

1904. 38 2/4

Erläuterungen
zur
Geologischen Karte
von
Preußen
und
benachbarten Bundesstaaten.

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

Lieferung 112.

Blatt Lengenfeld.

Gradabteilung **55**, No. **48**.

B E R L I N.

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

1904.

Königl. Universitäts-Bibliothek zu Göttingen.

Geschenk
des Kgl. Ministeriums der geistlichen,
Unterrichts- und Med.-Angelegenheiten
zu Berlin.
1904..

Blatt Lengenfeld.

Gradabteilung 55 (Breite $\frac{52^{\circ}}{51^{\circ}}$, Länge 27^o|28^o), Blatt No. 48.

Geognostisch bearbeitet

durch

H. Pröscholdt.

Revidiert und erläutert

von

Erich Kaiser.

Vorbemerkung.

Das Blatt Lengenfeld wurde von Herrn Dr. PRÖSCHOLDT im Jahre 1894 zum größten Teile geologisch aufgenommen, von dem Verfasser dieser Erläuterungen im Frühjahr 1900 zur Revision und zur Vervollständigung der Karte begangen. Dabei war es nicht möglich, die Revision in sämtlichen früher schon aufgenommenen Teilen des Blattes durchzuführen.

Das Blatt Lengenfeld (unterm Stein) umfaßt Teile der Hochfläche des Eichsfeldes und der Abhänge desselben gegen das Unstruttal im O. und das Werratal im W. Ganz im SO. des Blattes geht das Eichsfeld ohne scharfe Grenze in den Hainich über. Während die Abdachung nach dem Unstruttale hin ungefähr den Schichtflächen der sanft nach O. einfallenden Oberen Muschelkalkschichten folgt, wobei die Bachläufe sich nur wenig in die Oberfläche eingeschnitten haben, tritt das Plateau im W. in steilen Abfällen dicht an die tief eingeschnittenen, der Werra zuströmenden Wasserläufe heran. So ergibt sich im Bereiche des vorliegenden Blattes ein ganz verschiedener orographischer Bau der Oberfläche und der Abfälle des Eichsfeldes gegen die beiden das Gebiet des Blattes Lengenfeld entwässernden Flüsse.



Der westliche Teil des Blattes wird noch in wesentlicher Weise modifiziert durch das Auftreten eines Bruchgebietes, welches durch den größten Teil des Südwestviertels hindurchzieht.

Die Hochfläche des Eichsfeldes erstreckt sich in ziemlich gleichmäßiger Höhe von 1200 bis 1377 Fuß (452—519 Meter)¹⁾ von SSO. nach NNW. von Eigenrieden über Struth und Küllstedt nach Wachstedt hin. Die Wasserscheide, welche in gleichmäßiger Höhe darauf entlang hinläuft, trennt das Gebiet der Elbe von dem der Weser. Sie liegt der westlichen Seite der Hochfläche genäherter wie der östlichen und zwar erstreckt sie sich von der Burg bei Eigenrieden (1301 Fuß, 490 Meter) über das Rode südlich von Struth (1321 Fuß, 497,5 Meter), den Rain zwischen Struth und Effelder, den höchsten Punkt des Blattes und zugleich einen der höchsten des Eichsfeldes überhaupt (1377 Fuß, 518,6 Meter), westlich von Küllstedt vorbei über den Adeberg (1326 Fuß, 499,4 Meter) nach Wachstedt. Zu beiden Seiten der Wasserscheide dehnt sich eine kahle, nur an wenigen Punkten bewaldete Hochfläche, gebildet vom Oberen Muschelkalk, aus. Der lehmig-tonige Verwitterungsboden des Oberen Muschelkalkes läßt noch einen intensiven Getreidebau zu, der auch in nicht zu trockenen Jahren einen guten Ertrag zu liefern vermag. Im NO. wird diese Hochfläche von einer flachen, meistens der Grasnutzung dienenden Niederung durchzogen, die sich von Wachstedt aus über Küllstedt nach Büttstedt in ziemlich gerader Richtung hinzieht und mit dem hier erfolgten Einbruche von Keuperschichten in den Oberen Muschelkalk in Beziehung steht. Mehrere scharf eingeschnittene Wasserrisse und zahlreiche breite, flach wannenförmige Mulden ziehen von der Höhe des Plateaus in östlicher Richtung nach dem Unstruttale hin. In diesen fließt der größte Teil des auf das Plateau auffallenden Wassers nach dem genannten Tale ab, doch sind viele von ihnen meist wasserleer. Nach heftigeren Gewittern führen sie aber alle

¹⁾ Die Höhen sind in der Erläuterung in Übereinstimmung mit der Karte in preußischen Dezimalfüßen (100 preußische Dezimalfuß = 37,662 Meter) angegeben. Sie sind sämtlich dem zum Teil 1855, zum Teil 1848 aufgenommenen Meßtischblatte entnommen und dürften durch genauere Neuaufnahme des Blattes wohl verschiedene Änderungen ebenso wie die Topographie des Blattes erfahren.

größere Wassermengen zu Tale und reißen größere Blöcke mit sich fort; die Sohle der Einschnitte ist mit großen, durch das Wasser fortgeschobenen Steinen gepflastert und in die vorgelegenen breiten Täler sind weit ausgedehnte Schuttmassen hineingeschoben. Nur zwei, die Mertel nordöstlich von Küllstedt, die Luhne mit der ihr zufließenden Vieße östlich von Büttstedt führen auch einen größeren Teil des Jahres über Wasser. Sie verlassen Blatt Lengenfeld in einer Höhe von 900 bzw. 840 Fuß (339 bzw. 316 Meter). An einzelnen Stellen der Oberfläche finden sich oft recht flache Vertiefungen, von denen die Oberfläche nach allen Seiten hin ansteigt. Sie entsprechen Erdfällen, die infolge der Auslaugung von Gips im Mittleren Muschelkalk entstanden sind. In einem dieser Erdfälle, der als Spaniersee auf der Karte zwischen Büttstedt und Effelder verzeichnet ist, steigt das Wasser selbsttätig empor und muß durch einen künstlichen Einschnitt fortgeführt werden.

Eine leicht erklärliche Beziehung zwischen geologischem Aufbau und menschlicher Besiedelung verrät sich auch in der Verteilung der Ortschaften auf der Höhe des Eichsfeldes. Trotzdem die Ortschaften ihre Feldkultur größtenteils auf den Verwitterungsböden der Oberen Muschelkalkschichten (Nodosenschichten) betreiben, liegt doch keine dieser Ortschaften ganz auf diesen Schichten. Sie sind vielmehr gebaut auf Trochitenkalk oder an der Grenze dieses gegen Mittleren Muschelkalk, dort wo eine mühelose Gewinnung von Bausteinen des Trochitenkalkes wie eine Wasserversorgung an der Grenze des Mittleren Muschelkalkes gegen Trochitenkalk möglich war. Diese Wasserversorgung hat mit manchen Übelständen zu kämpfen, und keine der Ortschaften kann über größeren Wasserreichtum verfügen. Namentlich der Ort Eigenrieden in der Südostecke des Blattes liegt in dieser Beziehung äußerst ungünstig, da zu der Ausbildung eines Quellhorizontes in den flach nach O. einfallenden Mittleren Muschelkalkschichten keine Gelegenheit geboten ist, weil es an dem notwendigen Auffanggebiete fehlt. Nur notdürftig wird das Wasser für diese Ortschaft in Zisternen gesammelt.

Im schroffen Gegensatze zu dem östlichen, fast ganz kahlen und ziemlich gleichmäßigen, kaum gegliederten Teile des Blattes steht der westliche Teil. Tiefe Schluchten und Täler ziehen von der Hochfläche des Plateaus nach dem Rande des Blattes und vereinigen sich dicht westlich von der Blattgrenze bei Geismar in dem Tale der Frieda, welche sich oberhalb von Eschwege in die Werra ergießt. Nur der südwestlichste Teil des Blattes wird unmittelbar zur Werra entwässert. Die Wasser-

scheide zwischen Frieda und Werra, gleichzeitig die Grenze der Provinzen Sachsen und Hessen-Nassau, bildet hier einen scharfen Grat im Bereiche des Unteren Wellenkalkes (Keudelkuppe).

Die Frieda, der südlichste der drei nach der Werra zuströmenden Bäche, entspringt bei Kloster Zella in 1050 Fuß (395 Meter) Meereshöhe, fließt zunächst in südwestlicher und dann in nordwestlicher Richtung und verläßt das Blatt bei Geismar in 550 Fuß (207 Meter) Höhe. Mit ihr vereinigt sich unterhalb Lengenfeld in 600 Fuß (226 Meter) Höhe die meist außerordentlich wasserreiche Lutter, welche östlich von Groß-Bartloff entspringt, und in wechselndem südlichen und südwestlichen Laufe der Frieda zustrebt. Nahe dem nördlichen Kartenrande entspringt die Rosoppe in 1100 Fuß (414 Meter) Meereshöhe, welche das Blatt nordwestlich von Willbich in 650 Fuß (247 Meter) Höhe verläßt, aber auf Blatt Kella dicht an der Grenze zu Blatt Lengenfeld entlang fließt und sich unterhalb Geismar mit der Frieda vereinigt.

Diese tiefen Erosionsrinnen und ihre seitlichen Nebenbäche und Schluchten geben dem westlichen Teile des Blattes ein landschaftlich interessantes Gepräge, und soweit die Höhen bewaldet sind, einen lieblichen, aber wenig bekannten Anblick und gestatten einen genaueren Einblick in den Aufbau des Buntsandsteins und Muschelkalkes. In ihrem Oberlaufe sind die Täler und die ihnen zugehenden Wasserrisse gewöhnlich schmal und auf beiden Seiten von steilen Felsen des Muschelkalkes begleitet. Die Täler erweitern sich aber sofort, wenn ihre Sohle sich bis in die unter dem Muschelkalk lagernden Rötschichten eingeschnitten hat. Sie waschen dann die weichen Rötschichten aus und unterwaschen somit die Muschelkalkschichten. Letztere, der Unterstützung beraubt, gleiten infolgedessen in oft kolossalen Bergstürzen zu Tale. Die Trümmer derselben werden dann entweder durch das weiter nagende Wasser fortgeführt oder bleiben als abgestürzte Muschelkalkpartien auf dem Röt am Gehänge liegen. Die Gewässer bilden auf diese Weise, sobald sie die Rötgrenze überschritten haben, weite Talungen aus, wie zum Beispiel die Frieda bei Lengenfeld, die Lutter bei Groß-Bartloff und die Rosoppe bei Martinfeld. Diese weiten Täler würden bei allen Bächen, wie bei der Rosoppe, bis an den Kartenrand zu beobachten sein, wenn nicht durch die nachher zu besprechende Störungszone eine Änderung hervorgerufen würde.

Die Phasen der Flußentwicklung sind meist nicht mehr sichtbar, da es zu einer Terrassenbildung nur an wenigen

Stellen gekommen ist. Zwischen Lengenfeld und der südwestlich von Lengenfeld befindlichen Ziegelei ist ungefähr 90 Fuß (34 Meter) über der Sohle des Tales eine Terrasse ausgebildet, auf der sich noch Reste einer Schotterablagerung finden. Auch dicht südöstlich des Ortes Groß-Bartloff dehnt sich eine Terrasse etwa 75 Fuß (28 Meter) über der Sohle des Lutterbaches aus, deren ebene Oberfläche aber nicht durch die Abtragung des Wassers, sondern durch die aufbauende Tätigkeit von Kalksinter lieferndem Wasser (vielleicht in einem größeren Seebecken, wie wir später sehen werden) entstanden ist.

Zwischen den Tälern liegen einzelne Höhenrücken und Plateaus, die aber einen verschiedenen geologischen Aufbau und damit ein verschiedenes Relief darbieten. Östlich und nördlich von Groß-Bartloff wie östlich von Lengenfeld besitzen sie einen gleichmäßigen geologischen Bau, während westlich von einer von Groß-Bartloff nach Lengenfeld gezogenen Linie die Bergkuppen einen untereinander verschiedenartigen Aufbau zeigen.

Die Hochfläche, welche sich in den gleichmäßig aufgebauten Gebieten über den Tälern ausbreitet, fällt in verschiedenen Stufen zu den Tälern hin ab. Von der Sohle des Tales aus steigt die Oberfläche dort, wo der Buntsandstein in voller Entwicklung vorhanden ist, mit flacher Neigung allmählich empor. Nur hier und da macht sich das Auftreten widerstandsfähigerer Chirotheriensandsteine durch eine schwache Kante im Relief bemerkbar. Dort wo unterirdische Gipslager im Röt auftreten, zeigen sich Emporwölbungen im Gehänge. Eine stärkere Neigung des Gehänges macht sich schon unterhalb der Grenze des Röt gegen den Muschelkalk infolge der hier lagernden großen, vom Muschelkalk losgebröckelten Schuttinassen und abgerutschten Muschelkalkpartien geltend. Über diesen erhebt sich der steile, häufig sogar senkrechte Absturz des Unteren Wellenkalkes, an dessen Oberkante im allgemeinen die untere Oolithbank, zuweilen auch die obere Oolithbank, liegt. An oft senkrecht ansteigenden Klippen lassen sie in den meist horizontalen, weithin sichtbaren Felskanten die ungefähr horizontale Lagerung der Schichten erkennen. Der obere, über der Oolithzone befindliche Teil des Unteren Wellenkalkes bedingt ein flacheres Gehänge und erst

die Terabratulazone tritt wieder scharf aus dem Gehänge hervor. Oft tritt auch der Terebratulakalk bis an den Steilrand des Unteren Wellenkalkes heran (Keudelkuppe, oberes Lutterbachtal). Auf weite Erstreckung begleiten diese Steilabstürze des Unteren Wellenkalkes die Täler (Uhlenstein bei Groß-Bartloff, Martinfelder Schimberg, Thomasbrücke u. a.). Im Bereiche des Oberen Wellenkalkes steigt das Gehänge wieder flacher empor und eine, oft nur schwach im Gelände bemerkbare Stufe zeigt wiederum widerstandsfähigere Gesteine, die der Schaumkalkzone zugehören, an. Die Gesteine aller dieser verschiedenen Glieder bilden bei der Verwitterung einen sehr steinigen, lehmigen Boden, dessen lockere Bestandteile überall dort leicht zu Tale geführt werden, wo nicht eine einsichtigere Forstwirtschaft durch längere Zeit hindurch die Gehänge in Waldkultur genommen hat. Ist einmal eine gleichmäßige Waldbedeckung erzielt worden, so bildet sich eine schwarze Humusdecke, deren großer Kalkgehalt einen ausgezeichneten Boden für die Buchenbestände liefert. So sehen wir denn auch einen großen Teil der Gehänge des Unteren Muschelkalkes mit Ausnahme des oft senkrechten Steilabfalles im Unteren Wellenkalk mit einem ausgezeichneten Buchenbestande überdeckt. Nicht überall ist jedoch auch der Obere Wellenkalk in Waldkultur genommen. Während auf den Hochflächen nördlich von Groß-Bartloff die flach lagernden weit ausgedehnten Oberen Wellenkalkschichten von den ausgezeichneten Buchenbeständen des Westerwaldes bedeckt sind, ist auf dem Plateau westlich von Effelder der Obere Wellenkalk in die Feldkultur einbezogen worden, setzt aber dort der Bewirtschaftung große Schwierigkeiten entgegen, indem die zahlreichen Gesteinssplitter und -Brocken auf den Feldern zusammengelesen werden müssen. Auf die Schaumkalkzone folgt eine weite Fläche sanft ansteigenden, oft aber auch durch Erosion durchfurchten, meist sehr steinarmen Lehmbodens, der eine intensive Feldwirtschaft zuläßt, da dieser dem Mittleren Muschelkalk entstammende Lehm durch Wasseraustritte ziemlich feucht und auch an Nährstoff nicht so arm ist wie die tieferen Schichten des Muschelkalkes. Steil auf diese Lehmdecke setzt sich sodann, bedingt durch die harten Bänke des Trochitenkalkes, eine einige

Meter hohe Terrasse auf, deren Abhang von einem äußerst steinigen Boden gebildet wird, der immer als Ödland verlassen ist und nur als Schaftrift Benutzung findet. Endlich folgt darauf die oberste Hochfläche, welche oft wohl horizontal liegt, in wenigen Fällen und auf geringe Erstreckung noch schwach nach W. abfällt, aber weitaus am meisten nach O. abgedacht ist, die fruchtbare, aber oft an Wassermangel leidende Hochfläche der Nodosenschichten.

Diese Stufen treten in dem größten Teile des Blattes auf. Im Südwestviertel dagegen ist, wie schon gesagt wurde, ein so gesetzmäßiger Aufbau nicht zu beobachten. Mit Ausnahme der Südwestecke, die gleichmäßig aus Buntsandstein und Unterem Wellenkalk aufgebaut wird (Keudelkuppe und deren Abhang), sehen wir in dem Südwestviertel des Blattes zahlreiche Bergkuppen und Hügel mit Tälern und Wasserrissen wechseln, auch wenn wir von den Haupttälern der Frieda und Lutter absehen wollen. Wir sehen hier einen fortwährenden Wechsel von flacheren und steileren, niedrigeren und höheren Bergen, Berg- und Hügelzügen vor uns. Sind diese Bergzüge gestreckt, so sind sie es vornehmlich in südost-nordwestlicher Richtung (Beispiele: Rollsberg, Heiligenberg, Dünberg). Auch die Täler von Hildebrandshausen und von Willbich sind in dieser Richtung fast geradlinig gestreckt.

Im Zusammenhange mit dem Baue dieses Gebietes steht es, daß in dem Tale von Hildebrandshausen wie in dem Tale von Willbich intensive Feldkulturen vorhanden sind. Die Höhen dieser Gegend wie Heiligenberg, Weinberg, Rollsberg, Feuerkuppe sind unbewaldet, so daß an ihnen der Regen jeden Verwitterungstaub hinabführt und nur ein spärlicher Graswuchs auf der Höhe gedeiht. Einst sind auch diese Höhen mit einem ähnlichen Walde bedeckt gewesen, der dem nicht nachgestanden haben mag, der die geologisch ähnlich gebauten Gehänge in anderen Teilen des Blattes überkleidet. Unverständige Geldgier hat aber zu Anfang des 19. Jahrhunderts diese Berge ihres Waldes und damit des Hortes ihrer Verwitterungskrume beraubt, und nur mühsam will es und wird es gelingen, diese Berge mit Wald wieder zu bedecken.

Neben den schön bewaldeten Gehängen der Hochfläche des Eichsfeldes gewähren diese kahlen Höhen einen trostlosen Anblick. Ihre äußerliche orographische Ausbildung verrät uns den wechsellvollen geologischen Aufbau dieses Gebietes. Durch dieses hindurch setzt nämlich eine lang anhaltende, SO.—NW. verlaufende Grabeneinsenkung, begleitet von mehreren Parallelsprüngen. Dieser Graben wird nun im Bereiche des Blattes Lengenfeld selbst wieder durch Querstörungen besonders kompliziert und dadurch der orographische Aufbau noch wechsellvoller. Mit der Ausbildung des Grabens steht die Talbildung in engem Zusammenhange. Das Tal des Lutterbaches unterhalb von Groß-Bartloff erleidet dadurch eine wesentliche Profiländerung. Während es bei Groß-Bartloff stark ausgeweitet ist, weil es in die weichen Buntsandsteinschichten eingegraben ist, wird es unterhalb von Groß-Bartloff schmaler, da hier die härteren, in den Graben eingesunkenen Muschelkalkschichten erodiert werden mußten. Mit der Durchschneidung der hier vorliegenden Talschwelle mag auch die bei Groß-Bartloff beobachtete, oben erwähnte Terrassenbildung im Zusammenhange stehen.

Wie schon zum Teil aus der allgemeinen Beschreibung unseres Blattes zu ersehen war, nehmen an dem Aufbau desselben teil:

- I. Buntsandstein in nahezu voller Entwicklung.
- II. Muschelkalk in voller Entwicklung,
- III. Keuper mit seiner unteren und mittleren Stufe,
- IV. Diluvium,
- V. Alluvium.

Buntsandstein.

Als **Unterer Buntsandstein (Su)** anzusprechen sind feinkörnige, helle Sandsteine, die in der Südwestecke des Blattes unter den groben körnigen Sandsteinen des Mittleren Buntsandsteins in einem Tälchen angeschnitten sind. Äußerlich sind die lose herum liegenden Bruchstücke meist rötlich gefärbt. Tonig-letttige Zwischenlagen sind spärlich. Die Grenze gegen den

Mittleren Buntsandstein ist nicht scharf und in dem Waldgebiete nur schwer zu verfolgen.

Der **Mittlere Buntsandstein (Sm)** tritt auf der westlichen Hälfte des Blattes in mehreren getrennten Partien auf. Von dem westlich anstoßenden Blatte Kella, wo er eine größere Ausdehnung besitzt, greift er sowohl in der Südwestecke, wie in dem nordwestlichen Teile des Blattes Lengenfeld auf dieses über. Abgetrennt davon liegen die Vorkommnisse in den Tälern der Frieda und Lutter. Mit Ausnahme des eigentlichen Bruchgebietes, an dessen Aufbau auch die Schichten des Buntsandsteins Anteil nehmen, liegen die Mittleren Buntsandsteinschichten flach, am Westrande schwach nach W. einfallend.

Am stärksten an dem Aufbau des Mittleren Buntsandsteins im Kartengebiet beteiligt sind ziemlich grobkörnige Sandsteine von im allgemeinen rötlicher, hier und da aber auch hellgelblicher und weißlicher Färbung. Die bis 2 Millimeter im Durchmesser haltenden Körner sind oft eckig und glänzen dann im Sonnenschein mit ebenen Flächen. Größere Gerölle fehlen. Neben grobkörnigen Sandsteinen kommen untergeordnet Lagen von feinkörnigen Sandsteinen vor. Zwischen den Quarzkörnchen dieser Sandsteine finden sich stellenweise reichlich, stellenweise aber sehr spärlich trübweiße Feldspatkörnchen, die meist in Kaolin umgewandelt sind. Ein Bindemittel ist oft recht spärlich in diesen Schichten, doch sind sie andererseits in manchen Fällen durch Kieselsäure zu harten verwitterungsbeständigen Gesteinen verkittet. Die Sandsteine sind meist grobbankig. Die gröberen Bänke werden voneinander durch Sandsteinlagen mit feinerem Kerne oder aber bei gleichmäßiger Korngröße der verschiedenen Bänke durch die Anhäufung von Glimmerblättchen, von Tongallen oder von dünnen Lettenlagen getrennt. — Verschiedentlich treten in diesen Sandsteinen Wellenfurchen, die meist außerordentlich flach und breit sind, und Netzleisten (Ausfüllungen von Trockenrissen) auf (bei Martinfeld, Keudelstein).

Neben den Sandsteinen spielen größere, mächtigere Lettenlagen eine besondere Rolle. Es sind rote, rotgraue, grüngraue und weißliche Letten, die hier und da schwarze und gelbe Flecken auf den Schichtungsflächen zeigen, die oft durch einen

besonders hohen Glimmergehalt auffallen. Durch diesen Glimmergehalt unterscheiden sich die Letten des Mittleren Buntsandsteins von denen des Röt, die viel ärmer an Glimmer wie auch an quarzigen Beimengungen sind. Die Letten treten zwischen den Sandsteinbänken meist nur in dünnen Zwischenlagern, dann aber ziemlich regelmäßig auf. An anderen Stellen häufen sie sich so an, daß sie vorwiegen und zwischen mächtigen Lettenlagen nur noch dünne Sandsteinbänkchen liegen (bis 1,2 Meter in einem Steinbruche beim Gute Keudelstein). Oft sind die Anhäufungen von Letten auch nur nesterförmig.

Nach der verschieden starken Beteiligung von Letten an dem Aufbau des Mittleren Buntsandsteins sind die Verwitterungsböden dieser Stufe verschiedenartig. Dort, wo die Lettenlagen stark zurücktreten, herrschen stark sandige, nur wenig lehmige, rotbraune Böden vor, wie auf dem nördlichen Gehänge des Friedatales bei Lengenfeld und in der Südwestecke des Blattes. Dort aber, wo die Lettenlagen in größerer Stärke und häufiger auftreten, zeigen sich stark lehmige, nur wenig sandige, dunkle Verwitterungsböden, die von den Rötböden oft kaum zu unterscheiden sind (linkes Gehänge des Friedatales unterhalb von Lengenfeld, einzelne Stellen bei Martinfeld, beim Gute Keudelstein). Nur an wenigen Stellen erreichen die Sandsteine des Mittleren Buntsandsteins eine solche Festigkeit, daß sie als Bausteine gewonnen werden (Groß-Bartloff, Martinfeld).

Die Böden dieser Stufe sind überall in Feldkultur genommen und liefern namentlich dort, wo sich der feinverteilte Kalkgehalt bemerkbar macht, recht fruchtbare Böden. Der Tongehalt hält die Feuchtigkeit wenigstens einige Zeit und verhindert die Flugsandbildung.

Der größte Teil des Mittleren Buntsandsteins zeichnet sich durch seine rötliche und rotbraune Farbe und einen regelmäßigen, wenn auch in der Stärke wechselnden Tongehalt aus, der an manchen Stellen zu einem Wasseraustritt am Gehänge Veranlassung gibt.

Die Grenzschichten gegen den Oberen Buntsandstein sind auf der Karte als **Carneolsandsteine** oder **Chirotherienschiefer** (**S_mx**) abgetrennt, da sie den Chirotherienfährten führenden

Sandsteinen am Südrande des Thüringer Waldes entsprechen. Waren die tieferen Schichten des Mittleren Buntsandsteins vornehmlich rot gefärbt, so herrschen bei diesen ebenfalls grobkörnigen Sandsteinen weiße und gelbliche Farben vor. Selten sind buntere, am häufigsten wohl noch braune und bräunliche Färbungen.

Eine gelbbraune und braune, durch Eisenoxyd oder eine schwarze, durch Mangan hervorgerufene Sprenkelung kehrt überall wieder. Auch eine unregelmäßige, flammig hellgelbliche und bräunliche Färbung ist nicht selten.

Diese Sandsteine zeigen oft eine unregelmäßige Schichtung, die sich entweder in einer Transversalschichtung oder in einem ungleichmäßigen linsenförmigen Auskeilen der Schichten offenbart.

Lettenzwischenlagen treten wohl auch auf, sind dann aber außerordentlich dünn.

Diese Gesteine sind in vielen Fällen durch ein Kieselsäure-Bindemittel außerordentlich fest verkittet und bieten dadurch einen guten Baustein. Im Gelände macht sich dann das Ausstreichen dieser Schichten durch eine deutliche Stufe bemerkbar (südlich von Lengenfeld, Hagemühle unterhalb von Lengenfeld, nordöstlich von Groß-Bartloff).

An einzelnen Stellen ist das Bindemittel derartig angereichert, daß diese verkitteten Stellen nach dem Zerfallen unregelmäßig geformte Knauern bilden, die aus einem meist rötlich gefärbten Chalcedon bestehen, der, als Carneol bezeichnet, zur Benennung der die Knauern führenden Sandsteine als Carneolsandsteine Veranlassung gab. Doch zeigt dieser Chalcedon nicht immer die rötliche Färbung, es treten auch hellgraue, weißlich trübe und schwärzlichgraue Chalcedone auf. Das Vorkommen derselben ist ein beschränktes (mehrere Punkte in der Umgegend von Groß-Bartloff, Höhe südlich von Lengenfeld).

In bis nußgroßen, rundlichen Hohlräumen finden sich Gips-, Kalkspat- und Quarzkristalldrüsen, letztere auch in Hohlräumen des Carneols selbst. — Nicht aller Sandstein der Carneolsandsteinstufe hat eine derartige Verfestigung erfahren. Es sind vielmehr die oberen Lagen durch einen lockereren Verband ausgezeichnet. So sind viele dieser Vorkommnisse außerordentlich

porös; bei anderen geht die Zusammenfügung der Quarzkörnchen nur so weit, daß sie schon beim Schlage mit dem Hammer auseinanderfallen. Bei wieder anderen ist überhaupt keine Verfestigung erfolgt oder das Bindemittel später wieder fortgeführt worden (unterhalb der Hage-Mühle bei Lengenfeld, wo diese lockeren Schichten als Sand gewonnen werden). In diesem lockeren Sande liegen regellos zerstreut bis 1,5 Zentimeter große Konkretionen von Sandkörnern, die durch kohlen sauren Kalk verkittet sind, welcher in den obersten Schichten sehr häufig als Bindemittel auftritt.

In diesen lockeren Sanden finden sich häufig kleine Gipskonkretionen, unregelmäßige Knauern und dünne Bänder bildend. Namentlich das letztere als Fasergips ausgebildete Vorkommen zeigt sich häufig durch feine Eisenoxydschüppchen braunrot gefärbt.

Der **Obere Buntsandstein (Röt) (So)** tritt auf unserem Blatte in mehreren größeren Partien und in zahlreichen davon getrennten kleineren Vorkommnissen auf. An beiden Gehängen des Friedatales oberhalb von Lengenfeld zeigt er sich zusammenhängend in großer Ausdehnung, von wo er auf Blatt Treffurt übergreift. Unterhalb von Lengenfeld wird das Vorkommen verschiedentlich unterbrochen, aber an mehreren Partien ist es doch bis an den Blattrand zu verfolgen. Ebenso wird das Lutttal in der Umgegend von Groß-Bartloff von Rötschichten begleitet, die aber nach S. unter den bis an den Bachrand heranreichenden Muschelkalkschichten verschwinden.

Der im NW. unseres Blattes von Blatt Kella herübergreifende Mittlere Buntsandstein wird ebenfalls von Röt umgrenzt. Ebenso unkleidet Röt den im SW. von Blatt Kella und Treffurt herübergreifenden Mittleren Buntsandstein. Durch tiefes Einschneiden einzelner Bäche sind einzelne Röt vorkommnisse bloßgelegt (Steingraben südlich von Wachstedt, nordöstlich von Willbich). Ein kleines isoliertes, durch Verwerfungen begrenztes Röt vorkommen im Bereiche des Unteren Muschelkalkes liegt in einem Wasserrisse, der von der Höhe des Rollsbirges herunterzieht und unterhalb der Entenmühle in das Lutttal mündet.

Der Übergang von Mittlerem zu Oberem Buntsandstein erfolgt ziemlich schnell, indem nämlich die im Chirotheriumsandstein bei weitem vorherrschenden Sandsteinschichten zurück- und die dort nur spärlich vorkommenden Letten hervortreten. Der Obere Buntsandstein besteht zum größten Teile aus violetten, rotbraunen und braunroten Letten mit dünneren Einlagerungen von grauer und graugrüner Farbe. Namentlich gegen die obere Grenze hin wird der durch das ganze Gestein verteilte Kalkgehalt stärker. Vorherrschend sind an der oberen Grenze violette und braunrote Farbentöne, während an der Grenze gegen den Chirotheriumsandstein vornehmlich graue Letten auftreten, welche die Grenze des Mittleren und Oberen Buntsandsteins ziemlich sicher bestimmen lassen. In den unteren Teilen des Röts treten noch dünne Sandsteinlagen feinen Kornes mit wenigen Kaolinpunkchen, seltener etwas gröbere Sandsteinbänkchen auf. In höheren Teilen des Röts finden sich dann dünne Dolomitlager (zum Beispiel Abhang des Walper Biel, des Kälber Berg und des Stein) eingeschaltet, über deren weitere Ausdehnung keine Anhaltspunkte gewonnen werden konnten, da gute Aufschlüsse in den oberen Teilen des Röts zur Zeit der Revision nicht vorhanden waren. Graugrüne und rötliche wie tigerartig braun gefleckte feinkörnige Sandsteine finden sich nahe der oberen Rötgrenze südöstlich vom Keudelstein. Sie enthalten zahlreiche lettige Zwischenlagen und erscheinen dann dünnschiefbrig.

Eine wichtige Einlagerung in den unteren Teilen bildet der Gips (y). Er ist wohl noch an vielen Punkten vorhanden, an denen er auf der Karte nicht zur Darstellung gekommen ist, sei es, daß er nicht aufgeschlossen ist oder daß die einzelnen Vorkommnisse teilweise abgebaut sind, ohne daß nach Einebnung der Gruben noch etwas in den Feldern auf die Vorkommnisse schließen läßt. Gewonnen wird der Gips nur selten noch (am Abhange des Dünberges, südwestlich von Lengenfeld; am westlichen Abhange des Schloßberges nordwestlich von Lengenfeld; bei dem Gute Keudelstein), da man sich in der in Frage stehenden Gegend fast allgemein künstlichen Düngemitteln zugewandt hat, trotzdem die Anwendung des Gipses auch für manche Böden

dieser Gegend vorteilhaft wirken würde, wie namentlich bei der Verwendung des tonigen Gipsmergels für die lockeren Sandschichten, diese bindend und düngend zu gleicher Zeit. An vielen Punkten ist, wie schon im allgemeinen Teil (S. 5) gesagt wurde, das Auftreten von Gips im Röt auch an dem Auftreten von Emporwölbungen des Gehänges erkennbar. Der Gips tritt mit weißer, grauer, roter Farbe und den verschiedensten Zwischenstufen auf, also mit ebenso wechselnder Farbe wie die Letten des Röt. Die Farbe ist vorwiegend grau und bräunlich durch dünne, zwischengelagerte Lettenstreifen, wodurch er auch mehr oder weniger dünn-schichtig erscheint.

Die hierdurch angedeutete feine Schichtung verläuft dann aber nicht immer horizontal. Die Bänke sind auf das mannigfaltigste gestaucht, gepreßt, gefaltet und verbogen, oft an den bekannten Gekrösestein erinnernd. Auch das Hangende der Gipslager, bestehend aus grauen Letten, ist emporgepreßt und stark gestaucht (Gipsgrube zwischen Hildebrandshausen und Lengenfeld). Größere Gipsbänke, in denen keine Schichtung bemerkbar ist, sind selten. Einzelne Gipsvorkommen führen größere Gipskristalle brauner Färbung. Auch größere mehrere Quadratdezimeter große Platten hellen wasserklaren Gipses finden sich in Letten eingesprengt. In Hohlräume größerer Gipspartien ragen kleine Gipskristalle hinein.

Diese Gipsvorkommen in Form von größeren Nestern oder Linsen finden sich alle nahe der unteren Grenze des Röts. In höheren Lagen finden sich Nester und Linsen von schuppigem Gips und dünne Lagen und Adern von Fasergips. Diese kleinen Gipsvorkommen sind nur zum geringeren Teile auf der Karte zur Darstellung gekommen. Sie liegen in den intensiv rot gefärbten Teilen der Rötschichten und sind besonders durch die Eisenbahn aufgeschlossen am Abhange des Schloßberges westlich von Lengenfeld (oberes der beiden eingezeichneten Gipslager), an der Haltestelle von Groß-Bartloff und noch weiter östlich an der Bahn. Technische Bedeutung aber haben diese kleinen Nester oder schmalen Lager von Fasergips nicht. Erdfälle am Abhange des Walper Biel rühren von der Auslaugung der Rötgipse her.

Steinsalz pseudomorphosen auf den feinschiefrigen Letten

wurden häufiger aufgefunden. Die Aufschlüsse in den Gipslagern und in den Letten des Röts sind bald verschwunden, da das Ausgehende des Röts zu einem feinen Gruse zerfällt, der vom Regen talabwärts geführt wird. Es wird daher das Ausgehende des Röts einer ziemlich starken Umlagerung unterworfen und auch tiefere Aufschlüsse zeigen uns dann nur ein regellos durcheinander geworfenes Haufwerk von verschiedenfarbigen Lettenbruchstücken in einer toniglehmigen, hier und da, wo sandige Zwischenlager auftreten, auch sandigen Grundmasse. Nördlich von Hildebrandshausen sind die umgelagerten Röttschichten mit diluvialen Lehmen gemischt und gehen in die auf der dortigen Terrasse auftretenden Lehme über. Gleich diesen finden die stark verwitterten Letten Verwendung zur Ziegelei, nachdem sie in losen Haufen der Einwirkung des Frostes ausgesetzt waren und noch einen Schlämmprozeß durchgemacht hatten.

Der Boden, den die Schichten des Röts liefern, ist im allgemeinen außerordentlich schwer. Der Boden ist in feuchter Zeit ungemein naß, während er in trockenen Perioden rasch mit sehr tiefklaffenden Rissen austrocknet.

Da die flachgeböschten Abhänge des Röts meist am Fuße steiler Muschelkalkhänge liegen, so sind sie immer mehr oder weniger stark mit abgebröckeltem Schutte des Muschelkalkes überdeckt, der an manchen Stellen solche Dimensionen erreicht, daß die Unterlage von Rötletten nicht mehr zu beobachten ist. Diese Überdeckung mit Muschelkalk auch außerhalb der abgestürzten, noch im Zusammenhang befindlichen Muschelkalkmassen konnte bei der Revision nicht durchgehend auf der Karte aufgetragen werden. Deshalb sind auch die auf der Karte dargestellten Röttschichten von einem sehr verschiedenartigen Boden bedeckt. Ist die Überdeckung mit Muschelkalkbruchstücken eine nur geringe und sind die einzelnen Bruchstücke noch klein, so wird dadurch der schwere, tonige Boden des Röts etwas gelockert, liefert aber dennoch nur einen für den Getreidebau mäßigen Boden. Wird die Überdeckung eine noch engere, so wird der Boden sehr gerne mit in die Waldkultur einbezogen.

Die oft mächtigen Schuttmassen, welche die Grenze Röt-Muschelkalk weit überdecken, lassen an ihrer Unterseite die oft

reichlichen Wassermengen zutage austreten, welche an der Quellen führenden Grenze von Muschelkalk und Röt dem Gebirge entströmen.

Muschelkalk.

Der **Untere Muschelkalk** (**mu**) wird im großen und ganzen von einem durch die ganze Mächtigkeit ziemlich gleich bleibenden Kalksteine aufgebaut, der nach seinen wesentlichsten Merkmalen als Wellenkalk bezeichnet wird. Es sind dünne, feste Kalkschichten, die nur einen mäßigen Tongehalt besitzen, hier und da auch durch einen dünnen Lettenbesteg getrennt sind. Die Schichten sind durch zahlreiche kleine Klüfte quer zur Schichtung zersprungen und zerfallen in flache, kleine wulstige Scherben, die aber noch die Unebenheiten der Schichtungsflächen zeigen. Diese Unebenheiten entsprechen den bekannten Wellenfurchen, die in verschiedener Ausbildung, mit breiten und schmalen Furchen, mit niedrigeren oder höheren Kämmen, nach verschiedenen Richtungen die Schichtflächen überziehen. Infolge der eigentümlich festen Ineinanderfügung und der senkrechten Zerklüftung der Wellenkalkschichten bilden diese leicht senkrechte Felswände, welche lange Zeit der Einwirkung der Atmosphären trotzen (Uhlenstein, Klauskuppe und Schimberg bei Groß-Bartloff, Stein, Dünberg, Schloßberg, Walper Biel und Kälberberg bei Lengenfeld, Feuerkuppe, Heiligenberg bei Geismar, Heuberg, Gesamtholz, Schimberg, Thomasbrücke, Schloßberg, Pfamberg und Bick bei Martinfeld). Wind und Regen tragen die geringen Verwitterungsbildungen dieser Gesteine fort. Senkrechte, parallel zu dem Steilabsturze gehende Klüfte reißen einzelne Teile von dem Berge los, die dann auf der erweichten Unterlage des Röts zu Tale abrutschen, aber auch wohl durch Gewässer unternagt werden und dann abstürzen. Bei der Abrutschung spielt wohl eine wesentliche Rolle noch der Umstand, daß die an der Grenze Muschelkalk-Röt zirkulierenden Gewässer den Kalk aus den untersten Schichten des Muschelkalkes lösen, einen leutig-tonigen Rückstand hinterlassen, der eine geeignete Bahn für einen Bergschliff darbietet. Um die Bildung der nackten Felswände und

die Forttragung der Verwitterungsbildungen zu verhüten, muß jene Vegetation sorgfältig behütet und insbesondere solche erhalten oder geschaffen werden, welche viel Schatten und Humus erzeugt. Unter dem Einfluß von Humus und Feuchtigkeit löst sich der Wellenkalk leicht zu einem lehmigen, standhaften und fruchtbaren Boden auf. Was eine vorsichtige Bewirtschaftung dieser Wellenkalkgehänge zu schaffen vermag, das sieht man an den mit einer mehrere Dezimeter starken Humusdecke überzogenen Gehängen des Walper Biel, sowie des Dünberges und in den ausgedehnten Waldungen des Königlichen Forstes Westwald.

Überaus arm ist der eben geschilderte Wellenkalk an Fossilien. Nur einzelne Schichten enthalten ziemlich zahlreiche, schlecht erhaltene, undeutliche Gervillien und Myophorien. Außerordentlich häufig finden sich allerdings die als „*Rhizocorallium commune*“ oder „Schlangewülste“ bezeichneten Gebilde.

Neben den wulstigen und unebenen Wellenkalkschichten nehmen an dem Aufbau des unteren Muschelkalkes teil Konglomerate, bei denen die einzelnen als Geschiebe ausgebildeten, zu dem Konglomerate durch ein kalkiges Bindemittel verkitteten Stücke aus Wellenkalk gebildet werden. Daneben finden sich in ziemlicher Ausdehnung ebenflächige Kalke und Mergel, ganz untergeordnet auch zellig ausgebildete Kalke.

Die größte Bedeutung in der Ausbildung des Unteren Muschelkalkes haben mehrere Bänke festerer Natur. Sie zerfallen nicht wie der Wellenkalk in kleine Scherben und Plättchen, sondern treten immer in größeren Bruchstücken auf und sind daher häufig als Bausteine verwandt worden. Schon dadurch nehmen diese Gesteine einen anderen Charakter an, daß sie in großer Zahl Versteinerungen enthalten, die entweder noch ganz erhalten oder aber zu kleinen Bruchstücken oder Splitterchen zerrieben sind. Diese Gesteine bilden in den verschiedensten Niveaus des Wellenkalkes Nester und schmale Linsen, die sich oft auf weite Erstreckungen hin verfolgen lassen. Ihre Mächtigkeit erreicht oft mehrere Meter, wechselt jedoch bei den meisten stark. Soweit die Aufschlüsse reichen, verschwindet keine der vier Bänke, die hier hauptsächlich in Frage kommen, völlig. In dem Unteren

Muschelkalken treten zunächst zwei feste Bänke (α und β) in der Zone der Oolithbänke (00) auf, die an flachem Gehänge oft nur undeutlich infolge schlechter Aufschlüsse zu verfolgen sind. Nach den in der Mitte des Unteren Muschelkalkes auftretenden Bänken (γ) der Terebratulazone (τ) ist die ganze Folge des Unteren Muschelkalkes in eine untere und obere Abteilung getrennt worden. Nahe der oberen Grenze des Unteren Muschelkalkes tritt endlich die vierte Zone harter Bänke (δ), die Schaumkalkzone (χ) auf. Von diesen Bänken ist die Zone der Oolithbänke bei der ersten Aufnahme nicht überall genau verfolgt worden; bei der Revision konnten die Auftragungen teilweise auch nicht der gewünschten Berichtigung unterzogen werden.

Der unterste Teil des Unteren Muschelkalkes, der **Untere Wellenkalk** (m_{u1}), setzt an der Grenze des Röt nicht gleich mit Lagern von Wellenkalk ein, sondern mit einer Folge von Schichten, die zum Teil aus ebenplattigem, dünnschiefrigem Kalke bestehen. Sie enthalten anderwärts ziemlich häufig *Myophoria vulgaris*, die an den wenigen beobachteten Aufschlüssen zwar auch nicht fehlen, aber doch weniger häufig sind wie anderwärts in dem Triasgebiete Mitteldeutschlands. Aber durch ihre Ebenfächigkeit wie das Auftreten mit anderwärts vorkommenden Gesteinen und ihre Lage an der Basis des Muschelkalkes sind sie auch hier charakterisiert und können als **Myophorienschichten** bezeichnet werden. Sie sind fast immer überdeckt von einem mehr oder weniger starken Schutt und nur hier und da findet man einmal einen Aufschluß, in dem die unmittelbare Grenze des Rötts gegen diese ebenfächigen Kalkplatten aufgeschlossen ist. Leidlich gut findet man derartige Aufschlüsse noch hier und da in den Bahneinschnitten wie am Fuße des Schloßberges nordwestlich von Lengenfeld, zwischen dem Bornberg und Mittelberg am nördlichen Kartenrande und am Eingange zu dem Tunnel südöstlich von der Spitzmühle bei Groß-Bartloff. Am besten sind aber die ebenfächigen Kalke des Unteren Muschelkalkes aufgeschlossen in einem Wasserrisse zwischen Weinberg und Heiligenberg südlich von Willbich und namentlich in dem schon erwähnten Wasserrisse, der von der Höhe des Rollsberges in südsüdöstlicher Richtung herunterzieht

und etwa 150 Meter unterhalb der Entenmühle in das Lutterbachtal einmündet. Sie sind hier zunächst an einer überkippten Röt-Muschelkalkscholle und dann wieder an einer steil stehenden Grenze dieser beiden aufgeschlossen. Im Röt folgen auf die roten und rotbraunen Letten zunächst ganz dünnstiefrige, graue und graubraune Letten und Mergel, die in die etwas dickeren (1 bis 2 Zentimeter dicke) Kalkmergelplatten der Myophorienschichten übergehen. Diesen zwischengelagert sind dünne Lagen von Zellenkalk¹⁾, sodann ganz dünne, ebenschiefrige, graue Mergelplatten, die bei der Verwitterung den Reichtum an *Myophoria vulgaris* erkennen lassen. Mehrfach treten auch dickere eigelbe oder gelblichgraue Kalkbänke, namentlich gegen die obere Grenze der Myophorienschichten hin auf.

Charakteristisch ist sodann ein gelblichgrauer oder gelbbrauner Kalk mit zahlreichen, bis hühnereigroßen Geschieben. Diese Bank zeigt ungefähr die Grenze des Übergangs der ebenen Kalkplatten der Myophorienschichten zu den unregelmäßigen Kalken des Unteren Wellenkalkes an. Die Mächtigkeit dieser Myophorienschichten ist erheblich viel geringer wie in der näheren Umgebung des Thüringer Waldes.

An einzelnen Stellen der Muschelkalkgehänge, wo diese ebenflächigen Kalke an der Basis des Muschelkalkes nicht aufgeschlossen sind, finden sich diese Platten zahlreich im Gehängeschutt, ebenfalls häufig die genannte *Myophoria* führend, zu der sich dann noch zahlreiche Exemplare von *Turbonilla dubia* und *Natica gregaria* gesellen. Dünne Kalkplatten von ockergelber bis eigelber Farbe deuten auf das Anstehen dieser sonst weit verbreiteten Gesteinsvarietät hin, die in den vorhandenen Aufschlüssen nicht beobachtet wurde.

Die Myophorienschichten zerfallen in einen hellen feinen Boden, der sehr an den später zu besprechenden Boden des Mittleren Muschelkalkes erinnert, aber wegen seiner steten Überschotterung mit Muschelkalkbruchstücken keine Bedeutung für die Landwirtschaft besitzt.

¹⁾ Von dünnen Kalkhäutchen sind hier lockere Kalkschichten durchsetzt. Die innerhalb der so geschaffenen Zellen enthaltene Gesteinsmasse ist dann späterhin fortgeführt. Es kommen aber auch Gesteine vor, bei denen die Kalkspat-häutchen sekundär wieder ausgelaugt sind und so ein von zahlreichen Sprüngen durchsetztes Gestein sich bildet.

Der Untere Wellenkalk (im engeren Sinne) selbst, der auf die Myophorienschichten folgt, besitzt in seiner ganzen Folge die Seite 16 besprochene Beschaffenheit. Eingelagert in ihn finden sich nun in mehreren Horizonten verschiedene Gesteine, von denen jedoch nicht alle weithin zu verfolgen sind.

Blaue, graubraune und braune Kalke finden sich häufiger in dünnen Lagern, Schmitzchen oder Nesterchen. In ihnen zeigen sich ganze, stark zertrümmerte oder ganz zerriebene Muschelschalen, die ausgelaugt, oft dem Gestein das Aussehen eines löcherigen Kalkes geben. Gleichmäßig porös werden die Gesteine durch die Auflösung der Kerne vorher vorhanden gewesener Oolithkörner. Dadurch entstehen die als Schaumkalk bezeichneten Gesteine. Oolithkörner und Schalenbruchstücke treten auch nebeneinander auf und sind dann gleichmäßig fortgeführt.

Näher der oberen als der unteren Grenze des Wellenkalkes finden sich in einer bestimmten Zone durchgehende Bänke fester Gesteine, die dieselbe Beschaffenheit zeigen wie die eben angeführten Nester und Lager. Es ist dies die auch anderwärts ausgeschiedene **Zone der Oolithbänke (Oo)**. Am häufigsten treten blaugraue feste Kalke auf, die nur an einzelnen Stellen „Oolithkörner“ führen. An anderen Stellen sind die „Oolithkörner“ reichlich durch das ganze Gestein verteilt und die blaugraue Grundmasse umhüllt nur die einzelnen Körner. Diese Körner bestehen aus kleinen Kügelchen und Scheibchen, die leichter verwittern, als die umgebende Grundmasse, deshalb leicht entfernt werden und einen mit zahlreichen stecknadelkopfgroßen Hohlräumen versehenen Schaumkalk zurücklassen. In diesen Hohlräumen ist dann eine Kruste von Brauneisen abgesetzt, entweder als Überbleibsel der Oolithkörner oder als Auslaugungsprodukt der Gesteine selbst. Zahlreich verteilt durch dieses Gestein sind kleine und große Bruchstücke wie auch ganze Schalen von Muscheln und Gastropoden, doch ist ihre Substanz meist fortgeführt und dadurch die Porosität des Gesteines erhöht.

Im allgemeinen lassen sich die beiden als α und β bezeichneten Bänke der Oolithzone, wenn die Gehänge nicht zu sehr von

Schutt und Gehängelehm überdeckt sind, gut verfolgen. Die Mächtigkeit der beiden Bänke und ihr Zwischenmittel wechselt etwas.

Die obere Oolithbank löst sich an einigen Stellen (Berg-
abhäng westlich vom Rosental; Schimberg) in dünne Oolith-
bänkchen und -schmitzen auf, die durch feste blaue Kalke und
dünne ebenflächige Kalkplatten, wie auch durch dünne Wellen-
kalke voneinander getrennt sind. An manchen Stellen treten
zwischen beiden Bänken eigelbe Kalkschichten auf, die südlich
von Groß-Bartloff in linsenförmigen Massen stark anschwellen,
während an anderen dünnplattige eigelbe Kalke das Hangende
der oberen Oolithbank bilden. Gut aufgeschlossen sind die
Oolithbänke in den verschiedenen Wasserrissen, welche von der
Höhe des Rollsbirges, Heiligenbirges und Weinbirges nach dem
Lutter- und Friedatale herunterziehen, in verschiedenen Ein-
schnitten der Bahn zwischen Lengenfeld und Küllstedt, so
namentlich gut im Eingange zu dem Tunnel bei der Kloster-
mühle östlich von Groß-Bartloff. An Fossilien sind in der Zone
der Oolithbänke häufiger zu beobachten: *Myophoria elegans* DKR.,
M. vulgaris BR., *M. orbicularis* BR., *M. laevigata* v. ALB., *M.*
cardissoides, *Myoconcha* spec., *Limu lineata* GOLDF., *Gervillia*
socialis v. SCHL., *Chemnitzia*, *Dentalium laeve* GOLDF., *Turbonilla*
obsoleta ZIET. u. a.

Eine technische Verwertung finden die Oolithbänke nicht.

Östlich von Hildebrandshausen fand sich einige Meter über
der oberen Oolithbank eine dünne, aus zahlreichen zerriebenen
Muschelschalen und einigen Geröllen bestehende Bank, die wegen
des Auftretens von *Spiriferina* mit der anderwärts auftretenden
Spiriferinabank zu identifizieren ist.

In ungefähr demselben Niveau findet sich am Tunnelleingang
bei der Klostermühle östlich von Groß-Bartloff eine 0,7 Meter
starke Bank festen blauen Kalkes ohne senkrechte Klüftung.

Der Obere Wellenkalk (m_{u2}) beginnt mit der Zone (γ) fester
Bänke, die reich sind an Brachiopoden, mit der Zone der
Terebratulabänke (τ). Sie besteht aus zwei von einander
durch ein Wellenkalkzwischenmittel [von 2 Meter (Heiligenberg), 2,2 Meter

(Wasserriß an der Entenmühle), 2,5—3,0 Meter (Eingang zum Tunnel an der Klostermühle östlich von Groß-Bartloff), 2,5 Meter Mächtigkeit (Steinbruch bei Heyerode¹⁾] getrennten Werksteinbänken von festem, blauem, häufig auch stark oolithischem Kalke, von denen die untere Bank in den gemessenen Profilen 1,6—2,2 Meter, die obere 1—1,5 Meter Mächtigkeit besitzt. Die beiden Bänke strotzen an manchen Stellen von zahlreichen Individuen, einzelnen Schalen oder Schalenbruchstücken von *Terebratula vulgaris*, namentlich in dem wenig oolithisch ausgebildeten blauen Kalke. Die „Oolith“-führung anderer Teile dieser Bank ist sehr groß. *Terebratula vulgaris* ist dann nicht mehr gut zu erkennen, wenn mit der Auslaugung der „Oolithe“ und der Fossilreste die Bildung von Schaumkalk begonnen hat. An manchen Stellen ist der Reichtum dieser Gesteine an Fossilien und Fossilbruchstücken so groß, daß nur eine geringe Masse von kristallisiertem Kalkspat, auch wohl etwas Eisenspat, die Fossilien zu einem festen Gesteine verkittet.

Häufig sitzt das Gestein voll von „Styloolithen“.

Überall in den Gesteinen der beiden Terebratulabänke, namentlich aber gegen das Hangende hin finden sich unregelmäßig gewundene senkrechte oder schief stehende, mit einer leicht verwitternden Masse erfüllte Hohlräume, die bei den lose auf dem Felde herumliegenden Stücken die Löcherkalke hervorgerufen, von denen manche Gegenden große Mengen beherbergen. Am Uhlenstein bei Groß-Bartloff führte die obere Bank zahlreiche Gastropodenschalen, die aber ausgewaschen sind, wodurch ebenfalls ein stark löcheriges Gestein hervorgerufen ist.

Zahlreich sind oft die Glieder von *Encrinus*. Fünfseitige Glieder von *Entrochus dubius* sind seltener, fehlen oft auch ganz.

Neben *Terebratula* finden sich noch *Ostrea*, *Myophoria* und am Heiligenberge ziemlich zahlreich *Spiriferina hirsuta* v. ALB., zuweilen, wie bei der Klostermühle, *Dentalium laeve* GOLDF. Der Kalk der Terebratulabänke aus einem Steinbruche bei Heyerode wie aus einzelnen Eisenbahneinschnitten östlich von Groß-Bartloff hat beim Baue der das Blatt durchziehenden Bahn Verwendung

¹⁾ Gehört im Friedatal unterhalb Groß-Bartloff, nicht zu verwechseln mit der Ortschaft Heyerode auf dem anstoßenden Blatte Treffurt.

gefunden. An anderen Stellen ist der Kalk der Terebratulabänke als Beschotterungsmaterial der Straßen gewonnen worden.

Der Obere Wellenkalk im engeren Sinne (μ_2), nämlich die Schichten, die zwischen der Terebratulazone und der Schaumkalkzone liegen, ist ähnlich ausgebildet wie der Untere, nur macht sich bei dem Oberen schon mehr Neigung zu dünnplattiger Ausbildung geltend wie bei dem Unteren. Versteinerungen sind selten und schlecht erhalten. Hier und da treten dünne oolithische Lager auf, die sich nur ein paar Meter verfolgen lassen. Manche dieser Bänke sind außerordentlich reich an Gastropoden und zerriebenen Muschelschalen.

Die auflagernde Zone (δ) der Schaumkalkbänke (α) wird gebildet aus der Wechsellagerung mehrerer fester Bänke mit dünnplattigen Wellenkalken, wie wir sie vorher kennen gelernt haben, und ebenflächigen, weichen Kalkmergeln, die auch das Hangende der Schaumkalkzone bilden und dort näher besprochen werden. Die festen Bänke sind verschiedenartig ausgebildet. Einmal sind es feste blaue Kalke, dann auch oolithische, hellgraue und gelbbraune Gesteine, ähnlich denen aus der Oolith- und Terebratulazone. Meistens sind auch hier die Oolithkörnerchen ausgelaugt; dadurch ist ein recht schaumiges Gestein mit zahlreichen stecknadelkopfgroßen Poren entstanden. In diesen Hohlräumen findet sich sehr häufig eine feine staubartige Kalkmasse. Zu diesen feinschaumigen Kalken gesellen sich dann noch häufig Kalke mit zahlreichen, durch die Auslaugung von Zweischalern und Gastropoden entstandenen Hohlräumen. Neben diesen Schaumkalken finden sich konglomeratartige Bänke. Die Geschiebe bestehen auch immer aus Kalk; sie sind ganz flach, dünnplattig, und mehrere Millimeter dick, während ihre Längsausdehnung bis mehrere Zentimeter erreichen kann. (Steinbrüche am rechten Gehänge des Luttertals gegenüber Heyerode; Heiligenberg). Die Grundmasse, in der die Geschiebe liegen, ist ein oolithischer, zuweilen auch poröser Kalk.

An Versteinerungen kommen vor: *Pecten discites*, *Nucula Goldfussi* v. ALB., *Myophoria*, *Gervillia*, *Dentalium laeve*, *Turbonilla scalata* und viele andere Zweischaler, an vielen Stellen zahlreiche Stielglieder von *Encrinus*.

Gute Aufschlüsse in dieser Zone sind häufig; das Gestein ist wegen seiner leichten Bearbeitbarkeit und seiner Haltbarkeit häufig abgebaut worden, namentlich zur Zeit des Eisenbahnbaues. Steinbrüche sind damals angelegt worden auf dem Plateau zwischen Heiligenberg und Rollberg, auf dem rechten Gehänge des Lutterbachtals gegenüber Heyerode, südwestlich von Effelder. Neuerdings hat es zu dem Bau der Kirche von Effelder Verwendung gefunden, zu welchem Zwecke mehrere Brüche nördlich von diesem Orte angelegt worden sind. Gut aufgeschlossen ist dies Gestein noch in dem westlichen Eingange zu dem großen Tunnel südlich von Küllstedt. Ausgebeutet wird es heute noch in mehreren großen Steinbrüchen zwischen Struth und Eigenrieden.

In diesen verschiedenen Aufschlüssen zeigt sich nun, daß die Schaumkalkzone eine ganz verschiedene Mächtigkeit besitzt, bis zu etwa 11 Meter. Dabei zeigen sich an vielen Stellen zwei, an anderen drei harte Schaumkalklager in dieser Zone, welche den beiden unteren Schaumkalkbänken in dem weiteren Gebiete in der Umgebung des Thüringer Waldes entsprechen, während auch im Bereiche des Blattes Lengsfeld die dritte Schaumkalkbank sich durch eine Folge mürber, gelblicher Platten in den Orbicularisschichten (siehe unten) zu erkennen gibt. Genauere Aufschlüsse über das Auftreten dieser festen Lager in der Schaumkalkzone liefern die Angaben in den folgenden Profilen.

Profil der Schaumkalkschichten in dem Steinbruche gegenüber Heyerode im Luttertale.

Liegendes: Wellenkalk,		
1,14 Meter	gelblichgrauer, leicht zerreiblicher, dickbankiger Kalk mit reihenweise angeordneten Hohlräumen,	
0,08 „	dünnpaltige Kalke und Kalkletten, ganz dünnstiefrig,	
0,88 „	gelblichgraue „oolithische“ Bank, unregelmäßig zerklüftet,	} 2,22 Meter (mit 0,09 Meter Zwischenmittel von Kalkletten) untere Schaumkalkbank
0,09 „	grauer kalkiger Letten,	
0,55 „	Zerklüfteter, graubrauner Kalk, stellenweise mit viel „oolithischen“ Körnern, splittrig zerfallend,	
0,7 „	graublauer Kalk, stellenweise „oolithisch“, durch reihenweise angeordnete Fossilien porös,	

	0,23 Meter	dünplattiger, ebenschiefriger Kalk,	
	0,88 "	dünplattiger Wellenkalk mit viel Rhizocorallium, gegen das Hangende in dünne Schiefer übergehend,	
	0,80 "	graugelber, leicht zerreiblicher Schaumkalk, in zahlreiche dünne Bänke abgetrennt,	} 0,80 Meter unterer Teil d. mittleren Schaumkalkbank
	0,5 "	graue, dünplattige Mergel, durch zahlreiche senkrechte Risse in parallelepipedische Stücke zerfallend, mit unregelmäßiger Oberfläche der einzelnen Platten,	
5,89 Meter	0,85 "	„oolithischer“, schaumiger Kalk (die untere Lage leicht zerreiblich) geht allmählich über in die folgende Bank, mit welcher dieser Schaumkalk fest verbunden ist und mit welchem er gemeinsam gebrochen wird,	
	0,15 "	sehr schaumige Lage mit zahlreichen sehr flachen, aber etwa 4 Zentimet. langen, länglichen oder runden Muschelkalkgeschieben, mit zahlreichen Bruchstücken von Fossilien, von denen <i>Lima</i> , <i>Pecten</i> sp. (wahrscheinlich <i>discites</i>), <i>Myophoria</i> , <i>Dentalium laeve</i> , <i>Turbonilla scalata</i> (?) erkennbar waren. Auf der Oberseite dieser Schicht zeigt sich eine dünne mergelige Lage mit „Wellenfurchen“, „Kriechspuren“ und warzenartigen Hervorstülpungen,	} 1,89—1,95 oberer Teil der mittleren Schaumkalkbank
	0,75 "	hellgrauer, leicht zerreiblicher, etwas schaumiger Kalk, wieder übergehend in	
	0,14—0,20 Meter	sehr schaumigen Kalk mit zahlreichen Muschelkalkgeschieben und vielen zerriebenen Muschelschalen. Die Geschiebe sind von Bohnenform (nicht größer),	
	0,19 Meter	dünplattiger, leicht zerreiblicher, grauer Kalk,	
	0,45 "	hellgraue, etwas festere Kalkbank mit größeren wallnußgroßen Hohlräumen, die mit Kalkspat ausgekleidet sind, mit einigen <i>Myophoria orbicularis</i> Br.,	
	darüber:	dünne, plattige, graue Kalke, die durch senkrechte Klüftung in einzelne kleine Stückchen zerfallen und den Übergang zum mittleren Muschelkalk bilden. Mächtigkeit nicht festzustellen, da auch noch in den Feldern diese Kalke austreichen (über 1,5 Meter).	

Profil in dem Steinbruche westlich von Effelder.

Von unten nach oben.

	5,75 Meter	Wellenkalk, kleinklüftig, dünnplattig und dickbankig miteinander wechselnd,
	0,25	„ stark kleinklüftiger Kalk,
3,53 Meter	}	0,9 „ Schaumkalk, hier und da stark fossilreich und oolithisch. Zwischengelagert sind dünne, nicht weit anhaltende Lager und Schmitzen von Wellenkalk,
		0,04 „ blauer und blaugrauer, grobkristallinischer Kalk,
		0,03 „ gewöhnlicher Wellenkalk,
		0,04 „ grobkristalliner Kalk mit Stylolithen,
		0,11 „ stark schaumige Bank mit vielen Abdrücken, <i>Lima</i> , <i>Dentalium laeve</i> , <i>Myophoria</i> ,
		0,3 „ Wellenkalk mit Abdrücken von <i>Nucula Goldfussi</i> ,
		1,8 „ dünnplattiger und kleinklüftiger Wellenkalk mit viel <i>Rhizocorallium</i> ,
		0,03 „ ganz dünnschieferiger Kalk,
		0,1 „ Schaumkalk und Wellenkalk im Wechsel,
		0,18 „ äußerst poröser Schaumkalk mit unregelmäßig zackigen Hohlräumen,
		0,7 „ Wellenkalk, dickplattig, äußerst gleichmäßig,
		0,1 „ Wellenkalk mit sehr viel <i>Rhizocorallium</i> in verschiedenen Formen,
		1,0 „ dünnplattiger Wellenkalk, teilweise mit Pseudokreuzschichtung,
		Hangendes:

Steinbrüche am Heiligenberg.

Liegendes: Wellenkalk.

1,8 Meter ¹⁾	}	0,5 Meter Schaum- (Werkstein-) Kalk von dunkelbrauner Farbe mit zahlreichen Geschieben in oolithischer Grundmasse, mit <i>Pecten discites</i> neben zahlreichen anderen Muschelschalenfragmenten,
		0,9 „ dünnbankige helle Kalke und Kalkmergel mit zahlreichen Abdrücken von <i>Gervillia</i> und <i>Myophoria</i> . Das Zwischenmittel ist oft stark verwittert und in einen hellen, weichen, kalkigen Lehm verwandelt,
		0,4 „ dünne hellbraune Werksteinbank, stark fossilhaltig, oolithisch,
Hangendes:		dünnplattige, weiche, leicht zerreibliche, helle Kalke, hier und da, aber nicht häufig mit <i>Myophoria orbicularis</i> ,

¹⁾ Vielleicht beruht die Geringmächtigkeit des Schaumkalkes am Heiligenberg auf tektonischen Erscheinungen, auf die aus dem Aufbau des Heiligenberges zu schließen ist.

Eingang zum Küllstedter Tunnel.

3 Bänke mit 10—11 Meter Gesamtmächtigkeit (inklusive der Zwischenmittel von dünnplattigen, hellen Kalken und Wellenkalken).

Steinbrüche nördlich von Effelder.

ca. 9 Meter	{	1,2 Meter unterer fester Werksteinkalk.
		3,2 „ Wellenkalk mit viel Rhizocorallium,
		ca. 2 „ mittlere Schaumkalkbank,
		ca. 2 „ Zwischenmittel: dünnplattige Mergel- und Wellenkalke,
		0,5 „ oberste Schaumkalkbank mit zahlreichen Myophorien, Gervillien und Dentalium,

Häufig tritt die Schaumkalkzone schon auf der Hochfläche des Plateaus auf und ist hier und da zur Wald-, aber meist zur Feldkultur benutzt. Im letzteren Falle bieten selbstverständlich die vielen harten Splitter der Werksteinbänke ein Hindernis für die Bewirtschaftung; sie müssen aufgelesen werden, und mächtige Anhäufungen derartiger Gesteinssplitter liegen zwischen den einzelnen Feldern (Fläche südwestlich von Effelder).

Bedeckt werden die Schaumkalke von dünnen, plattenförmig zerfallenden Kalken, die zahlreiche undeutliche Abdrücke von *Myophoria orbicularis* führen. Außerordentlich reich sind diese dünnplattigen, ebenen Kalke an Knochenresten (Wirbel, Rippenbruchstücke), die wohl meist *Nothosaurus* angehören, in den Steinbrüchen zwischen Struth und Eigenrieden. Die Gesteine gleichen schon sehr denen des Mittleren Muschelkalkes, die gleich näher besprochen werden sollen. Die Felder, die auf diesen Schichten angelegt sind, lassen noch häufig Gesteinssplitter dieser Gesteine bemerken, während in dem Mittleren Muschelkalk die Felder meist frei von Gesteinsbruchstücken sind.

Der **Mittlere Muschelkalk (mm)** bildet nicht so wie der Untere Steilabstürze, Felsklippen und stark geneigte Gehänge, sondern im Gegensatz hierzu flache Gehänge, in denen oft die im Bereiche des Unteren Muschelkalkes tief und scharf eingeschnittenen Wasserrisse und Bachläufe sich verbreitern und in flach wannenförmigen Talmulden auslaufen.

Aufschlüsse in diesen Schichten sind selten. Auch der beim Unteren Muschelkalk schon besprochene Wasserriß an dem

Gehänge des Lutterbachtals unterhalb von der Entenmühle reicht bis in den Mittleren Muschelkalk, dessen Ausgehendes aber infolge der leichten Verwitterbarkeit seiner Schichten stark verschüttet ist.

Der größte Teil der Schichten des Mittleren Muschelkalkes wird gebildet aus hellgelben bis gelblichgrauen Mergeln. Sie zerfallen sehr leicht zu Feinerde, zu einem fruchtbaren, oft gelblichen, auch gelblichbraunen Boden.

Gleichmäßig durch den Mittleren Muschelkalk verteilt sind festere Mergelschichten, in welchen unregelmäßige Hohlräume wohl auf ausgelaugten Gips hinweisen. Außerdem finden sich gelbbraune bis dunkelgelbe Zellenkalke und Zellendolomite.¹⁾ Sie finden sich in verschiedenen Horizonten des Mittleren Muschelkalkes; sie erreichen meist nur 0,5 Meter, am Rollberge 1 Meter Mächtigkeit.

Auf vorhandene oder vorhanden gewesene Salz- oder Gipslager deuten die Erdfälle im Mittleren und Oberen Muschelkalk, die mehrfach auf der Hochfläche von Küllstedt—Büttstedt—Effelder—Struth auftreten (vergl. Seite 3). Auf gleiche Ursache zurückzuführen ist der hohe Salzgehalt der Gewässer, welche dem Mittleren Muschelkalk, zum Beispiel in dem großen Tunnel südlich von Küllstedt, entströmen.

Mit dem nun folgenden **Oberen Muschelkalk (m_o)** setzt wieder eine Folge fossilreicher Kalkbildungen ein, welche man in den etwa 10 m mächtigen Trochitenkalk und die 40 bis 50 m messenden Schichten mit *Ammonites (Ceratites) nodosus* zerlegt.

Der **Trochitenkalk (m_o)** beginnt an seiner unteren Grenze mit eigelben bis gelblichen Kalken, die man, da sie oft noch weich sind und an die Dolomite des Mittleren Muschelkalkes erinnern, auch zu diesem stellen könnte. Darauf folgen zunächst sehr harte, feinkristallinische, im frischen Zustande graublaue bis graue Kalke mit zahlreichen Schalenresten, die darin gleichmäßig verteilt sind. Diese Kalke sind durch ihre ganze Mächtigkeit hindurch fest und finden als Baustein häufig Verwendung. Die Grundmasse, in der die Schalen zahlreicher unbestimmbarer

¹⁾ Diese Zellenkalke und -dolomite sind ebenso entstanden wie die in den Myphorienschichten auftretenden (vergl. S. 19).

Zweischaler liegen, ist oftmals oolithisch ausgebildet. Beim Verwittern treten die einzelnen „Oolithkörner“ wie die Muschelschalen deutlicher hervor. Es zeigt sich dann, daß die einzelnen Körner aus konzentrischen Lagen aufgebaut werden, also hier eine typische Oolithstruktur vorliegt, im Gegensatz zu den Oolithbänken des Unteren Muschelkalkes. Beim Verwittern dieser Gesteine sieht man auch oft einzelne Stielglieder von *Encrinus lilijformis* hervortreten, welche hier noch im Gegensatz zu den höheren Ablagerungen des Trochitenkalkes verhältnismäßig selten sind.

Darauf folgen zunächst weichere, an manchen Stellen stark verwitterte Kalke von geringer Mächtigkeit. Der lockere Verwitterungsrückstand dieser Bänke strotzt häufig von zahlreichen losen Trochiten, Stielgliedern von *Encrinus lilijformis* LAM., zahlreichen doppelschaligen Exemplaren von *Terebratula vulgaris* v. SCHL., vielen einzelnen Schalen von *Lima striata* v. ALB., *Pecten laevigatus* BR. Darüber lagern dann wieder festere Kalkbänke, die eine größere Mächtigkeit als die unteren (im Orte Effelder 3,0--3,5 Meter), doch eine geringere Festigkeit besitzen, aber auch noch an manchen Stellen als Baustein verwandt worden sind. Sie sind außerordentlich reich an Trochiten, ja sind, wie zum Beispiel nordwestlich von Hildebrandshausen, fast nur aus diesen aufgebaut. Eingelagert sind dünne, kleinklüftige Bänke weicher, mergeliger Kalke, die reich sind an „Rhizocorallium“-Wülsten. In ihnen finden sich außer den vorher genannten Fossilien noch *Gervillia socialis*, wie Myophorien in größerer Anzahl und *Dentalium laeve*. *Terebratula vulgaris* erreicht oft besondere Größe. Dort, wo die Trochitenschichten tiefer verwittert sind, liefern sie einen dunkelbraunen, krümeligen, zumeist außerordentlich steinigen Boden.

Schichten mit *Ammonites (Ceratites) nodosus* (M₀₂). Auf die festen Trochitenkalke folgen weichere Schichten von Kalkmergeln, denen dünne, harte, plattige Kalke eingelagert sind. Diese harten Kalkplatten sind ebenso wie die Kalkmergel ebenflächig. Die vorwiegenden, leicht verwitterbaren harten Mergel liefern einen fruchtbaren, tonigen oder lehmigen Boden, in welchem meist reichlich, oft aber auch nur spärlich einzelne

noch nicht völlig verwitterte flache Platten von Kalk oder Mergel auftreten. In diesen Platten findet sich sehr häufig *Ceratites nodosus* mit seinen vielen Abarten, daneben in einzelnen Schichten zahlreiche *Gervillia socialis* v. SCHL., wie auch einzelne *Terebratula vulgaris* v. SCHL. In den mergeligen Platten finden sich häufiger Exemplare von *Nautilus bidorsatus* BR. (Bahnhof Küllstedt; Hildebrandshausen), die namentlich dort gut erhalten sind, wo sie in leicht verwitternde Mergelschichten eingebettet sind. Sind diese Platten nur spärlich in dem Verwitterungsrückstände enthalten, so ist der Boden oft so sehr einem fetten braunen Lehmboden ähnlich, oft auch so hell gefärbt, daß man ihn als reinen Lehmboden abtrennen möchte, der dann aber durch allmähliches Eintreten von Kalk- und Mergelplatten in die besser erkennbaren Verwitterungsböden dieser Schichten übergeht. An einer Stelle ist die Mächtigkeit dieser steinfreien oder fast steinfreien Verwitterungslehme so groß, daß sie zur Ziegelfabrikation benutzt werden. Nordöstlich von Küllstedt ist der Lehm über 1 Meter mächtig aufgeschlossen. Es ist möglich, daß diese auf der Höhe lagernden Lehme nicht allein aus der Verwitterung der Nodosenschichten entstanden, sondern daß die Verwitterungssubstanzen noch durch zugewehrtes, äolisches Material vermehrt worden sind.

Von besonderer Wichtigkeit ist noch die feste 0,4—0,6 Meter mächtige Bank harten Kalkes, die in den Eisenbahneinschnitten östlich und nordöstlich von Küllstedt gut aufgeschlossen ist. Es ist ein harter blauer Kalk, der oft oolithisch und auch schaumig ist. Häufig ist die Bank auch stark konglomeratisch, wie zum Beispiel südwestlich von Büttstedt. Krystalline Lagen sind selten, fehlen aber nicht ganz. Diese Bank ist auch sehr reich an Fossilien, die aber oft nicht aus dem Gestein herauszulösen und nicht erkennbar sind. Es treten besonders häufig auf: *Myophoria vulgaris* BR., *Lima striata* v. ALB., *Terebratula vulgaris* v. SCHL., *Pecten discites* BR., *Ostrea difformis* GOLDF., *Gervillia socialis* v. SCHL., eine turmförmige Gastropode und oft mehr oder weniger reichlich Stielglieder von *Encrinurus liliiformis*. An einer Stelle, dem Ochsenkopfe südwestlich von Büttstedt, fanden sich auch einige Exemplare von *Spiriferina*

fragilis v. BUCH., so daß diese Bank einer auch anderwärts im Vorlande des Thüringer Waldes (Jena, Stadtilm) beobachteten Bank entsprechen könnte. Es tritt uns in dieser Bank ein zweiter trochitenführender Horizont im Oberen Muschelkalk entgegen. Er unterscheidet sich jedoch von dem als Trochitenkalk abgeordneten dadurch, daß er sowohl von *Ceratites nodosus* führenden Schichten unterlagert wie überlagert wird und daß er eine erheblich geringere Mächtigkeit besitzt. Oberflächlich tritt auch diese Bank orographisch hervor, indem sie im Gelände durch einen Absatz markiert ist. Dieser Absatz ist jedoch nicht so scharf wie der durch den Trochitenkalk hervorgerufene. Besonders tritt diese Kante im Gelände hervor, außer am Ochsenkopf noch am Erbental nordwestlich von Struth, am Hölzerberg und der Finkenwarte nördlich von Küllstedt¹⁾).

Die obersten Schichten des Oberen Muschelkalkes verdienen noch einige Beachtung. Es sind harte gelbe bis gelbbraune ziemlich ebenflächige Dolomite, die den später zu besprechenden Dolomiten des Keupers schon sehr ähneln, von ihnen sich aber durch das Vorkommen von *Ceratites nodosus* unterscheiden. Sie treten besonders deutlich auf westlich von Lengenfeld, nördlich von der Keudelkuppe, wie nordwestlich von Hildebrandshausen und an dem kleinen Keuperstreifen im Orte Küllstedt in kleineren Aufschlüssen.

Keuper.

Die leicht verwitterbaren und leicht erodierbaren Gesteine des Keupers sind nur an wenigen Stellen, wo besondere Bedingungen Schutz boten, erhalten geblieben. Diese Stellen finden sich in zwei voneinander getrennten Streifen, die das Blatt von SO. nach NW. durchziehen, in dem Willbicher und Küllstedter Graben (siehe Lagerungsverhältnisse Seite 33 u. f.).

¹⁾ Er läßt sich jedoch ohne genauere Ausscheidung aus den nicht zusammenhängenden Aufschlüssen nicht ersehen, ob hier eine durchgehende Bank vorliegt. Ich glaube allerdings aus den Aufschlüssen an der Bahn östlich und nordöstlich von Küllstedt schließen zu dürfen, daß die Bank in dem Nordostviertel von Blatt Langenfeld über größere Erstreckung hin sich verfolgen läßt.

Gute Aufschlüsse finden sich nur in dem Eisenbahneinschnitte südwestlich von Küllstedt und an einem Feldwege am Südwestrande des Ortes Hildebrandshausen.

Der **Untere Keuper (ku)** setzt sich aus vorwiegend grauen, graugrünen und graublauen Letten, grauen bis graubraunen, mürben, oft kaolinfleckigen oder ockerfleckigen Sandsteinen, ockergelben bis gelbbraunen Dolomiten zusammen. In dem besten Aufschlusse der untersten Keuperschichten südwestlich von Hildebrandshausen sind in blauen und blaugrauen Schiefer-tonen und sandigen Letten in meist nur fingerdicken Bänkchen zahlreiche Abdrücke von *Myophoria transversa*, *Anoplophora lettica* u. a. aufgesammelt worden.

Von dem Unteren Keuper im engeren Sinne (**ku₁**) sind die obersten Schichten als Grenzdolomit (**ku₂**) abgetrennt. Dieser tritt nur in dem Bruchgebiete im Südwestviertel des Blattes an drei voneinander getrennten Stellen als ein meist ockerfarbiger bis braungelber, etwas zelliger und mürber Dolomit auf, der oft von zahlreichen Kalkspatadern durchschwärmt ist. Meist ist er sehr arm an Versteinerungen und nur in wenigen Exemplaren wurde *Myophoria Goldfussi* v. ALB. südöstlich von Willbich gefunden.

Der **Mittlere Keuper (km)** tritt, von dem Grenzdolomit umgeben, an drei Stellen des Willbicher Grabens auf. In den Feldern zeigt sich hier ein bunter, schwerer Lehm Boden, in dem zahlreiche Bruchstücke lebhaft roter, grüner, graugrüner und graublauer Letten herumliegen. Gipsresidua wurden nur sehr vereinzelt gefunden.

Die der Verwitterung des Keupers entstammenden Böden sind durchweg als gute, wenn auch sehr schwere, tonige Ackerböden in Benutzung.

Lagerungsverhältnisse.

Das Blatt Lengenfeld bildet einen Querschnitt aus der großen Triasmulde, welche zwischen dem Harz im NO. und dem Thüringer Walde im SW. lagert (vergl. E. ZIMMERMANN, Erläuterungen zu Blatt Stadt Ilm, Seite 45). Diese Mulde zer-

fällt in mehrere Teilmulden, von welchen für unser Blatt die westlichste, die Unstrutmulde, in Betracht kommt. Nach dieser Mulde hin fallen die Schichten auf Blatt Lengenfeld mit im allgemeinen ostnordöstlichem Einfallen ein. Namentlich auf der Hochfläche des Plateaus und an dessen östlicher Abdachung zeigt sich dieses Einfallen. Die Schichten des Oberen Muschelkalkes senken sich fast parallel mit dem Gehänge ein, so daß auf größere Erstreckung hin keine anderen Schichten zutage treten. Dieses gleichmäßige, geringe, ostnordöstliche Einfallen zeigt sich auch darin, daß im W., soweit das Gebiet nicht noch anderweit gestört ist, immer tiefere Schichten des Muschelkalkes und endlich die des Buntsandsteins auftreten, auch wenn keine erheblichen Niveauunterschiede vorliegen. Daß wir uns auf Blatt Lengenfeld nahe dem nordwestlichen Ausstreichen der großen Mulde befinden, ersehen wir daraus, daß das Schichtenausstreichen nicht mehr ein gleichmäßig südost—nordwestliches ist, sondern allmählich in süd—nördliche Richtung, namentlich im Nordostviertel des Blattes, umbiegt.

Diese im allgemeinen regelmäßige Lagerung erfährt eine Störung durch Verwerfungen, welche das Blatt in südost—nordwestlicher Richtung durchstreichen. An ihnen sind in die älteren jüngere Schichten, meist in Form von Grabeneinsenkungen, eingebrochen. Es haben sich deutliche Störungszonen gebildet, die das Blatt in der angegebenen Richtung durchziehen und auch orographisch hervortreten. Eine dieser Störungszonen tritt in der Gegend südöstlich von Büttstedt von Blatt Mühlhausen aus auf Blatt Lengenfeld über, läßt sich, wenn auch mit Unterbrechungen, über Büttstedt—Küllstedt—Wachstedt bis an den Rand gegen Blatt Dingelstädt verfolgen. Ich bezeichne diese Zone als „Küllstedter Störungszone“ oder als „Küllstedter Graben“. Die zweite Störungszone tritt von Blatt Treffurt aus bei Hildebrandshausen auf Blatt Lengenfeld über, erfährt nordwestlich vom genannten Dorfe durch eine Reihe ungefähr S.—N. verlaufender Störungen eine Verschiebung und zieht sich durch ein südöstlich von Willbich befindliches, diesen Graben benutzendes Tal nach Willbich hin. Im Bereiche des Blattes ist die Störungszone überall als Graben ausgebildet. Nordöstlich

von diesem Orte setzt der Graben, den wir als „Willbicher Graben“ bezeichnen können, auf Blatt Kella über, wo er weiter zu verfolgen ist. Dieser letztere Graben hängt mit einer langanhaltenden Störungszone zusammen, die sich, wie schon F. MOESTA erkannt hat (Jahrbuch der Geologischen Landesanstalt für 1883, S. 66), von Gotha bis nach Eichenberg hin verfolgen läßt, in südöstlicher Richtung aber nach den neueren Beobachtungen bis nach Saalfeld verfolgt wurde.

Vergleicht man die beiden Störungsazonen auf Blatt Lengenfeld mit einander, so ergeben sich für beide ähnliche Verhältnisse. Bei beiden sind Keuperschichten bis in das Niveau des Muschelkalkes, ja bei dem Willbicher Graben in der Nähe der Orte Hildebrandshausen und Willbich bis in das Niveau des Buntsandsteins hinabgesunken. Der Aufbau des Willbicher Grabens ist gut aufgeschlossen durch die quer zu ihm eingetretene Erosion, während die auf der Hochfläche des Eichsfeldes liegende Küllstedter Störungszone in dem Eisenbahneinschnitte südwestlich von Küllstedt einigermaßen gut entblößt ist.

Die Ähnlichkeit der Nodosenschichten gegenüber den Gesteinen des Keupers gestattet bei der Küllstedter Störungszone keine scharfe Abgrenzung auf den Feldern. Es ist deshalb wohl möglich, daß die Darstellung dieser Störungszone nicht in allen Teilen richtig ist, daß sie vielleicht auf größere Erstreckung hin fortsetzt und daß auch diese Küllstedter Störungszone in ähnlicher Weise ausgebildet ist wie der Willbicher (Saalfeld-Eichenberger) Graben. In der Ausbildung wie die östlichere Störungszone das Blatt Lengenfeld durchsetzt, ähnelt sie sehr einer Bruchzone nördlich von Gotha, so daß wohl diese Störungszone auf Blatt Lengenfeld vielleicht der nördlich von Gotha entspricht. Auch scheint die für die Wasserführung in der Nähe von Mühlhausen und Langensalza wichtige Störungszone¹⁾ mit der Küllstedter Störungszone zusammenzuhängen.

¹⁾ Vergleiche die demnächst erscheinenden Erläuterungen zu den Blättern Langula und Langensalza, sowie E. KAISER, Die hydrologischen Verhältnisse am Nordostabhang der Hainich im nordwestlichen Thüringen. Jahrbuch der Königlich Preussischen Geologischen Landesanstalt für 1902, XXIII, S. 323-341.

In dem Tale nordwestlich von Hildebrandshausen wird der Willbicher Graben von einer SO.—NW. steichenden Keupermulde gebildet, deren nordöstlicher Flügel einer tieferen Erosion zum Opfer gefallen ist und noch weiter gegen NO. durch eine größtenteils von Alluvionen und diluvialen Lehmen verdeckte Verwerfung abgeschnitten wird. Aus dieser Verwerfung treten große Wassermengen in einer Quelle am Südostausgange von Hildebrandshausen (schon auf Blatt Treffurt) hervor. Eine Fortsetzung dieser Verwerfung nach NW. zeigt sich nachher, wo die diluviale Bedeckung fehlt und läßt sich bis fast an den Talboden der Frieda verfolgen. Dort wo eine dieser Verwerfungen die Eisenbahn schneidet, bietet sie die Veranlassung zu ebenfalls wiederum sehr starken Wassermengen, die teilweise zur Wasserversorgung von Geismar dienen, teilweise aber noch zutage austreten und Kalktuff am Gehänge abgesetzt haben und noch absetzen. Die Südwestflanke dieses Keupergrabens wird von mehreren Verwerfungen begleitet, die auf einen verwickelten Aufbau schließen lassen.

Diese Ausbildung des Willbicher Grabens läßt sich bis an das Friedatal verfolgen. Dann tritt eine Unterbrechung ein, aber das Grabenstück zwischen dem Luttertal und dem Orte Willbich ist wieder in der Weise ausgebildet, daß die am tiefsten eingesunkenen Schichten von einer Muschelkalk-Keupermulde gebildet werden, die infolge der leichten Erodierbarkeit der weichen Keuperschichten auch orographisch in die Erscheinung tritt. Auf der südwestlichen Seite wird der Willbicher Graben auch zwischen Luttertal und Willbich von einer Muschelkalkmulde begleitet, die auf der Höhe des Rollsberges, des Heiligen Berges und der Feuerkuppe am deutlichsten in Erscheinung tritt.

Einen guten Aufschluß über die Lagerungsverhältnisse gewährt ein Wasserriß, der von der Höhe des Rollsberges nach dem Friedatal hinunterzieht und 100 Meter unterhalb der Entenmühle in das Friedatal mündet. In diesem Wasserrisse emporstiegend, gelangt man zunächst über eine überkippte Röt-Muschelkalkscholle. Es ist nicht zweifellos, ob die Auflagerung von Röt auf Muschelkalk eine Folge der großen tektonischen Störungen in der Bruchzone ist oder ob sie nicht lokale Ursachen in der dortigen Talbildung hat. Weiter aufsteigend gelangt

man über Röt in regelrecht auflagernden Muschelkalk, welcher außerordentlich steil gegen NO. einfällt, außerordentlich zerquetscht und gestaucht, mit Harnischbildungen versehen ist und von vielen Kalkspatadern durchzogen wird. Dieser Untere Muschelkalk wird wiederum durch eine Störung gegen Röt abgeschnitten, der in einem schmalen, nur wenige Meter breiten Streifen etwa 150 Meter weit am Gehänge empor zu verfolgen ist. Die darauf lagernden unteren Muschelkalkschichten sind wiederum stark gebogen und gefaltet, biegen aber bald in horizontale Lagerung um, in welcher sodann die ganze Folge der Schichten bis zum Mittleren Muschelkalk in dem Wasserisse gut aufgeschlossen ist.

Gegen NO. wird das Grabenstück zwischen Luttertäl und Willbich von einer Reihe von Parallelbrüchen begleitet, zwischen denen die Muschelkalkschichten staffelweise gegen SW. hin abgebrochen sind.

Einen guten Überblick über den Aufbau dieses Gebietes erhält man von den Höhen (auch von der Eisenbahn) südlich von Groß-Bartloff. Von hier aus überblickt man am jenseitigen fast kahlen Gehänge des Luttertäles in scharfen Felskanten die harten Kalkbänke des Muschelkalkes, die sich allmählich gegen W. einsenken, an den Verwerfungen dann abschneiden und in größerer Tiefe wieder ansetzen. So sieht man aus größerer Entfernung schon die harten Muschelkalkschichten unter die Sohle des Luttertäles herabgehen und ebenso den staffelförmigen Aufbau des ganzen Gebietes.

Die beiden Grabenstücke Hildebrandshausen—Friedatal und Luttertäl—Willbich zeigen also sehr große Ähnlichkeit in ihrem Aufbau: Beide werden von einer Muschelkalk-Keupermulde ausgefüllt und an ihrer südwestlichen Seite von muldenförmig lagernden Muschelkalkschichten begleitet. Es ist wohl zweifellos, daß beide Grabenstücke ursprünglich in ein und derselben Richtung lagen und daß durch N.—S. streichende Störungen eine Verwerfung des Grabens stattgefunden hat.

In nordwestlicher Richtung ziehen von dem Grabenstücke bei Hildebrandshausen aus noch einige Verwerfungen nach Blatt Kella hinüber, welche wohl als Spannungsausgleichungen erst

bei Gelegenheit der Nord—Südverwerfung des Grabens entstanden und deshalb jünger als die übrigen Südost—Nordwest-Störungen sind.

Diluvium.

Sicher diluviale, aus fließendem Wasser oder vom Winde gebildete Ablagerungen sind im Bereiche des Blattes Lengenfeld wenig ausgedehnt. Es kommen hauptsächlich Schotter und Lehme in Betracht.

Flußschotter (d_1) finden sich nur an zwei Stellen. Zunächst liegt auf der Höhe südwestlich von Lengenfeld (zwischen der Bahn und der Ziegelei südwestlich von Lengenfeld) ein 0,7 Meter mächtiges Lager dünner Sandschichten wechselnd mit dünnen Lagen kleiner abgerundeter Geschiebe von Muschelkalk und bunten Sandsteinen in einer Höhe von ungefähr 115 Fuß (43 Meter) über der Sohle des Tales der Frieda. Die Geschiebe liegen auf Verwitterungslehmen des Röt und sind von Lehm überdeckt. Eine dieser Flußterrasse entsprechende weitere Ablagerung wurde nicht beobachtet. Ein ähnliches Lager von Geschieben ebenfalls einheimischer Gesteine findet sich in geringer Höhe über dem Friedatal kurz oberhalb der Einnündung des Lutterbaches und ist durch die Straße Lengenfeld—Geismar 500 Meter südöstlich der Einnündung der von Groß-Bartloff kommenden Straße angeschnitten worden. Hier wird der Flußschotter von größeren (bis 10 Zentimeter) flachen, abgerollten Geschieben von Muschelkalk gebildet, von welchen häufig die härteren „oolithisch“ oder schaumig ausgebildeten Gesteine vorkommen. Es ist möglich, daß ähnliche Ablagerungen in kleinen Resten sich noch hier und da im Bereiche des Blattes finden, da die Unterscheidung gegenüber den am Gehänge auftretenden Schuttmassen oft sehr schwierig ist und eine eingehendere Untersuchung dieser Massen bei der Revision des Blattes nicht mehr möglich war.

Die beiden Schotterablagerungen sind von Lehm (d) überdeckt, der aber auch an vielen anderen Stellen am Gehänge auftritt, ohne von Flußschotter begleitet zu sein. Dieser Lehm

bedeckt in verschiedenen unregelmäßig begrenzten Partien die Gehänge des Frieda-, Lutter- und Rosoppetales. Es ist ein hellgelber bis bräunlicher Lehm, meist stark plastisch mit einem hohen Tongehalt, an anderen Stellen aber auch sehr leicht zerreiblich, lößähnlich. Der Lehm nordwestlich von Martinfeld wird bei einer Mächtigkeit von 1,5—2 Meter zur Ziegelfabrikation gewonnen. Unterhalb von Groß-Bartloff ist auf der linken Seite des Tales an der Straße Groß-Bartloff—Geismar dort, wo die Straße von Willbich einmündet, ein nur wenig plastischer Lehm von gelbbrauner Färbung mit 2 Meter Mächtigkeit aufgeschlossen. Die Oberkrume ist stark humos. Dieser Lehm erinnert sehr an Lößlehm größerer Lößgebiete.

Es ist schon darauf hingewiesen worden, daß der auf der Höhe dem Mittleren und Oberen Muschelkalk auflagernde Lehm nur teilweise der Verwitterung des Muschelkalkes entstammt. Die Abgrenzung dieses dem Diluvium zuzurechnenden Lehmies erwies sich aber nicht durchführbar. Dieser Lehm der Höhe wie mancher am Gehänge lagernde Lehm mag wohl durch den Wind an seine jetzige Ablagerungsstelle gebracht worden sein.

Fossilreste wurden sowohl im Lehm wie in den Schottern nicht aufgefunden.

PRÖSCHOLDT schrieb (Jahrbuch der Königlich Preußischen Geologischen Landesanstalt für 1894) einem Teile des Kalktuffes in dem Tale der Lutter bei Groß-Bartloff mitteldiluviales Alter zu. Es muß noch unentschieden bleiben, ob diesem Kalktuff wirklich ein so hohes Alter zukommt. Seine Lagerungsverhältnisse werden später (S. 40—41) bei der Besprechung des Kalktuffes im allgemeinen behandelt.

Alluvium.

Das Alluvium umfaßt innerhalb des Blattes Lengenfeld Absätze der verschiedensten Zusammensetzung, aber geringer Ausdehnung.

Sie entstammen vornehmlich dem Muschelkalk, welcher ja den größten Teil des Blattgebietes einnimmt, und bestehen demzufolge hauptsächlich aus kalkigen oder kalkhaltigen Bildungen.

Es ist schon mehrfach betont worden, daß die Gehänge mit einer mehr oder weniger ausgedehnten Schuttmasse von Muschelkalktrümmern überdeckt sind. An den steilen, namentlich aber den kahlen Felswänden des Wellenkalkes wird durch Regen, Sonnenbestrahlung und Frost eine Menge von Muschelkalkbrocken losgelöst, die ihrer Schwere folgend auf dem Gehänge herabrollen, wo sie selbstverständlich an der unteren Grenze des Wellenkalkes, diese völlig verdeckend, liegen bleiben und in eine durch die Verwitterung des Muschelkalkes und des Rötts entstandene Lehmmasse eingehüllt werden.

Die Überrollung des Gehänges mit Wellenkalkstücken ist verschieden stark; an manchen Stellen liegt Bruchstück an Bruchstück, an anderen Stellen sind sie weiter von einander getrennt. Eine Auftragung dieser Masse auf die Karte ist nicht erfolgt.

Während die Bildung dieser Gehängeschuttmassen gleichmäßig fortgeschritten ist und noch fort dauert, sind an anderen Stellen wohl ziemlich plötzlich größere Massen von Muschelkalk zu Tale gestürzt, welche als abgestürzter Muschelkalk (am) auf der Karte dargestellt sind. In größerer Ausdehnung finden sie sich namentlich in der Umgegend von Groß-Bartloff und von Lengenfeld. Es sind große, oft noch völlig zusammenhängende Muschelkalkpartien, die an ihrer Oberfläche oft ebene, oft auch gegen den dahinter befindlichen Berghang einfallende Oberflächen bilden. Auf die Umstände, welche zu dem Herabgleiten dieser großen Massen geführt haben, wurde oben schon hingewiesen. Es mag einerseits die Unterspülung der Muschelkalkgehänge durch die Erosion der leicht fortführbaren Letten des Röt wie andererseits die Auswaschung der Grenze Röt-Wellenkalk das Eintreten dieser Bergstürze oder Bergschlipfe veranlaßt haben. Oft sind diese abgestürzten Muschelkalkmassen völlig nackt und lassen in weit hervortretenden Kanten die Schichtung erkennen; in anderen Fällen sind sie mit einem dichten Buschwald, hier und da auch mit Hochwald überdeckt. Oberflächlich sind sie dann in einen ähnlichen Schutt zerfallen, wie ihn die lose am Gehänge befindlichen Schuttmassen bilden. Dann ist die Trennung beider Gebilde von einander eine recht

schwierige und es ist auf der Karte wohl die eine oder andere Gehängeschuttbildung als abgestürzter Muschelkalk dargestellt worden.

Beide Bildungen mußten schon sofort entstehen, als die Talbildung nur wenig vorgeschritten war. Es ist wohl mancher Gehängeschutt wie manche abgestürzte Muschelkalkpartie schon zur Diluvialzeit an ihren jetzigen Ablagerungsort gekommen.

Am Ausgange der steilen, oft nur sehr kurzen Schluchten und Wasserrisse wie auch einiger längerer Täler mit sanfterem Gefälle sind häufig größere Schuttmassen des Muschelkalkes abgesetzt worden in Gestalt von Schuttkegeln (as) und als solche auf der Karte besonders dargestellt. Namentlich häufig sind sie auf dem rechten Gehänge des unteren Lutterbachtals, wie im unteren Teile des Friedtals bis zur Blattgrenze. Sie verdanken ihre Entstehung den von den unbewaldeten Kuppen des Rollsbirges, der Feuerkuppe, des Heiligenbirges herabkommenden Schluchten und man kann ihre Fortbildung gerade hier besonders gut nach heftigen Regengüssen beobachten.

Größere Ablagerungen von Geschieben auf den Talböden sind nirgendwo aufgeschlossen, doch befördern die Bäche nicht unbeträchtliche Mengen von Kalkgeschieben, hier und da auch von Sandsteinen abwärts, von denen die letzteren sehr rasch in lockeren Sand zerfallen.

Die Menge an feinen Sanden und Tonen ist womöglich noch beträchtlicher. Wir finden in dem ebenen Talboden der Gewässer einen mannigfachen Wechsel von Tonen und Sanden, die jedoch fast alle mit einem mehr oder weniger großen Gehalt von Kalk versehen und darum nach physikalischer und chemischer Zusammensetzung sehr fruchtbar sind.

Die in dem Muschelkalke auf den zahlreichen Spalten und Klüften zirkulierenden Gewässer müssen selbstverständlich eine beträchtliche Menge von kohlensaurem Kalke auflösen, der dort wieder zum Absatze gelangt, wo die Gewässer ihren die Lösung bedingenden Gehalt von Kohlensäure verlieren. Dies geschah und geschieht namentlich an und kurz unterhalb der Quellen, in denen jene Gewässer zutage treten. Die Absätze sind entweder mit einander verkittet oder liegen lose aufeinander. Auf

Blatt Lengenfeld finden sich große Mengen solcher „Kalktuffe“ (Süßwasserkalke) (ak). Die verkitteten Tuffe sind nach der Verwesung der eingeschlossenen pflanzlichen Gebilde außerordentlich porös und haben deshalb mehrfach als Bausteine Verwendung gefunden (große Kalktuffgrube bei der Spitzmühle im Luttertale oberhalb Groß-Bartloff; linkes Gehänge des Friedatales unterhalb der Hagemühle).

Das Auftreten des Kalktuffes ist ein sehr verschiedenartiges. In dem großen Talkessel von Groß-Bartloff finden sich in der Umgebung des Ortes in einer Höhe von 50 Fuß über der Sohle des Tales Reste einer früher wohl zusammenhängenden Kalktuffmasse, die in derselben Höhe liegt wie die Kalktuffgrube an der Spitzmühle. Dieser Kalktuff hat sich wahrscheinlich in einem Staubecken hinter dem Riegel abgesetzt, welcher unterhalb von Groß-Bartloff von den eingesunkenen Muschelkalkschichten gebildet wird und damit die Ausweitung des Tales in den weichen Rötsschichten veranlaßte.

In diesen Kalktuffen treten zahlreiche Schnecken, namentlich Süßwasserschnecken, auf. Es sind (nach der Bestimmung von Herrn Dr. KOERT) folgende. Es fand sich auf der Terrasse (durchschnitten von der 800 Fußkurve der Karte) südsüdöstlich vom Orte Groß-Bartloff: *Gulnaria (Limnaeus) ovata* DRAP., *G. ovata*, var. *patula*, *Bithynia tentaculata* L.. In dem Wegeinschnitte südwestlich von der Spitzmühle fand sich noch *Trigonostoma obvoluta* MÜLL. In der Kalktuffgrube an der Spitzmühle fand sich: *Tropodiscus (Planorbis) marginatus* DRAP., *T. carinatus* MÜLL., *Vitrina diaphana* DRAP., *Neritostoma (Succinea) putris* L., *Limnophysa (Limnaea) palustris* MÜLL.

Diese verschiedenen Kalktuffvorkommnisse von Groß-Bartloff sind durch Erosion nach ihrer Ablagerung getrennt worden. Die rückwärts schreitende Vertiefung des Lutterthales wirkt in besonderer Weise an der Spitzmühle bei Groß-Bartloff, wo die Wassermassen des Oberlaufes des Lutterbaches in einem ungefähr 8 Meter hohen Wasserfalle in das Niveau des Unterlaufes des Lutterbaches herunterstürzen. An der Spitzmühle ist dieser Kalktuff noch von jüngerem Tuffe überdeckt, der sich auch jetzt noch weiter fortbildet.

Innerhalb der zusammenhängenden Masse von Kalktuff unterhalb Groß-Bartloff haben sich an einigen Stellen, wo wahrscheinlich durch lebhaftere Strömung überschüssige Kohlensäure in größerer Menge entwich, Riegel von Kalktuff quer zu dem Tale gebildet.

Unterhalb von der Hagemühle ist auf dem linken Gehänge des Friedatales Kalktuff in größerer Ausdehnung abgesetzt worden, der durch das Wasser einer starken Quelle tektonischen Ursprunges zugeführt worden ist (siehe Seite 35).

Zum Schlusse ist noch eine kleine Ablagerung von Torf (at) zu erwähnen, welche sich im Friedatal oberhalb von Geismar findet. Er ruht auf tonig-kalkigen Bildungen und wird von einer 0,6—1,0 Meter mächtigen Lehmdecke überlagert. Der Torf ist reich an Fossilien (Pisidiumarten, Schnecken).

Inhalts - Verzeichnis.

	Seite
Vorbemerkung und Einleitung	1
Buntsandstein	8
Unterer Buntsandstein	8
Mittlerer Buntsandstein	9
Oberer Buntsandstein	12
Muschelkalk	16
Unterer Muschelkalk	16
Mittlerer Muschelkalk	27
Oberer Muschelkalk	28
Keuper	31
Unterer Keuper	32
Mittlerer Keuper	32
Lagerungsverhältnisse	32
Diluvium	37
Alluvium	38

Druck der C. Feister'schen Buchdruckerei,
Berlin N., Brunnenstraße 7.