

**Geolog. Karte von Preußen**  
und  
**benachbarten deutschen Ländern**

---

Herausgegeben von der  
**Preußischen Geologischen Landesanstalt**

---

**Erläuterungen zu**

**Blatt Großenlüder**

Nr. 3171

Lieferung 314

---

Geologisch bearbeitet (1906/07, 1914, 1931/32)  
und erläutert durch

**Max Blanckenhorn**

---

**B E R L I N**

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

1934

Kart. H

Die im

# **VERLAG DER PREUSSISCHEN GEOLOGISCHEN LANDESANSTALT**

erschienenen Karten und Schriften werden am zweckmäßigsten unmittelbar durch deren Vertriebsstelle in Berlin N 4, Invalidenstr. 44, bezogen. Diese ist für den Verkauf geöffnet von 8—15 Uhr (Sonnabends nur bis 13 Uhr). Durch die Post werden die Veröffentlichungen nur an den Besteller selbst gegen Nachnahme versandt, sofern nicht der Betrag einschließt. Porto vorher eingeschickt wird. Ansichtssendungen werden nicht ausgeführt, verkaufte Veröffentlichungen nicht zurückgenommen. Die Karten werden nur auf ausdrücklichen Wunsch aufgezogen geliefert, und zwar ist dann anzugeben, ob sie plano oder in Taschenformat gefaltet aufgezogen gewünscht werden. Buchhändler erhalten einen Rabatt von 20%; sonst können Preisermäßigungen nicht mehr gewährt werden. Porto und Verpackung werden zum Selbstkostenpreise in Rechnung gestellt.

Unter den von der Preußischen Geologischen Landesanstalt herausgegebenen Veröffentlichungsreihen seien besonders hervorgehoben:

Geologische Karte von Preußen und benachbarten deutschen Ländern i. M. 1 : 25000.

Geologische Übersichtskarte von Deutschland i. M. 1 : 200 000.

Geologische Übersichtskarte i. M. 1 : 500 000.

Karte der nutzbaren Lagerstätten Deutschlands i. M. 1 : 200 000.

Tiefbohrkarte des Niederrheinisch-Westfälischen Steinkohlenbeckens.

Gangkarte des Siegerlandes i. M. 1 : 10 000.

Geologisch-agronomische Karten der Umgebungen von landwirtschaftlichen Lehranstalten i. M. 1 : 25 000.

Jahrbuch der Preußischen Geologischen Landesanstalt.

Abhandlungen der Preußischen Geologischen Landesanstalt.

Sitzungsberichte der Preußischen Geolog. Landesanstalt (1926—1932).

Beiträge zur geologischen Erforschung der deutschen Schutzgebiete.

Archiv für Lagerstättenforschung.

Mitteilungen aus den Laboratorien der Preußischen Geologischen Landesanstalt.

Ergebnisse von Bohrungen.

Mitteilungen der Abteilung für Gesteins-, Erz-, Kohle und Salz-Untersuchungen. (Mit Heft 7 abgeschlossen.)

Arbeiten aus dem Institut für Paläobotanik und Petrographie der brennbaren Gesteine.

Beiträge zur physikalischen Erforschung der Erdrinde.

Führer durch die Museen der Preußischen Geologischen Landesanstalt.

Vollständige Verzeichnisse stehen auf Wunsch gern zur Verfügung, können aber nicht kostenlos abgegeben werden, sondern sind entweder nach Einsichtnahme zurückzusenden, oder mit 0,50 RM zu bezahlen.

# **Blatt Großenlüder**

Gradabteilung **69**, Nr. **26**

**Nr. 3171**

---

Geologisch bearbeitet (1906/07, 1914, 1931/32)  
und erläutert durch

**Max Blanckenhorn**

**SUB Göttingen**      **7**  
**207 810 362**



# Inhalt

	Seite
I. Allgemeines, Oberflächengestaltung	3
II. Schichtenfolge	5
A. Der tiefere Untergrund	5
1. Die Zechsteinformation	5
2. Der Untere Buntsandstein	6
B. Die Formationen der Oberfläche	6
Buntsandstein	6
1. Der Mittlere Buntsandstein	6
a) Der Hauptbuntsandstein	6
b) Die Bausandsteinzone	8
$\alpha$ ) Der Untere oder Hessische Chirotheriensandstein	8
$\beta$ ) Der Bausandstein	9
$\gamma$ ) Der thüringische Chirotheriensandstein	11
2. Der Obere Buntsandstein oder Röt	11
Muschelkalk	12
1. Der Untere Muschelkalk oder Wellenkalk	12
a) Unterer Wellenkalk	12
b) Oberer Wellenkalk	13
$\alpha$ ) Die Terebratelbankregion	13
$\beta$ ) Die Schaumkalkzone	14
2. Der Mittlere Muschelkalk	16
3. Der Obere Muschelkalk	17
Keuper	18
1. Der Untere oder Lettenkohlenkeuper	18
2. Der Mittlere oder Bunte Keuper	19
3. Der Obere Keuper oder das Rät	20
Tertiär	21
1. Miozän	21
2. Miozäne Eruptivgesteine	23
a) Die basaltischen Tuffe	23
b) Die basaltischen Laven	24
$\alpha$ ) Basalt	25
$\beta$ ) Saurer Basalt oder Trapp	28
3. Pliozän	29
a) Die mittel(?)pliozänen Beckenbildungen	30
b) Die oberpliozäne Flußterrasse der Höhenschotter	32
Quartär	33
1. Diluvium	33
2. Alluvium	34
Anhang: Menschliche Vorgeschichte	35
III. Tektonik und jüngere geologische Geschichte	37
IV. Quellen, insbesondere Mineralquellen	42
V. Tiefbohrungen	43
A. Bohrungen auf Braunkohle am Himmelsberg	43
B. Kalisalz-Tiefbohrungen	44
C. Grundwasserbohrung der Stadt Fulda	44
VI. Nutzbare Ablagerungen	45
Kalisalze und Steinsalz 45, Braunkohle 45, Eisenstein 46, Sandstein 47, Kalkstein 47, Basalt 48, Sand und Kies 48, Lehm 48	
VII. Bodenkundliche Verhältnisse	49
VIII. Literatur	50



## I. Allgemeines. Oberflächengestaltung

Das Blatt Großenlüder gehört zum östlichen Vorland des Vogelsberges. Es umschließt im W noch einen Randstreifen dieses größten vulkanischen Massivs Mitteldeutschlands und erstreckt sich nach O bis zum Fuldatale, der tiefsten Einsenkung und Scheidelinie zwischen Vogelsberg und Rhöngebirge.

In seiner Hauptmasse besteht der Untergrund aus Mittlerem Buntsandstein, so im SW und NO. In der Diagonale des quadratischen Blattfeldes zieht ein typischer Grabeneinbruch mit Muschelkalkschollen an seinen Rändern und Keuper in der Mitte von SO nach NW, der Großenlüderer Graben. Ein zweiter Grabenbruch, der Fuldaer Graben, nordöstlich von dem ersten, greift nur mit seinem NW-Ende am Fuldatale noch in das Blatt Großenlüder ein, indem sein Hauptteil dem östlich anschließenden Blatt Fulda zufällt. Am W-Rand des Blattes Großenlüder tauchen bereits die letzten basaltischen Ausläufer des Vogelsberges auf. Von sonstigen Basaltvorkommen sind der Himmelsbergbasalt als Schutzdecke über dem einzigen Rest von Braunkohlenführendem Miozän und die Haimberge wegen ihrer Lage auf den Brüchen des Grabens beachtenswert.

Die Oberfläche des Blattes zeigt heute im ganzen eine Neigung gegen NO zu, und in dieser Richtung vollzieht sich denn auch die Entwässerung. Das Tal des Hauptflusses, der Fulda, verläuft am O-Rande des Blattes an der Grenze gegen Blatt Fulda nach N. Der Fluß selbst tritt erst in der Mitte des O-Randes in den Rahmen des Blattes ein und verläßt dasselbe am N-Rand, 2,5 km von der NO-Ecke entfernt, bei etwa 234 m Seehöhe. Der tiefste Punkt des Kartenblattes liegt 1400 m westlicher, bei 231 m am Ausfluß der Lüder, des wichtigsten linken Zuflusses der Fulda im Blattbereich.

Während die Fulda im Zentrum der Rhön an der Wasserkuppe entspringt und erst nach einem großen Bogen von OSO her südlich Fulda in das Blatt Großenlüder eintritt, nimmt die Lüder ihren Ursprung mitten im Vogelsberg, von wo sie in mehrfachem Zickzack, aber im ganzen in nordöstlicher Richtung der Fulda zueilt, die sie erst auf dem Blatt Salzschlirf erreicht. An den Hauptknickungen des Lüdertals, wo die Lüder jedesmal verkehrswichtige Seitentäler aufnimmt, liegen die bedeutendsten Siedelungen Kleinlüder, Großenlüder und Bimbach. Der Oberlauf der Lüder heißt auch Schwarza; diese nimmt bei ihrer rechtwinkeligen Umbiegung oberhalb Kleinlüder die von S kommende Kalte Lüder auf und wird damit erst zur eigentlichen Lüder. Bei Großenlüder,

an der zweiten Knickung ihres Laufes tritt die Lüder aus dem Buntsandsteingebiet in den Großenlüderer Muschelkalk-Keuper-Graben, dem sie nun in ost-südöstlicher Richtung auf eine kurze Strecke folgt, um ihn bei Unterbimbach wieder plötzlich im Durchbruch durch das nordöstliche Buntsandsteingebiet gegen ONO zu verlassen. Die Entwässerung der südöstlichen Fortsetzung des Grabens bis Rodges überläßt sie ihren kleinen Zuflüssen, dem Bimbach, Elberich, Erbach und Kolbach.

Der übriggebliebene Zipfel des Großenlüderer Grabens zwischen Rodges und Johannisberg wird wieder von anderen Bächen entwässert, die getrennt jeder für sich der Fulda zuströmen, dem Haimbach, dem Käsbach und der Giesel. Alle drei verlaufen parallel und unbeirrt von dem Graben, den sie fast senkrecht durchbrechen. Dagegen folgt ein linker Nebenfluß der Giesel, die Saurode, in seinem Mittellauf bis zu seiner Mündung in die Giesel bei Zell dem SW-Rand des Grabens, da sich ihm zwischen Besges und Niederrode ein hoher geschlossener Muschelkalkkrücken entgegenstellt, andererseits eine breite Zone leicht erodierbarer Rotschichten dem südwestlichen Muschelkalkrand vorgelagert ist.

Die Giesel, der zweitbedeutendste Zufluß der Fulda auf dem Kartenblatt, entsteht aus zwei Armen, die beide den Namen Giesel führen und am S-Rand des Blattes entspringen, der eine beim Dorf Giesel, der andere bei Nonnenrod.

Dem allgemeinen Abfall der Oberfläche von SW nach NO entspricht es auch, daß sich die höchstgelegenen Punkte über 400 m hauptsächlich in der Peripherie im S, SW und W der Karte befinden, so vor allem der basaltische Himmelsberg, der 489,6 m erreicht, dann im S das Henneköpfchen zwischen den beiden Gieselarmen (409 m), der Höcker auf dem S-Rand des Blattes im S des Himmelsberges (445 m), nahe dem W-Rand der Sieberzer Berg (417 m) und der basaltische Atzmannstein (424 m). Mehr im Innern des Blattes erheben sich der Ingelberg im N von Giesel (439 m), der Mühlberg (433 m), die Steinerne Platte (446 m) und der Finkenberg (422 m). Alle diese Gipfel sind mit Ausnahme des Himmelsberges und Atzmannsteins Buntsandsteinberge.

Im Gebiet des Muschelkalkgrabens ragt nur der Haimberg mit einem Basaltgipfel von 415,8 m und einem Muschelkalkgipfel von etwa 407 m empor.

Übrigens steigt auch die Buntsandsteinmasse im NO des Großenlüderer Grabens noch zu beträchtlichen Höhen auf, trotzdem hier die tiefsten Taleinschnitte der Lüder und Fulda liegen. Man findet hier wenigstens noch Höhen von über 350 m, so in der Oberen Straßenhecke 357 m, am Schiebberg 376 m und Aschenberg 369 m.

Im ganzen liegt also in Blatt Großenlüder eine überwiegend von Buntsandstein eingenommene zertalte Hochfläche vor, die sich in ihren Gipfeln zwischen 360 und 450 m hält. Sie wird in der Diagonale des Kartenblattes, in der herzynischen SO—NW-Richtung auffällig unterbrochen von einer tiefer gelegenen Zone von durchschnittlich 250 bis 300 m Meereshöhe, aus der sich aber steile Kämme und einzelne kleine längliche Hügel erheben. Das ist der Großenlüderer Graben.

## II. Schichtenfolge

Die älteste und zugleich mächtigste und verbreitetste Formation der Oberfläche ist der Mittlere Buntsandstein, dem sich nach oben noch der Obere Buntsandstein, der gesamte Muschelkalk und Keuper, das Jungtertiär (Miozän, Basalt und Pliozän) und endlich das Quartär (Diluvium und Alluvium) anschließen.

### A. Der tiefere Untergrund

Über den tieferen Untergrund unter dem Mittleren Buntsandstein, den Unteren Buntsandstein und namentlich die salzföhrnde Zechsteinformation, gibt eine Anzahl von Tiefbohrungen Aufschluß, die in der der Gewerkschaft Rothenberg (jetzt Hedwigsburg genannt) gehörigen Kali-Gerechtsame in der Südhälfte des Blattes Großnlüder niedergebracht wurden (Bohrung 9—17 der geologischen Karte).

Die wesentlichen Ergebnisse dieser Bohrungen habe ich zur besseren Übersicht in einer Tabelle zusammengestellt (siehe S. 7).

#### 1. Die Zechsteinformation

Für die Ausbildung der Zechsteinformation ergibt sich aus der Tabelle der Bohrprofile sowie aus den verschiedenen, an die Beteiligten der Gewerkschaft Rothenberg (Hedwigsburg) versandten Berichten und Gutachten über das Kalirevier NeuhoF—Fulda folgendes:

Die Obere Zechsteinformation ist in einer Mächtigkeit von etwa 275 m im Untergrund entwickelt, und zwar relativ gleichmäßig und in flacher Lagerung. Die Art der Ausbildung der Salzlager ist die des Hessischen oder Werra-Typus mit zwei getrennten Kalisalzlagern, eingebettet in das Hauptsteinsalzlager, mit einem jüngeren Steinsalzlager und mit schwachen Spuren des Plattendolomits zwischen Unteren und Oberen Letten. Demnach können wir oben nach unten folgende Schichten unterscheiden:

22,0— 25,0 m	Obere Letten mit Gips	} Hauptstein-salz-lager
0— 8,0 „	Plattendolomit	
30,0— 49,0 „	Untere Letten mit Gips und Anhydrit	
0,5— 8,0 „	Jüngeres Steinsalzlager	
4,3— 23,0 „	Salzton mit Anhydrit	
35,0— 67,0 „	Oberes Älteres Steinsalz	
5,0— 24,0 „	Oberes Kalilager (oben Carnallit, unten Hartsalz)	
50,0— 68,0 „	Mittleres Älteres Steinsalz	
2,5 „	Unteres Kalilager (vorwiegend Hartsalz)	
60,0—100,0 „	Unteres Älteres Steinsalz	

Liegendes: Anhydrit des Mittleren Zechsteins.

## 2. Unterer Buntsandstein (su)

Der Untere Buntsandstein hat in Hessen gewöhnlich zwei Unterstufen, den Bröckelschiefer (su1), d. h. bröckelige rote Schiefertone, die nach unten ohne scharfe Grenze in die Oberen, teilweise grauen und schon gipsführenden Letten des Oberen Zechsteins übergehen, und den unteren feinkörnigen Sandstein (su2). Da der Untere Buntsandstein auf Blatt Großelüder nirgends an die Oberfläche tritt, auch auf den benachbarten Blättern Neuhof, Fulda und Salzschlirf nicht, ist man allein auf die Tiefbohrungen angewiesen. Doch bieten diese kaum die Möglichkeit einer wirklich scharfen Trennung von Zechstein und Buntsandstein, da die betreffenden Bohrmeister zwischen den Basisletten des Buntsandsteins und den obersten des Zechsteins keinen Unterschied beobachteten bzw. in ihren Angaben vermerkten, sondern in der Regel beide zu einem 44 bis 70 m mächtigen Komplex zusammenfaßten. Nur bei dem Bohrloch VII von Kleinheiligenkreuz und Cöthen II kann man allenfalls die 22—25 m roten und graublauen Letten mit Gipseinlagerungen dem Zechstein (zo), die nur roten Letten mit Sand oder Sandstein (6—45 m) dem Buntsandstein (su1) zurechnen.

Noch größere Schwierigkeiten bietet die Abscheidung der oberen Abteilung des Unteren Buntsandsteins, des feinkörnigen su2, vom Mittleren Buntsandstein, sm. Sie hängt von dem ersten Auftreten grobkörniger Sandsteinlagen ab, und das ist erfahrungsgemäß von Ort zu Ort verschieden. BÜCKING (1916) schätzt die Mächtigkeit des su2 in der Rhön auf 125 bis 220 m, während KÖBRICH (1925), Naumann (1926) und E. SCHRÖDER (1930), welche die aufgehobenen Bohrproben vieler Tiefbohrungen des Werra-Fulda-Gebietes nachprüften, ihm übereinstimmend 318 bis 338 m geben.

Eine konglomeratische Zone an der Grenze von su2 und sm1, wie sie bekanntlich in Süddeutschland existiert und die Trennung von Unterem und Mittlerem Buntsandstein bedeutend erleichtert, fehlt leider in der Gegend von Großelüder und Salzschlirf.

## B. Die Formationen der Oberfläche

### Buntsandstein

1. **Der Mittlere Buntsandstein**, die älteste an der Oberfläche anstehende Sedimentstufe, besitzt nach den Tiefbohrungen eine Mächtigkeit von 200—250 m. Wie auf den benachbarten Blättern Fulda, Weyhers, Neuhof und Salzschlirf lassen sich zwei verschieden mächtige Abteilungen unterscheiden:

#### a) Der Hauptbuntsandstein (sm1)

Die untere Stufe des Mittleren Buntsandsteins, der Hauptbuntsandstein, mag 150—200 m mächtig sein. Er besteht aus einem unregelmäßigen



Wechsel von grob-, mittel- und feinkörnigen Bänken von vorherrschend rötlicher Farbe, von denen die gröberen gewöhnlich in dicken, die feinkörnigen in dünnstriefrigen ebenflächigen Lagen erscheinen. Das Bindemittel ist vorwiegend tonig, weniger kieselig, daher die Festigkeit meist gering. Eingeschaltet sind dunkelrot gefärbte Schiefertone. Verbreitet ist diese Stufe besonders über die ganze SW-Hälfte des Blattes in den großen staatlichen Forsten Großenluder und Giesel. Nur an wenigen Punkten werden die Bänke fest genug, um als Werkstein dienen zu können. Ein Steinbruch unter der Windmühle von Giesel läßt einen Wechsel von dickeren roten harten mittelkörnigen Bänken mit viel Tongallen und dünnstriefrigem, karmoisinrotem, feinkörnigem Ton-sandstein mit grünen Fleckchen und Streifen erkennen. Namentlich letzterer zeigt vollkommen ebene Schichtflächen mit etwas Glimmer und eignet sich gut zu Pflasterplatten.

#### b) Die Bausandsteinzone (sm2+3)

Die zweite Stufe des Mittleren Buntsandsteins ist die geröllführende Bausandsteinzone, die man auch als Chirotheriensandstein im weiteren Sinne bezeichnen kann. Ihre Mächtigkeit beträgt nur 20—32 m (auf dem südlich anstoßenden Blatt Neuhof wird sie anscheinend stärker, bis zu 67 m). Dieser Stufe gehören die meisten Steinbrüche innerhalb des Buntsandsteins an. Sie ist wichtig einerseits in praktischer Beziehung wegen der Bausteine, die sie liefert, andererseits in wissenschaftlicher Hinsicht, weil sie zwei Tierfährten- oder Chirotherienhorizonte umfaßt, einen an der Basis, den anderen an der Oberkante direkt unter dem Röt. So lassen sich in ihr im ganzen drei Unterstufen unterscheiden: Die untere Chirotherien- oder Fährtenlage, der eigentliche geröllführende Bausandstein und der Obere Chirotheriensandstein.

#### a. Der Untere oder Hessische Chirotheriensandstein

Die Chirotheriensandsteine zeichnen sich gegenüber dem mehr gleichförmigen Bausandstein durch den Wechsel harter heller oder rötlich-violetter, plattiger oder auch schiefriger Sandsteine mit graugrünen oder roten Letten aus. Die Letten erscheinen aber nicht immer, sind vielmehr oft durch mürben, dünnstriefrigen, tonigen Sandstein von violett-roter Farbe, der zum Teil auffallend diagonal geschichtet ist, ersetzt. Im ersteren Falle, wo die plattigen Sandsteine mit Lettenlagen wechseln, beobachtet man auf der Unterfläche der Sandsteine häufig die sogenannten Fließwülste mit Furchen, Streifen, keulenförmigen Anschwellungen, Knoten und Höckern von unregelmäßiger Gestalt, wie sie entstehen bei fließender Bewegung einer oberen breiartigen Masse über einer noch weichen Unterlage. Auch Netzleisten, die von Trockenrissen der unterliegenden Tonlagen herrühren, Gleitspuren von bewegten Ge-

röllen oder Pflanzenresten, Wellenfurchen und andere charakteristische Uferbildungen lassen sich beobachten.

Von größter Bedeutung aber sind wirkliche Fährten von großen Amphibien, die innerhalb des Blattes Großenlüder in früherer Zeit an zwei Stellen gefunden wurden: Südlich Harmerz am Wege nach Neuhof und an der Kirche von Istergiesel. Diese beiden Vorkommen gehören augenscheinlich dem tieferen Chirotherienhorizont an. Von den Tierfährten von Harmerz wird von A. WAGNER (1860, S. 693) ausdrücklich betont, daß sie 100 Fuß (ca. 30 m) unter dem Röt lagen. Die Mehrzahl derselben betrachtet er als zu *Chirotherium barthi* gehörig, doch meint H. ECK (1901, S. 223), daß diese Zugehörigkeit einer erneuten Prüfung bedürfe. Die ehemals beim Bau der Kirche von Istergiesel gefundenen zeichnen sich nach O. SPEYER (1875, S. 45) durch deutlich sichtbare Spitznägel aus und sollen den jetzt im Fuldaer Museum aufbewahrten Fährten von Neuhof-Opperz (auf Bl. Neuhof) gleichen. Bei letzteren ist die Vordertatze 3, die Hintertatze 5 Zoll lang, und an der Oberfläche fällt besonders der eigentümlich chagrinartige Hautabdruck auf, den man sonst bei *Chirotherium barthi* nicht bemerkt hat.

Gegenwärtig ist an der Istergieseler Kirche kein Aufschluß vorhanden. Auch sonst habe ich auf Blatt Großenlüder trotz Suchens und Nachfrage keine weiteren Tierfährten entdeckt, sondern in dem Unteren Chirotherien-sandstein nur die erwähnten Erscheinungen der Plattenunterseiten beobachten können, so bei Istergiesel und im S von Zell.

### β. Der Bausandstein

Der Bausandstein des Blattes Großenlüder entspricht genau dem, was BÜCKING in den Erläuterungen zu Blatt Fulda und Weyhers als Pilgerzeller Bausandstein bezeichnet hat. Es sind feste Sandsteine von vorherrschend mittlerem Korn und kieselig-tonigem Bindemittel, aber wechselnd in der Farbe, weiß, gelbgrau oder rötlich. Sie zeichnen sich besonders in ihren oberen Lagen an den meisten Plätzen durch Auftreten von groben Geröllen in etwa Wallnußgröße, namentlich aus Milchquarz, aus. Dieser einzige Geröllhorizont des hiesigen Buntsandsteins entspricht dem sogenannten Hauptkonglomerat im oberen Teil des Vogesensandsteins Südwestdeutschlands und wird dort noch von dem Voltziensandstein bzw. dem Plattensandstein der bayerischen Geologen bedeckt.

Die geröllführende Oberregion des Bausandsteins hat vermöge ihrer größeren Widerstandsfähigkeit eine relativ starke Oberflächenverbreitung, und ihr fallen fast die sämtlichen, innerhalb des Buntsandsteins liegenden Steinbrüche zu, die den Hauptbaustein der ganzen Gegend liefern. Wir treffen solche beispielsweise bei Harmerz und oberhalb Zirkenbach, südlich Niederrode am Schnepfenhof, am Himmelsberg, bei Unterbimbach und westlich und südöstlich Mackenzell. Abseits von dem Auftreten

des Bausandsteins zu beiden Seiten des Großenlüderer Grabens stoßen wir noch auf den Konglomeratsandstein in der NO-Ecke der Karte in einer von fünf Verwerfungen umschlossenen Scholle bei Kämmerzell, wo auch kleinere Steinbrüche in demselben angelegt sind.

Als Beispiele für die stark wechselnde Ausbildung des oberen Teils des Bausandsteins und noch mehr des darüber folgenden oberen Chirotheriensandsteins bis zur Rötgrenze führe ich drei Profile an:

**a) Steinbruch im Eisenbahneinschnitt im SO von Maberzell**

3,10 m	sechs helle schiefrige Sandsteinbänke	} Ob.Chirotherien- sandstein, 6,10 m
3,00 „	dünnschiefriger roter fleckiger Sandstein mit Tongallen	
0,90 „	zwei Sandsteinbänke	} Bausandstein
2,00 „	eine feste rote Bank mit zerstreuten Kiesel	
0,40 „	hellrötliche Bank oben mit roten Tongallen und Geröllen	
1,20 „	heller oder roter Sandstein, auf der oberen Schichtfläche viel Quarzgeröll	
	grüne Letten	

**b) Steinbruch dicht westlich Maberzell**

0,13 m	Sandstein	} Oberer Chirotherien- sandstein 2,83 m
0,05 „	graugrüne Letten	
0,70 „	heller dünnschiefriger löchriger Sandstein mit grüner Oberfläche	
0,30 „	grüne sandige Letten, zum Teil mit ganz dünnen Sand- steinbänkchen	
0,15 „	brauner Sand oder bröcklicher Sandstein	
0,25 „	Sandstein	} Bausandstein
1,25 „	Letten, oben graugrün, unten rot	
4,00 „	violetter Sandstein mit Diagonalschichtung	
1,30 „	rötlicher löchriger dünnschiefriger Sandstein mit Diagonal- schichtung	

**c) Aufschlüsse an den beiden Wegen, die von Oberbimbach in südwestlicher Richtung nach Kleinlüder und nach der Körbelshütte führen**

	Rötlich-violette und graugrüne sandige Mergel mit aus- gezeichneten Steinsalzpsedomorphosen	} Röt
0,25 m	graugrüner Ton	
0,04 „	schwarzer glimmerhaltiger, schwach kohligter Tonschiefer oder statt dessen feinkörniger brauner eisenschüssiger Sandstein	} Oberer Chirotherien- sandstein
0,25 „	graugrüne sandige Letten oder violette Mergel	
0,10—0,15 m	graugrüner bröcklicher Sandstein, teilweise mit vielen runden Löchern	
0,20—0,40 „	weißer oder gelber glimmeriger Sandstein, teilweise mit vielen runden Löchern	
0,87 m	hellgrüner Sand, oben kiesig mit kleinen Quarzgeröllen	
0,08 „	grüner sandiger Ton	} Bausandstein
0,50 „	heller dünnplattiger, oberflächlich schiefriger Sandstein	
0,06 „	graugrüner Ton, zum Teil plastisch, zum Teil sandig	
0,70 „	schiefriger heller Sandstein mit runden Löchern Härteres Pflaster aus hellem Sandstein mit Kugellöchern	



### γ. Der Thüringische Chirotheriumsandstein

Der schwache obere Chirotheriumsandstein, die Deckschicht des Bausandsteins bzw. Basisschicht des Röts, ist nur in Steinbrüchen scharf vom übrigen Bausandstein abzuscheiden, auf der geologischen Karte nicht. Über den obersten festen, dicken Bänken des Bausandsteins, die in den Brüchen als Werkstein gewonnen werden und in ihrer obersten geröllfreien Lage gewöhnlich zu bröckligen schiefrigen Schichten verwittern, erkennt man bis zum Beginn der eigentlichen Rötmergel noch eine von Ort zu Ort ungewöhnlich schnell wechselnde, 2—6 m mächtige Folge von roten, oben graugrünen sandigen Letten, die bis zu 1,25 m Stärke anschwellen können, rötlichen dünn-schiefrigen, oft glimmerreichen Tonsandstein und harten hellen oder rötlich violetten, plattigen oder schiefrigen Sandsteinen mit Diagonalschichtung. Die Letten erscheinen aber nicht immer; sie sind z. B. im Profil a (S. 10) ganz durch mürben dünn-schiefrigen Sandstein, der auch zu Sand zerfällt, ersetzt.

Der schnelle horizontale und vertikale Wechsel in der Gesteinsausbildung kann nur an einer flachen Strand- oder Vorlandzone gedacht werden, die nicht sowohl marinen Transgressionen, als besonders fluvialen Aufschüttungen, Trockenlegungen und Flugsandverwehungen ausgesetzt war.

Die grünlichen Sandsteine zeichnen sich vereinzelt auch durch Chalzedonführung aus, so am Unterrand des Wäldchens auf dem linken Uferhang des Bimbachtals zwischen den Aufschlüssen des Profils c (S. 10); Dolomitknauer wurden aber nicht wahrgenommen. Die Fließwülste, Gleitspuren und Netzleisten auf den Schichtunterseiten der Sandsteine sind hier ungleich spärlicher zu beobachten als im Hessischen Chirotheriumsandstein. Tierfährten hat man meines Wissens hier noch gar nicht gefunden.

Dennoch unterliegt es wohl keinem Zweifel, daß wir hier den nämlichen Horizont haben wie bei den bekannten Heßberger Fährten aus der Umgebung von Hildburghausen, von wo die Chirotherienfährten zuerst bekannt wurden. Denn in beiden Fällen handelt es sich um das unmittelbar Liegende des Röts.

## 2. Der Obere Buntsandstein oder der Röt

Die Schichten des Röts (so) verbreiten sich hauptsächlich an den beiden Außenseiten des Muschelkalk-Keuper-Grabens von Großenlüder als zusammenhängende Zonen, vom Muschelkalk aber beinahe durchweg durch Verwerfungen getrennt. Nur im nördlichen Teil der NO-Seite des Grabens zwischen Unterbimbach und Großenlüder, also längs des Lüderlaufs, fehlt diese Zone. Hier finden wir den Röt nur in kleinen Fetzen zwischen dem Hauptbuntsandstein und dem Mittleren Keuper vertreten.

Der Röt beginnt mit graugrünen, bald aber fast ausschließlich roten Schieferletten. Weiter trifft man zwischen bunten Letten eingelagert braunrote glimmerreiche Tonsandsteinbänke, die in ihrer Beschaffenheit sehr an den Schilfsandstein des Keupers erinnern, sowie grüne Quarzbänken. Auf der Unterseite zeigen diese festeren Lagen (z. B. im W von Maberzell) schöne Steinsalzpseudomorphosen oder auch Fließwülste, Höcker und Leisten nach Art des Chirotheriumsandsteins. Die Oberseite dagegen ist in vielen Fällen mit scharf ausgeprägten Rippeln oder Wellenfurchen bedeckt.

Der Röt ist häufig in tiefen Wasserrissen aufgeschlossen, so namentlich südlich von Oberbimbach am Bienfeld, wo dreimal übereinander je 40—50 cm roter Sandstein zwischen vorherrschend roten, zum Teil aber auch graugrünen Letten zu beobachten ist.

In der Oberregion sind die eingelagerten Bänke heller rötlich bis grünlichweiß und nehmen teils quarzitisches, teils mergelige Beschaffenheit an.

Versteinerungen hat man innerhalb des Rötis bisher nur an der Ruine der St. Vinzenz-Kapelle vorgefunden. Etwa 8 m unter der oberen Grenze enthalten dort rote gefleckte Mergel: *Myophoria vulgaris* und *costata* und *Corbula*-Abdrücke. Etwas höher, d. h. 3 m unter dem ockergelben Wellendolomit, sind weiche dolomitische Sandsteinbänken mit Abdrücken von *Myophoria vulgaris* oder von *Estheria albertii* Voltz bedeckt.

Die sogenannten *Modiola*-Kalke von West-Thüringen fehlen in der Fuldaer Gegend.

Die Mächtigkeit der Rötstufe beträgt 30—50 m.

## **Muschelkalk**

### **1. Der Untere Muschelkalk oder Wellenkalk**

Der Untere Muschelkalk oder Wellenkalk mag im ganzen eine Mächtigkeit von 60—70 m erreichen. Er setzt sich in der Hauptsache aus dünnbankigen flaserigen oder wulstig abgesonderten grauen und gelbgrauen Kalksteinen zusammen, denen mehrfach härtere Petrefaktenbänke eingeschaltet sind. Der eigentliche Wellenkalk zerfällt in kleine eckige Brocken und bedeckt dann als sogenannter Kalkkies das Gelände.

#### a) Unterer Wellenkalk

Der Untere Wellenkalk ( $\mu 1$ ), d. h. seine untere größere Hälfte bis zur Terebratelbankregion, ist in dem Schollengebiet im mittleren Teil des Blattes Großenlüder nur an wenigen Stellen vertreten, indem z. B. längs der ganzen SW-Seite des Grabens der Muschelkalk an der Randverwerfung meist gleich mit den Terebratelbänken beginnt. In voller

Ausbildung und regelmäßiger Auflagerung auf dem Röt sieht man den Unteren Wellenkalk nur am Schulzenberg, dem gegenüberliegenden Haimberge und am S-Abfall des Weinberges.

Zwischen den wulstigen und flaserigen Schichten des Unteren Wellenkalks lagern unregelmäßig mehrere festere, mitunter konglomeratisch ausgebildete Kalkbänke, die von Steinkernen und Abdrücken von Mollusken der Gattungen *Hörnesia*, *Myophoria*, *Lima*, *Omphaloptycha* und *Dentalium* erfüllt sind. Beständiger ist sonst gewöhnlich eine Bank eines gelblichen oder grau violetten, zum Teil oolithisch ausgebildeten Kalkes, arm an Versteinerungen, die Oolithbank. Auf Blatt Großlüder wurde sie nur am N-Abhang des Schulzenbergs in einigen kleinen Löchern, wahrscheinlich prähistorischen Wohngruben, festgestellt.

### b) Oberer Wellenkalk

Der Obere Wellenkalk (mu2) gleicht in der Beschaffenheit der dünneren Kalkschiefer dem Unteren, wird aber nur 25—30 m mächtig und weist stärkere und fossilreichere, zum Teil oolithische Bänke, die auch zum Kalkbrennen gebrochen werden, auf. Er beginnt mit Schichten, die als die Zone der Bänke mit *Terebratula vulgaris* bezeichnet werden und schließt mit der Schaumkalkregion ab.

#### a. Die Terebratelbankregion

besteht sonst gewöhnlich aus zwei dicken, wohl charakterisierten fossilführenden Bänken von oolithischem oder dichtem blauem hartem Kalk, die durch 2—5 m Wellenkalk getrennt sind.

Als ein Beispiel der Entwicklung auf Blatt Großlüder möge das Profil eines größeren Steinbruchaufschlusses neben der Eisenbahn im SW von Maberzell dienen (von oben nach unten):

0,22—27 m	harte oolithische Konglomeratbank, im Innern vereinzelt <i>Terebratula</i> -Spuren, auf der Oberfläche viel <i>Lima lineata</i> und <i>Hörnesia socialis</i>	} $\tau_2$
1,43 m	Wellenkalk mit losen Hörnesien	
0,05 „	Wellenkalk mit Diagonalschieferung oder „Sigmoidalklüftung“	
0,46 „	Wellenkalk	
0,05 „	Wellenkalk mit Diagonalschieferung	
0,57 „	Wellenkalk	
0,20+0,05 m	graue, rostig gefleckte oolithische Konglomeratbänke, hart, mit Versteinerungen	
1,20—26 m	Wellenkalk	
0,35—42 „	hellblaue harte Konglomeratbank	
0,45 m	dünnschiefriger Wellenkalk	
0,12—28 „	kavernöser oolithischer Kalk	
0,15—24 „	schiefriger Wellenkalk	
0,10—35 „	oolithisches Konglomerat, innen bläulich, außen violett oder gelb mit <i>Myophoria ovata</i> , <i>laevigata</i> und <i>Pecten discites</i>	} $\tau_1$ 1,07—1,80 m
0,50—73 „	grauer knolliger harter Kalk mit Bohrwurmgängen	
0,20 m	oolithische Lage, blau, außen rötlich mit grobem Dolomitspat oder Eisenspat	
1 m	fester Ockerkalk.	

Die Terebratelbänke selbst erscheinen in zwei verschiedenen Ausbildungsweisen, nämlich als rostbraune Oolithbänke, reich an *Pecten discites*, *Myophoria ovata* und *laevigata*, aber stets ohne Terebrateln, zum Teil übergehend in grobkörnigen, kristallinischen gelben Kalk oder als grauer Kalk, reich am Wurm kriechspuren, großen Crinoidenstielgliedern, Terebrateln und Spiriferinen, der oft ganz den Eindruck von Trochitenkalk macht. Aber diese beiden Fazies sind nicht bloß übereinander, jede in einer dicken Bank entwickelt, sondern vertreten sich auch horizontal. Die an Terebrateln und Bohrwurmsspuren reichen Kalke findet man auf dem Schulzenberg und Haimberg, ferner dem Löscherberg und Heidenküppel. Die Oolithkalke mit *Pecten discites* herrschen an allen anderen Plätzen.

Gewöhnlich hat man es übrigens auf Blatt Großenlüder nur mit einer einheitlichen oder durch Zwischenlagen geteilten Fossilbank zu tun, und zwar der unteren Terebratelbank, über der noch einige mit Wellenkalk wechselnde Konglomeratbänke folgen. Die Stärke der Hauptwerksteinbank ( $\tau_1$ ) schwankt zwischen 1,80 und 1 m.

Am Weinberge zwischen Uffhausen und Müs ist die Terebratelbank als Spiriferinenbank in kleinen Steingruben auf der Bergeskannte erschlossen. Das ist ein gefleckter bläulich-gelblicher, oolithischer Kalk voll *Spiriferina fragilis*, *Gervillia mytiloides*, *Myophoria laevigata*, *Myalina eduliformis*, *Pecten discites* und sehr vielen Crinoidenstielgliedern. Terebrateln sind dagegen seltener.

Mehrfach sieht man auf Blatt Großenlüder den Oolithkalk ersetzt durch fein- oder grobkristallinischen dolomitischen Kalk oder richtigen Dolomitspat von Ockerfarbe. Das ist besonders da der Fall, wo die Terebratelbank an die Haupttrandspalten des Großenlüderer Grabens herantritt und hängt mit dem ehemaligen Auftreten magnesiahaltiger Quellen („Bitterwässer“) auf diesen Spalten zusammen, welche die Dolomitisierung bewirkten. Typische Vorkommen solcher dolomitisierten Kalke liegen im W des Löscherbergs dicht an der Eisenbahn, wo wenigstens ein Teil der Terebratelbank aus lauter Dolomithomboedern besteht, und am Langenberge westlich Großenlüder unterhalb der Wallfahrtskapelle, wo die Terebratelbank an die längs des Weges nach Müs laufende Verwerfung anstößt. Beim Zerschlagen der festeren Stücke gelingt es noch, Stielglieder von *Encrinus* und Kerne von *Pecten discites* und *Omphaloptycha gregaria* zu gewinnen.

### β. Die Schaumkalkregion ( $\gamma$ )

Die größte Bedeutung innerhalb des Muschelkalksystems kommt auf Blatt Großenlüder der Schaumkalkregion zu. Sie ist stark beteiligt am Aufbau der südwestlichen Randschollen des großen Grabens und setzt in der westlichen Hälfte des Blattes teilweise ganze Schollen zusammen,

so die des Galgenbergs, Hohlebergs und des nördlichsten Gipfels des Langenberges.

Die vollständigsten Aufschlüsse bieten die Steinbrüche des Hohlebergs und Langenbergs. Deutlich lassen sich hier zwei oolithische oder Schaumkalkbänke unterscheiden von 3,20—3,30 und 1,21 m Mächtigkeit, die durch 2,65 m Wellenkalk getrennt sind. Charakteristisch sind in letzterem wie in den Deckschichten die wiederholten Lagen mit Diagonalschieferung, die in parallel gestellte, oft regelmäßig geknickte Lamellen zerfallen.

**Profil des Kalksteinbruchs vom Hohleberg** (von oben nach unten)

0,15 m	schiefriger Wellenkalk (in der Mitte Muschelquerschnitte)	
0,04 "	kavernöse Petrefaktenbank	
0,55 "	Wellenkalk	
0,04 "	kavernöse Petrefaktenbank mit Dentalien	
0,06 "	diagonal bis senkrecht klüftiger Wellenkalk	
1,35 "	Wellenkalk	
0,43 "	zwei kavernöse Petrefaktenbänke, getrennt von Wellenkalk	
0,37 "	Wellenkalk	
0,12 "	blaugraue dichte Petrefaktenbank	
0,06 "	diagonal schiefriger Wellenkalk	
0,07 "	dichte bläuliche Petrefaktenbank	
0,12 "	ebenschiefriger Kalk	
0,05 "	Petrefaktenbank	
0,03 "	dünnschiefrige Zwischenlage	
0,25 "	blaue Petrefaktenbank mit ockergelben Oolithkörnern und <i>Pecten discites</i>	} Obere Schaumkalkbank
0,36 "	harte knollige Zwischenlage	
0,60 "	oolithische Petrefaktenbank, teilweise knollig	} 1,21 m
0,35 "	dunkelblauer dichter, schräg bis senkrecht klüftiger Kalk	
0,08 "	Kalk mit Wellenfurchen auf der Schichtfläche	} 2,65 m
2,09 "	Wellenkalk, dabei 0,33 m von oben eine diagonal schiefrige Bank von 0,07 m	
0,18 "	grobwulstige Bank	} Hauptschaumkalkbank
3,2 – 3,3 m	Oolithbank, rostfarben mit unbedeutenden unregelmäßigen Zwischenlagen	

Der neue Bruch in der nördlichen Scholle des Langenbergs zeigt besonders die tieferen Lagen:

0,40 m	harte feste, etwas konglomeratische Bänke	} Hauptschaumkalkbank
0,20 "	weiche helle Mergelschiefer	
1,67 "	dichter oolithischer Schaumkalk	} 2,96 m
0,43 "	schiefriger Kalk	
0,26 "	fester Schaumkalk	
0,92 "	schiefriger Mergelkalk	
0,55 "	zelliger Ockerkalk.	

Beachtenswert in diesem Steinbruch ist das Auftreten eines weißen schimmligen Überzuges von Bergmilch oder Lublinit, der monoklinen Modifikation des Calciumkarbonats, auf allen frischen Klüftungen und Höhlungen.

In den Schaumkalkbrüchen auf dem Weinberge südlich Müs ist die untere Schaumkalkbank in einer Stärke von höchstens 2,34 m aufgeschlossen. Das Gestein erscheint hier bald konglomeratisch, erfüllt von kleinen Geröllen und zahlreichen Crinoidenstielgliedern, bald oolithisch, wobei die Oolithkörner nachträglich zuweilen völlig in Dolomitkristalle umgewandelt erscheinen, bald liegt ein löchriger, von Bohrwürmern durchzogener Kalk vor. Ein Steinbruch am Weinberg erschließt beide Schaumkalkbänke in folgender Weise:

Oben: 0,36 m	Crinoidenkalk = Obere Schaumkalkbank	}	Zwischenlage
0,44 m	harter Kalk mit senkrechter Klüftung		
2,70 „	bröckeliger Wellenkalk	}	3,14 m
0,60 „	Schaumkalk		
0,30 „	grobwulstige Zwischenlage	}	Haupt- schaumkalk
1,07 „	crinoidenreicher Schaumkalk		
			1,97 m.

Westlich von diesem Bruch liegt ein anderer, der sich dadurch unterscheidet, daß sich hier die Wellenkalkzwischenlage auf 2,80 m verringert und 5 dünne Petrefaktenbänke mit *Omphaloptycha gregaria* sowie zwei diagonalschiefrige Lagen enthält.

Am Heidenküppel bei Unterbimbach und Hühnerküppel bei Haimbach trifft man anstelle der Unteren Schaumkalkbank einen grauen dichten, zum Teil auch feinschaumigen, aber feinkristallinischen Kalk mit einigen durch *Myophoria orbicularis* bedingten Hohlräumen, als Vertreter der höheren Bank ein rauhes, teils grobschaumiges, teils zellig kavernöses Gestein, das an die Zellendolomite des Mittleren Muschelkalkes erinnert, aber Kalkgerölle einschließt.

Bei Mittelrode ist die Schaumkalkregion in zahlreichen Steinbrüchen aufgeschlossen, in denen man den Hauptschaumkalkhorizont in einer Stärke von 30—75 m horizontal weit verfolgen kann. Hier wurde nahe der Südwestkante des Berges folgendes Profil beobachtet:

Oben 0,65—1,10 m	flasriger Wellenkalk	} gehen nach W in festen einheitlichen Schaumkalk von 0,62—0,75 m Dicke über
0,08—0,20 „	Kalk mit Diagonalschieferung, übergehend in Kalk mit senkrechter Klüftung	
0,40—0,50 „	gefleckte schwach schiefrige, petrefaktenarme Bänke	
0,20 m	harte Bänke	
0,20 „	schiefriger Ockerkalk, übergehend in Wellenkalk	
0,80 „	harte Bänke mit Stylolithen	
1,20 „	flaseriger Wellenkalk.	

Die höchsten Lagen der Schaumkalkregion sind hier nicht gut aufgeschlossen. In denselben fällt nur nahe der südwestlichen Grabenrandverwerfung eine Ockerkalkzone auf.

## 2. Der Mittlere Muschelkalk

Der Mittlere Muschelkalk (mm) besteht aus grauen schiefrigen, ebenflächigen Kalken, hellgrauen oder gelben weichen Mergeln, die sich

sandig anfühlen und leicht abfärben, und kavernösen großzelligen, ocker-gelben oder auch weißen Dolomiten, den sogenannten Zellendolomiten oder Zellenkalken, eingebettet in sandige Mergel, mit denen auch die unregelmäßigen Hohlräume oder Zellen ausgefüllt sind. Am Heideküppel enthalten die Zellenkalke auch Einschlüsse von ziegelrotem Ton. Infolge der geringen Widerstandsfähigkeit treten diese Gesteine mit Ausnahme der harten Zellendolomite an der Oberfläche nicht viel hervor.

Die Mächtigkeit des Mittleren Muschelkalkes mag 20—25, höchstens 30 m betragen.

Das Auftreten des Mittleren Muschelkalkes auf Blatt Großenlüder beschränkt sich auf lange schmale Streifen längs der NO-Seite des Muschelkalkgrabens von Haimbach bis Unterbimbach, dann im westlichen Teil auf den Weinberg und Langenberg und auf drei in einer Richtung von einander gereihte, tektonische Horste mitten im Gipskeuper des Grabens nördlich Großenlüder.

### 3. Der Obere Muschelkalk

Der Obere Muschelkalk besitzt eine Gesamtmächtigkeit von 30—36 m. Er gliedert sich in die zwei Abteilungen des Trochitenkalkes (mo1) und der Nodosenschichten (mo2).

Die Abteilung des Trochitenkalkes ist nur 6—8 m stark. Sie zerfällt wieder in zwei Glieder, die aber nur stellenweise zu erkennen sind, die Hornsteinkalke und den eigentlichen Trochitenkalk. Erstere wurden besonders an der S-Ecke des Heidekuppels und zwischen Haimbach und Sickels beobachtet. Es sind Kalke mit dünnen pechschwarzen Feuersteinlagen, Oolithbänke und dünnschiefrige Kalklagen; darunter zeigt sich eine ganz bedeckt von zahllosen winzigen Gastropoden: *Omphaloptycha gregaria*, *Natica* (?) *turbilina* v. MÜNST., *Chemnitzia gracilior* v. SCHAUR. und anderen.

Der Trochitenkalk (mo1) verdankt diese Bezeichnung seinem Reichtum an Trochiten oder Stilgliedern von *Encrinus liliiformis*, die gewöhnlich zusammen mit Schalenexemplaren von *Terebratulula vulgaris* und *Lima striata* angehäuft erscheinen.

Während sonst der Trochitenkalk bei seiner Widerstandsfähigkeit als plötzlicher Steilrand oder Stufe zwischen dem weichen Mittleren Muschelkalk und den Nodosenschichten scharf hervortritt und als geschätztes Material zum Kalkbrennen in Steinbrüchen aufgesucht wird, ist er auf Blatt Großenlüder merkwürdigerweise nirgends gut aufgeschlossen, mit Ausnahme eines einzigen kleinen, sehr alten, aber immer noch offenen Bruchs neben dem Fuldatal an der Straße Fulda—Haimbach, wo seine mit großen Trochiten gespickten dicken Bänke an einer Verwerfung neben Mittlerem Muschelkalk erscheinen.

Die Nodosenschichten (mo2) bestehen aus einem Wechsel von blaugrauen festen Kalken mit dunkelgrauem Mergel, Ton und Letten.

Nach oben nehmen die weicheren Gesteine an Mächtigkeit zu, und die Kalkbänke lösen sich in flache Linsen von Kalk auf. Charakteristisch für die Nodosenschichten ist das häufige Vorkommen des Leitfossils *Ceratites nodosus* und von *C. compressus*.

Im unteren Nodosenkalk verdient ein kleiner verlassener Bruch an der Straße Neuenberg—Maberzell gegenüber Horas Erwähnung wegen der ungemein zahlreichen Versteinerungen, namentlich an Ceratiten und Fischresten, die er lieferte. Dort fanden sich *Encrinurus liliiformis*, *Pecten discites*, *Placunopsis* sp., *Hörnasia socialis*, *Nucula goldfussi* und *elliptica*, *Anoplophora musculoides*, *Corbula gregaria*, *Fedaiella magna* (?), *Nautilus bidorsatus*, *Ceratites nodosus*, Zähne von *Hybodus*, *Acrodus* sp., endlich ein wohlerhaltener Fischkopf.

Die Oberregion der Nodosenschichten ist durch einen anderen Ammoniten, den flachmündigeren *Ceratites semipartitus* charakterisiert. Einen Aufschluß darin treffen wir hinter der Tivoli-Brauerei südwestlich von der Fuldatal-Eisenbahnbrücke. Er lieferte neben *C. semipartitus* *Ophiura giessi* HASSENKAMP (Original in der Fuldaer Sammlung des Naturhist. Ver.). Auch im SSO von Müs konnte die Semipartituszone mit ihrem Leitfossil festgestellt werden.

## Keuper

### 1. Der Untere oder Lettenkohlenkeuper

Der Untere Keuper (ku) kommt in der Randzone des Großenlüderer Grabens an 8 Stellen zutage. Im S von Johannesberg, im W von Sickels, im SW des Schulzenbergs, an der Schneidemühle zwischen Niederrode und Sickels, am N-Abhang des Vogelsbergs bei Haimbach, an der Eisenbahn nordwestlich Malkes, in einem Wasserriß südwestlich Oberbimbach und im W von Oberbimbach am Fuß der Gemeindeberge. Dazu kommt noch die Mulde mit Lettenkohlenkeuper im SW von Müs<sup>1)</sup>.

Die Mächtigkeit der Abteilung kann auf 15 m geschätzt werden. Die auftretenden Gesteine sind außerordentlich vielseitig und wechseln schnell. Ein zusammenhängendes klares Profil des Unteren Keupers ist leider nicht vorhanden, so daß man die Schichtenfolge nicht genau angeben kann.

Im ganzen kann man wohl wie sonst im Lettenkeuper 3 oder 4 Hauptabteilungen auseinanderhalten:

1. **U n t e r e L e t t e n k o h l e n k e u p e r s c h i c h t e n:** Den Unteren oder „Kastendolomit“, eine in frischem Zustand blaugraue, in verwittertem Zustande ockergelbe, von Netzleisten durchsetzte zellige Kalkplatte und die Kohlenletten, d. h. graue Schiefer und schwarze kohlige

<sup>1)</sup> Auf der geologischen Karte ist hier versehentlich Mittlerer Keuper verzeichnet.



Letten, die (namentlich im oberen Teil) als Einlagerungen auch gelbe dolomitische Schiefer, drusige Dolomitbänke, braunen Kalk mit Glaukonitkörnern und feinkristallinischen grauen Kalk mit runzeliger Schichtoberfläche enthalten. Als Fossilien führen sie besonders *Anoplophora lettica*, *Myophoria transversa*, ferner Knochen und Zähne von Fischen.

2. **Haupt sandstein** zusammen mit dem Anoplophorensandstein, vorzugsweise grauer glimmeriger Sandstein und sandige Letten mit Pflanzenresten.

3. **Lichte Mergel** oder bunte (rote, graugrüne und blaue) Letten mit viel Pflanzenresten, Estherien und Fischresten.

4. **Grenzdolomit**, teils aus lockeren Dolomitmergeln von lichtgelber Farbe, teils aus zähem braunem kavernösem Dolomit oder grauem Dolomit mit gelben Oolithkörnern bestehend, mit der Leitform *Myophoria goldfussi* und anderen Conchylidenresten und Fischzähnen.

An einigen Plätzen, wo der Untere Keuper an die Grabenrandverwerfung stößt, liegen alle diese verschiedenen Gesteine in Trümmern oder auch brekzienhaft durcheinander

Der bedeutendste Fundpunkt für Fossilien liegt am Ostfuß und -hang des Vogelsbergs unweit Haimbach. Die dortigen, schmutzig graugelben blättrigen Schiefer der Oberregion 3 unter dem Grenzdolomit 4 zeigen sich bedeckt mit Abdrücken von *Estheria minuta* und zahlreichen wohl erhaltenen Pflanzenresten. HASSENKAMP sammelte und beschrieb von dort u. a.: *Equisetum arenaceum* JAG. sp., *Pterophyllum grepini* HASS. und *longifolium* BRONGN., *Chlatrophyllum meriani* HEER, *Baiera furcata* HASS. sp., *Bambusium* sp., *Danaeopsis marantacea* STERNB. sp., *Spirangium quenstedti* SCHIMP. sowie Zähnchen von *Acrodus* sp. und Schüppchen von Ganoidfischen. Außerdem fand er *Natica* sp. in dem begleitenden Eisensteinbänkchen und in den zarten Mergeln Reste verschiedener Insekten.

## 2. Der Mittlere oder Bunte Keuper

Im Mittleren Keuper (km) unterscheidet man gewöhnlich zwei oder drei Abteilungen. Als untere den Gipskeuper, vorzugsweise bestehend aus roten Keupermergeln mit den üblichen Knauern und Adern von Kalkspat und Quarz sowie hellen knotigen Bänken mit Quarz und Zellendolomit, als obere den Steinmergelkeuper aus bröckligem hellem, vorherrschend grauem Schieferthon und Letten mit einzelnen festen, zum Teil sandigen Steinmergelbänken und eisenschüssigem Ton sandstein, Toneisensteinen, Sandsteinschiefern und Kalkspatbänkchen. Die trennende Scheide zwischen beiden Abteilungen bildet der Schilfsandstein.

Auf Blatt Großenlüder ist der Mittlere Keuper trotz seiner Verbreitung leider nicht gut aufgeschlossen, und da namentlich der sonst so

beständige charakteristische Schilfsandstein fehlt. konnte die Zweiteilung bei der Aufnahme noch nicht kartographisch durchgeführt werden.

Das beste Bunte Keuper-Profil des Blattes Großenlüder, die Schlucht am Bienfeld im S von Oberbimbach am Wege zur Körbelshütte, schließt nur den eigentlichen Gipskeuper auf, und zwar im ganzen nur etwa 19 m davon. Es herrschen dunkelrote und graugrüne bröcklige Tonmergel vor. Die härteren Bänke dazwischen bestehen aus blaugrauem, gelbem oder rotem kavernösem oder dichtem Dolomit, dolomitischem Kalk oder Mergelkalk mit Adern von Kalkspat und Hohlräumen, ausgekleidet von Eisenocker und Kalkspat und zum Teil gespickt mit isolierten Quarzkristallen.

In den meisten Vorkommnissen des Bunten Keupers im Grabengebiet kann man auf den Feldern und Wegen die kleinen und größeren, für den Gipskeuper so bezeichnenden brekzienartigen Knollen von Quarz-Kalkspat beobachten, so namentlich in der westlichen, nördlichen und östlichen Umgebung von Großenlüder, in einer kleinen isolierten Scholle am Muschelkalkplateau des Weinberges, im N der Wallfahrtskapelle am Langeberge und am O- und N-Fuße des Hohleberges. Vielfach, so im SW von Oberbimbach werden dieselben Knauer eisenschüssig und bedecken sich noch mit Kugeln oder traubenförmigen Überzügen aus gelbem Glaskopf. Im Ort Großenlüder bemerkt man auf dem linken Bachufer unweit der Apotheke zwischen roten Letten auch hellgraue Lettenschichten, die beim ersten Anblick an Wellenkalk erinnern.

Schilfsandstein wurde, wie gesagt, innerhalb des Blattes nirgends mit Bestimmtheit nachgewiesen. Rote Sandsteinlagen kommen wohl im Keuper am Wege von Oberbimbach nach Kleinslüder vor, haben aber nur 0,15 m Stärke. O. SPEYER wies auf ein Vorkommen eines lichtgelblich-grauen festen feinkörnigen Sandsteins mit Glimmerschuppen am sogenannten Hohlmichelsborn an der Stelle des heutigen Großenlüderer Wasserwerks hin, das aber heute nicht mehr zu sehen ist.

Den Steinmergelkeuper kann man wohl den Komplex von vorherrschend grauen, seltener gelben Schiefertönen, feinporösen oder kavernen Steinmergeln und Toneisenstein zuweisen, den der S—N-Feldweg am Merzbach aufschließt. Sie verwittern schwer, zerfallen nur in rundliche oder eckige scharfkantige Stücke und bilden so einen schlechteren Boden als die mürbereren roten Gipskeupermergel. Man beobachtet diese vorwiegend hellen grauen Bröckelmergel auch an dem Wege von der Wiesenmühle nach Großenlüder, am ersten Hügel rechts nach Überschreitung der Eisenbahn.

### 3. Der Obere Keuper oder das Rät

Zwischen den beiden zuletzt erwähnten Vorkommen von Steinmergelkeuper liegt muldenförmig das Rät (ko) an der Wiesenmühle und der Koppelhute.

Es besteht aus einem rund 9 m mächtigen wiederholten Wechsel von grünem Tonquarzit, grauem Quarzit, Sandsteinschiefer und kalkfreiem, grüngrauem oder geflecktem Steinmergel mit schwarzen oder grauen, schiefrigen glimmerigen Letten. Zuweilen ist Schwefelkies in kleineren oder größeren Flecken darin verteilt.

Im Gegensatz zu dem fast fossilfreien Mittleren Keuper, der höchstens vereinzelte Abdrücke von *Pseudocorbula keuperina* führt, zeigt das Rhät auch Petrefakten, und zwar Steinkerne und Abdrücke von gesellig lebenden Bivalven: *Protocardia rhaetica*, *Modiola minuta* GOLDF. sp., *Anoplophora* sp. und eine *Thracia* (?) cf. *mactroides* v. SCHLOTH. sp.

Ferner gelang es auch, aus einem schwefelkiesreichen Sandstein Proben eines richtigen Bonebeds, reich an Schuppen, Zähnen und Knochen von Fischen zu sammeln.

## Tertiär

### 1. Miozän (mi)

Mitteltertiäre Sedimente, wohl meist miozänen Alters, wurden an verschiedenen Stellen der W-Hälfte des Blattes Großenlüder am Rande des Vogelsberges in der unmittelbaren Umgebung der dortigen, sie schützenden Basaltbedeckungen festgestellt: am Himmelsberg, am Wispe-lohn und am Atzmannstein oder, wie man im Volk sagt, Aßmannstein.

1. Das wichtigste Vorkommen ist das des Himmelsbergs. Nach den acht neueren, ungefähr in Kreislinie verteilten Bohrlöchern (näheres vergleiche S. 43—44) ist die Schichtenfolge hier von oben nach unten folgende: Humoser sandiger Mutterboden oder Lehm mit Basaltgeröll, Ton, Sand, Ton, Braunkohle, sandiger Ton oder Sand, Buntsandstein. Das herrschende Gestein ist hellgrauer oder bunter, gelb und rot geflammt Ton. Die eingeschalteten oder ihn unterlagernden Sand-

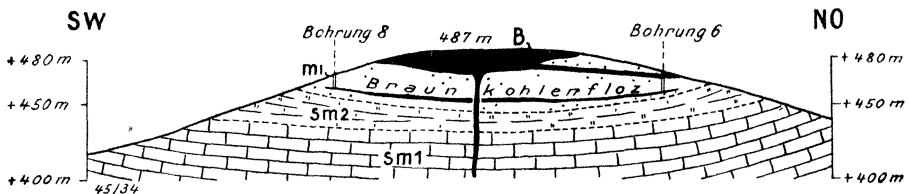


Abb. 1

Querprofil durch den Himmelsberg von Bohrloch 8 nach Bohrloch 6.  
Maßstab der Länge 1 : 10000. Maßstab der Höhe 1 : 5000.

schichten sind hellgrau oder ebenfalls bunt rotgeflammt und meist tonig, seltener Schwimmsand. In Bohrloch 5 und 6 erscheint auch ein Basalt-intrusivlager von 0,30 bis 3,70 m (vergleiche das Querprofil Abbildung 1), in Bohrloch 4 ein krümeliger „Basaltuff“ zwischengeschaltet.

Das nur in den Bohrlöchern 2, 6 und 7 angetroffene Braunkohlenflöz hat eine Mächtigkeit von 0,70 bis 1,20 m. Die ziemlich massige blättrige Kohle ist teils Moorkohle, teils Dopplerit-Sapropel, d. h. Faulschlamm mit reichem Humussäure- bzw. Schlamm- und Schwemmtorfzusatz, teils Lignit, teils Saprodil oder glänzend schwarze dichte streifige Glanzkohle, die man auch Pseudocannelkohle oder Streifenkohle nennen könnte.

Die dünnschietrigen, schwarzen bis schokoladebraunen Blätterschiefer lieferten eine große Anzahl bestimmbarer Pflanzenreste, welche von HASSENKAMP gesammelt und vom Senckenbergianum zu Frankfurt a. M. erworben wurden. H. ENGELHARDT (1903, S. 251) hat in dieser Flora etwa 100 Arten erkannt. Besonders sind vertreten: Coniferen, Cupuliferen, Papilionaceen, Juglandeern, Rhamneen, Myriceen, Betulaceen, Proteaceen, Ulmaceen, Salicineen, Laurineen, Acerineen und Farne. ENGELHARDT reiht diese Flora, die im ganzen auf gemäßigtes Klima hinweist, dem Untermiozän an. Nach der Anzahl der gefundenen Blätter, Zweige und Früchte zu schließen, ragen an Menge hervor: *Glyptostrobus europaeus* BRONGN. sp., *Sequoia langsdorfi* BRONGN. sp., *Planera ungeri* KOV., *Betula dryadum* BRONGN., *Acer trilobatum* STERNB. sp., *Pterocarya denticulata* WEBB. sp., *Juglans bilinica* UNG., *Pisonia eocenica* ETT., *Liquidambar europaeum* A. BRAUN.

Durch den Stollen wurde auch Raseneisenstein bzw. Eisensandstein von geringem Wert zutage gefördert.

2. Am Wispelohn, dem wesentlich aus Buntsandstein aufgebauten Plateau im N von Kleinlüder, das in seiner Mitte in W—O-Richtung einen Strom von Trapplava trägt, begegnet man im Zusammenhang mit letzterem an seinen Rändern einigen Spuren von Tuffen und tertiärem Sediment. Am O-Ende der Zunge sah ich unter einer weißen, undeutlich geschichteten tuffartigen Lage einen teils grauen, teils ocker-gelben Ton mit weißen Kalkflecken, der dem oligozänen hessischen Melanienton ähnlich ist, leider aber keine Fossilien aufwies. An einer anderen westlicheren Stelle im Straßengraben des Fahrwegs Kleinlüder—Ripp Hof beobachtet man unter der kahlen W-Kuppe des Wispelohn Lagen von grau-grünem fettem Ton im Wechsel mit grauem bis ockrigem kieseligem Sand, die dort grauer Trappschlacke oder Lungstein auflagern. Vielleicht handelt es sich da um eine sedimentäre Zwischenlage zwischen zwei Trappergüssen.

3. Am S-Hang des Basaltrückens Atzmannstein erscheinen zwischen dem Buntsandsteinuntergrund und der weitverbreiteten, aber unregelmäßigen und lückenhaften Basaltdecke außer Tuff auch tertiäre Sedimente, vorwiegend weiße, manchmal kiesige Sande, seltener sandiger,

brauner oder blauer Ton Am N-Hang des Atzmannsteins, wo Röt den Untergrund bildet, stellen sich rote Tone ein, die zum Unterschied vom Röt reich an Quarzgeröllen sind.

Die verschiedene Höhenlage dieser Vorkommen über dem Tal wird am besten aus der geologischen Karte ersehen.

## 2. Miozäne Eruptivgesteine

Die vulkanischen Produkte, welche die miozäne Ausbruchstätigkeit auf Blatt Großenlüder zutage gefördert hat, sind ausschließlich basaltischer Natur. Wir unterscheiden dabei diejenigen Produkte, die als lockere Massen bei Gasexplosionen ausgeschleudert worden sind und uns nun als Tuffe, vulkanische Asche, Agglomerate oder Schlotbrekzien entgegentreten, von den Laven, die entweder in Form von Stromen oder Decken sich über die Erdoberfläche ergossen haben oder in den Spalten und Kanälen, auf denen sie ihren Weg zur Oberfläche nahmen, erstarrt sind.

In den östlichen Teilen des Blattes sind die Eruptivgesteinsvorkommen spärlich, sie stehen dort teilweise in Beziehung zu den Gebirgsstörungen des Grabens; im W häufen sie sich und verraten als Vorposten die Nähe des vulkanischen Vogelsbergmassivs.

Die Tufferuptionen gingen in der Regel den Lavaausbrüchen voraus.

### a) Die basaltischen Tuffe (tB)

Auf der W-Seite des Kalvarienbergs bei Fulda sah man früher in einem später verschütteten Aufschluß zwischen zwei unregelmäßigen Lagen von Basalt mit senkrecht stehenden Säulen eine Schicht von Tuff bezw. Asche und Lapilli eingeschaltet.

Am Himmelsberg soll Tuff am SW-Rand die Decke der braunkohlenführenden Tertiärschichten und die Unterlage der Basaltdecke bilden. Ein in neuerer Zeit unter dem Gipfelpunkt des Berges an dessen S-Rand angelegter Basaltbruch läßt tatsächlich unter der Basis des Basalts eine dünne, intensiv rote Tufflage von 5 cm und eine hellrötliche, 15 cm starke Schicht aus regelmäßigen Prismen von 1,5 bis 2 cm Dicke erkennen, die bei Entnahme schnell zerfallen. Ihre Unterlage bildet ockergelber Sand im Wechsel mit Ton.

Am W-Rand der Karte begegnen wir einem untergeordneten Tuffvorkommen neben bröckligem Basalt im S von Hainzell. Eine bunte Brekzie aus eckigen Basaltstücken, Schlacke, Röt, Buntsandstein, Granit (überkrustet von dichtem Basalt) und einzelnen Augitkristallen findet sich im W von Kleinlüder am Steilhang des Lüdertales. Sie steigt 8 bis 10 m hoch über den Talgrund auf, indem weiter oben Buntsandstein folgt. Es ist eine echte Reibungs- oder Schlotbrekzie im Sinne BÜCKING's (1903).

500 m weiter nördlich setzt am Fuße des linken Ufergehänges mitten im Buntsandstein ein Streifen Tuff mit großen runden Doleritblöcken auf. Er hat SW—NO-Streichen. Vereinzelt zeigen sich neben dem vorherrschenden Doleriten auch Trümmer von Basalt und weißem Quarzit.

Am Wispelohn im SO vom Langenwieserhof schließen sich kleine Tuffvorkommen an die dortige Trapplava an, die sich zungenförmig in westöstlicher Richtung über das Plateau ausdehnt. Am O-Ende wird die Zunge des Trapps an dem in S—N-Richtung über das Plateau gehenden Feldwege von einem grauweißen, leichten, porösen, weichen Gestein umsäumt, das aussieht, als sei es hervorgegangen aus der Zusammenschwemmung der völlig zertrümmerten Reste eines kaolinisch stark verwitterten Trapps. Möglicherweise handelt es sich tatsächlich um zersetzten Trapp. Auf der geologischen Karte ist es vorläufig als Tuff ausgeschieden.

Im SSO des Ripphofs findet sich ein brekziöser, leicht zerfallender Tuff mehrfach am Wege Ripphof—Kleinlüder unter und zwischen dem herrschenden Trapp. Er schließt u. a. größere Blöcke von Basaltjaspis ein. Am sanften SO-Abfall des Atzmannsteins unterlagert basaltischer Tuff an einzelnen Stellen den Basalt, von dem er oft schwer zu scheiden ist. Es sind Brekzien von ganz lockerem Gefüge.

#### b) Die basaltischen Laven

Die basaltische Lava erfüllt zunächst bald gang-, bald schlotförmige Ausfuhrkanäle. Wo sie dann bis zur Oberfläche gelangte, verbreitete sie sich in Durchbrüchen von Pilz-, Kegel- oder Kuppenform oder in zungenförmigen oder lappigen Decken.

Nach der mineralischen und chemischen Zusammensetzung unterscheiden wir die eigentlichen basischen Basalte mit einem Kieselsäuregehalt bis zu 48% und die sauren mit 48 bis 54% Kieselsäure, die früher als Dolerit bezeichnet, jetzt bei den hessischen Geologen den Namen Trapp führen. Andere Kennzeichen dieser zwei (übrigens keineswegs scharf voneinander zu trennenden) Gesteinsgruppen sind die verschiedene Ausscheidungsfolge der Mineralbestandteile des Magmas bei der Erstarrung, indem nach dem Olivin als erstem Mineral beim Basalt zuerst der Augit, beim Trapp zuerst der Plagioklas gebildet wurde, dann das Vorherrschen verschiedener Eisenerzarten, beim Basalt des Magnetits, beim Trapp des Ilmenits, endlich auch die verschiedene Struktur.

Die neuen Untersuchungen des geologischen Aufbaus des Vogelsbergs, besonders der westlichen und zentralen Teile desselben, haben ergeben, daß man mehrere (bis 5) große Ausbruchphasen basaltischer Deckenergüsse anzunehmen hat, wobei Basaltergüsse mit sauren Trappergüssen abwechselten. Diese unterscheidbaren Phasen gelten aber nicht für den ganzen Vogelsberg mit Umgebung, sondern immer nur für einzelne Teile desselben, außerdem auch bloß für die größeren Decken,

nicht für die lokal beschränkten Durchbrüche. Auf dem Blatt Großenlüder handelt es sich nur um das randliche Triasgebiet mit kleineren zerstreuten Eruptionen. Welchen speziellen Zeiten die letzteren im einzelnen angehören, läßt sich mit Bestimmtheit noch nicht feststellen. Doch hat man den Eindruck, daß sie jedenfalls älter sind als die großen, der Sarmatstufe des Miozäns angehörenden Deckergüsse des Oberwalds oder Hauptvulkans, d. h. schon der Miozänstufe des Torton oder nach SCHOTTLER (1930, S. 44 und 59) sogar dem oberen Burdigal (Untermiozän) zufallen und zweitens, daß die wenigen Trappergänge den Basalten nachfolgten.

#### a. Basalt (B)

Die Basalte des Blattes Großenlüder sind durchweg Plagioklasbasalte von vorwiegend porphyrischer Struktur, d. h. mit einer Grundmasse aus Augit, staubförmigem Magneteisen, kleinen Plagioklasleisten und wenig braunem Glas, worin Einsprenglinge mittlerer Größe von Olivin, Augit (dieser nur vereinzelt in Knäuelform gebündelt), seltener auch größere Feldspatleisten schwimmen. Olivinfelseinschlüsse sind relativ spärlich. Manche Basalte neigen zur Sonnenbrandverwitterung, z. B. die vom Schiebberg, Himmelsberg und Weißenstein.

Die Einzelvorkommnisse sind folgende:

1. Das isolierte unbedeutende Basaltvorkommen auf dem Schiebberg unweit vom N-Rand der Karte bildet eine unmerkliche Erhöhung von 1,5 m mitten im Gebüsch und hat elliptischen Umriß. Der größte Durchmesser der Ellipse beträgt nur 60 Schritt. Das Gestein ist teilweise bröcklig kokkolithisch infolge von Sonnenbrandverwitterung. In der Grundmasse sind nur kleine, rötlich verwitterte Olivine als Einsprenglinge porphyrisch eingestreut.

2. Der Basalt vom Kalvarienberg bei Horas-Fulda ist schon von GUTBERLET (1853 und 1857) und BÜCKING (1911) eingehend behandelt worden. Er ist bekannt wegen seines Reichtums an Einschlüssen fremder, von ihm durchbrochener und mitgeführter Gesteine und der Mineralbildungen, die teils im Gestein ursprünglich eingewachsen sind, teils als Neubildungen die häufigen Drusen erfüllen. Das interessanteste Mineral ist Saphir mit zonarem Aufbau abgerundeten Kristallkanten und matten Flächen, der teils für sich allein auftritt, teils an ein eigenartiges Tiefengestein gefunden ist, in dem man neben reichlichem Saphir viel Quarz und einen mikroklinartigen Feldspat erkennt. Weiter sind zu erwähnen. Bleiglanz mit Schwefelkies, Magnetkies, Sanidin, bläulicher Cordierit in in gefrittetem Schiefertone, Phosphorit in metamorphisiertem Muschelkalk, Sphärosiderit, Calcit, Aragonit, Phillipsit und Natrolith.

Von fremden Gesteinen findet man eingeschlossen: Gneis, Granit, Diabas, Serpentin, Phonolith, Olivinfels, Buntsandstein, Röt und Muschelkalk.

3. Den Haimberg krönen zwei Basaltkuppen genau über der großen Verwerfung, welche die aus Wellenkalk bestehende SW-Scholle des großen Grabens gegen den Gipskeuper begrenzt (vergleiche das Querprofil auf der geologischen Karte).

Am N-Abhang beider Kuppen befindet sich je ein großer Steinbruch. Das Gestein selbst ist ziemlich grobkörnig, von porphyrischer Struktur mit einer Grundmasse aus Augit, reichlich viel staubförmigem Magnet-eisen, Plagioklasleisten und Einsprenglingen von Augit und Olivin. Namentlich der Augit ist in allen Größen vertreten, doch nie in gebündelten Kristallgruppen.

4 Der Himmelsberg wird gekrönt von einer länglich in SO—NW-Richtung gestreckten zungenförmigen Decke, die jetzt in zwei Stücke geteilt erscheint. An dem eiförmigen südöstlichen Abschnitt ist der Basalt dicht unter dem Gipfelpunkt des Berges durch Steinbrüche erschlossen. In den Jahren 1925 und 1929 hat man den Abbau in den alten Brüchen wieder aufgenommen. Das Gestein ist aber bei seiner Neigung zum Sonnenbrand zur Pflastersteinherstellung ungeeignet und nur zu Straßenschotter verwendbar. An den verschiedenen Bruchstellen ist es bald gleichmäßig dicht und dann entweder dickplattig parallel der Oberfläche des Plateaus oder in senkrechten Pfeilern und Säulen abge-sondert, bald grusig in rundlich bis eckige Körner zerfallend. Die Mächtigkeit der Decke wurde zu 6 m gemessen. In den Klüften hat sich Brauneisen (Basalteisenstein) abgeschieden.

Unter dem Mikroskop erweist sich der Basalt als feinkörnig porphyrisch, arm an Plagioklas mit einer Grundmasse, wesentlich aus Augit, Magneteisen und etwas Glas bestehend, und Einsprenglingen nur von Olivin.

Es ist anzunehmen, daß dieser Deckenerguß auf Spalten in SO—NW-Richtung erfolgte. Denn in einer neuen Braunkohlenschürfung auf der SW-Kante des Plateaus (im NW des Bohrlochs 2 der geologischen Karte) kann man noch heute einen solchen SO—NW-streichenden Basaltgang von 1 m Stärke das Tertiärgebirge durchziehen sehen.

5. Am Weißestein zieht sich ein schmaler Basaltrücken vom Hof Erlenstruth nach NW zu, und südwestlich vom genannten Hof erhebt sich eine kleine Kuppe. Außerdem streicht westlich noch ein O—W-Rücken mit Nadelholzbedeckung bis zum Kartenrand. Diese drei Hügel gehören wohl zu einem einzigen Erguß, der etwa am höchsten Gipfel des Weißesteins bei 339 m seinen Ausgang nahm. Sie bestehen aus einem bröckligen Basalt, der bei der Verwitterung weiße Flecken in regelmäßiger Verteilung zeigt und in lauter Brocken oder Kügelchen zerfällt.

Unter dem Mikroskop erweist sich das Gestein als von porphyrischer Struktur mit einer feinkörnigen trüben Grundmasse aus Plagioklas, Augit



und viel staubförmigem Magneteisen und Einsprenglingen von rötlich verwittertem Olivin und Augit.

6. In dem oben beschriebenen Tuff am O-Ende des Wispelohnvorkommens setzt ein rundlicher, ca. 30 m breiter Pfropf Basalt auf, dessen häufige Blasen von Brauneisenbildungen erfüllt sind.

7. Im N des Ripphofes zieht sich ein Basaltstrom von der unteren horizontalen Grenze des Daretz-Trapps an im Bogen abwärts über die Felder bis dicht ans Gehöft. Es ist plattiger, zum Teil schiefrieger Basalt, der stellenweise in kleine graue Bröckchen zerfallen kann. Die Struktur ist porphyrisch durch Einsprenglinge von Olivin. Die zahlreichen Blasen sind meist völlig von Brauneisen erfüllt.

8. Das größte zusammenhängende Basaltmassiv ist das des Atzmannsteins. Den Hauptteil desselben bildet eine von W nach O gestreckte Decke, die auf dem westlich benachbarten Kartenblatt Herbstein (Hosenfeld) ihren Ursprung nahm. Nach SCHOTTLER's Darstellung (1928) würde dieselbe auf der Buntsandsteinhochfläche nördlich Stockhausen am Wöllstein (Höhe 470,8 m) begonnen und von dort sich einerseits nach SW, andererseits über den Landenhäuser Stein (465 m) nach O zum heutigen Großenlüderer Forst ergoßen haben. Auf Blatt Großenlüder breitet sich die Decke um den höchsten Punkt 424 m aus und erstreckt sich nach O zu dem Aussichtspunkt 407,2 m. Von ihr springen gegen SO zungenförmige Ströme vor.

Das Gestein ist nicht überall gleich. Während eine am W-Fuß des Atzmannsteins auf Blatt Herbstein von SCHOTTLER (1928, S. 38—40) entnommene Probe sich als mittelsaurer Basalt bei anamesitischem Korn und viel Titaneisengehalt erwies, wird nach SCHOTTLER gegen das Blatt Großenlüder zu „das Titaneisen zum größten Teil durch Magneteisen ersetzt“, und „in dem Gipfelgestein tritt eine dichte Überstäubung mit Magneteisen auf“. Nach meinen Beobachtungen, die sich auf Blatt Großenlüder beschränken, herrscht hier ein porphyrischer feldspatreicher Basalt, der in seiner glasarmen Grundmasse relativ wenig Augit und Olivin enthält, sondern hauptsächlich Plagioklasleisten und staubförmiges Magneteisen, aber keine Spuren von Ilmenit und Apatit. Augit und Olivin erscheinen auch in kleinen und großen Einsprenglingen. Der Basalt ist zuweilen reich an fremden Einschlüssen, z. B. Granit (zum Teil angeschmolzen), Pegmatit, Gneis. Kalkschiefer, Sandstein (entfärbt), Olivinfels, Augit und Feldspat mit konzentrischer Zonenanordnung. Von anderen Ausscheidungen in Klüften und Drusenräumen sind zu nennen: Gelber, weißgelber, auch grünlicher Hornstein oder Opal, Brauneisen (Basalteeisenstein), Delessit, Natrolith, Sphaerosiderit, Aragonit und Kalkspat.

Aufgeschlossen ist dieser mittelsaure Basalt nur in einem kleinen alten Steinbruch am S-Hang des höchsten Rückens. Man erblickt da-

selbst an der Basis senkrechte Pfeiler, die nach oben plötzlich in schräg aufsteigende Säulen von 10—15 cm Dicke übergehen.

9. Eine kleine Basaltkuppe liegt endlich umgeben von den Keupermergeln des Grabens mitten im Dorf Großenlüder an der Hauptstraße Fulda-Lauterbach links gegenüber der Kirche. Jetzt ist das neue Schulgebäude darauf errichtet.

### β. Saurer Basalt oder Trapp (B<sub>7</sub>)

Die Trappgesteine, früher Dolerit genannt, zeichnen sich, wie schon oben gesagt wurde, vor den echten Basalten aus durch ihren höheren Kieselsäuregehalt, durch andere Ausscheidungsfolge der Mineralien, durch das Vorherrschen des Titaneisens, endlich auch durch die ophitische oder intersertale Struktur je nach dem Fehlen oder Vorhandensein einer glasigen Zwischenklemmungsmasse in den Zwickeln der Feldspatkristalle. Makroskopisch erkennt man den Trapp in der Mehrzahl der Fälle mit der Lupe namentlich in den randlich stark verwitterten Partien am Auftreten der massenhaften kleinen weißen geraden Striche, der Feldspatleisten.

In ihrer Verbreitung beschränken sich die Trapps auf den dem Vogelsberg genäherten W-Rand des Blattes Großenlüder.

Wir haben nur vier Trappvorkommen zu verzeichnen:

1. Eine kleine flache, etwa 50 m im Durchmesser haltende Kuppe von Trapp erhebt sich am W-Hang des Atzmannstein neben dem N—S-Weg Müs—Blankenau bei einer Höhenlage von 420 m. Die unmittelbare Umgebung nimmt weißer tertiärer Sand ein, der hier zungenförmig in den Atzmannstein-Basalt eingreift.

Das Gestein ist mittel- bis grobkörnig, holokristallin von ophitischer Struktur. Von den Bestandteilen überwiegt Plagioklas unbedingt, von Erzen Ilmenit. Olivin fehlt meist im Grundgestein und zeigt sich nur als Olivinfelseinschluß.

Die Basis dieses Trapphügelchens ist gekennzeichnet durch das Auftreten eines Übergangsgesteins, eines schwarzen, mittelkörnigen porphyrischen Basalts vom sogenannten „Zwischentypus“, der im Gefüge, in der Korngröße, im Reichtum an Grundmassenfeldspat und durch Auftreten von Ilmenit neben dem herrschenden Magnetit zum Trapp überleitet. In der Grundmasse erscheint zwischen den vorherrschenden Feldspatleisten und den Augitkörnern auch Apatit. Der Augit tritt in allen Größen auf. Makroskopisch fällt der Reichtum an großen Olivineinschlüssen und an weißen Zeolithdrusen auf.

2. Die bewaldeten Höhen nordwestlich vom Rippföhl am O-Hang des Daretzköpfchens (Bl. Herbstein) bilden von ca. 400 m Meereshöhe an eine mächtige Trappdecke. In seinen mittleren und oberen Lagen ist das Gestein dicht blasenlos grobkörnig, an der Basis jedoch am Einschnitt des hier nach SW umbiegenden N—S-Weges sowie auch an einzelnen Stellen der oberen Decklage wird es blasig-schlackig und

bietet auch streifige, strickförmige Stromoberflächen-Erscheinungen. Die Blasen sind von Sphärosiderit, Brauneisen und Hyalith ausgefüllt. In den Klüften zeigen sich viele Hornsteinknollen.

Auf dem angrenzenden hessischen geologischen Kartenblatt Herbstein wird das Gestein als Trapp vom Steinheimer Typus mit anamesitischem Korn oder als glasreicher saurer Basalt bezeichnet.

3. Westlich des Langenwieserhofs liegt am Kartenrand bei 370 m Meereshöhe eine Trappkuppe mit teils blasigen, teils dichten Gesteins-trümmern. Auch die gelben Hornsteine häufen sich hier wieder.

4. Im S des Langenwieserhofs und Ripphofs beginnt bei 350 m Höhe eine größere (mittelsaure?) Trappmasse, die sich in einer Breite von 100—200 m zum Plateau Wispelohn bis zur Höhenkurve 310 m nördlich Kleinlüder erstreckt. Auch hier finden sich beide Ausbildungsarten, die dichte porphyrische (mit Olivineinsprenglingen) und die blasige.

Es ist kaum zu bezweifeln, daß die drei letztgenannten, jetzt äußerlich getrennten Trappvorkommen ursprünglich miteinander in Verbindung gestanden haben und daß von der Decke 2 am Kartenrand ein Stromerguß nach O über den Engelshof in ein damals vorhandenes W—O-Tal bis zur Höhenlinie 310 hinabgegangen ist.

### 3. Pliozän

Während sich die braunkohlenführenden Ablagerungen des Miozäns nur in beträchtlichen Höhen über den heutigen Talgründen vorfinden, trifft man die pliozänen Bildungen in tieferer Lage an den Abhängen bis zum Grund der heutigen Täler und meist in enger Verbindung mit auflagernden Diluvialablagerungen an. Bei ungestörten Lagerungsverhältnissen müßte man das Pliozän noch hoch über den Diluvialabsätzen der Täler auf einer in die altpliozänen Rumpfebenen eingeschnittenen Gebirgsfußterrasse oder Trogfläche erwarten. In der Gegend von Fulda-Großenlüder aber haben wir es mit einem Gebiet jugendlicher Störungen zu tun. Lange nachdem die Triasschichten des Fuldaer und Großenlüderer Grabens eingefaltet, in Schollen zerrissen und größtenteils wieder eingeebnet waren, erfolgten etwa seit der Mitte des Pliozäns bis zum Beginn des Diluviums, wohl infolge der Auslaugung der Salzlager der Zechsteinformation längs einiger Spalten und Flexuren, starke Senkungen unregelmäßiger Art, besonders kessel- bis trichterförmige Einbrüche. SIEGERT machte zuerst (1912, 1921) auf die Notwendigkeit der Annahme jüngerer Einsenkungen hier und an anderen Plätzen des Fulda-Werra-gebietes aufmerksam, dann auch BLANCKENHORN und SOERGEL (1927), zuletzt HUMMEL (1929) und SOBOTH (1931). Während die Bildungen aus der Pliozänzeit auf dem ungestörten, nicht gesenkten Buntsandstein-gebirge leicht der späteren Denudation zum Opfer fielen, konnten sie

sich in den um 50 m oder mehr vertieften, lokal beschränkten Becken oder Einsturzkesseln gut erhalten.

Nach SIEBERT hätten wir scharf zu trennen zwischen zwei petrographisch verschiedenen entwickelten jungtertiären bzw. altdiluvialen oder präglazialen Ablagerungen, einerseits Tonen und Sanden mit untergeordneten Kieslagen, die als unregelmäßig verteilte Beckenbildungen auftreten, andererseits Terrassenschottern, die sich von den diluvialen Terrassenschottern nicht wesentlich unterscheiden. Die Tone und Sande sind zweifellos älter als die mittlere oder Hauptterrasse von 30—50 m, da sie von dieser angeschnitten und diskordant bedeckt werden, aber auch älter als die noch höhere 60—70 m-Terrasse, die noch zum Oberpliozän und Präglazial gerechnet wird und sich in Bezug auf ihre petrographische Ausbildung aufs engste an die Hauptterrasse anschließt. Bei Fulda und bei Ostheim enthalten ganz entsprechende Beckenablagerungen Zähne von *Mastodon arvernensis*, der Leitform des Mittelpliozän doch tritt *M. arvernensis* vereinzelt auch noch in höheren oberpliozänen Schichten auf. Wir sind also berechtigt, unsere Beckenablagerungen als mittelplozän oder mittel- bis oberpliozän aufzufassen.

#### a) Die pliozänen Beckenbildungen (p)

erscheinen auf Blatt Großlüder hauptsächlich zwischen Johannesberg, Horas und Maberzell sowie im Gebiet zwischen Oberbimbach und Großlüder, und zwar in verschiedenen Höhenlagen von 60 m über bis herab unter die heutige Talau der Nebentäler. Sie setzen sich zusammen aus weißen (gebleichten), intensiv gelben, eisenschüssigen und gebänderten Sanden mit deutlicher Kreuzschichtung, Kiesen und graugrünen Tonen. Die Kiese aus gebleichten Buntsandsteingeröllen sind durch Aufarbeitung älterer tertiärer Verwitterungsrinden hervorgegangen, also Miozän auf sekundärer Lagerstätte. Die Bleichung greift nur selten in den Untergrund ein. Die Auflagerungsfläche des Beckenpliozäns ist äußerst uneben. Sowohl die Schichten des Untergrundes wie auch das Pliozän zeigen wechselnde Einfallsrichtungen und -winkel und sind von kleinen Verwerfungen gestört, die aber nicht bis ins diluviale Deckgebirge fortsetzen. Naturgemäß sind die einzelnen, räumlich beschränkten pliozänen Zusammenschwemmungen sehr verschieden ausgebildet. Bald herrschen Tone allein, bald Sande, und zwar helle gebleichte oder auch gelbe eisenschüssige, bald wechseln Ton, Sand und Geröllagen, und auch Braunkohlen stellen sich dazwischen ein. Am besten geht diese Mannigfaltigkeit aus einigen Profilen hervor, die man in der Richtung von S nach N längs des Fuldatales antrifft.

#### 1. Kramer'sche Lehmgrube in Johannesberg

- 3 m gelber Diluviallehm
- 1 „ Diluvialschotter
- 4—6 „ rötlicher Ton und grauer plastischer Ton  
Sand, gelb oder schmutziggrau, mit fossilem Holz.

## 2. Kiesgrube westlich Neuenberg

- 1 m Lößdecke  
 1 3 „ diluviale Quarzsotter  
 schwarzer Ton mit Knochenresten  
 Sande, toniger Sand mit fossilem Dikotyledonenblatt und gelber, sandiger Eisenstein mit Holzresten.

## 3. Mittlere Sandgrube (der Stadt Fulda gehörig) im Heimbachtal

- Grobes Diluvialgeröll  
 6 m gelber Sand  
 1 1,5 m Linse von grauem Ton mit roten Flecken  
 3 m gelber Sand, graue Tonlinse und heller Sand, bis zur Talsohle reichend.

## 4. Sandgrube südöstlich Maberzell neben der Bahnlinie

- Grobes Diluvialgeröll, oben mit Lehm bedeckt  
 4,0 m dunkelgelber, grauer und heller Sand  
 0,6 „ Quarzgeröll  
 1,6 „ Sand  
 1,0 „ Ton  
 0,9–1,2 „ gelber Bändersand  
 0,6–1,1 „ Tonnest, sich auskeilend  
 0,7 „ gelbweißer Sand mit Brauneisenholz  
 1,5–2,0 „ Sand mit zerstreuten Milchquarzkieseln

Dicht nördlich von Horas ist ein von zwei parallelen SW—NO streichenden Verwerfungen umgebener, nur 40 Schritt breiter Graben im Mittleren Buntsandstein ausgefüllt mit pliozänem Sand, der teils an dem neuen Sportplatz, teils in einer „Kiesgrube“ erschlossen ist. An der NW-Wand der letzteren sieht man unten graugrünen Ton und weißen tonigen Sand, der auch Trümmer von gebleichtem Buntsandstein einschließt, darüber ockergelben und roten Sand. Im NO wechseln 6 m graue und rote Sandlagen miteinander ab.

Ein weiteres Pliozänvorkommen liegt am Ausgang des Gerloser Grundes im SO von Kämmerzell. Hier ist die Kreuzungsstelle zweier Verwerfungen durch einen kreisförmigen Einsturzkessel von 100 m Breite gekennzeichnet, der von grauem und ockergelbem Ton erfüllt ist.

Ähnlich ist ein Vorkommen von Ton an der Ausweichestation Maberzell der Eisenbahn Fulda—Salzschlirf auf der Wasserscheide Fulda—Lüder bei ca. 305 m Meereshöhe 60 m über dem Fuldata. Der Ton ist dort in einer Breite von 120—130 m als steiler Trichter in die horizontal gebliebenen Röttschichten eingesenkt und hat in dem tiefen Eisenbahneinschnitt Anlaß zu bedenklichen Gehängerutschungen gegeben. Das Läutewerk neben dem Bürogebäude steht auf schwarzem, zähem Letten. Sonst herrscht graugrüngelber guter plastischer Ton, unter dem man bei einer Brunnenbohrung noch in 7 m Tiefe auf echte Braunkohle stieß.

In einem Wegeinschnitt im NO der Wiesenmühle bei Oberbimbach und in einem Wasserriß südwestlich dieses Ortes sind über den Mittleren Keuper ockergelbe Sande mit Kieslagen und Eisensandstein und graue plastische Tone aufgeschlossen.

Allen Vorkommen des Mittelpliozäns ist gemeinsam die häufige Überlagerung der obersten Schicht durch typisches Diluvialgeröll, dem stellenweise noch Lößlehm folgt, ferner das nesterweise Auftreten von Ton, das Vorherrschen des Sandes, die bunte, vorherrschend gelbe, mitunter auch weißgebleichte Farbe der Sande, das häufige Auftreten weißer Quarzkiesel, die vielen Gerölle aus dem Röt, der auch in mehreren Sandgruben als Untergrund bloßgelegt ist, die häufige Verfestigung der Sande zu Eisensandstein oder Manganeisensandstein, das Auftreten von in Eisenstein umgewandeltem Holz und Wurzeln, endlich das vereinzelt Vorkommen von großen Knochen (bei Neuenberg und Johannesberg).

Genauer bestimmbare tierische Reste sind auf dem Blatt Großenlüder in den pliozänen Beckenablagerungen nicht gefunden, dagegen mehrfach in den mächtigen Tonlagen auf dem östlichen Nachbarblatt Fulda (Zähne von *Mastodon arvernensis* und *borsoni* und *Rhinoceros etruscus*).

Zu den Gebilden der Mittelpliozänzeit gehören wahrscheinlich auch noch die im Grabengebiet verbreiteten oberflächlichen Eisensteinlager. Sie erscheinen entweder als Verfestigungen von Plioziänsand, gewöhnlich in der Umgebung einer wasserhaltenden Tonschmitze, oder an der Oberfläche eisenreicher Triassedimente, besonders neben den Verwerfungen des Großen Grabens. Offenbar hängen sie mit Quellen zusammen, die ehemals aus den Randspalten des Grabens zwischen jene Triasglieder herausstraten und dieselben vorher auslaugten. Auf der geologischen Karte sind die auffälligeren Eisensteinvorkommen von dem sonstigen Plioziän getrennt, d. h. durch besondere Farbe und Signatur zur Darstellung gebracht worden (vgl. S. 46—47).

#### b) Die oberpliozäne (?) Flußterrasse der Höhenschotter (pg)

Diese Flußterrasse spielt auf Blatt Großenlüder eine untergeordnete Rolle. Wir beobachten sie eigentlich nur längs des Hauptflußtäls auf dessen beiden Ufern, meist in Form mehr vereinzelter Gerölle. am deutlichsten ausgeprägt am Heiligenberg bei über 300 m Meereshöhe.

Auf dem linken Fuldaufer gehören hierher die Vorkommen im N des Röderkreuzes bei etwa 297 m Meereshöhe (Buntsandsteingeröll), am Pröbelsfeld (295 m), auf dem Lindbohr, dem Nordteil des Exerzierplatzes, bei 285—295 m (weiße Quarzkiesel), am Heiligenberg über der Vincenz-Kapelle bei 300—320 m (reichliche große Gerölle verschiedener Art) und an der Straße Maberzell—Trätzhof bei 280—297 m.

Auf dem rechten Fuldaufer finden sich entsprechende Schotter am Wasserbehälter von Horas über der sogenannten Kiesgrube bei 290—300 m und am Edelsturm auf der Plateauhöhe von 300—303 m im SO von Kämmerzell.

Da die heutige Feldaue zwischen Pröbel und Kämmerzell sich zwischen 250 und 236 m über NN hält, beträgt die Höhenlage der präglazialen Höhenschotter über dem heutigen Talniveau nur 45—70 m.

## **Quartär**

### **1. Diluvium**

Die Ablagerungen des Diluviums sind sandige oder auch lehmige grobe Schotter der Flußterrassen und der sie bedeckende Lehm, der teilweise durch Löß ersetzt ist.

Die Gerölle der Schotter (dg) bestehen vorzugsweise aus Hauptbuntsandstein. An einigen Plätzen herrschen Quarzkiesel vor. Basalt und Phonolith sind überall im Fuldagebiet zerstreut. Muschelkalk fehlt in der Regel als Geröll. Den Geröllschichten schieben sich dünne Sandschmitzen ein.

Von den an den Flüssen Hessens, Werra, Fulda und Lahn, unterschiedenen wichtigsten drei Diluvialterrassen scheint die oberste oder Hauptterrasse von 30—45 m Talhöhe am deutlichsten ausgeprägt zu sein. Aber sie erscheint hier gewöhnlich in geringerer Höhe von 15—30 m über der Aue, vielleicht infolge nachträglicher unregelmäßiger Senkungen zwischen Johannesberg und Maberzell. Die Hauptschotterterrasse reicht nur selten ununterbrochen bis in den Talgrund, sondern ist vielfach (so z. B. von der Käsbachmündung bis zur Eisenbahnlinie nach Großenlüder) infolge späterer Erosion noch durch einen schmalen Sockel aus älterem Gebirge vom Alluvium getrennt. Die mittelplozänen Beckenbildungen werden von diesen Diluvialschottern stets deutlich diskordant bedeckt. Nach Absatz der ersteren erscheint eine längere Zeit (der Zerstörung und Umlagerung) bis zu dem Absatz der Diluvialschotter verstrichen zu sein. Welchen Abschnitt der Eiszeiten diese diluviale Hauptterrasse der Fulda entsprach, ob dem ersten Interglazial, wie SIEGERT glaubt, oder einer der beiden ersten Glazialzeiten, läßt sich von hier aus nicht entscheiden.

Den besten Einblick in die Beschaffenheit dieser Diluvialterrasse gewährte zur Zeit der Kartenaufnahme der große Aufschluß der ehemaligen Ziegelei STOCK gegenüber Horas auf dem linken Fuldaufer. Die betreffenden Schichten liegen hier den als Mittelplozän gedeuteten (Jm) direkt auf und zeigen von oben nach unten folgendes Profil:

- 6,00—7,00 m Lehm mit Manganknötchen oder auch Wechsel von erdfarbenem tonigem Lehm mit dunkelockerbraunem sandigem Lehm mit Lagen von Manganeisenknötchen
- 0,20 „ mittelkörniger gelbbrauner Sand
- 0,35 „ gelber Bänderthon mit einzelnen Geröllen von Basalt und Sandstein
- 1,00 „ grauer, unten gelber plastischer Ton
- 0,40—0,75 „ schwarzer sandiger Lehm
- 0,50—0,60 „ roter Sand, nur lokal
- 1,00—1,60 „ grobes Geröll mit roten Sandzwischenlagen.

Die tiefer folgenden Diluvialterrassen von 10—20 m und 5—6 m über der Talau sind auf Blatt Großenlüder nur in schwachen, nicht zusammenhängenden Spuren erkennbar. Der höheren könnte man die Schotter auf dem linken Fuldaufer nördlich vom Karlsruh zusprechen, die dort an der Ecke vom Rand des alluvialen Wiesengrundes bei 247 m bis zu 255 m, also 18 m hoch emporsteigen, desgleichen die Schotter des von der Fulda umflossenen Vorsprungs im NW von Kämmerzell.

Die tiefste Terrasse (Niederterrasse der Nacheiszeit) geht ganz unmerklich in die alluviale Überschwemmungsebene über.

Oben werden die Schotter und Sande der älteren Terrassen, wie das letzte Profil der Stock'schen Ziegelei zeigt, von L ö ß l e h m (dl) bedeckt, der bis zu 7 m Mächtigkeit anschwellen kann. Der größte Teil des L e h m s dürfte aus Löß, den staubartigen Ablagerungen aus der trockenen Steppenperiode der letzten Eiszeit hervorgegangen sein, der aber starker Verwitterung, Entkalkung, Konzentrierung des Eisenmangangehaltes in erbsengroßen Knötchen und deutlicher Veränderung des Gefüges unterlag. Streng zu unterscheiden ist der Lößlehm vom Hochflutlehm, dem Schlammabsatz des Hochwassers bei Aufstauungen der Flüsse (durch Schichtung und Geröllführung charakterisiert), daneben entstand eluvialer Gehängelehm durch bloße Verwitterung der im Untergrund und höher anstehenden Gesteine der Trias.

Durch eine besondere Signatur (⊗) ist der Basaltschotter bzw. Gehängelehm mit Basaltgeröll in der Umgebung der anstehenden Basaltvorkommnisse ausgezeichnet, der die Gehänge derart bedeckt, daß der Untergrund verhüllt bleibt.

## 2. Alluvium

Zu den jüngsten, auch heute noch in weiterer Bildung begriffenen alluvialen Absätzen gehören die Anschwemmungen in den ebenen Talböden (a), bestehend aus Schotter, Sand, Auelehm (Hochflutlehm) und Torf. Sie reichen oberflächlich bis zur äußersten Grenze der heutigen Überflutung bei Hochwasser, die in den meisten Fällen zugleich diejenige von Wiese und Ackerland ist.

Alluvialer Kalktuff (ak) und Torf (at). 600 m nordöstlich von Niederrode treten neben der südwestlichen Grabenrandverwerfung über



Röt Quellen heraus, die einerseits zur Bildung von Kalktuff, andererseits auch einige Schritt unterhalb zu der von Torf Veranlassung geben. Beide Bildungen, der Kalktuff wie der Torf, sind reich an Conchylien, z. B. *Pisidium* sp., *Succinea oblonga*, *putris* und *pfeifferi*, *Gochlicopa lubrica*, *Napaeus montanus*, *Helix nemoralis*, *H. hispida*, *H. sericea*, *H. Petasia bidens* CHEMN *Hyalina cellaria*

Torf findet sich außerdem noch in dem eigentümlichen „Seeloch“, einem abflußlosen kreisrunden Becken im S von Zell, das zweifellos dem Zusammensturz eines im Bereiche der Zechsteinsalze ausgewaschenen Hohlraumes seine Entstehung verdankt. Dieser Einbruch ist allem Anschein nach später erfolgt als die ähnlichen Senkungen des Mittelpliozäns, da sonst der Kessel wie jene von pliozänen Beckenablagerungen ausgefüllt wäre. Von der dortigen charakteristischen Torfflora sei nur der Sonnentau (*Drosera*), das Wollgras (*Eriophorum*) und der Wasserschlauch (*Utricularia*) erwähnt. Zur Erhaltung dieser Flora ist dieses Torfvorkommen unter Naturschutz gestellt und der vom Besitzer angelegte Entwässerungsgraben teilweise zugeschüttet.

Ein drittes Torfvorkommen findet sich in der Fuldaaue unterhalb Gläserzell im „Erlich“. Dort tritt in der Wiese, genau in der Verlängerung einer von ONO kommenden Verwerfung, eine Dauerquelle heraus, in deren Umgebung Moorbildung vor sich ging. Das Gebiet liegt tiefer als die umgebenden Wiesen und scheint in Senkung begriffen.

## Anhang: Menschliche Vorgeschichte

Von Interesse sind noch die auf Blatt Großenlüder entdeckten Spuren vorgeschichtlicher menschlicher Ansiedlungen, über welche wir besonders den unermüdlichen Forschungen des Prof. Dr. h. c. VONDERAU, Hauptlehrers zu Fulda, genauere Kunde verdanken. Wir ersehen daraus, daß das Becken von Fulda und der Großenlüderer Graben wenigstens von der neolithischen Periode an zu wiederholten Malen besiedelt gewesen sind.

Neolithikum: Der ersten Periode menschlicher Ansiedlungen in dieser Gegend, dem jüngsten Neolithikum dürften zwei Fundstätten angehören, auf dem Schulzenberg (vgl. VONDERAU, 1907), der auffälligsten, weithin sichtbaren kahlen Muschelkalk-Erhebung am NO-Rand des Großenlüderer Grabens und auf dem gegenüber im SW gelegenen basaltischen Haimberg (VONDERAU, 1901). Der erstgenannte Platz diente angeblich als Wohnstätte in ruhigen Zeiten des Friedens, die zweite als Zufluchtsstätte zu Zeiten der Gefahr. Am Schulzenberg fanden sich alte Wohngruben und Gräber. In letzteren wurden die Leichen in Hockerstellung sitzend oder liegend angetroffen. Bei Anlage der Gräber waren Basaltsäulen vom Haimberg zur Umfassung verwandt. Der Haimberg

war eine Burg mit Wall aus Holz und Basaltsteinen, der mit oder ohne Absicht in Brand geraten und unter der großen Hitzeentwicklung künstlich verschlackt war.

Auch zur Bronzezeit muß der Haimberggipfel noch bewohnt gewesen sein, nach dem Fund eines Stücks zinnarmer Bronze zu urteilen, die auf frühe Bronzezeit hinweist.

Die Latène-Zeit (fünftes bis erstes Jahrhundert v. Chr.) ist vertreten durch einen Ringwall und Wohngruben (Margellen) am Heideküppel (VONDERAU, 1905) oder Hädenberg bei Unterbimbach, einer Muschelkalkscholle am NO-Rand des Großenlöderer Grabens. Eine dort gefundene Bronzefibel würde dieser Zeit entsprechen.

Auch am Schiebberg nahe dem Nordrande der Karte wurde ein Steinwall angetroffen als Zeichen einer befestigten Zufluchtsstätte mitten im Walde, aber die Kulturperiode, welcher derselbe zufällt, ist noch nicht festgestellt.

Der Röm. Kaiser-Zeit, wahrscheinlich der Mitte des 4. Jahrhunderts n. Chr., gehört ein slavisches Pfahlbaudorf im Fuldataal am SW-Fuße des Frauenbergs an der Grenze der Blätter Fulda und Großenlöder an. Man entdeckte Reste dieses Pfahlbaues (VONDERAU, 1899) im oberen Teil einer Mooschicht aus Torfmoor, die dort bei gelegentlichen Ausschachtungen in einer Tiefe von 3 m über der Oberfläche angetroffen wurde.

Dieses Vorkommen ist bereits in den Erläuterungen zu Blatt Fulda von BÜCKING erwähnt. Dort ist auch hervorgehoben, daß sich während der folgenden historischen Zeit von etwa 1500 Jahren der Talboden um 3 m erhöht und sich vordem hier ein Moor befunden haben muß. Aber nach H. REINERTH's Vortrag auf der Tagung der Deutschen Anthropologischen Gesellschaft in Halle 1925 wären die alten Pfahlbauten und so wohl auch der eisenzeitliche von Fulda gar keine Wassersiedlungen gewesen, sondern Landsiedlungen am Ufer nach vorangegangener Senkung des Wasserspiegels der Seen oder Sümpfe um 2—4 m. Wir können also bei Fulda nur auf eine Abnahme der Wasserzufuhr seit Ende der Eiszeit und auf lokale, durch menschliche Eingriffe verstärkte Aufschüttungen des Talbodens schließen (vgl. BLANCKENHORN 1927, S. 169).

### III. Tektonik und jüngere geologische Geschichte

Die Verbreitung der auf Blatt Großenlüder vorkommenden Triaschichten ist bedingt durch die Störungen eines großen Bruchsystems, das das Gebiet zwischen Rhön und dem N-Rand des Vogelsberges in Richtung SO—NW durchzieht und sich aus drei langgestreckten Grabenzonen zusammensetzt, dem Fuldaer, Großenlüderer und Lauterbacher Graben. Diese Gräben sind typische Muldengräben, indem die eingesunkenen Schichten innerhalb der Randbrüche muldenförmig gelagert sind. Auch die Schichten des äußeren Rahmens fallen im allgemeinen zum Graben hin ein. Häufig treten auch statt einfacher Randverwerfungen mehrere Staffelbrüche auf, an denen die Schichten stufenweise zur Grabenmitte hin abgesunken sind.

Die drei genannten Grabenzonen sind in der Weise von O nach W aneinandergereiht, daß jeweils der westliche gegenüber dem östlichen Nachbargraben um 2—3 km nach S verschoben ist und noch einige Kilometer neben der benachbarten Bruchzone herläuft. Quermulden und -verwerfungen stellen mehrfach eine unmittelbare Verbindung zwischen den so gestaffelt angeordneten Gräben her.

Der Fuldaer und der Großenlüderer Graben nehmen ihren Anfang auf dem östlichen Nachbarblatt Fulda, wo sie durch eine bogenförmige Einmündung in einem gewissen räumlichen Zusammenhang stehen.

Der Fuldaer Graben, am weitesten nach NO gelegen, tritt an der Stadt Fulda, die ganz in seinem Bereich liegt, in das Kartenblatt ein, erreicht aber schon nach kurzem Verlauf an einer Querstörung Niesig—Horas—Langebachtal sein Ende. Der weitere Teil des Fuldatals, das alsbald in reines Buntsandsteingebiet eindringt und sich hier verengt, hat mit dem Grabenbruch nichts mehr zu tun. Er ist ein echtes Erosionstal und jüngerer Entstehung als die Grabenbruchzonen.

Der längere Großenlüderer Graben zerfällt in vier verschiedene Abschnitte. Der erste im SO reicht bis zu einer Querverwerfung des Käsbachtals südlich Sickels und enthält offenbar nur kleine Schollen von jüngerer Trias (aber noch ohne den bunten Keuper), die bei Johannesberg und Zirkenbach zutage kommen, während die Grabenschichten sonst meist unter starker Pliozän- und Diluvialbedeckung verborgen sind.

Erst an der Straße Fulda—Giesel beginnt beiderseits des Grabens eine zusammenhängende Staffel von Muschelkalkschollen mit Einfallen

nach dem Grabeninnern zu und Buntem Keuper in der Mitte (vgl. dazu das Querprofil am Unterrand der geologischen Karte).

Von der Linie Elbrichshof—Unterbimbach an verschwindet die Muschelkalkeinfassung wieder und es tritt im SW Röt, im NO Buntsandstein (noch mit zwei unscheinbaren Rötfitzen) direkt an den Keuper des Grabens, der hier am tiefsten eingesunken ist.

In der Gegend von Großenlüder treffen wir auf den vierten Grabenabschnitt. Am NO-Rande bemerkt man nahe dem Rande des Blattes nordöstlich vom Bahnhof zertrümmerte Röt- und Muschelkalkschollen. Gleichzeitig erscheinen im Grabentiefsten selbst drei rings isolierte Schollen aus Mittlerem Muschelkalk, die an einer graden Linie aneinander gereiht und offenbar aus dem Keuper herausgepreßt sind.

Während der Großenlüderer Graben selbst sich in nordwestlicher Richtung noch einige Kilometer weiter fortsetzt, um bei dem Orte Salzschlirf (Blatt Salzschlirf) zu enden, zweigt bei Großenlüder in südwestlicher Richtung ein Muldengraben ab, der die Verbindung zu dem bei Müs beginnenden Lauterbacher Graben herstellt. Den Kern dieses kurzen Quergrabens bildet zunächst ein Einbruch von Mittlerem Keuper, den randlich Wellenkalkschollen begleiten. An einer nordsüdlichen Verwerfung wird er von einer Mulde von Oberem Muschelkalk abgelöst, unter dem, namentlich im S, die tieferen Muschelkalkschichten in regelmäßiger Folge zutagekommen. Südlich von Müs stößt die Mulde an einer herzynischen Störung gegen Mittleren Buntsandstein. Zugleich vertieft sie sich und biegt selbst in herzynische Streichrichtung ein. Die gleiche Umbiegung macht auch die nördliche Randverwerfung mit, so daß wir nunmehr einen dritten herzynisch streichenden Muldengraben vor uns haben, den Beginn der Lauterbacher Grabenzone.

Diese verschwindet zunächst wieder bei Müs unter der breiten Talau des Altenfeld-Baches, kommt dann aber bei Langenhausen auf Blatt Lauterbach wieder zutage.

Die randlichen Verwerfungen des Quergrabens, so besonders am Langenberg und am Hühnerküppel, passen sich in ihrem eigenartigen bogenförmigen Verlauf weitgehend den Höhenlinien des Geländes an, offenbar ein Hinweis, daß hier sehr flache Störungsflächen vorliegen.

Ganz untergeordnet ist das Auftreten kleiner kreisförmiger, zertrümmerter Wellenkalkschollen im Röt, wie solche sonst in Hessen, überall dort, wo beide Formationen vertreten sind, in großer Zahl vorkommen. Sie werden am einfachsten auf trichterförmige Erdfälle infolge Auslaugung von Gipsnestern im Röt zurückgeführt. Hierzu gehört z. B. der Wellenkalkfleck, den man auf dem den Bogen der Straße Sickels —Johannisberg abschneidenden Fußweg südöstlich Sickels kreuzt.

Auf eine Erscheinung sei hier noch aufmerksam gemacht, auf das Auftreten von Basalteruptionen, genau auf einem Grabenrandbruch an dem Zwillingsgipfel der Haimberge (vgl. dazu das Querprofil auf der geologischen Karte). Dieses Doppelvorkommen ist ein vortreffliches Beispiel dafür, daß die Eruptionen manchmal auch den Brüchen folgen, mögen letztere nun gleichzeitig oder wie in diesem Falle, vorher aufgerissen sein.

Im Gegensatz zu den Graben- oder Störungszonen zeigen die zwischenliegenden ausgedehnten Buntsandsteinpartien der hessischen Triaslandschaft im großen Ganzen horizontale Lagerung ohne Brüche. Das gilt in beschränktem Sinn auch für die großen Buntsandsteinflächen auf Blatt Großenlüder. Der Lageplan der Tiefbohrungen der Kalifelder NeuhoF-Fulda, welche dem bergbaulichen Gutachten betr. das Kalibecken NeuhoF-Fulda vom Jahre 1904 beigegeben ist, verzeichnet nur eine SSO—NNW-Linie von Rommerz über Giesel nach Großenlüder als „Sattelachse“, von der aus die Schichten nach beiden Seiten ganz schwach einfallen sollen.

Eine wichtige, aber schwierige Frage betrifft das Alter der Graben- und Horstbildung. Da in der nordwestlichen Verlängerung des Lauterbacher Grabens noch Unterer Lias an den Gebirgsbewegungen beteiligt ist, andererseits Jungtertiär und Basalt (wie am Haimberg) die Störungen ungleichförmig überlagern, können letztere nur spätjurassisch bis alttertiär sein.

Während des gesamten späteren Mesozoikums blieb das ganze Gebiet als Teil der Mitteldeutschen Festlandsschwelle vom Meer, das sich weithin zurückgezogen hatte, unberührt und unterlag beträchtlicher Flächenabtragung. So konnten auch die durch Dislokationen gegen Ende des Jura oder der Kreide geschaffenen neuen Unebenheiten bis zum Beginn des Mitteltertiärs (Oligozän) wieder ausgeglichen werden.

Im Oligozän und Miozän fand in Hessen wieder Sedimentation statt. An vielen Plätzen entstanden Becken, die sich allmählich vertieften und den sandigtonigen Anschwemmungen der Flüsse als Sammelbecken dienten, auch teilweise Torfmoore enthielten, aus denen später die Braunkohlenlager hervorgingen. Damals lag die ganze Gegend an der Stelle des heutigen Vogelsbergs tiefer als die der Rhön und war zur Mitteloligozänzeit sogar vorübergehend vom Meer eingenommen. Die Umgebung von Großenlüder blieb aber zweifellos Festland, dessen kurze Flüsse sich der allgemeinen Neigung folgend nach W oder richtiger NW ergossen, also etwa in der Richtung der Gräben über Lauterbach gegen Alsfeld zu, wo sie (wenigstens im Mitteloligozän) gleich ins Meer einmünden konnten. Doch blieben aus dieser Mitteltertiärzeit fluvia-

tile oder limnische Absätze nur dort erhalten, wo sie von Basaltergüssen bedeckt und geschützt wurden, wie z. B. am Himmelsberg.

Die Auflagerungsfläche des Basalts auf dem triassischen Untergrund weist innerhalb des Blattes Großenlüder folgende Meereshöhen auf: am Himmelsberg 460 bis 480 m, am Hof Erlenstruth 305 bis 330 m, Wispelohn 300 bis 350 m, Atzmannstein 380 bis 429 m, Haimberge 350 bis 410 m, Kalvarienberg nur 280 m, Schiebberg wieder 370 m, am Sängersberg bei Salzschlirf vielleicht 450—480 m. Sie schwankt also zwischen 480 m am Himmelsberg und Sängersberg im S und N und 280 m am Kalvarienberg am O-Rand. War diese präbasaltische Landoberfläche ursprünglich einigermaßen eben, dann müssen ihre heutigen Höhenunterschiede durch spätere lokale Niveauverschiebungen bedingt sein.

Auf die obermiozänen vulkanischen Ergüsse des Vogelsbergs, des Knüllgebirges und der Rhön folgte im Unterpliozän zunächst eine etwas ruhigere Zeit mit langsamer und geringer Aufwölbung längs gewisser Hebungsausachsen, starker Verwitterung und Einebnung der neuerschaffenen Unregelmäßigkeiten. Damals erst wurde jene die heutigen Plateauhöhen verbindende jüngere (altpliozäne) Einebnungsfläche geschaffen, welche die präoligozäne Landoberfläche unter spitzem Winkel schneidet. Von unterpliozänen Ablagerungen, auch von der unterpliozänen Oberflächen-Verwitterungsdecke haben wir auf Blatt Großenlüder keine sicheren Reste bemerkt, umso mehr vom Mittelpliozän.

Der Anfang der Mittelpliozänzeit scheint in dem ganzen Fulda-Werra-Gebiet, soweit es in seinem tieferen Untergrund große Salzlager der Zechsteinformation enthält (wohl infolge Zunahme der Niederschläge) bedeutsame Umwälzungen hervorgerufen zu haben, nämlich örtlich beschränkte Auslaugung von Salzen an vielen Stellen und als deren Folgewirkung kleine kesselförmige Einstürze an der Erdoberfläche. Diese Hohlräume füllten sich alsbald mit Beckenablagerungen z. T. von großer Mächtigkeit, aber geringer horizontaler Ausdehnung.

Das Pliozän ist allgemein die Geburtsstunde der Flüsse. Die älteste Fulda floß wahrscheinlich zuerst im W der kleinen zugefüllten Pliozänbecken von Neuenberg-Horas, also nicht auf der Linie des heutigen Tals, nach N und erreichte die Buntsandsteinhöhe beim Trätzhof. Ich möchte heute nicht mehr glauben, daß der Fulda-Fluß jemals, auch nicht in pliozäner Zeit, die jetzt nur etwa 310 m hohe Wasserscheide zur Lüder nach Bimbach hin überschritten hat. Der süd-nördliche Lauf der Fulda und ihrer Nebenflüsse Haune, Lüder und Schlitz war von vornherein bestimmt durch die Verbreitung der Basaltergüsse der Rhön im O und des Vogelsbergs und Knülls im W sowie durch die Aufwölbungen längs der Rhön- und Knüllachse, die hauptsächlich gerade in die Wende von Pliozän und Diluvium fielen. Die geringe Erhaltung von deutlichen oberpliozänen Schotterterrassen auf den Buntsandstein-

höhen nördlich der Gräben von Fulda und Großenlüder kann durch die hier oben seitdem stark wirkende Denudation erklärt werden.

Die tektonisch unruhige Wendezeit zwischen Pliozän und Diluvium rief zwar wie überall, auch im Hessenland bedeutende Oberflächenveränderungen und damit besonders Flußlaufverlegungen hervor, im Blattgebiet ereigneten sich jedoch vermutlich nur langsame Senkung im Graben bei Maberzell und Bimbach und Hebung der nördlichen Buntsandsteinmasse, und es ist anzunehmen, daß diese Niveaushiftungen von den S—N-Flüssen, die sich einzusägen begonnen hatten, im Laufe der Diluvialzeiten siegreich überwunden wurden.

## IV. Quellen, insbesondere Mineralquellen

Das Blatt Großenlüder ist ungewöhnlich reich an Quellen, namentlich der Talzug des langgestreckten Grabens, wo die verschiedensten Formationsstufen aneinander stoßen. Von besonderer Wichtigkeit sind die Quellaustritte auf den Haupttrandspalten der Grabenzone. Bei der großen Zahl dieser Verwerfungsquellen ist es unmöglich, alle einzeln aufzuzählen. Am wichtigsten sind die Mineralquellen. Hierzu gehören:

1. der schwach salzhaltige Säuerling „Johannesbrunnen“ bei Johannesberg am Rande des Alluviums gegen das Diluvium, aus tieferem Muschelkalk oder Röt heraufkommend, 2. der an der O-Grenze des Blattes gelegene, von Anlagen umgebene Bonifaziusbrunnen in Horas im N des besaltischen Kalvarienberges auf Röt mit NaCl von  $\frac{1}{10}$ — $\frac{1}{12}$  % und einer mittleren Jahrestemperatur von  $10^{\circ}$ , 3. eine Quelle an der Straße Horas-Gläserzell unterhalb des Felsenkellers auf dem rechten Fuldaufer am Talrand, mit Spuren von NaCl, 4. das hessische Bitterwasser, die St. Georgsquelle an der Kleinen Mühle bei Großenlüder auf der zweiten Insel zwischen der Lüder und dem unteren Mühlenkanal, die jetzt durch eine Pumpe erschlossen und jedermann zugänglich ist. Nach ECK (1901, S. 282/6) zeichnet sich diese Quelle durch ihren ungewöhnlichen Reichtum an freier Kohlensäure und Gehalt an schwefelsaurer Talkerde aus und ähnelt in ihrer heilkräftigen Wirkung dem Kissinger Racoczy oder dem Friedrichshaller Bitterwasser. Nach der von REICHARDT in Jena 1879 vorgenommenen chemischen Analyse enthalten 1000 Teile 15,41 Teile Chlornatrium, 0,59 Chlorkalium, 0,49 organisch saures Natron, 1,61 schwefelsauren Kalk, 1,36 schwefelsaure Talkerde, 2,35 doppelkohlensauen Kalk, 0,35 doppelkohlensaure Talkerde usw.

Weiter sind noch zu nennen: 5. ein Eisensäuerling in der Sohle der Lüder in der Mitte zwischen Kleiner und Großer Mühle bei Großenlüder und 6. die älteste „Salzquelle“ von Großenlüder, aus dem 13. Jahrhundert bekannt, die jetzt der Lage nach nicht mehr bekannt ist (vgl. ECK 1901).

Die beiden unter 4 und 5 erwähnten Quellen liegen ziemlich genau auf der südwestlichen Grabenrandverwerfung oder wenigstens auf der Linie, die man erhält, wenn man die beiden nächstgelegenen, deutlich erkennbaren Punkte dieser Verwerfung im SW von Oberbimbach und im WNW von Großenlüder miteinander verbindet.

Mit Verwerfungen hängen auch noch folgende Quellen zusammen: Eine ständige Quelle im Moorgebiet des Erlich im Fuldataal zwischen Gläserzell und Kämmerzell am Ende einer Verwerfung zwischen sm1 und sm2, drei Quellaustritte im Gerloser Grund bei den Knickungen und Vereinigungen von Verwerfungen, eine Quelle im Käsbachtal und im SO von Sickels am Seitental des Käsbaches, beide an Querverwerfungen, die Quelle am Kalktuffvorkommen auf dem Rödfeld an der südlichen Randverwerfung des Grabens, endlich ein Wasseraustritt dicht südlich Haimbach an der Querverwerfung im Tal.



## V. Tiefbohrungen

### A. Bohrungen auf Braunkohle am Himmelsberg (1920/22)

#### Bohrloch 1 (vgl. Nr. des Bohrloches auf der geolog. Karte)

3,40 m	grobsandiger graugrüner, rostgelber und braunrot geflammtter Ton, in der Mitte mit Kohlespuren . . . . .	}	mi
1,60 „	hellgrauer toniger grobkörniger Sand		
2,10 „	hellgrauer sandiger Ton	}	sm
0,30 „	hellerbrauner grober Sand (Grand) aus Buntsandstein- teilen		
0,10 „	hellbrauner grobkörniger Sandstein		
<hr/>			
7,50 m			

#### Bohrloch 2

0,30 m	humoser toniger Sand, Mutterboden		
0,60 „	Geröll von grobkörnigem, rötlichem, schwarz und weiß gesprenkeltem Sandstein und Basalt . . . . .	}	ß
2,70 „	lehmbrauner oder hellgrauer, ziegelrot und schwarz ge- flammtter grobsandiger Ton		
0,40 „	hellrostgelber toniger Sand	}	mi
3,00 „	graubrauner, braunrot und gelb geflammtter grobsandiger Ton . . . . .		
1,05 „	Kohle . . . . .		
<hr/>			
8,05 m			

#### Bohrloch 3

0,60 m	humoser Lehm mit Steinen . . . . .	ß
0,80 „	hellrotgelber, grau und rot geflammtter Ton, grobsandig	mi
1,03 „	hellroter, z. T. grobkörniger Buntsandstein . . . . .	sm

#### Bohrloch 4

1,10 m	lehmiger Sand mit Basaltgeröll . . . . .	ß	
6,50 „	hellrostgelber und grauer, rot und gelb geflammtter grob- sandiger Ton mit Holzstückchen und Knochenfragmenten	}	mi
1,10 „	hellbrauner lockerer krümeliger „Basalttuff“		
0,90 „	hellgrauer bis rostgelber Sand . . . . .		
1,30 „	grauer, rostgelb geflammtter und gebänderter Ton	}	sm
0,40 „	hellroter grobkörniger Sandstein . . . . .		
<hr/>			
11,30 m			

#### Bohrloch 5

0,40 m	grauer sandiger Lehm, humoser Mutterboden . . . . .	a	
11,60 „	grau, rotgelb und rot geflammtter grobsandiger Ton mit Sandstreifen . . . . .	}	mi
0,20 „	hellgrauer kaolinreicher grobkörniger Sandstein		

## IV. Quellen, insbesondere Mineralquellen

Das Blatt Großenlüder ist ungewöhnlich reich an Quellen, namentlich der Talzug des langgestreckten Grabens, wo die verschiedensten Formationsstufen aneinander stoßen. Von besonderer Wichtigkeit sind die Quellaustritte auf den Haupttrandspalten der Grabenzone. Bei der großen Zahl dieser Verwerfungsquellen ist es unmöglich, alle einzeln aufzuzählen. Am wichtigsten sind die Mineralquellen. Hierzu gehören:

1. der schwach salzhaltige Säuerling „Johannesbrunnen“ bei Johannesberg am Rande des Alluviums gegen das Diluvium, aus tieferem Muschelkalk oder Röt heraufkommend, 2. der an der O-Grenze des Blattes gelegene, von Anlagen umgebene Bonifaziusbrunnen in Horas im N des besaltischen Kalvarienberges auf Röt mit NaCl von  $\frac{1}{10}$ — $\frac{1}{12}$  % und einer mittleren Jahrestemperatur von 10°, 3. eine Quelle an der Straße Horas-Gläserzell unterhalb des Felsenkellers auf dem rechten Fuldaufer am Talrand, mit Spuren von NaCl, 4. das hessische Bitterwasser, die St. Georgsquelle an der Kleinen Mühle bei Großenlüder auf der zweiten Insel zwischen der Lüder und dem unteren Mühlenkanal, die jetzt durch eine Pumpe erschlossen und jedermann zugänglich ist. Nach ECK (1901, S. 282/6) zeichnet sich diese Quelle durch ihren ungewöhnlichen Reichtum an freier Kohlensäure und Gehalt an schwefelsaurer Talkerde aus und ähnelt in ihrer heilkräftigen Wirkung dem Kissinger Racoczy oder dem Friedrichshaller Bitterwasser. Nach der von REICHARDT in Jena 1879 vorgenommenen chemischen Analyse enthalten 1000 Teile 15,41 Teile Chlornatrium, 0,59 Chlorkalium, 0,49 organisch saures Natron, 1,61 schwefelsauren Kalk, 1,36 schwefelsaure Talkerde, 2,35 doppelkohlensauren Kalk, 0,35 doppelkohlensaure Talkerde usw.

Weiter sind noch zu nennen: 5. ein Eisensäuerling in der Sohle der Lüder in der Mitte zwischen Kleiner und Großer Mühle bei Großenlüder und 6. die älteste „Salzquelle“ von Großenlüder, aus dem 13. Jahrhundert bekannt, die jetzt der Lage nach nicht mehr bekannt ist (vgl. ECK 1901).

Die beiden unter 4 und 5 erwähnten Quellen liegen ziemlich genau auf der südwestlichen Grabenrandverwerfung oder wenigstens auf der Linie, die man erhält, wenn man die beiden nächstgelegenen, deutlich erkennbaren Punkte dieser Verwerfung im SW von Oberbimbach und im WNW von Großenlüder miteinander verbindet.

Mit Verwerfungen hängen auch noch folgende Quellen zusammen: Eine ständige Quelle im Moorgebiet des Erlich im Fuldatal zwischen Gläserzell und Kämmerzell am Ende einer Verwerfung zwischen sm1 und sm2, drei Quellaustritte im Gerloser Grund bei den Knickungen und Vereinigungen von Verwerfungen, eine Quelle im Käsbachtal und im SO von Sickels am Seitental des Käsbaches, beide an Querverwerfungen, die Quelle am Kalktuffvorkommen auf dem Rödfeld an der südlichen Randverwerfung des Grabens, endlich ein Wasseraustritt dicht südlich Haimbach an der Querverwerfung im Tal.

## V. Tiefbohrungen

### A. Bohrungen auf Braunkohle am Himmelsberg (1920/22)

#### Bohrloch 1 (vgl. Nr. des Bohrloches auf der geolog. Karte)

3,40 m	grobsandiger graugrüner, rostgelber und braunrot geflammter Ton, in der Mitte mit Kohlespuren . . . . .	}	mi
1,60 „	hellgrauer toniger grobkörniger Sand		
2,10 „	hellgrauer sandiger Ton . . . . .	}	sm
0,30 „	hellerbrauner grober Sand (Grand) aus Buntsandstein- teilen		
0,10 „	hellbrauner grobkörniger Sandstein . . . . .		
<u>7,50 m</u>			

#### Bohrloch 2

0,30 m	humoser toniger Sand, Mutterboden		
0,60 „	Geröll von grobkörnigem, rötlichem, schwarz und weiß gesprenkeltem Sandstein und Basalt . . . . .	}	ß
2,70 „	lehmbrauner oder hellgrauer, ziegelrot und schwarz ge- flammter grobsandiger Ton		
0,40 „	hellrostgelber toniger Sand	}	mi
3,00 „	graubrauner, braunrot und gelb geflammter grobsandiger Ton		
1,05 „	Kohle . . . . .		
<u>8,05 m</u>			

#### Bohrloch 3

0,60 m	humoser Lehm mit Steinen . . . . .	ß
0,80 „	hellrotgelber, grau und rot geflammter Ton, grobsandig	mi
1,03 „	hellroter, z. T. grobkörniger Buntsandstein . . . . .	sm

#### Bohrloch 4

1,10 m	lehmiger Sand mit Basaltgeröll . . . . .	ß	
6,50 „	hellrostgelber und grauer, rot und gelb geflammter grob- sandiger Ton mit Holzstückchen und Knochenfragmenten	}	mi
1,10 „	hellbrauner lockerer krümeliger „Basaltuff“ . . . . .		
0,90 „	hellgrauer bis rostgelber Sand . . . . .		
1,30 „	grauer, rostgelb geflammter und gebänderter Ton	}	sm
0,40 „	hellroter grobkörniger Sandstein . . . . .		
<u>11,30 m</u>			

#### Bohrloch 5

0,40 m	grauer sandiger Lehm, humoser Mutterboden . . . . .	a	
11,60 „	grau, rotgelb und rot geflammter grobsandiger Ton mit Sandstreifen . . . . .	}	mi
0,20 „	hellgrauer kaolinreicher grobkörniger Sandstein . . . . .		

0,30 m	Basalt	}	B mi sm
0,20 „	ockriger, hellgrau, rot und schwarz geflammter Sand		
0,30 „	aschgrauer grobkörniger toniger Sand		
1,15 „	rotgelber Ton, grobsandig		
1,80 „	hellbrauner und roter Sandstein		

15,95 m

**Bohrloch 6**

0,40 m	schwach humoser lehmiger Sand mit Wurzeln	}	mi
1,40 „	graurot und gelbgefleckter grobsandiger Ton		
3,60 „	Basalt	}	B mi
10,20 „	gelber, roter und hellgrauer sandiger Ton		
1,00 „	hellgrau und hellrot geflammter grober Sand		
0,70 „	Braunkohle		
0,70 „	hellgrauer grobkörniger toniger Sand		

18,00 m

**Bohrloch 7**

0,40 m	grauer humoser sandiger Ton, Mutterboden	}	mi
7,30 „	hellgrau, gelb und rot geflammter grobsandiger Ton		
1,20 „	Braunkohle		
0,30 „	dunkelgrauer, hellrostig gefleckter sandiger Ton		
0,40 „	hellrostgelber, schwach toniger Sand		

9,60 m

**Bohrloch 8**

0,40 m	schwach humoser lehmiger Sand	}	mi
0,60 „	Geröll von Buntsandstein		
8,70 „	gelber, violettgrauer und dunkelbrauner grobsandiger Ton		
0,45 „	Braunkohle		
0,30 „	hellgrauer sandiger Ton		

10,45 m

**B. Kalisalz-tiefbohrungen (1899/1907)**

Die Kalitiefbohrungen sind, mit Ausnahme von „Giesel I“ und „Haselhecke“ (Nr. 17 der geol. Karte), die wenig Besonderes bieten oder deren Einzelprofil nicht bekannt geworden ist, bereits oben in Teil II tabellarisch zusammengestellt (S. 7).

**C. Grundwasserbohrung der Stadt Fulda**

Zur Wasserversorgung Fuldas wurde 1913 in Pröbel auf dem linken Fuldaufer südlich Neuenberg und östlich der Arbeiterkolonie eine Bohrung (Nr. 18 der geol. Karte) heruntergebracht, die folgende Schichten antraf:

0,50 m	Humus	}	a
4,50 „	rötlichgelber, unten hellgrauer Lehm, unten mit feinem Sand		
1,70 „	gerollte Schotter		
0,45 „	eckiger Buntsandsteinschutt, wasserführend		
27,85 „	bunte (rote, violette, graue, grüngelbe und weiße) Letten und Ton	}	so
11,00 „	rötlicher Sandstein, bei 37,00 bis 37,50 m Tiefe gelb, stark wasserführend		

sm

## VI. Nutzbare Ablagerungen

### Kalisalze und Steinsalz

Fast die ganze SW-Hälfte des Blattes Großenlüder enthält in der unter dem Buntsandstein liegenden Zechsteinformation in ungestörter, nahezu horizontaler Lagerung und 200—400 m Tiefe unter NN mehrere Steinsalzlager und zwischen ihnen zwei Kalisalzlager von 10—24 und 2,5 m Mächtigkeit (vgl. S. 5 u. 7). Besitzerin ist die zum Wintershall-Konzern gehörige Gewerkschaft Hedwigsburg, welche die Kalisalze in einer Schachanlage bei Neuhoof auf dem südlich benachbarten Blatt Neuhoof abbaut (vgl. Erläuterungen zu Bl. Neuhoof).

Im Bereiche des Blattes Großenlüder ist die Lagerstätte bisher nur durch eine Reihe von Tiefbohrungen erschlossen, die die weite Verbreitung und konstante Entwicklung der Kaliflöze mit Sicherheit nachgewiesen haben. Das untere Flöz (Flöz „Thüringen“) besteht vorwiegend aus Hartsalz, das obere (Flöz „Hessen“) im tieferen Teil ebenfalls meist aus Hartsalz, während nach dem Hangenden zu Carnallit in inniger Wechsellagerung mit kieseritischen Steinsalzbänken auftritt.

Die Begrenzung der Lagerstätte läßt sich nur ungefähr angeben. Im W dürfte sie etwa bis in die Gegend von Kleinslüder reichen. Denn unter den Basalten des Vogelsberges, wo sich der Zechstein langsam heraushebt, ist sie wohl größtenteils der Auslaugung zum Opfer gefallen, wie u. a. auch aus der salzfreien Tiefbohrung Stockhausen auf dem Nachbarblatt Hosenfeld hervorgeht. Im O endet die Lagerstätte an einem kalifreien Salzhang, dessen Innenrand von Istergiesel aus etwa in südlicher Richtung nach Neuhoof-Ellers verläuft (vgl. SCHRÖDER, 1930). Die Bohrung Haselhecke (Nr. 17 der Karte) liegt bereits im Bereiche dieses Salzhanges. Im NO überschreiten die Kalilager vermutlich nur wenig die Linie Istergiesel—Oberrode—Uffhausen, da in der Region der tektonischen Gräben zweifellos starke Salzauslaugungen stattgefunden haben. Dagegen ist in dem Buntsandsteingebiet nordöstlich des Großenlüderer Grabens bei Lüttern und Gläserzell das Salzlager im Untergrunde wieder zu erwarten.

### Braunkohle

Nur im Miozän vom Himmelsberg ist früher einige Zeit Braunkohle gewonnen worden. Die 1863 gedruckten Erläuterungen zur Geologischen Spezialkarte des Großherzogtums Hessen und der an-

grenzenden Landesgebiete im Maßstabe von 1 : 50000, Sektion Herbstein-Fulda von H. TASCHKE und W. C. J. GUTBERTLET, erwähnen das Vorkommen von Braunkohlen und Bergbau am Himmelsberg noch nicht. Aber auf der offenbar später erschienenen genannten geologischen Karte ist am SO-Ende des Himmelsbergs das Zeichen eines „auflässigen Bergwerks“ eingetragen, während auf dem heutigen Meßtischblatt und der geologischen Karte Blatt Großenlüder dasselbe Zeichen sich nur am W-Abhang findet, da, wo der noch wohlerhaltene Stollen mündet. Wahrscheinlich befanden sich die ersten Schürflöcher und ein erster Stollen tatsächlich im SO, wo heute der „Blauborn“ und andere tiefe, mit Wasser erfüllte, ganz verwachsene Erdlöcher liegen. Wie hier, gibt es auch auf der NO-Seite des Rückens, soweit das Tertiär reicht, zahlreiche Trichterlöcher oder Pinggen. Die Hauptförderung vollzog sich jedenfalls auf dem W-Abfall, wo ein Stollen, wohl zur größeren Sicherheit, noch unter dem nachgiebigen Tertiärschichtenkomplex im festen Buntsandstein angesetzt wurde.

Nachdem schon 1873 der Bergbau wegen der ungünstigen Lage, der geringen Ausdehnung und Mächtigkeit des Vorkommens eingestellt war, hat man nach dem Weltkrieg, als mit der Ruhrgebietsbesetzung eine Hochkonjunktur für Braunkohle anbrach, noch einmal 1922/23 hier Bergbau versucht, auch einige Zeit durch denselben Stollen ganz gute Braunkohle zu Tage gefördert und über Giesel verfrachtet. Doch mußte auch dieser Bergbau wegen der äußerst ungünstigen Lage und der teuren Fuhrkosten eingehen (vgl. auch S. 21—22).

Im Pliozän des Blattes Großenlüder kommen vereinzelt, z. B. bei Johannesberg, Spuren eingeflößten lignitartigen Holzes, aber keine durchgehenden Flöze vor. An der Ausweichestelle Maberzell der Eisenbahnlinie Fulda—Salzschlirf hat man beim Brunnenbohren neben dem Stationsbüro im pliozänen Ton in 7 m Tiefe auch wirkliche Braunkohle angetroffen, die jedoch vermutlich nur sehr beschränkte Ausdehnung besitzt. Eine Mutung auf Braunkohle ist daselbst auch nicht eingelegt.

### Eisenstein

Im Buntsandstein, namentlich im Chirotheriumsandstein, trifft man ab und zu schwarze Adern, reich an manganhaltigem Brauneisenstein, Psilomelan und schwarzem Glaskopf, die aber wegen ihrer Unregelmäßigkeit und Geringfügigkeit nicht zum Abbau reizen.

Wie schon beim Pliozän erwähnt wurde, sind in der Region des Großlüderer Grabens, in der Nähe der Grabenrandspalten gewisse Eisensteinbildungen an der Oberfläche verbreitet, deren Entstehungsalter (wohl pliozän oder diluvial) nicht genau festgestellt werden kann. Neben dem verbreitetsten Eisensandstein kommen auch reiner Roteisenstein, Röteln und Brauneisen vor. Ihre größte Verbreitung haben sie zwischen

Großlüder und Unterbimbach auf dem linken Ufer der Lüder (über Keuper), dann an der sogenannten Eisengasse oberhalb Unterbimbach (über Buntsandstein) und zwischen Maberzell und Zirkenbach am Außenrand der großen Diluvialflächen des Fuldatals. Man beobachtet hier einen Wechsel von intensiv eisenbraun gefärbtem Ton, Toneisenstein Eisenerz, Brauneisen, Raseneisenstein, manganreichem Sandstein, eisenschüssigem Konglomerat, Bohnerz und Rötel. Die Eisensandsteine schwellen am östlichen Ufer des Schlötterbaches und Steinbachs nordwestlich Oberbimbach zu ungewöhnlicher Mächtigkeit an.

Bisher sind die Eisenerze auf Blatt Großlüder nicht Gegenstand der Gewinnung geworden. Es existieren aber mehrere Verleihungen auf Eisen bei Unterbimbach und der Wiesenmühle. Die durch ein Hüttenwerk in Meiderich vorgenommene Analyse hat ergeben, daß sie stellenweise bis zu 40 % reinen Eisengehalt besitzen, also bei größerer Nachfrage einen Abbau lohnen könnten.

Im Lüderal hat auch in früherer Zeit eine Eisenschmelze bestanden, wovon VONDERAU Reste (Schlacke und Holzkohle) noch in heutiger Zeit neben der Straße Kleinlüder—Uffhausen auf dem linken Ufer gegenüber der Finkenmühle beobachtete.

### Sandstein

Die geröllführende Bausandsteinzone, der Pilgerzeller Bausandstein BÜCKING's liefert den brauchbarsten und billigsten Baustein für die ganze Gegend und ist daher überall in Steinbrüchen aufgeschlossen, besonders auf beiden Ufern der Giesel bei Harmerz und zwischen Harmerz und Zell, an der Eisenbahn im SO von Maberzell, nördlich und östlich Unterbimbach, endlich bei Kämmerzell.

### Kalkstein

In der einzigen kalkführenden Formation, dem Muschelkalk, sucht man die stärkeren Bänke des Oberen Wellenkalks auf, aber nicht zur Verwendung als Baustein, da hierfür der Buntsandstein besser und bequemer zu bearbeiten ist, sondern zum Kalkbrennen. Die kleinen Kalkstücke des Wellenkalkes, besonders des Unteren, die man gemeinhin als Kies bezeichnet, lassen sich in den meisten Kalköfen nicht verwenden. Das Kleinzeug verlegt die Öfen so dicht, daß jeder Zug verhindert, das Feuer ausgedämpft und erstickt wird, kurz die Feuergase nicht ausgenutzt werden. Bei großen Stücken ist der Zug ganz natürlich vorhanden. Sie kosten weniger Brennstoff. Außerdem ist auch der Kalkgehalt der kleinen Wellenkalksteine geringer. Abgebaut werden die Schichten der Terebratelbank und der Schaumkalkregion, so am Vogelberg, im SW von Maberzell an der Eisenbahn, am Löschberg, Langenberg, Hohleberg und Weinberg. Der aus dem Schaumkalk gewonnene

Kalk wird besonders zum Verputzen, der des Mergelkalkes als Mörtel zum Mauern verwandt. Der zellige Ockerkalk gibt angeblich gemahlen ein vorzügliches Düngemittel.

### Basalt

Nur an drei Stellen wird oder wurde Basalt in Steinbrüchen gewonnen, am Kalvarienberg bei Fulda oberhalb Horas, wo heute noch Betrieb stattfindet, am östlichen Haimberg bei Rödges und am Himmelsberg.

### Sand und Kies

Dem Buntsandstein gehört eine Sandgrube am Schelmenstrauch im S von Großenlüder an, dem Pliozän die größeren Kiesgruben im Langebachtal, im Haimbachtal, im W von Neuenberg und am S-Fuß des Aschenbergs über Horas.

### Lehm

An Ziegeleien mit Lehmgruben im Diluviallehm sind anzuführen die große gegenüber Horas auf dem linken Fuldaufer, kleinere in Pröbel (Johannisau) und in Johannesberg und eine zwischen Erlen- und Kiliansmühle vor dem Zusammenfluß der Kalten und Schwarzen Lüder.



## VII. Bodenkundliche Verhältnisse

Besondere bodenkundliche Untersuchungen irgendwelcher Art sind auf dem Gebiet des Blattes Großenlüder noch nicht zur Ausführung gekommen. Schlüsse auf die Beschaffenheit der Böden, deren land- und forstwirtschaftliche Verwertung und Meliorationsfähigkeit können daher vorläufig nur aus der Darstellung der Verbreitung der Gesteinsarten auf der geologischen Karte gezogen werden.

Der aus dem Hauptbuntsandstein hervorgehende Verwitterungsboden, ein steiniger Sand- oder lehmiger Sand- bis sandiger Lehmboden eignet sich bei seiner Trockenheit und Armut an Nährstoffen wenig zum Ackerbau und ist daher meist mit Wald bedeckt. Unter den Baumarten herrschen Kiefern, Eichen, Buchen, Birken und Fichten. Vereinzelt kommen dazu Hainbuche und Lärche.

Auch der Basalt, der immer die höchsten Bergregionen einnimmt und einen wohl an Nährstoffen reichen, aber grobsteinigen und feuchten Boden liefert, bleibt mit Recht der Waldkultur vorbehalten. Auf ihm gedeihen besonders Buchen gut.

Die ganze Fläche des mergeligen Röts oder Oberen Buntsandsteins, wie auch der größte Teil des Muschelkalkes, Keupers und steinigen Lehmbodens dient der Feldwirtschaft, z. T. auch an Südabhängen mit Vorteil der Obstbaumkultur.

Den besten Ackerboden liefert natürlich der steinfreie diluviale Löß und Lehm.

Der grundwasserreiche ebene Talboden der Flußtäler fällt in seinen Grenzen genau zusammen mit der Verbreitung der ständigen Wiesen, mit geringen Ausnahmen, so z. B. an der Domäne Neuenberg.

Die in die Täler hineingeschobenen alluvialen Deltaaufschüttungen oder Schuttkegel werden überall als Kiesböden zur Feldwirtschaft ausgenutzt.

## VIII. Literatur

- BLANCKENHORN, M.: Oberpliozän mit *Mastodon arvernensis* auf Bl. Ostheim vor der Rhön. — Jb. preuß. geol. L.-A. **23**. Berlin 1902.
- : Geologische Aufnahmen in der Gegend von Großenlüder, Salzschlirf, Fulda und NeuhoF im Sommer 1907. — Jb. preuß. geol. L.-A. f. 1908, **29**, II, Berlin 1911.
- : Organische Reste im Mittleren Buntsandstein Hessens. — Sitzb. Ges. Bef. ges. Naturw. Marburg 1916, 2. (1916a.)
- : Zur Geologie der Gegend westlich Fulda zwischen Rhön und Vogelsberg. — Jb. preuß. geol. L.-A. f. 1915, **36**, II, 8. Berlin 1916.
- : Über Fossil- und Fährtenhorizonte im Buntsandstein Deutschlands. — Z. deutsch. geol. Ges. Briefl. Mitt. 1924, S. 277.
- : Allgemeine Ergebnisse der neueren geologischen Aufnahme im westlichen Kurhessen. Zur Paläogeographie der Hessischen Senke während der Tertiärperiode. — Jb. preuß. geol. L.-A. f. 1927, **48**, Berlin 1927 (1927a).
- : Über den Hessischen Chirotherien-Sandstein. — Centralbl. Min. 1927, S. 94 (1927b).
- BUCKING, H.: Über die vulkanischen Durchbrüche in der Rhön und am Rande des Vogelsbergs — GERLAND's Beitr. Geophysik. **6**, 2, Leipzig 1903, S. 267.
- : Erl. geol. Karte Preußen. Liefg. 184. Bl. Fulda und Weyhers. — Berlin 1911.
- Über vor- und nachbasaltische Dislokationen und die vorbasaltische Landoberfläche in der Rhön. — Z. deutsch. Geol. Ges. **64**, 1912.
- : Geologische Übersichtskarte der Rhön 1:100000. — Berlin 1914.
- : Geologischer Führer durch die Rhön. 1916.
- ECK, H.: Salzschlirf unweit Fulda. — Jb. preuß. geol. L.-A. f. 1901, **22**, 2. — Berlin 1902.
- ENGELHARDT, H.: Über Tertiärpflanzen vom Himmelsberg bei Fulda. — Abh. senckenberg. naturf. Ges. **20**. Frankfurt a. M. 1903.
- Geschäftsberichte der Gewerkschaft Rothenberg (Hedwigsburg) 1904—21.
- GRUPE, O.: Zur Frage der Terrassenbildungen im mittleren Flußgebiete der Weser und Leine und ihrer Altersbeziehungen zu den Eiszeiten. — Z. deutsch. geol. Ges. **61**, Mb. S. 470, 1909.
- : Über das Alter der Dislokationen des hannover-hessischen Berglandes und ihren Einfluß auf Talbildung und Basalteruptionen. — Z. deutsch. geol. Ges. **63**. Berlin 1911.
- : Voltziensandstein, Chirotheriensandsteine und Bausandstein und ihre stratigraphische Stellung innerhalb der Buntsandsteinformation. — Centralbl. Min. 1926, S. 129, 1926.
- : Tal- und Terrassenbildung im Gebiete der Werra-Fulda-Weser und SOERGEL's Gliederung und absolute Zeitrechnung des Eiszeitalters. — Geol. Rundschau **17**, S. 161, 1926.

- GUTBERLET, W. K. J.: Einschlüsse in den Basalt des Kalvarienberges bei Fulda. LEONHARDT's Jb. Min., S. 658, 1853.  
: Geognostische und geologische Beobachtungen über den Kalvarienberg bei Fulda mit geologischer Karte und Profilen. — Ber. oberhess. Ges. Naturw. u. Heilk., S. 83, 1857.
- HASSENKAMP, E.: Geologisches aus der Umgegend von Fulda. 1875.
- HUMMEL, K.: Die tektonische Entwicklung eines Schollengebirgslandes (Vogelsberg und Rhön). — Fortschr. Geol. u. Paläont. Berlin 1929.
- KAISER, E. & MEYER, HERM.: Der Untergrund des Vogelsbergs. — Führer zu d. Vers. d. Niederrhein. geol. Ver. in Gießen 1913.
- KLCPFEL, W.: Über die natürliche Gliederung des hessischen Tertiärs und den Bewegungsmechanismus in tektonischen Senkungsfeldern. — Geol. Rundschau, **19**, 1928.  
: Zur Geologie des Vogelsbergs. Kritische Erörterungen zu K. HUMMEL's Arbeit: Die tektonische Entwicklung eines Schollengebirgslandes. Gießen 1930.
- KÖBRICH, C.: Die Tiefbohrungen nach Salz in Oberhessen in den Jahren 1905/07. — Notizbl. Ver. Erdkunde. Darmstadt V. **8**, S. 197, 1925.
- SCHOTTLER, W.: Der Vogelsberg. Sein Untergrund und Oberbau Braunschweig 1920.  
: Der Bauplan des östlichen Vogelsbergs im Vergleich mit dem des westlichen. — Notizbl. Ver. Erdk. u. hess. geol. L.-A. Darmstadt, **5**, 9, 1926,  
: Erläuterungen zur geologischen Karte von Hessen in 1 : 25000. Blatt Herbstein. Darmstadt 1928.  
: Der Bau des Vogelsbergs, erläutert an einem geologischen Querschnitt. — Notizbl. Ver. Erdk. u. hess. geol. L.-A. Darmstadt, **5**, 13, 1930.
- SCHRÖDER, ECK.: Die Kalisalzlagerstätte von Neuhoof-Ellers (Fuldagebiet). — Jb. preuß. geol. L.-A. Berlin f. 1930, **51**, I, 1930.
- SIEGERT, L.: Über die Entwicklung des Wesertals. — Z. deutsch. geol. Ges., **64**, 1912.  
: Beitrag zur Kenntnis des Pliozäns und der diluvialen Terrassen im Flußgebiet der Weser. — Abh. preuß. geol. L.-A. N. F. **90**, 1921.
- SOBOTH, E.: Diluviale und pliozäne (?) Bildungen in und am Fuldatal. — Z. deutsch. geol. Ges., **83**, S. 612, 1931.  
— : Über Salzauslaugung, Tektonik und Oberflächenformen zwischen Westharz und Vogelsberg-Rhön. — Z. deutsch. geol. Ges., **84**, 1932, S. 725.
- SPEYER, O.: Die paläontologischen Einschlüsse der Trias bei Fulda. — 2. Ber. d. Ver. f. Naturk. in Fulda, 1875.
- TASCHE & GUTBERLET: Geologische Spezialkarte des Großherzogtums Hessen im Maßstab 1 : 50000. Her. v. mittelrhein. geol. Ver. Section Herbstein-Fulda. Darmstadt 1883.
- VONDERAU, Jos.: Pfahlbauten im Fuldathale. — Veröff. Fuldaer Geschichtsvereins. Fulda 1899.  
: Zwei vorgeschichtliche Schlackenwälle im Fuldaer Land. Ebenda 1901.  
: Der Ringwall am nördlichen Heidekuppel bei Unterbimbach im Kreise Fulda. — Ebenda 1905.  
: Der heutige Stand der vorgeschichtlichen Forschung im Fuldaer Lande. — Fuldaer Gesch. Blätter, **4**, 1905.  
: Steinzeitliche Hockergräber und Wohnstätten auf dem Schulzenberg bei Fulda. — Ebenda 1907.  
: Denkmäler aus vor- und frühgeschichtlicher Zeit im Fuldaer Lande. — 21. Veröff. d. Fuldaer Geschichtsv. 1931.
- WAGNER, A.: Tierfährten im Buntsandstein von Fulda bis Würzburg. — N. Jb. Min., S. 693, 1860.

Gedruckt in der Preuß. Geologischen Landesanstalt, Berlin N 4

## Geologische Übersichtskarte von Deutschland im Maßstab 1 : 200 000

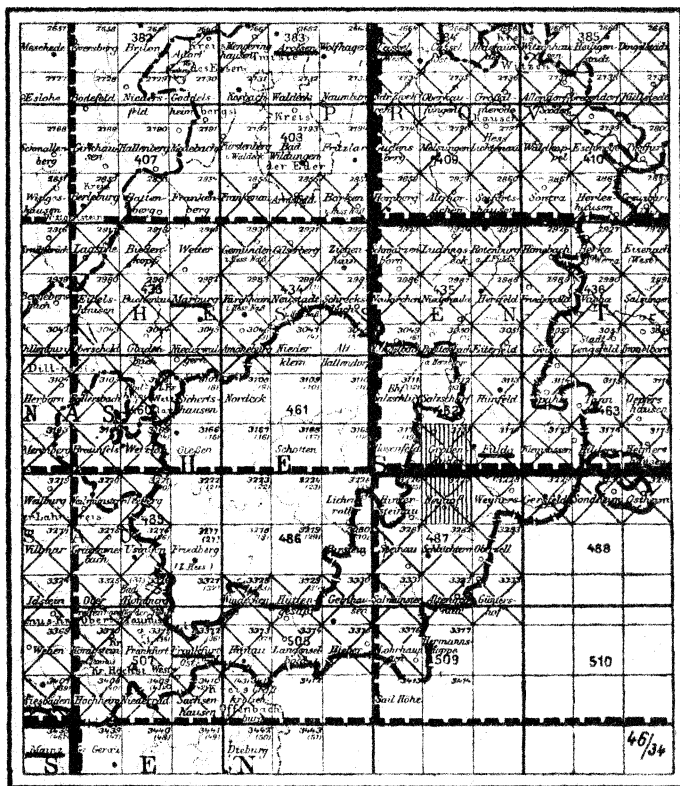
Die einzelnen Blätter dieses Kartenwerkes entsprechen genau denen der vom Reichsamt für Landesaufnahme herausgegebenen Topographischen Übersichtskarte des Deutschen Reiches i. M. 1 : 200 000.

Bisher sind erschienen die Blätter:	RM
1. Blatt Trier-Mettendorf . . . . .	8,—
2. „ Mainz . . . . .	8,—
3. „ Charlottenburg . . . . .	8,—
4. „ Berlin (Nord) . . . . .	8,—
5. „ Potsdam . . . . .	8,—
6. „ Berlin (Süd) . . . . .	8,—
7. „ Göttingen . . . . .	8,—
8. „ Kassel . . . . .	8,—
9. „ Fulda . . . . .	8,—
10. „ Sondershausen. . . . .	8,—
11. „ Jena . . . . .	8,—
12. „ Halle a. S. (Doppelblatt) . . . . .	10,—
13. „ Stettin . . . . .	8,—
14. „ Treptow a. R. . . . .	4,50
15. „ Prenzlau . . . . .	8,—
16. „ Neustrelitz . . . . .	8,—
17. „ Pillau . . . . .	4,50
18. „ Kolberg . . . . .	4,50
19. „ Wollin . . . . .	8,—
20. „ Magdeburg . . . . .	8,—
21. „ Braunschweig . . . . .	8,—
22. „ Hannover . . . . .	8,—
23. „ Lauenburg . . . . .	8,—
24. „ Stolpmünde . . . . .	4,50
25. „ Stolp . . . . .	8,—
26. „ Koblenz . . . . .	8,—
27. „ Bütow . . . . .	4,50

### Geologische Übersichtskarte von Deutschland im Maßstab 1 : 200 000

Diese in 22 Farben im Flachdruck hergestellte Karte von 60×80 cm Größe kostet zusammen mit einem kurzen Abriss der Geologie und Lagerstättenkunde Deutschlands, sowie einer Karte der nutzbaren Lagerstätten nicht mehr als RM 3,—.

## Stand der geologischen Kartierung in der Umgebung der Lieferung 314



Die Blätter der Lieferung 314 sind durch senkrechte Schraffen kenntlich gemacht



Veröffentlichte geolog.  
Karten 1:25000



Karten 1:25000 fertig  
geologisch aufgenommen



Geolog. Übersichtskarte  
1:200000



Karte der nutzbaren  
Lagerstätten 1:200000

Die Namen der Blätter 1:200000 sind stark unterstrichen

Die starken Netzlinien u. Nummern bezeichnen die Blätter der Karte des Deutschen Reiches 1:100000