechsellagernd	»	
398	Dunkelgrauer, toniger Kalk mit <i>Terebratula vulgaris</i>		
402	Trochitenkalk	Trochiten-	
403	Desgl.	Schichten mo <sub>1</sub>	
414	Hellgrauer Mergel, schwach anhydritisch, zerfällt völlig in kalter HCl mit wolkeigem Rückstand	Mittlerer Muschelkalk	

Teufe in Metern		Formation	Bemerkungen
454	Grauer Dolomit, etwas schiefrig, anhydritisch	Mittlerer Muschelkalk	
459	Grauer Dolomit, anhydritisch	»	
459	Desgl., schiefrig	»	
472	Grauer Dolomit, anhydritisch, mit Höhlungen, von Steinsalzkrystallen herrührend	»	
493-496	Anhydritische und dolomitische Schiefertone mit rötlichem Steinsalz auf Höhlungen	»	
497-499	Anhydritische, dolomitische Schie- fertone mit rötlichem Steinsalz auf Höhlungen. Dolomitischer Anhydrit mit Steinsalz	»	
499-501	Steinsalz mit anhangender Lage von dolomitisch-anhydritischen Schiefer- tonen	»	
501-503	Anhydritischer Dolomit und anhy- dritisch-dolomitischer Schiefer-ton in Wechselagerung	»	
bei 503	Steinsalz, grau	»	
507-509	Graues Steinsalz mit einer 0,025 m starken Lage anhydritisch-dolo- mitischen Tones	»	
511-513	Anhydritisch-dolomitischer Ton mit rotem Steinsalz	»	
513-515	Dolomitischer Anhydrit	»	
517-520	Anhydritisch-dolomitischer Schiefer- ton bis anhydritisch-toniger Dolo- mit mit rotem Steinsalz auf Klüften	»	
bei 522	Graues Steinsalz mit anhangender dolomitisch-toniger Anhydritlage	»	
524-527	Dolomitischer Anhydrit	»	
bis 534	Steinsalz mit anhangender anhy- dritisch-dolomitisch-toniger Lage	»	
537-540	desgl.	»	
542-545	Anhydritisch-toniger Dolomit	»	
bei 545	Steinsalz, grau	»	
bei 547	Schwach dolomitischer Anhydrit mit tonig-dolomitisch-anhydritischer Lage	»	
559-561	Steinsalz mit Ton in brecciöser Vermengung	»	
599-600	Mergel und Kalk, löst sich in kalter HCl mit flockigem Rückstand	»	

Teufe in Metern		Formation	Bemerkungen
623—625	Steinsalz mit anhydritisch-dolomitischen Tonknöllchen. Graues und rotes Steinsalz	Muschelkalk	
633—635	Rotes Steinsalz	»	
635—637	Blaßrotes Steinsalz	»	
641—643	Grobspätiges Steinsalz, rot und blaßrot	»	
649—652	Rotes Steinsalz	»	
654—656	Steinsalz	»	
659—660	desgl.	»	
bei 661	Mergel, löst sich in kalter HCl mit flockigem Rückstand	»	
bei 664	Graues Steinsalz, grobspätig	»	
668—690	Rogenstein	Unterer	
700—735	Dürmschichtiger, grauer, oolithischer Sandstein. Rogenstein. Roter, schwachkalkiger Sandstein	Buntsandstein	
736—749	Roter, schwachdolomitischer Ton	»	
737—801	Rogenstein. Roter Schiefertton mit zahlreichen Glimmerblättchen. Roter, durch glimmerige Lagen geschieferter Kalksandstein. Brauner und grünlichgrauer Kalksandstein	»	

Die Rotfärbung des Steinsalzes von 623—652 m scheint der Deutung der Schichten als Mittlerer Muschelkalk zu widersprechen. Die Salze sind jedoch kaum primär, sondern umkrystallisiert; bei dieser Gelegenheit könnte das Eisenoxydhydrat aus der nahen Sattelspalte und dem nahen Buntsandstein infiltriert sein. Rote Salze setzten als dicke Gänge auf der 800 m-Sohle in zweifellosem Mittleren Muschelkalk auf. Hervorzuheben ist noch für diese Frage, daß bei 661 m noch einmal reiner Mergel angetroffen ist.

### Gitter 2.

Bei Gitter am Berge, ca. 1150 m südöstlich von 1.

bis 450	»Unterer Muschelkalk	Nach einer
550	Oberer Buntsandstein«	Zeichnung

### Salzgitter 1.

Bei Salzgitter, ca. 100 m südwestlich der Straße nach dem Kaliwerk, dicht an den Gärten des Fleckens (nach einer Zeichnung).

bis 128,60	»Muschelkalk	Muschelkalk	Deutschlands
147,0	Grauer Mergel	»	Kaliindustrie,
161,0	Roter Lettenschiefer mit Gips-schnüren	Röt	S. 223

Teufe in Metern		Formation	Bemerkungen
172,0	Gips mit Ton	Röt	
210,0	Gips	»	
328,0	Anhydrit	»	
332,0	Anhydrit mit Steinsalz	»	
433,0	Steinsalz	»	
444,0	Salzton	»	
460,30	Steinsalz mit Gipssehnüren«	»	Wurde für »älteres« Stein- salz erklärt

## Salzgitter 2.

Im Walde südsüdöstlich Salzgitter.

bis 222	»Buntsandstein	Röt	Deutschlands
284	Gips mit Ton	»	Kaliindustrie,
307	Salzton	»	S. 223
355	Anhydrit	»	.
487	Steinsalz mit Anhydritbänken	»	
509	Salzton	»	
564	Steinsalz mit Anhydritbänken	»	
595	Carnallit mit Steinsalzbänken	»	
616	Steinsalz	»	
620	Salzton	»	
630	Sylvinit und Schoenit	»	
772	Steinsalz	»	
802	Kainit	»	
803	Carnallit«	»	

## Salzgitter 3.

Am Hasenspring.

115,8–116,8	Grünlichgrauer dolomitischer Ton	Mittl. Keuper	
bei 197,15	Grauer, toniger Dolomit (Steinmergel?)	»	Die Schichten stehen steil
255–257,15	Graufleckiger roter Ton	»	
bei 301,55	Gips und grauer Ton	»	
bei 336	Dunkelgrauer etwas braun- fleckiger Ton	»	
bei 385,90	Anhydrit und brauner Ton	»	
395–396	Roter Ton mit grünen Flecken und Anhydrit-Einsprenglingen	»	
bei 416	Roter Ton mit Anhydrit-Einspreng- lingen und grünen Flecken und 1 cm dickem Lager von Fasergips	»	
418	Roter Ton mit Anhydrit-Einspreng- lingen und grünen Flecken	»	
420	desgl.	»	

Teufe in Metern		Formation	Bemerkungen
422,20	Roter Ton mit grünen Flecken und wenigen Anhydrit-Einsprenglingen	Mittl. Keuper	
428,40	desgl.	»	
434,40	Roter und grüengeflamter Ton mit Anhydrit-Einsprenglingen	»	
435,40	Anhydrit	»	
436,40	Grau- und rotfleckiger Ton mit Dolomit-Knauern	»	
437,40	Dolomit mit Tonfasern durchzogen	»	
438,40	Grau- und rotflammiger Ton	»	
441,40–443,40	Graugrünlich- und rotflammi- ger Ton	»	
bei 444,40	Dolomitbank in grauem Ton	»	
bei 454,50	Anhydrit	»	
455,60	Grauer Ton mit Anhydritfasern	»	
464,40	Roter Ton mit wenigen graugrünen Flecken und wenigen Anhydrit- Einsprenglingen	»	
465,60	Roter Ton mit wenigen grauen Flecken und zahlreichen großen Anhydrit-Einsprenglingen	»	
468,90	Roter Ton mit wenigen grauen Flecken und wenigen kleinen An- hydrit-Einsprenglingen	»	
471	Anhydrit mit grünen und roten Tonfasern	»	
472,20	Roter Ton	»	
474,40	Grauer Ton mit Anhydritknauern	»	
483,10	Roter Ton mit kleinen grünen Flecken und kleinen Anhydrit-Ein- sprenglingen	»	
485,30	desgl.	»	
486,10	Anhydrit mit anhängender Tonfaser	»	
488,60	Roter Ton mit zahlreichen großen Anhydritknauern	»	
491	Anhydrit, daneben als Schicht roter und grauer Ton mit Gipslagen (Schichten stehen saiger)	»	
495,10	Grauer Ton mit Fasergips und Anhydrit	»	
497,30	Rotbrauner Ton	»	
502,80	Grauer Ton mit Anhydrit und Gips- fasern	»	
505,50	Roter Ton mit grünen Flecken und wenigen Anhydritknauern	»	

Teufe in Metern		Formation	Bemerkungen
505,80	Rotfleckiger Ton mit Fasergipslage	Mittl. Keuper	
511,75	Roter Ton mit Anhydritknauern und Fasergipslagen	»	
515,10	Roter und graugrüner Ton mit Fasergipslagen	»	
521,85	Grauer und roter Ton, dünn-schichtig mit Anhydrit und Fasergipslagen	»	
530,85	Sandig-glimmeriger rotbrauner Ton, undeutlich dünn-schichtig	»	
532	Sandig-glimmeriger, rotbrauner Schiefer-ton mit Fasergips auf Spalten	»	
533,10	desgl.	»	
535,30	Rotbrauner, glimmeriger Ton, wenig sandig	»	
536,10	Sandig-glimmeriger Schiefer-ton, die Schichten rotbraun und grün-grau gefärbt in Wechsella-gerung	»	
544,20—537,50	Sandig-glimmeriger, grauer Schiefer-ton	»	
bei 546,40	Rotbrauner und grau gestreifter, sandiger Schiefer-ton	»	
547,50	Rotbrauner, glimmeriger Schie- fer-ton	»	
549,60	Grauer, sandiger Schiefer-ton	»	
552—626	Grauer Sandstein, etwas schiefrig	»	
bei 627,10	Grüngrauer Ton	»	
bei 628,20	Dunkelgrauer Ton	»	
bei 629,30	Dunkelgrauer Ton. Hellgrauer, sandiger Ton. Grauer, dunkel- flam-mig gestreifter Sandstein mit Drusenräumen, die mit Kalk(Do- lomit?) spat ausgekleidet sind	»	
bei 672	Grauer Ton (dolomitisch)	»	
bei 674	desgl.	»	
bei 676	Braungrauer Ton	»	

### Salzgitter.

Am Hamberge, nordwestlich von Salzgitter.

»Steinsalz, aber keine Kalisalze  
angetroffen«

Deutschlands  
Kaliindustrie,  
S. 223

Teufe in Metern		Formation	Bemerkungen
<b>Salzgitter.</b>			
Unter dem Schornstein der Saline.			
bis 26' 8"	Moorerde bis Moormergel	Alluvium	SCHLOENBACH'sche
27 3	Humoser, toniger Plänerschotter	»	Sammlung
27 6	desgl., etwas toniger	»	Braunschw. Fuß
28	desgl.	»	1' = 0,2854
29	Weniger humoser, etwas toniger Plänerschotter (Pläner und etwas Kieselschiefer, Flammenmergel, Muschelkalk?)	Diluvium	
32 8	desgl.	»	

## Salzgitter.

Salinenbohrloch in Liebenhalle (Salzgitter),  
78' von der Solquelle im Salinenhof.

bis 21' 11"	» Dammerde, Bauschutt, Holzstücke, Holzkohlen, Pfannensteine, Torf		nach v. UNGER und SCHLOENBACH- KARSTEN's Archiv XXVI, S. 24 ff. Braunschw. Fuß
22 3	Sandiger Ton von grauer Farbe mit Geröllen, Geschieben und Brocken von Muschelkalk, Kreide, graulichem Mergel		1' = 0,2854 m
58 1	Sandiger Ton, regelmäßiger ge- lagert, verschiedenfarbig, bald fetter, bald sandiger. Zwischen diesem Ton Gerölle, Geschiebe und Brocken von Muschelkalk, Flammenmergel, Kreide, Granit (47' 9") und Feuer- stein (55' 6")		
65 4	desgl. mit Spuren von Gips	Röt	
148 7	Gips, Mergel, Dolomit und blaue, zähe Tone	»	
157 4	Roter Ton, roter und grauer Gips, dann Mergel und grauer Ton		
322 8	Blaugrauer Gips und Anhydrit (zu- erst bei 160' 8"), graue Mergel, schwachrötlicher Ton (»vielleicht mit einer schwachen Schicht roten Sandsteins«)	»	
570 9	Bunte Tone, graue, dolomitische Mergel, grauer Gips und Anhydrit, z. T. in abwechselnden Lagen	»	
691 11	Anhydrit	»	bei 197,5 m
744 11	Steinsalz mit Gips	»	Große Klüfte mit regene- rierten Gipsen

Teufe in Metern		Formation	Bemerkungen
767 3	Steinsalz mit bunten Mergeln und Gips	Röt	
785	Reines rötliches Steinsalz«	»	

In der SCHLOENBACH'schen Sammlung haben sich mehrere Proben aus dem Salinenbohrloch vorgefunden:

720'—724,7''	Gips	»
730—746	Steinsalz und Gips	»
769 3	desgl.	»
785	Steinsalz	»
785	Steinsalz und Gips	»

Große Gipskrystalle sind wahrscheinlich Nachfall aus den großen Klüften unter dem Anhydrit.

### Salzgitter.

Östlich am Fuß des Greif.

bis 2'	Grünlicher Sand	?Tertiär	SCHLOENBACH'sche
3	Grüner Sand	»	Sammlung
9	desgl.	»	1' = 0,2854 m
15	desgl.	»	
24	desgl.	»	

### Salzgitter.

Am Greif.

bis 7'	Braungelber Sand	Oligozän	SCHLOENBACH'sche
7	Grünlicher Sand	»	Sammlung
9	Grünlichgelber, kalkiger Feinsand	»	1' = 0,2854 m
11	Gelbgrüner, kalkiger Ton	»	
15	desgl. mit Foraminiferen	»	
17	desgl.	»	
20	desgl. mit Foraminiferen	»	
22	Grauer, kalkiger Ton	»	
28 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	desgl.	»	
30	desgl.	»	
31	Grauer und grünlicher kalkiger Ton	»	
34 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	Grauer, kalkiger Ton	»	
40	Gelber Sand	»	

### Salzgitter.

Am Greif.

bis 2'	Grüner Sand	Oligozän	SCHLOENBACH'sche
27 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	Graulicher, eisenschüssiger Feinsand	»	Sammlung
			1' = 0,2854 m

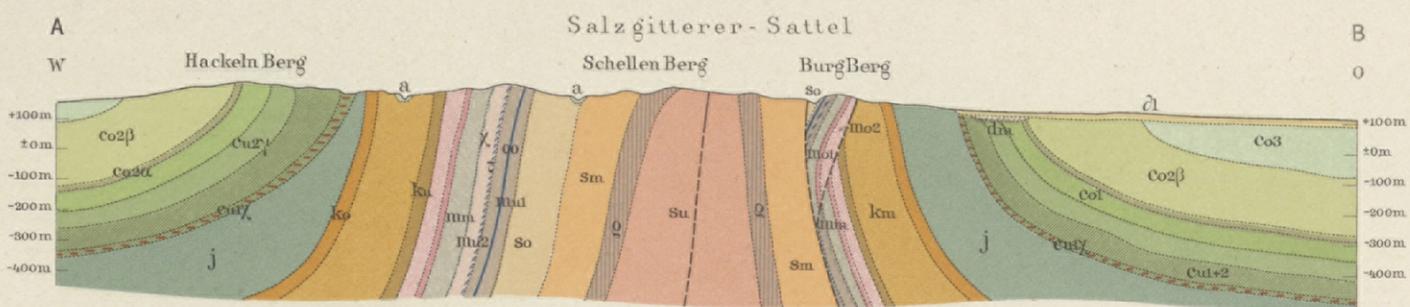
## Inhalt.

	Seite
Oberflächengestaltung . . . . .	3
Stratigraphie . . . . .	11
I. Das Perm . . . . .	11
II. Die Trias . . . . .	12
1. Der Buntsandstein . . . . .	12
a) Der Untere Buntsandstein . . . . .	12
b) Der Mittlere Buntsandstein . . . . .	16
c) Der Obere Buntsandstein . . . . .	18
2. Der Muschelkalk . . . . .	21
a) Der Untere Muschelkalk . . . . .	21
b) Der Mittlere Muschelkalk . . . . .	28
c) Der Obere Muschelkalk . . . . .	30
3. Der Keuper . . . . .	33
a) Der Untere Keuper . . . . .	34
b) Der Mittlere Keuper . . . . .	36
c) Der Obere Keuper . . . . .	39
III. Der Jura . . . . .	47
1. Der Lias . . . . .	47
a) Der Untere Lias . . . . .	51
b) Der Mittlere Lias . . . . .	57
c) Der Obere Lias . . . . .	60
IV. Die Kreide . . . . .	65
1. Die Untere Kreide . . . . .	66
a) Das Neocom . . . . .	67
b) Der Gault . . . . .	90
2. Die Obere Kreide . . . . .	92
a) Das Cenoman . . . . .	92
b) Das Turon . . . . .	94
c) Der Emscher . . . . .	100
V. Das Tertiär . . . . .	102
VI. Das Diluvium . . . . .	105
VII. Das Alluvium . . . . .	123
Tektonik . . . . .	125
Anhang. Tief- und Flachbohrungen . . . . .	169

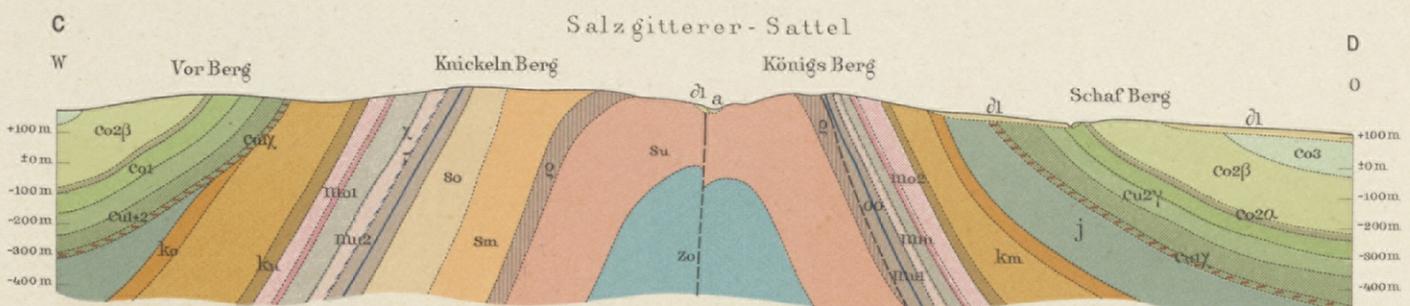
# Salzgitterer Höhenzug.

(Blatt Salzgitter)

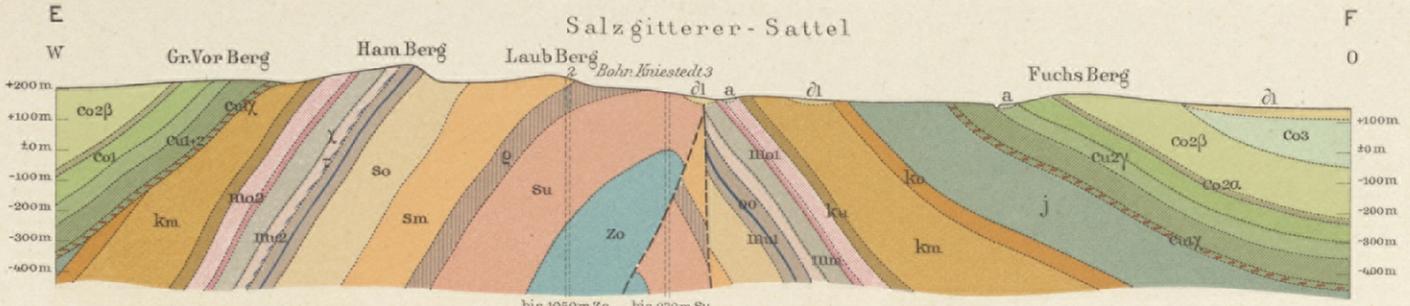
## Profil A-B.



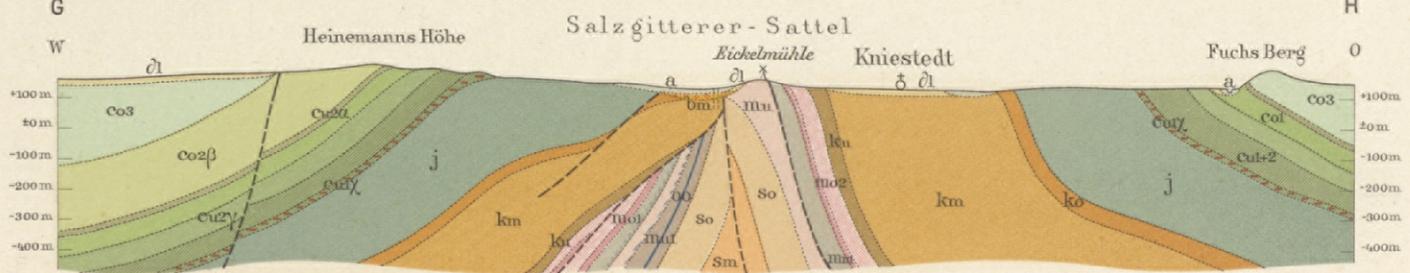
## Profil C-D.



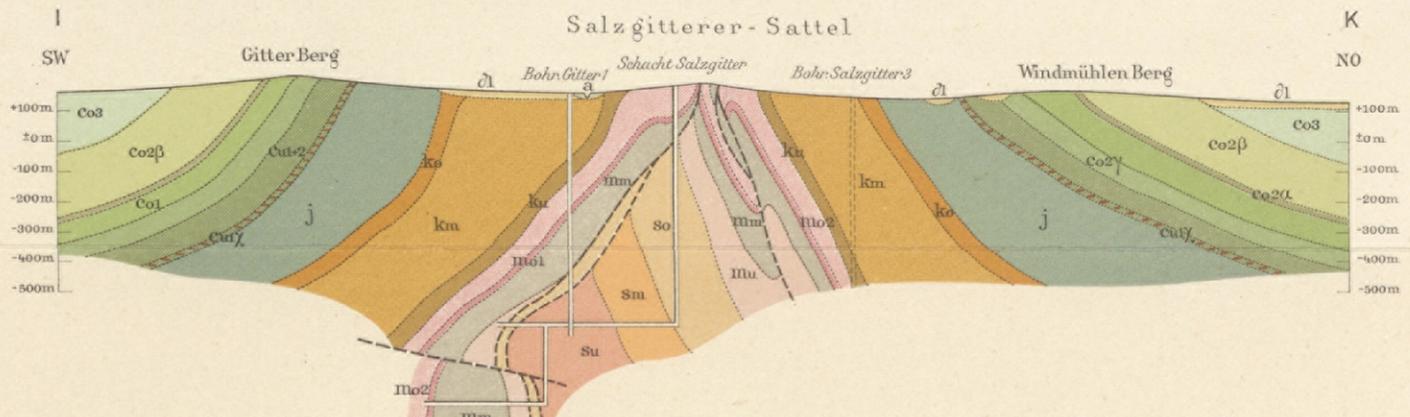
## Profil E-F.



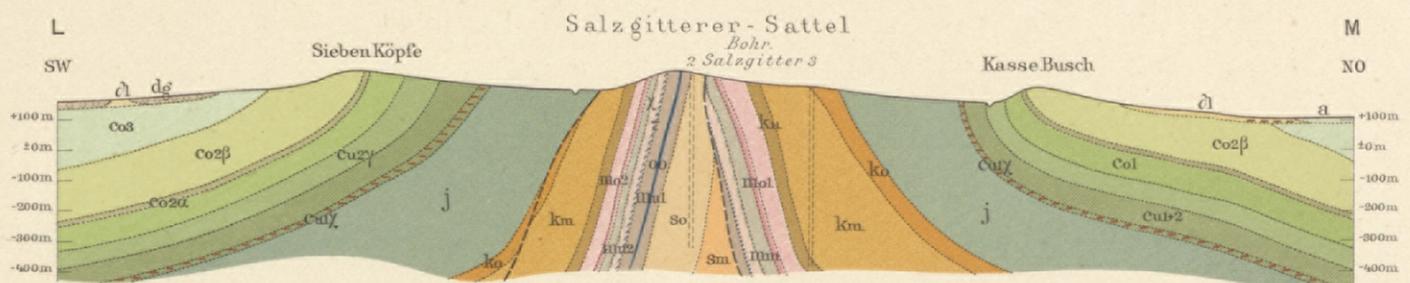
## Profil G-H.



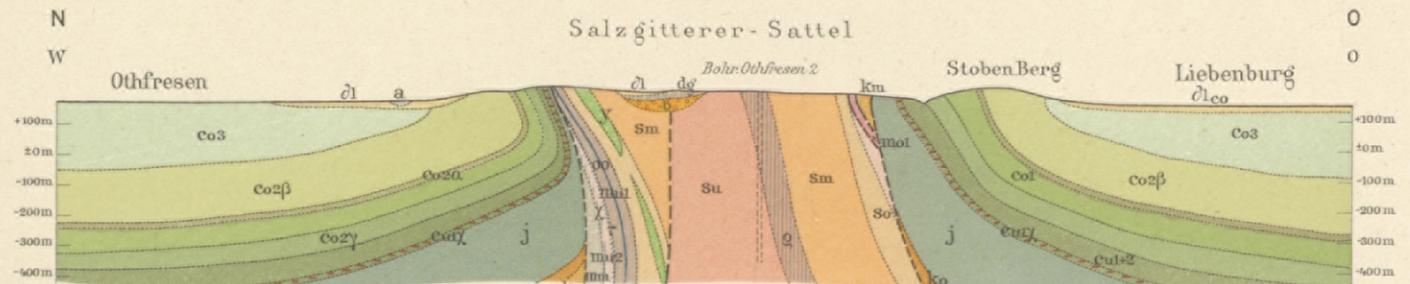
## Profil I-K.



## Profil L-M.



## Profil N-O.



---

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

---