

1910.9310



Erläuterungen
zur
Geologischen Karte
von
Preußen
und
benachbarten Bundesstaaten

Herausgegeben
von der
Königlich Preussischen Geologischen Landesanstalt

Lieferung 171
Blatt Kleinsassen
Gradabteilung 69, No. 28

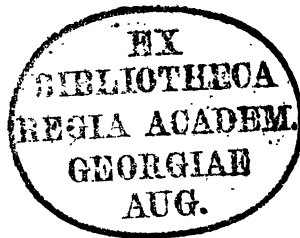
B E R L I N
Im Vertrieb bei der Königlichen Geologischen Landesanstalt
Berlin N. 4, Invalidenstraße 44

1909



5

Königliche Universitäts-Bibliothek zu Göttingen.
Geschenk
der K.Pr.Geol.Landesanstalt
Berlin.
1910.



Blatt Kleinsassen

Gradabteilung 69 (Breite $\frac{51^\circ}{50^\circ}$ Länge 27°|28°), Blatt No. 28

Geognostisch bearbeitet 1890—1905

durch

H. Bücking

Das Blatt Kleinsassen umfaßt den interessantesten Teil der „Kuppenreichen Rhön“, welche sich nördlich von der Wasserkuppe und längs der „Langen Rhön“, des Bergzuges östlich vom Ulstertal bei Hilders, weithin nach Norden erstreckt.

Von der Wasserkuppe, deren höchster Punkt (950,4 m über d. M.) nur 200 m jenseits der südlichen Blattgrenze liegt, zieht sich mitten durch das Blatt in nördlicher Richtung ein zum Teil plateauartig verbreiteter Bergrücken, dessen mittlere Höhe zwischen 680 m im Süden und 630 m im Norden schwankt. Er bildet die Wasserscheide zwischen den westwärts der Fulda und den ostwärts der Ulster und durch diese der Werra zuströmenden Bäche.

Aufgesetzt sind ihm mehrere ansehnliche, durch ihre auffallenden Formen ausgezeichnete Basalt- und Phonolithkuppen, der Weiherberg (785,6 m), der Bubenbader Stein (758,8), die Milseburg (835,2), die Oberbernhardser Köpfe (657,5), der Hohlstein (683,5), der Bomberg (670,2).

Vom Bomberg aus wendet sich der wasserscheidende Bergrücken, das Tal des Nüstbaches in weitem Bogen umspannend, nach Osten, erreicht zwischen Eckweisbach und Mauerschell mit



516,4 m seine tiefste Einsattelung und steigt dann wiederum, in nördliche Richtung einlenkend, über die Eckweisbacher Kuppe (642,3) nach dem Paß zwischen Neuschwambach und Unterbernhards (538), um nördlich von der Bernhardser Kuppe (571 m) auf das nördlich anstoßende Blatt Spahl überzutreten.

Die wichtigsten Zuflüsse der Ulster, die mit ihrem breiten Tal die Nordostecke des Blattes durchschneidet, sind der Brandbach und der Scheppenbach; beide entspringen am Weiherberg bei Dietges. Im westlichen Teil des Blattes sind die bedeutendsten Bäche die Wanne, die Bieber und die Nässe, die, ebenso wie der Nüstbach im Norden, ihr Wasser der Haun und durch diese der Fulda zuführen.

Da, wo der wasserreiche Bieberbach bei Langenbieber auf das westlich anstoßende Blatt Fulda übertritt, liegt der tiefste Punkt des Blattes Kleinsassen (359 m).

Der Höhenunterschied zwischen dieser Stelle und dem höchsten Punkt der Wasserkuppe (950,4) erreicht die beträchtliche Größe von 591,4 m, eine Zahl, die einen Maßstab abgibt für den Umfang der Erosion, die seit der Bildung der vulkanischen Massen in diesem Teil der Rhön gewirkt hat.

Über das ganze Gebiet waren einst nicht nur die Schichten des Buntsandsteins, die heute allenthalben in den Tälern anstehen, gleichmäßig ausgebreitet, sondern auch noch die des Muschelkalks und des Keupers. Der letztere, der auf dem nördlich angrenzenden Blatt Spahl große Flächen bedeckt und auch auf den beiden Nachbarblättern Hilders und Fulda sich in ansehnlichen Resten erhalten hat, ist jetzt im Bereich des Blattes Kleinsassen bis auf unbedeutende Stücke am Schacken-berg südlich von Elters und bei Kleinsassen und bis auf zwei kleine Vorkommen, die mitten im Gebiet des Buntsandsteins östlich und südwestlich vom Tannenfels bei Brand gelegen sind, vollständig verschwunden.

Von dem Muschelkalk haben sich große zusammenhängende Massen erhalten. Solche finden sich besonders am Ostabhang des Weiherbergs, an den Abhängen der Wasserkuppe und des nordöst-

lich sich anschließenden Ehrenbergs, am Giebelrain bei Öttersbach in der Südwestecke und bei Hofbieber in der Nordwestecke des Blattes. Ferner trifft man den Muschelkalk recht vollständig entwickelt auf dem Höhenrücken zwischen der Milseburg und dem Hohlstein, auch in 2 langgestreckten, aber mehrfach unterbrochenen Zügen, die in nordnordöstlicher Richtung den westlichen Teil des Blattes durchziehen, einmal von Wolferts über Kleinsassen und den Schackenberg bis Langenberg, sodann vom Schnegelsberg über Altenrain bis zum Wadberg und Bieberstein.

Aus dem Auftreten von marinen Lias-Ablagerungen einerseits bei Lauterbach (Angersbach) westlich von Fulda, andererseits an den Gleichbergen bei Hildburghausen und bei Eisenach wird es wahrscheinlich, daß das Jurameer auch innerhalb des Gebietes von Kleinsassen Absätze hinterlassen hatte. Das Meer trat wohl um die Mitte der Jurazeit zurück; wenigstens sind jüngere marine Jurasedimente, sowie marine Kreide- und Tertiärabsätze im weiten Umkreise nicht bekannt, und man muß deshalb annehmen, daß das Gebiet des Blattes Kleinsassen zur Zeit des mittleren und oberen Jura, der Kreide und auch des Tertiärs Festland war. Nur in der mittleren Tertiärzeit, als der marine Septarienton des Mitteloligocäns sich bildete, reichte das Meer wiederum bis nahe an den Westrand der Rhön heran.

Das Meer hat sich bei seinem Rückzuge gewiß in hervorragender Weise an der Abschwemmung des Landes beteiligt; auch Bodenschwankungen und Verwerfungen, zum Teil von beträchtlicher Größe, mögen der weitgehenden Abtragung günstig gewesen sein. Um die Zeit, als das Braunkohlen-führende Tertiär der Langen Rhön in seichten Süßwassertümpeln zum Absatz gelangte und die vulkanische Tätigkeit ihren Anfang nahm, scheint das Land ein flachwelliges Plateau, ein Peneplain (Fastebene), gewesen zu sein, das sich im südlichen Teil des Blattes etwa bis zu den (jetzigen) Niveaulinien 670 bis 760, am Ehrenberg bis 740, am Tannenfelsskopf vermutlich bis 870 oder 880 (s. unten S. 11 u. 22), im zentralen Teil (Eselsbrunn, Maulkuppe, Stellberg, Milseburg und Oberbernhardser Köpfe) mindestens

bis zu den jetzigen Höhen von 680, 660, 740 und 620 m, und im nördlichen Teil (Eckweisbacher Kuppe, Grubenhauk, Sandberg und Arnsberg) bis zu den Höhen von 620 bis 490 sowie bei dem Bahnhof Bieberstein bis zu etwa 640 m erhob. Die Keupersedimente müssen schon damals bis auf im ganzen unbedeutende Überreste am Schackenberg bei Schackau, östlich bei Kleinsassen, sowie am Tannenfelskopf verschwunden gewesen sein, und auch von dem Oberen und Mittleren Muschelkalk waren nur zwischen dem Stellberg, dem Ziegenkopf und dem Schweinsberg bei Elters, sowie in der Nähe von Hofbieber noch ansehnliche Reste vorhanden.

Über die flachhügelige Landschaft verbreiteten sich dann die vulkanischen Gesteine, in größter Vollständigkeit an der Wasserkuppe und am Ehrenberg im Südosten des Blattes, wo sie, der Abtragung am längsten widerstehend, noch heute eine Mächtigkeit von 70—200 m besitzen, in geringerer Mächtigkeit im Norden und im Westen des Blattes, wo sie rascher der Erosion anheimfielen.

Seitdem arbeiten das fließende Wasser und die Atmosphärien unaufhörlich an der Zerstörung und Wegführung der Gesteinsmassen und an der Umformung des Landes. Schon in der Pliocänzeit, als sich bei Fulda die Tone mit Zähnen von *Mastodon arvernensis* und *Mastodon Borsoni* bildeten, wird das Land im großen und ganzen seine heutige Gestalt besessen haben. Jedenfalls erfolgten während der Ablagerung des Quartärs keine sehr tiefgreifenden Veränderungen mehr; nur die Wasserläufe schnitten ihr Bett allmählich tiefer in den Untergrund ein.

Die Lagerungsverhältnisse im Bereich des Blattes Kleinsassen sind, zumal in seiner östlichen Hälfte, im allgemeinen recht regelmäßig. Bedeutendere Störungen, die schon vor der Bildung der tertiären Sedimente und der basaltischen und phonolithischen Gesteine entstanden sind, lassen sich nur im mittleren und westlichen Teil des Blattes, besonders in der Gegend von Kleinsassen und Schackau, nachweisen.

Aus dem schwach wellenförmigen Verlauf der unteren und

oberen Grenzfläche des Röts im südlichen und östlichen Teil des Blattes läßt sich am besten erkennen, daß die Lagerung der Triassedimente hier nur wenig gestört ist. So folgt die obere Rötgrenze in der Südostecke des Blattes (bei Wüstensachsen) annähernd der Niveaukurve 700 m; sie steigt von da bis zu 740 m am Nordwestabhang des Schafsteins und senkt sich dann allmählich nach Nordwesten und Norden hin derart, daß sie am Nordabhang der Wasserkuppe bei Abtsroda in 690, östlich von Reulbach in 660—640 und am Südostabhang des Weiherberges in 660 m Meereshöhe liegt. Vom Grabenhöfchen, wo sie wiederum eine Höhenlage von etwa 690 m erreicht, fällt sie ziemlich rasch nach ONO bis auf 610 m bei Dietges. An der Danzwiese nördlich von der Milseburg liegt die gleiche Grenze bei 700 m; sie senkt sich aber von da nach Norden hin derart, daß sie bei Oberbernhards die Niveaukurve 590 m berührt, und steigt dann wieder bis auf 620 m an dem Südabhang der Oberbernhardser Köpfe.

Weit tiefer liegt die obere Rötgrenze im Westen des Blattes: am Wadberg bei 480 m, am Lehnertsberg bei 440—420, am Schackenberg bei 460, am Kugelberg bei Bieberstein bei 480, am Ostabhang der Hessenliebe bei 460, am Weiherhof bei 400 m. Die gleiche Höhenlage besitzt sie auch nördlich von Langenbieber an der Westgrenze des Blattes, während sie in der Südwestecke am Nordrande der Mulde des Giebelrains — bei stärkerem Einfallen — von 440 m am Heimenhof bis 550 m westlich von Öttersbach ansteigt.

Abweichungen von der regelmäßigen Lagerung, zum Teil verbunden mit einem stärkeren Einfallen der Schichten, trifft man zunächst bei Kleinsassen.

Dieses Dorf liegt an der nördlichen Flanke einer grabenartigen Muschelkalkmulde (Stellbergmulde), die sich, von zwei Verwerfungen eingeschlossen und auf beiden Seiten von flachgelagertem Mittlerem Buntsandstein begrenzt, in südsüdwestlicher Richtung bis nach Öchenbach hin erstreckt. Die Breite des Grabens beträgt bei Kleinsassen etwa 500 m. Er verschmälert sich nach Süden, und bei Öchenbach, das am äußer-

sten Südwestrand der Mulde gelegen ist, keilt er sich vollständig aus.

Die westliche Randspalte geht am Ödenstein nordwestlich von Kleinsassen auf der Grenze von Röt und Mittlerem Buntsandstein in eine Flexur über; aber die östliche Randverwerfung, auf der gleich östlich bei Kleinsassen eine Scholle von Lettenkohle (und Gipskeuper) mit steiler Schichtenstellung eingesunken ist, setzt sich, durch aufgelagerte vulkanische Bildungen streckenweise der Beobachtung entrückt, bis zur Ostseite des Schackenberges südlich von Elters fort. Hier schneidet sie den Ostflügel der Schackenberg-Mulde gegen den östlich vorgelagerten Buntsandstein ab.

Die Schackenberg-Mulde ist gewissermaßen eine Fortsetzung der Stellberg- oder Öchenbach-Mulde; sie ist von ihr getrennt durch eine sattelförmige Aufwölbung des Röts, welche nördlich von Kleinsassen zwar angedeutet, aber zum größten Teil durch vulkanische Tuffe und Breccien verdeckt wird. An dem Aufbau der Schackenberg-Mulde beteiligen sich die Glieder der Trias hinauf bis zur Lettenkohle. Das Muldentiefste liegt am Südabhang des Schackenberges dicht an dem Hofe gleichen Namens; nach dieser Stelle fallen die Schichten in ganz regelmäßiger Weise ein, und der Basaltdurchbruch des Schackenberges hat anscheinend keinen störenden Einfluß auf die Lagerung der Sedimente ausgeübt.

Die isolierten Muschelkalkvorkommen am Kohlberg, Schweinsberg und Kirchberg nordöstlich von Elters haben wohl früher mit der Schackenbergmulde in Verbindung gestanden, sind dann aber durch Erosion von ihr und von einander getrennt worden. Wie die Schackenbergmulde, so entwickelt sich auch die Kohlbergmulde von Westen her in ganz normaler Weise; und ebenso wie jene wird sie auf der Ostseite von einer Verwerfung gegen den Mittleren Buntsandstein abgeschnitten. Im Norden endet sie an einer von OSO nach WSW gerichteten Verwerfung, deren weitere Verfolgung im Bereich des Mittleren Buntsandsteins nicht möglich ist.

Die östliche Randspalte der Kohlbergmulde setzt sich, zu-

nächst durch mehrere erdfallähnliche Vertiefungen angedeutet, nach Nordosten hin weiter fort, an Bedeutung mehr und mehr abnehmend, und geht auf der Ostseite des Kirchbergs schließlich in eine Flexur über. Auf der Südseite des Schweinsbergs ist die Grenze des Muschelkalks gegen den Buntsandstein durch eine Verwerfung bezeichnet, die der westnordwestlich gerichteten Kohlbergspalte annähernd parallel verläuft.

Eine andere schmale Mulde erstreckt sich vom Schnegelsberg bei Finkenhain an der Westgrenze des Blattes in nordnordöstlicher Richtung bis zum Forsthaus Thiergarten. Sie ist die nordöstliche Fortsetzung der Friesenhäuser Keupermulde. Letztere gelangt auf dem Blatt Fulda zu einer ansehnlichen Entwicklung und vereinigt sich dort mit der westnordwestlich streichenden Giebelrain-Mulde, von der in der südwestlichen Ecke des Blattes Kleinsassen ein kleiner Teil zur Darstellung gelangt ist.

Innerhalb unseres Gebietes beteiligt sich an dem Aufbau der Schnegelsberg-Mulde außer dem Röt nur noch Unterer Wellenkalk. Der Ostflügel der Mulde ist durch eine Verwerfung gegen den Mittleren Buntsandstein abgeschnitten. Nördlich von Altenrain schließt sich die Mulde im Oberen und Mittleren Buntsandstein; zugleich nimmt die Randspalte an Bedeutung ab und entzieht sich im Bereich der vulkanischen Breccie der weiteren Verfolgung. Bei Forsthaus Thiergarten ist im Mittleren Buntsandstein nichts mehr von der Mulde zu erkennen.

Aber in ihre Fortsetzung nach Norden fällt eine breite Röt-Muschelkalk-Mulde, die sich vom Wadberg über Bieberstein bis nach Hofbieber hin erstreckt. Die Achse dieser Mulde neigt sich anfangs weniger, später stärker nach Norden, so daß am Nordausgang von Hofbieber, wo der Mittlere Muschelkalk in 395 m Meereshöhe zu Tage tritt, die obere Rötgrenze, die am Wadberg bei 470 m liegt, erst bei etwa 320 m Meereshöhe (also etwa 50—60 m unter der Oberfläche) erreicht würde.

Nördlich von Hofbieber heben sich die Muschelkalkschichten und der Röt wieder rasch heraus, und die Mulde schließt sich.

Leider verhindern ausgedehnte vulkanische Bildungen und diluviale Absätze die Verfolgung der triadischen Sedimente. Nur zwischen Weiherhof und Egemes ist Muschelkalk und Buntsandstein aufgeschlossen, unter Verhältnissen, die es wahrscheinlich machen, daß von der Weihermühle über Egemes, dem Lustgrund (Nässegrund) entlang, eine Verwerfung verläuft, die ein rascheres Heraustreten des Mittleren Buntsandsteins nach Norden hin bedingt.

Außer den bereits erwähnten Störungen sind noch einige Verwerfungen zu verzeichnen, die das Gebiet östlich von der Schackenbergmulde durchsetzen.

Am Südabhang des Hohlsteins, wo infolge dichten Phonolithschuttes die Aufschlüsse in dem anstehenden Gestein nur sehr spärlich sind, tritt Unterer Wellenkalk anscheinend unmittelbar an den Mittleren Buntsandstein heran. Die Verwerfung an der Grenze der beiden Abteilungen kann bei dem südlichen Einfallen, das wenigstens der südlich vom Buntsandstein gelegene Wellenkalk im Eisenbahneinschnitt vor dem Tunnel aufweist, keine große Sprunghöhe besitzen; vielleicht wird sie weiter im Westen, in der Mambach, etwas größer; doch machen alluviale Anschwemmungen und das Auftreten vulkanischer Gesteine eine Untersuchung der tieferen Schichten hier unmöglich.

Weiter südlich entwickelt sich aus einer Flexur auf der Grenze von Röt und Wellenkalk am Delzenhof eine Verwerfung, die nach Nordwesten hin rasch an Bedeutung zunimmt. Sie bezeichnet, allerdings in ihrer westlichen Fortsetzung durch vulkanische Trümmergesteine verdeckt, die Grenze der nördlich vorgelagerten Muschelkalksedimente gegen den Oberen und Mittleren Buntsandstein von Kleinsassen.

Auch die Grenze zwischen Mittlerem und Oberem Buntsandstein, die vom Gräbenhöfchen (689,8 m Meereshöhe) aus in nordöstlicher Richtung der Talsenke des Scheppenbaches bis in die Nähe von Dietges (bei 558,4 m Meereshöhe) folgt, entspricht einer Flexur. Zugleich deutet die Lagerung des Wellenkalks, der sich zungenförmig vom Weiherberg herab bis nach

Dietges erstreckt und hierbei um 60 m nach Nordosten hin senkt, während der Mittlere Buntsandstein längs der von Wiesen bedeckten Depression nördlich und südlich von Dietges unter dem Röt in östlicher Richtung emporsteigt, auf eine Mulden- oder Kesselbildung, an deren tiefster Stelle das Dorf Dietges gelegen ist.

An den langgestreckten Basaltdurchbruch westlich von Sieblos schließt sich nach Süden hin ein bis zur Südgrenze des Blattes ausgedehntes Rötorkommen an. Die westliche Grenze gegen den Mittleren Buntsandstein scheint, soweit die mangelhaften Aufschlüsse ein Urteil zulassen, der normalen Auflagerungsfläche zu entsprechen; aber an der geradlinig verlaufenden östlichen Grenze liegt eine nordsüdlich gerichtete Verwerfungsspalte vor, die auf das südlich anstoßende Blatt Gersfeld übersetzt, dort in südöstliche Richtung umlenkt und bei zunehmender Sprunghöhe noch etwa 6 km weit verfolgt werden kann.

Anderer Art sind die Störungen, die in der Nachbarschaft von Basalt- und Phonolithdurchbrüchen auftreten und ihre Entstehung ohne Zweifel der vulkanischen Tätigkeit verdanken. Sie sind bei weitem jünger als die vorher erwähnten vorbasaltischen bzw. vortertiären Verwerfungen.

Wo im Beginn der vulkanischen Eruptionen durch hochgespannte Gase Schöte ausgesprengt wurden, sind zuweilen sehr große Schollen von den Gesteinen, die an der Oberfläche anstanden, in die offene Durchbruchsröhre eingesunken und wurden dort von dem später emporgedrungenen Eruptivmagma eingehüllt und teils zertrümmert und emporgestoßen, teils nur zur Seite geschoben, wo sie nun, nach Erosion des Eruptionsstiels und der ihn umgebenden Gesteine, in viel tieferem Niveau angetroffen werden, als aus dem sie stammen¹⁾.

Als derartige Einstürze oder Versenkungen in alten, von

¹⁾ Vergl. Bücking, Über die vulkanischen Durchbrüche in der Rhön usw. in Gerlands Beiträgen zur Geophysik, Leipzig 1903, VI, S. 291 ff. und 296, 297.

vulkanischen Gasen ausgesprengten Explosionsschlotten sind der Wellenkalk, der im Engenrod südlich von der Station Milseburg am östlichen Rand einer wesentlich von vulkanischem Material gebildeten Schlotausfüllung hervortritt, und das kleine Wellenkalkkuppchen an der Eisenbahn nordwestlich bei Schackau zu deuten. Letzteres erscheint ganz unvermittelt im Mittleren Buntsandstein, gar nicht direkt an vulkanischer Breccie angelagert (obwohl eine solche südlich — jenseits des Bieberbaches — ansteht), und ist von dem benachbarten Wellenkalk des Schackenbergs, des Biebersteins und des Wadberges so weit entfernt und durch tiefe Erosionstälichen getrennt, daß es keinenfalls als ein von jenen Muschelkalkbergen etwa in spättertiärer oder quaritärer Zeit abgetrennter Bergsturz aufgefaßt werden kann.

Ganz ähnliche Einstürze liegen im Wellenkalk des Liedenküppels südwestlich vom Delzenhof und in dem Muschelkalk und Röt am Ostabhang des Stellbergs vor; auch das Auftreten einer größeren Partie von Mittlerem und Oberem Muschelkalk, angelehnt an einen kleinen Basaltdurchbruch zwischen dem Bahnhof Bieberstein und Elters¹⁾, ist nicht wohl anders als eine Versenkung in einem Explosionstrichter zu erklären. Die Oberfläche, an der die in die Schlote eingestürzten Gesteine gelegen waren, muß in ihrer Höhenlage am Stellberg und am Liedenküppel etwa dem heutigen Niveau von 730—800 m und am Bahnhof Bieberstein etwa dem Niveau von 630—640 m entsprechen haben.

Während in den eben erwähnten Fällen die Schlote einen mehr elliptischen oder ovalen Querschnitt besaßen, hatte ein Schlot im Aurawald in der Nordostecke des Blattes, an dessen Ausfüllung sich außer Phonolith besonders Röt und im südlichen Teil auch Muschelkalk, vielleicht sogar noch Unterer Keuper²⁾, beteiligen, eine langgestreckte grabenartige Form. Auch die 2 kleinen Vorkommen von Mittlerem Keuper am Südwestab-

¹⁾ Auf der Karte ist nur Mittlerer Muschelkalk zur Auszeichnung gelangt; der Obere Muschelkalk liegt am östlichen Rand der Scholle.

²⁾ Keuper und Muschelkalk sind hier auf der Karte nicht zur Auszeichnung gelangt.

hang des Tannenfels und oben im Heidgrund zwischen dem Tannenfels und dem Findloser Berg im Gebiet des ruhig gelagerten Mittleren Buntsandsteins — das westliche anschließend an eine Schlotbreccie —, müssen als Einstürze in vulkanische Schote gedeutet werden. Ihr Anstehendes muß — flache Lagerung vorausgesetzt, wogegen nichts spricht, — vor dem Einsturz etwa 270—280 m höher gelegen haben als jetzt, also in einem Niveau, das sich noch etwa 100—120 m über der unteren Grenzfläche des Tertiärs am Schafstein befand. An der Stelle des Tannenfels wird sich demnach zu Beginn der vulkanischen Tätigkeit ein flacher Hügel in der Landschaft erhoben haben, der nur etwa 100 m über den Boden des tertiären Süßwassersees zwischen Schafstein und Ehrenberg, und etwa 70 m über den Wellenkalk in der Gegend der heutigen Milseburg, emporragte (vergl. oben S. 3 und 4).

Nicht selten macht sich um Durchbruchstellen von vulkanischen Gesteinen ein trichter- oder muldenförmiges Einsinken der anstoßenden Schichten bemerklich¹⁾.

So ist das Auftreten des Röts, wenn seine ganze jetzige Ausdehnung in Betracht gezogen wird, am Tannenfelsskopf, an dem Findloser Berg, an der Maulkuppe, am Hohlstein, an den Phonolithdurchbrüchen von Rödergrund und südlich von Unterbernhards, an den Basaltdurchbrüchen des Kleinen und des Großen Grubenhauks und des Auersbergs an der Ostgrenze des Blattes jedenfalls durch ein Einsinken der Schichten nach den Eruptionskanälen hin veranlaßt oder begünstigt worden. Das gleiche gilt auch für das Vorkommen von etwas Röt mit vereinzelt Wellenkalkbrocken am Sandberg und für den Röt und Wellenkalk am Westabhang der Milseburg und in der Senke zwischen Milseburg und Bubenbader Stein. Auch in der Mulde vom Schackenbergs und in deren nordnordöstlichen Fortsetzung am Kohlberg, Schweinsberg und Kirchberg ist ein Einsinken der Sedimente gegen den Eruptionskanal hin nicht zu verkennen.

¹⁾ Vergl. Bücking, l. c. S. 303.

Buntsandstein

Mittlerer Buntsandstein

Die ältesten Gesteine, welche auf dem Blatt Kleinsassen zu Tage treten, gehören dem Mittleren Buntsandstein (sm) an. Er nimmt etwa $\frac{3}{4}$ des Gebietes ein.

In seiner mächtigeren unteren Abteilung (sm₁) besteht er aus Sandsteinen, die sowohl in der Größe des Kornes als in der Festigkeit einem großen Wechsel unterworfen sind. Mit Bänken von grobkörnigen Sandsteinen, welche ein kieseliges Bindemittel besitzen, wechseln Schiefertonglagen und feinkörnige Sandsteine mit oft ganz zurücktretendem Bindemittel. Die gröberen Sandsteine sind gewöhnlich braunrot. Sie führen häufig Quarzkörner mit Krystallflächen, die im Sonnenlicht lebhaft glitzern, aber auch ganz abgerollte, oft kugelförmige, bis erbsengroße Geschiebe von wasserhellem bis milchweißem Quarz, auch von Karneol und von teilweise kaolinisiertem Feldspat. Man trifft solche Sandsteine besonders südwestlich bei Hilders, zwischen Hilders und Findlos, am Waldrand oberhalb des Bahnhofs Hilders, zwischen Aura und Neuschwambach, aber auch zwischen Liebhardts und Grubenhauk, sowie zwischen Bildstein und Eichenwinden südlich von der Steinwand.

Mürbe Sandsteine von gröberem oder feinerem Gefüge, zuweilen reich an Tongallen oder beim Auswittern derselben löcherig und zellig, oft dünn-schiefrig und diskordant (schräg) geschiefert, bald gleichmäßig rot, bald buntstreifig, sind in Bänken von $\frac{1}{2}$ —1 m Mächtigkeit vielfach zwischen festeren Sandsteinen gelagert. Häufig trifft man sie in Verbindung mit roten Schiefertönen. Sie sind namentlich nordöstlich von Elters,

bei Wittges, westlich und nördlich von Eckweisbach, bei Wickers und auch in der Nähe von Hilders gut aufgeschlossen.

Die mürben Sandsteine zerfallen gern in Sand, der in vielen Gruben, unter anderen auch am Winterberg 1 km westsüdwestlich von Hilders, gewonnen wird. Einzelne festere Sandsteinbänke von mittlerem Korn eignen sich als Baustein und werden zeitweilig an der Steinwand und westlich von Kleinsassen an der Straße nach Fulda, auch bei Kremersloch südlich von der Steinwand, gebrochen. In einem Steinbruch im Nässegrund an der Straße von Hofbieber nach Morles, nur wenig jenseits der nördlichen Kartengrenze, wird ein roter, feinkörniger Sandstein mit tonigem Bindemittel gewonnen; er ist in etwa 20—40 cm dicken, durch dünne rotbraune Schiefertonzwischenlagen von einander getrennten Bänken gelagert und zeigt bei mürber Beschaffenheit vielfach Kreuzschichtung.

Rote feinkörnige Sandsteine mit tonigem Bindemittel finden sich auch östlich vom Tränkhof, und große Blöcke eines roten Sandsteines, der sich recht wohl als Baustein verwenden ließe, liegen im oberen Biebertal östlich von Eselsbrunn.

Weißer Sandsteine, wahrscheinlich nur durch Auslaugung des Eisenoxyds aus den roten Sandsteinen entstanden, kommen mehrfach vor. In größerer Verbreitung trifft man sie an der Mooshecke in der südwestlichen Ecke des Blattes und rings am Schwarzen Hauk bei Tränkhof. Am Ostabhang dieses Berges und besonders zwischen Klübershof und Mittelberg westlich vom Teufelstein werden sie in Steinbrüchen zu Bauzwecken gewonnen.

Für die obere Abteilung des Mittleren Buntsandsteins (sm_2) sind Sandsteine von vorherrschend weißer Farbe sehr bezeichnend. Sie lassen sich aber, mangels genügender Aufschlüsse, nicht allenthalben gut nach unten hin abgrenzen und sind deshalb, auch wegen ihrer im ganzen geringen Mächtigkeit von 15 bis 25 m, nur durch eine Schraffur längs der Grenze des Mittleren gegen den Oberen Buntsandstein ausgezeichnet.

Die Sandsteine haben zum Teil ein kieseliges, im ganzen zurücktretendes Bindemittel; sie glitzern meist lebhaft in

der Sonne. In den unteren Lagen schließen sie oft bis haselnußgroße, rundlich-eckige Geschiebe von Milchquarz ein, die beim Verwittern des Sandsteines herausfallen und da, wo sie an den Abhängen zwischen Basalt- und Phonolithschutt lose herumliegen, wie das im Aurawald im Nordosten des Blattes der Fall ist, leicht als Rückstände abgeschwemmter Tertiärsande aufgefaßt werden könnten.

Im allgemeinen sind die weißen Sandsteine dieser Zone recht widerstandsfähig gegen die Atmosphärien. Sie werden deshalb als ein geschätzter Baustein in vielen Steinbrüchen gewonnen, so südlich von Langenbieber, wo mehrere $1\frac{1}{2}$ —2 m mächtige Bänke eines rötlich- bis graulichweißen Sandsteins, zum Teil etwas transversal geschiefert, aufgeschlossen sind, und am Wadberg im Distrikt Lichte Eichen, östlich von der Biebersteiner Fohlenweide; hier finden sich neben rein weißen und graulichweißen Sandsteinen auch gelblich- und rötlichweiße, sowie streifige, in denen gelbbraune Bänder von $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ cm Breite mit gelblichweißen Bändern wechseln. Steinbrüche sind auch am Nordabhang des Ödensteins, im Waldbezirk „Dickes Gehau“ an dem Südabhang der Milseburg gegen das Biebertal, im Wald nördlich von dem Bahnhof Bieberstein, am Südabhang des Kleinen Grubenhauks und am Nordwestabhang des Großen Grubenhauks bei Gruben, auch an der Ruine Auersberg bei Hilders zeitweilig im Betrieb.

Zwischen den festeren Bänken, die zu Werksteinen tauglich sind, finden sich mürbe, leicht zu Sand zerfallende Lagen, auf die sowohl bei den Steinbrüchen südlich von Langenbieber als auch östlich von der Fohlenweide und am Karhof kleine Sandgruben betrieben werden. Ferner wechseln bis $\frac{1}{2}$ m mächtige Bänke von etwas größerem Sandstein, die zahlreiche blaue Tongallen oft lagenweise angeordnet enthalten und häufig eine transversale Schichtung zeigen, mit den feinkörnigen Werksteinbänken ab, ebenso Zwischenlagen von rötlichem oder von bläulichem fettem Ton; letztere sind besonders in dem Eisenbahneinschnitt nördlich von dem Bahnhof Bieberstein, im Strutfeld westlich von Elters, im Wald zwischen Forsthaus Thier-

garten und Langenbieber und nordöstlich bei Reulbach aufgeschlossen. Wo sie auf den Plateaus über größere Flächen verbreitet sind, entsteht ein sumpfiger, mooriger Boden, so auf der Nord- und Nordwestseite des Bubenbadsteins, am Vorderstellberghof, im Walddistrikt „Lichte Eichen“ westlich von Wadberg.

Oberer Buntsandstein

Der Obere Buntsandstein oder Röt (so) ist besonders zwischen Langenbieber und Schackau, bei Oberbernhards, Abtsroda, an dem Nordabhang der Wasserkuppe zwischen Dietges und Reulbach und auf der West- und Ostseite des Ehrenbergs entwickelt. Seine Mächtigkeit beträgt etwa 50—60 m.

Er besteht vorwiegend aus roten Schiefertonen; nur in einer unteren Stufe, die bei Bieberstein, Oberbernhards, zwischen dem Kleinen und Großen Grubenhauk und östlich von der Ruine Auersberg verhältnismäßig gut entblößt ist, und näher an der oberen Grenze sind ihnen häufig graue und bläuliche, auch dunkelbläulichviolette und rötlichviolette Schiefertone und Letten eingeschaltet. Auch wenig mächtige Zwischenlagen von braunroten, sehr feinkörnigen bis dichten, oft Glimmer-führenden, tonreichen Sandsteinen und heller gefärbte quarzitisches Bänkchen werden zuweilen angetroffen, unter anderen östlich von Tränkhof und am Nordabhang der Wasserkuppe.

Pseudomorphosen nach Steinsalz, welche sich auf den plattigen, etwas sandigen Lagen in der Gegend von Fulda so häufig finden, sind im Bereich des Blattes Kleinsassen nicht beobachtet worden; aber Gips hat sich sowohl in Linsen von dichtem Gefüge wie als Kluftausfüllung (und dann von faseriger Struktur) bei dem Bau des Eisenbahntunnels westlich von der Station Milseburg gefunden.

Die Grenze des Röts gegen den Muschelkalk wird durch eine dunkelgelbe Kalkbank von $\frac{1}{4}$ —1 m Dicke bezeichnet. Da der Kalk so auffallend gefärbt und bei dichter Beschaffenheit und splitterigem Bruch sehr wetterbeständig ist, bildet er einen leicht zu erkennenden Horizont, der auch da, wo die obere

Rötgrenze durch abgestürzte Brocken von Muschelkalk verdeckt ist, in den umherliegenden Bruchstücken sichere Anhaltspunkte bei dem Aufsuchen dieser Grenze darbietet. Nördlich vom Schloß Bieberstein ist der Grenzkalk etwa 1 m mächtig aufgeschlossen; auch bei Oberbernhards, unterhalb des Kalkbruchs bei Reulbach und am Delzenhof sind die gelben Kalke gut zu erkennen.

Die obere Rötgrenze ist ein guter Wasserhorizont. Die Niederschläge, die im Bereich des Unteren Muschelkalks in den Boden eindringen, sammeln sich über dem undurchlässigen Röt und treten als Quellen an seiner oberen Grenze zu Tage. Die Quellen bei Dietges, Abtsroda und Reulbach, auch bei Oberbernhards, kommen aus diesem Horizont.

Rötletten wurden in früherer Zeit an vielen Stellen zur Ziegelfabrikation benutzt. Jetzt sind Tongruben im Röt nur noch bei Reulbach und nordwestlich von dem Bubenbadstein zeitweilig im Betrieb.

Muschelkalk

Der Muschelkalk ist in vollständiger Entwicklung westlich von Oberbernhards und besonders in den Mulden vom Schackenberg und von Kleinsassen erhalten. An dem Aufbau der Gegend von Hofbieber, des Kohlbergs bei Elters, des Weiherbergs, des Ehrenbergs, des Nordgehänges der Wasserkuppe und der Giebelrain-Mulde beteiligen sich im wesentlichen nur Schichten der unteren Abteilung; bei Hofbieber ist auch noch Mittlerer Muschelkalk in etwas größerer Verbreitung vorhanden.

Unterer Muschelkalk

Der Untere Muschelkalk oder Wellenkalk (mu) hat eine Mächtigkeit von 60—70 m. Er setzt sich vorwiegend aus hellgrauen, dünnen, flaserigen oder wulstig abgesonderten Kalksteinen zusammen. Sie zerfallen leicht in kleine eckige Brocken und bedecken dann als sog. Kalkkies oft auf weite Erstreckung den Röt.

Zwischen den wulstigen und flaserigen Wellenkalkschichten liegen, zumal im unteren Teil des Unteren Wellenkalks (mui), mehrere ebenschieferige, zum Teil konglomeratisch entwickelte Kalkbänke, die an mehreren Stellen, z. B. nördlich und westlich von Oberbernhards, zwischen Steinbach und Danzwiesen, bei Abtsroda, südöstlich von Reulbach, am Wadberg, am Heimenhof in der Südwestecke des Blattes, ausgebrochen werden, um sowohl als Mauerstein, als auch, gebrannt, als Mörtel Verwendung zu finden.

Einige von diesen ebenflächigen Kalkbänken sind erfüllt von Steinkernen und Abdrücken von Muscheln der Gattungen *Gervillia* und *Myophoria*, andere enthalten Abdrücke von *Lima lineata* und in großer Menge Dentalien und Stielglieder von *Encrinus* und *Pentacrinus*, so daß man von Gervillien-, Myophorien-, Dentalien- und Krinitenbänken sprechen kann. Alle diese Bänke halten aber nicht auf große Erstreckung an und liegen nicht immer genau in dem gleichen Niveau.

Viel konstanter, aber auch nicht durchweg aushaltend, ist eine $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$, selten 1 m mächtige Bank eines tiefgelben, zum Teil oolithisch ausgebildeten Kalks, der oft von einem grauen, dichten Kalkstein mit einzelnen eingesprengten gelben Oolithkörnchen begleitet wird. Wo die Aufschlüsse den Nachweis dieser Oolithbank gestatteten, wie nördlich von Bieberstein, am Kohlberg östlich von Elters, nördlich von der Milseburg, am Wadberg, am Ostabhang des Weiherbergs, östlich von Abtsroda und am Nordostabhang des Ehrenbergs — an letzterer Stelle wird sie an einem neuen Forstweg infolge kleiner Verwerfungen mehrmals in verschiedenen Niveaus sichtbar —, ist sie auf der Karte durch eine blaue Linie (Oo) ausgezeichnet worden.

Sie liegt etwa 30—40 m über der unteren Wellenkalkgrenze. Ab und zu enthält sie Petrefakten, nämlich Steinkerne von *Myophoria* und *Pecten*, auch Kriniten; letztere finden sich z. B. zwischen Öchenbach und dem Vorderstellberghof. Am Nordwestabhang des Wadbergs ist sie etwa $\frac{1}{2}$ m mächtig und in 3 ungleich dicke Lagen zerspalten. Sie ist hier konglomeratisch entwickelt,

enthält einzelne erbsengroße Kalkgeschiebe, ist aber im übrigen deutlich oolithisch ausgebildet: die Oolithkörner treten auf frischem Bruch als kleine gelbbraune Kügelchen aus der dichten grauen Kalkmasse sehr deutlich hervor. Die verwitterten Stücke haben eine gelbbraune Farbe. Auf der Höhe westlich von Oberbernhards läßt sich gut beobachten, daß die Bank mehrmals auskeilt und sich wieder anlegt¹⁾. Am Heimenhof in der Südwestecke des Blattes ist sie anscheinend nicht entwickelt; es scheint aber dort eine etwa 1½ m mächtige Konglomeratbank, die zur Herstellung von gebranntem Kalk gebrochen wird, ebenso ein tiefer gelegenes Pentakrinitenbänkchen ziemlich konstant aufzutreten.

Als Oberer Wellenkalk (mu₂) sind die oberen etwa 20—30 m mächtigen Kalkschichten abgetrennt. Sie beginnen mit den Bänken mit *Terebratula vulgaris*, dem sog. Terebratalkalk (τ). Man kann, wo die Aufschlüsse besser sind, wie an der Hessenliede zwischen Bieberstein und Hofbieber und im Lustgrund nordwestlich vom Weiherhof, zwei je ½—1½ m mächtige Bänke zum Teil oolithisch ausgebildeter Kalke unterscheiden, die durch ein Zwischenmittel von 3—4 m Wellenkalk von einander getrennt sind. Die untere Bank ist in der Regel gelbbraun bis rostbraun gefärbt und zuweilen, wie südöstlich von Hofbieber, ziemlich ebenplattig, die obere besitzt meist eine hellere Farbe und ist im allgemeinen mächtiger als die untere. Für beide Bänke charakteristisch ist das oft reichliche Vorkommen von *Terebratula vulgaris*. In der oberen Bank, die unter anderm auch auf der Höhe des Wadbergs ansteht, trifft man Enkrinitenstielglieder recht häufig; zuweilen kommt auch *Spiriferina hirsuta* in ihr vor, so auf dem Plateau des Hofbergs westlich von Hofbieber (und 150 m westlich von der Westgrenze des Blattes), wo die Bank i. J. 1908 1½ m mächtig aufgeschlossen war, ferner in dem Paß nordöstlich vom Schafstein und östlich von Abtsroda, wo die Bank eine konglomeratische Entwicklung besitzt²⁾.

¹⁾ Über ihre Entwicklung südlich von Elters hat Frantzen im Jahrbuch der Geologischen Landesanstalt für 1887, Berlin 1888, S. 15—20 berichtet.

²⁾ Vergl. auch Frantzen, a. a. O. S. 43 ff.

Der Terebratelkalk wird von flaserigem Wellenkalk bedeckt, dem nur wenige schmale Petrefakten-führende Bänkchen eingelagert sind. Erst 12—15 m über der oberen Terebratelbank beginnt die Region des Schaumkalks (χ), eine etwa 5—6 m mächtige Schichtenfolge, die durch das Auftreten von hellgrauem, durch zahlreiche kleine runde Hohlräume schaumig entwickeltem Kalk (Schaumkalk) ausgezeichnet ist. Der Schaumkalk findet sich an der Westabdachung der Oberbernhardser Höhe und bei Hofbieber verhältnismäßig gut aufgeschlossen. Es lassen sich mehrere schaumig entwickelte Kalkbänke, meist reich an Steinkernen von *Myophorien* und *Gervillien*, durch flaserigen Kalk von einander getrennt, unterscheiden. Die unterste Bank ist etwas mächtiger entwickelt und eignet sich zu Werksteinen, wurde aber nur bei Hofbieber, wo sie etwa 1 m mächtig und konglomeratisch entwickelt ist, früher in einem kleinen Steinbruch am südöstlichen Ende des Dorfes (jetzt Kalvarienberg) gelegentlich ausgebeutet. Eine höher gelegene (vielleicht die oberste¹⁾) Schaumkalkbank, deren Mächtigkeit nach den umherliegenden Lesestücken auf mindestens 30—40 cm geschätzt wird, unterscheidet sich von der unteren durch eine lichtere, hellgraue Farbe, ein ganz homogenes Aussehen, gleichmäßig poröse Beschaffenheit und Zurücktreten oder Fehlen der Krinitenstielglieder.

Über dem Schaumkalk liegen als oberster Horizont des Wellenkalks 2—5 m mächtige hellgraue dünnplattige Kalke, die auf den Schichtungsflächen oft zahlreiche Steinkerne von *Myophoria orbicularis* führen und deshalb als *Orbicularisplatten* bezeichnet werden. Sie unterscheiden sich durch ihre dünnplattige Beschaffenheit sehr gut gegenüber den mehr dickplattigen und petrefaktenfreien Gesteinen des Mittleren Muschelkalks und können besonders dann, wenn durch aufsteigende Quellen, wie z. B. östlich von Hofbieber, eine Um-

¹⁾ Leider fehlt es an zusammenhängenden Aufschlüssen und an einem durchlaufenden Profil; es kann deshalb Genaueres über die Entwicklung der Schaumkalkzone bei Hofbieber und auf der Oberbernhardser Höhe nicht mitgeteilt werden.

wandlung des Schaumkalks in dolomitischen zelligen Kalk, dem des Mittleren Muschelkalks ganz ähnlich, stattgefunden hat, zur schärferen Abgrenzung des Wellenkalks gegen den Mittleren Muschelkalk benutzt werden.

Mittlerer Muschelkalk

Der Mittlere Muschelkalk (mm) besteht hauptsächlich aus grauen, weichen Mergeln mit Einlagerungen von gelben und grauen dichten plattigen Kalken, gelbbraunen Hornsteinen und grauen und gelben Zellenkalken oder Zellendolomiten. Letztere sind wohl als Rückstände weggeführter Gipsmassen anzusehen. Auf Auslaugung von Gips deuten auch die zahlreichen kleinen Erdfälle, die sich im Bereich des Mittleren Muschelkalks, z. B. zwischen dem Vorderstellberghof und Kleinsassen 3—4 m tief und an 10 m breit, finden.

Die Mächtigkeit des Mittleren Muschelkalks beträgt etwa 40 m. Die Aufschlüsse sind im allgemeinen schlecht.

Oberer Muschelkalk

Der Obere Muschelkalk ist in seinen beiden Abteilungen, dem Trochitenkalk und dem Nodosenkalk, am Ziegenkopf, am Schackenberg und südwestlich von Kleinsassen vorhanden.

Der Trochitenkalk (mo₁) besteht aus mehreren $\frac{1}{4}$ —1 m dicken Bänken eines grauen, harten splitterigen Kalkes von zusammen 5—8 m Mächtigkeit. Die unteren Lagen enthalten häufig kleinere und größere Linsen von dunkeltem Hornstein; die oberen sind besonders reich an Trochiten und in einzelnen Lagen auch an *Terebratula vulgaris* und *Lima striata*. Trochitenkalk, so benannt nach dem massenhaften Auftreten von Trochiten, liegt in großer Ausdehnung auf der Höhe des Kleinen Ziegenkopfs und ist durch einen alten großen Steinbruch, in welchem Werksteine für die Ausmauerung des benachbarten Eisenbahntunnels (sog. Milseburgtunnels) gebrochen wurden, sehr gut abgeschlossen.

Der Nodosenkalk (mo₂) setzt sich aus blaugrauen festen Kalkbänken zusammen, die durch mehr oder weniger dicke

Lagen von dunkelgrauem Mergel und Ton von einander getrennt sind. Letztere nehmen nach oben hin an Mächtigkeit zu, und die Kalkbänke lösen sich in flache Linsen von Kalk, die sog. Tonplatten, auf. Die oberen Schichten sind vorzugsweise reich an *Ceratites nodosus*. Exemplare desselben finden sich sowohl in der Nähe des Schackenberghofes am Schackenberg, als in der Stellbergmulde südlich von Kleinsassen. An der zuletzt genannten Stelle liegen auch Kalkbrocken, die ganz erfüllt sind von der kleinen kugeligen *Terebratula cycloides* und von der sog. *Cycloides*-Bank herrühren, die für den oberen Teil des Nodosenkalkes charakteristisch ist. Anstehend wurde diese Bank nicht aufgefunden. Überhaupt lassen die Aufschlüsse im Nodosenkalk sehr viel zu wünschen übrig.

Keuper

Vom Keuper sind auf Blatt Kleinsassen nur sehr spärliche Reste vorhanden.

Zur Lettenkohle (ku_1), der unteren Abteilung, gehören die dunkeln, braunen und grauen Schiefertone und Mergel mit eingelagerten dünnen Bänken von dunkelgrauem glimmerreichem, feinkörnigem Sandstein, die im Fahrweg auf der Südseite des Schackenbergs und in einer Grube neben dem Schackenberghof zu Tage treten. Auch die dunkelgrauen dünnschieferigen Sandsteine und Schiefertone, welche in einem Graben neben der Straße und in einem Wasserrisse östlich bei Kleinsassen auf etwa 8 m Länge aufgeschlossen sind und bei nordöstlichem Streichen unter etwa 70° gegen Westen fallen, sind als Lettenkohle aufzufassen, die in die östliche Randspalte der Stellberger Grabenmulde eingestürzt ist.

Von rötlichen Schiefertönen, die sich westlich an diese Lettenkohle anschließen, aber nur auf 2 m Länge bloßgelegt sind, muß es unentschieden bleiben, ob sie zum Röt oder zum Gipskeuper (ku_1) gehören. Von dem Grenzdolomit (ku_2) der oberen Abteilung des Unteren Keupers, die zwischen der

Lettenkohle und dem Gipskeuper gelegen ist, war nichts zu sehen.

Dunkelgraue und hellgraue Schiefertone liegen zusammen mit Muschelkalk und Röt am südlichen Ende der nordsüdlich streichenden Grabenversenkung westlich vom Aurawald; sie sehen den Schiefertönen der Lettenkohle zwar sehr ähnlich, können aber auf Grund des äußeren Aussehens allein nicht mit Bestimmtheit als solche gedeutet werden.

Zur unteren Stufe des Mittleren Keupers (km₁) gehören jedenfalls die Gesteine, welche sich in einem Graben südwestlich vom Tannenfels und ferner östlich vom Tannenfels im oberen Teil des Heidgrunds bei Wickers finden. Es sind im westlichen Aufschluß weiße mürbe Sandsteine, 1 m mächtig, auf die zunächst eine schmale Lage von hellrotem, Glimmerführendem Schiefertone, dann ein Bänkchen gelber Letten und weiterhin dunkelgraue und grünliche glimmerreiche Schiefertone, nach oben in mehr sandige Lagen übergehend, folgen. Etwas höher liegen rötlich-violette, glimmerreiche Schiefertone und den Schluß bilden lose herumliegende kopfgroße Blöcke eines rötlichen und dunkelgrauen, an der Oberfläche zerfressen aussehenden Sandsteins mit Einschlüssen ziemlich grobkristallinen Dolomits, in dem man Anflüge von Kupferlasur bemerkt.

Im Heidgrund liegen über stark (mit 15—20°) gegen den Berg einfallenden roten Sandsteinen des Mittleren Buntsandsteins zunächst rötlich-violette und bläulich-violette tonige und sandige lockere Gesteine, die nach oben in weißen Sand und in weiße bis schwach grün gefärbte feste Sandsteine mit ausgeprägter vertikaler Zerklüftung übergehen. Es folgen dann wenig mächtige, auffallend bunt (rot, gelb und violett) gefärbte Letten, Schiefertone und graue Kalkmergelbänke von ziemlich fester Beschaffenheit. Letztere zeigen Bleiglanz fein eingesprengt und auf den Klüftflächen Anflüge von Malachit.

Die ganze Entwicklung der Schichten entspricht der Ausbildung, wie sie der Gipskeuper (km₁) im Osten der Rhön (z. B. bei Behrungen auf Blatt Rentwershausen) in der Nähe

der sogenannten Bleiglanzbank besitzt und speziell der von Gümbel (Geologie von Bayern, 1894, S. 732) unterschiedenen Stufe der Myophorienschichten, die aus dunkelgrauen und buntgefärbten Mergeln mit einzelnen Kieselsandsteinlagen und Bänken harter Bleiglanz-führender Mergel besteht. Sie würden demnach einem Niveau etwa 40 m über dem der Lettenkohle zugehören¹⁾.

Tertiär

Die Tertiärablagerungen im Bereich des Blattes Kleinsassen gehören nach den Untersuchungen F. Sandberger's²⁾ zwei verschiedenen geologischen Horizonten an, einem älteren mitteloligocänen, der lediglich durch die Ablagerung von Sieblos am Westabhang der Wasserkuppe bzw. des Abtsroder Gebirges vertreten ist, und einem jüngeren, miocänen, welcher die anderen Vorkommen umfaßt.

Das Mitteloligocän (b₁) von Sieblos³⁾ besteht vorwiegend aus hellblauen, fetten Tonen und weißem Triebssande. Letzterer herrscht in den tieferen Lagen. Dem Ton ist ein bis 2¹/₂ m mächtiges Flöz von Schieferkohle (Schwelkohle), der Hauptgegenstand der früheren bergbaulichen Versuche, sowie ein weißer dünnschieferiger Mergel oder Süßwasserkalk, und eine flözweise auftretende Glanzkohle von geringer Mächtigkeit eingelagert. Der Mergel findet sich sowohl als Zwischenmittel in der Kohle als im Liegenden derselben; auch eine dünne Sandlage tritt an einzelnen Stellen in dem Schieferkohlenflöz auf. Das Liegende der Ablagerung ist Oberer und Mittlerer Buntsandstein, das Hangende bildet ein Feldspatbasalt.

¹⁾ Vergl. Pröscholdt, Jahrbuch der Geologischen Landesanstalt für 1883, Berlin 1884, S. 204 ff., und Erläuterungen zum Blatt Rentwershausen, 1892, S. 18 ff.

²⁾ Berg- und Hüttenmännische Zeitung, Leipzig 1879, S. 178 ff.

³⁾ Vergl. E. Hassenkamp, Geognostische Beschreibung der Braunkohlenformation in der Rhön. Verhandl. der Physik.-mediz. Gesellschaft in Würzburg, VIII, 1858, S. 202 ff. Desgl., Über die fossilen Insekten von Sieblos, in der Würzburger Naturwiss. Zeitschr., I. Bd. 1860, S. 78—81; ferner ebenda, S. 194 ff., und II. Bd. 1861, S. 199 ff.

Die Mächtigkeit der Ablagerung, deren oberer Teil vielleicht bereits dem Miocän zuzurechnen ist, beträgt etwa 40 bis 60 m. Bezeichnend für den weißen Süßwasserkalk oder Mergel sind *Planorbis depressus*, *Bythinia (Euchilus) Chastelii*, *Hydrobia dactyloides* und *Melania Nysti*. In der gut spaltenden Schieferkohle oder Papierkohle und in den ihr eingelagerten, an Diatomeen reichen, dünnblättrigen Schiefen kommen Fische namentlich aus den Gattungen *Lebias*, *Smerdis*, *Perca*, *Palaeoniscus*, *Cyclurus* ¹⁾, sowie Reste von Fröschen, Krokodilen und Insekten vor, auch eine reiche Flora von immergrünen Eichen (*Quercus lonchitis*, *Q. Weberi*), Zimmbäumen (*Cinnamomum lanceolatum*, *C. Scheuchzeri*), Eucalypten, Acazien, Mimosen, Santelbäumen, Cäsalpinien, Nelumbien (Seerosen) usw. Daraus läßt sich schließen, daß damals das Klima der Gegend dem jetzt in Südkarolina herrschenden entsprochen hat.

Die Kohle enthält nach verschiedenen Proben bis 25 Prozent Teer. Versuche, sie zur Teer- und Paraffin-Gewinnung im großen zu benutzen, sind leider nicht in sachgemäßer Weise durchgeführt worden; auch ist noch nicht untersucht, wie weit sich die Kohle in östlicher Richtung, nach der sie (stellenweise unter 50°) einfällt, erstreckt.

Wahrscheinlich gehört zu dieser älteren Tertiärbildung auch das Vorkommen von Ton und Porzellanerde, das, in einer kessel- oder trichterförmigen Vertiefung im Muschelkalk östlich von Abtsroda (südöstlich von dem Höhenpunkt 693,5) gelagert, früher längere Zeit hindurch Gegenstand der Gewinnung war und das Rohmaterial für die alte Fuldaer Porzellanfabrik lieferte. Das Liegende des Tons war ein weißer toniger Sand. Das Hangende, graue Tone und basaltische Tuffe, dürfte wohl zum jüngeren, miocänen Tertiär zu rechnen sein. In dem Ton fanden sich vereinzelt Hornsteine mit Muschelkalkpetrefacten (u. a. *Euomphalus exiguus*); zu vergl. Hassenkamp in den Verhandlungen der Würzburger physik.-medizin. Gesellschaft V, 1856, S. 62.

¹⁾ Vergl. Hassenkamp, Neues Jahrb. für Min. 1856, S. 421.

Die jüngeren miocänen Tertiärablagerungen (b₂) haben sich, wie aus ihrer Zusammensetzung und aus ihrer fast ununterbrochenen Verbreitung längs des Nordabhanges der Wasserkuppe und weiter südlich und östlich längs der Hohen und Langen Rhön geschlossen werden muß, hauptsächlich in einem großen zusammenhängenden Süßwasserbecken gebildet, das sich von Abtsroda ostwärts bis in die Gegend von Roth, nordwärts bis über Tann und Kaltennordheim hinaus und südwärts bis Bischofsheim hin erstreckte. Die älteren Bildungen in diesem Becken sind wahrscheinlich schon vor dem Beginn der vulkanischen Tätigkeit entstanden; die jüngeren, den älteren Ablagerungen oft ganz gleich ausgebildeten und konkordant auf ihnen liegenden Bildungen wechsellagern aber mit vulkanischen Auswurfsprodukten, die in Form von Tuffen an vielen Stellen zu Tage treten.

Im allgemeinen sind die Aufschlüsse im Bereich des jüngeren Tertiärs infolge der starken Überrollung durch Basalt sehr spärlich und mangelhaft. Immerhin kann man sich auf Grund mancher einzelner Beobachtungen ein einigermaßen zutreffendes Bild von der Entwicklung und der Verbreitung der jungtertiären Ablagerungen machen.

Südlich von Abtsroda und westlich von dem vorher erwähnten, zum Mitteloligocän gestellten Ton, auch im Hangenden des letzteren, liegen, auf Röt und Wellenkalk übergreifend, basaltische Tuffe (tB); solche treten auch weiter östlich am Nordabhang des Abtsröder Gebirges unter dem Basalt zu Tage. Östlich von der Tongrube wird ein nahezu horizontal geschichteter Sand (b₂) sichtbar, der rötliche, gelbe und braune Färbungen besitzt, ähnlich wie Sand, der durch den Zerfall von Unterem und Mittlerem Buntsandstein entsteht; daneben finden sich auch Bruchstücke von Mittlerem Buntsandstein. Der tertiäre Sand ist aber reicher an Ton als der Sand des Buntsandsteins und wasserundurchlässig; es treten infolgedessen mehrfach Quellen über ihm zu Tage, und sein Verbreitungsgebiet ist durch sumpfige Beschaffenheit gekennzeichnet.

In der Taleinbuchtung östlich unterhalb der Abtsröder Kuppe schließt der Sand, der hier in sandigen Ton übergeht, holzförmige Braunkohle ein. Bei einem Schürfvorsuch erwies sie sich nur etwa 30 cm mächtig; sie fällt mit etwa 20° gegen SW. ein.

Weiterhin nach Osten verschwindet der tertiäre Sand und Ton, und es tritt Basalttuff (tB) unter der hangenden Basaltdecke hervor. Die schlechten Aufschlüsse gestatten nicht, die Lagerung deutlich zu erkennen und die Beziehungen festzustellen, welche zwischen diesem Basalttuff und den grauen und roten Bimssteintuffen bestehen, die an 20 m mächtig am Westabhang des Schafsteins unter dem Feldspatbasalt liegen und seit 1905 durch einen großen Steinbruch aufgeschlossen sind.

Der Tuff des Schafsteins wurde früher vielfach als trachytischer Tuff bezeichnet. Er setzt sich aus zahlreichen, bis nußgroßen Stückchen von Bimsstein, Feldspatbasalt und Sanidinit, eingebettet in einem feinerdigen Zement mit Bruchstücken und Krystallen von Sanidin, Augit, Biotit, Hornblende usw., zusammen. Unter einem starken Abraum von Basaltschutt und tertiärem Sand liegt zunächst ein rötlich gefärbter Tuff, reich an bolähnlichen Zersetzungsprodukten; darunter folgen, 18 m mächtig, graugelbliche Tuffe, die mehrere, zum Teil an 3 m mächtige Bänke bilden und einen ausgezeichneten, leicht zu bearbeitenden Baustein liefern. Das Liegende des Tuffs (Muschelkalk) ist im Steinbruch noch nicht erreicht.

Wahrscheinlich setzen die Bimssteintuffe und der hangende Sand unter dem Basalt des Schafsteins regelmäßig fort und stehen mit den Sanden in Verbindung, die in etwas höherem Niveau in dem Sattel zwischen dem Ostabfall der Wasserkuppe und dem Schafstein zu Tage treten und kleine, bis haselnußgroße, eckigrunde Stückchen von Milchquarz, aber auch sandige Eisenschalen enthalten.

Über die Ausbildung des Tertiärs auf der Süd- und Ostseite des Ehrenbergs lassen sich keine genaueren Angaben machen. Zwischen dem Basalt und dem Muschelkalk scheinen

hier geschichtete Tuffe von geringer Mächtigkeit zu liegen. Sie enthalten am Ostabhang vielfach kleine Brocken von Phonolith, die wegen ihrer hellen Farbe in dem dunkeln basaltischen Gehängeschutt, aus dem der Waldboden besteht, leicht ins Auge fallen. Eine sichere Abgrenzung des geschichteten Tuffs gegen die Schlotbreccien, die in großer Ausdehnung den Nordabhang des Ehrenbergs zusammensetzen, ist nicht möglich.

Die Tuffe, welche am Tannenfels, besonders auf dessen Westseite, an der Milseburg, zwischen Schackau und dem Ziegenkopf und noch an mehreren anderen Stellen auftreten, sind zum Teil deutlich geschichtet; aber sie scheinen sich nicht in Süßwasserbecken, sondern auf dem Land, zum Teil in den Eruptionsschloten, solange diese noch offen standen, abgesetzt zu haben. Sie gehen vielfach in die ungeschichteten Schlotbreccien (Ba) über und sollen deshalb mit diesen gemeinschaftlich weiter unten besprochen werden.

Eruptivgesteine und zugehörige Bildungen

Von tertiären Eruptivgesteinen nehmen Basalt und Phonolith einen hervorragenden Anteil an dem Aufbau des Gebietes. Basalt (B) setzt den Nordabhang der Wasserkuppe fast ausschließlich zusammen und bedeckt den Schafstein, den Ehrenberg, den Weiherberg, den Schwarzenhauk und noch viele Kuppen im nördlichen Teil des Blattes. Aus Phonolith (F) bauen sich viele Kuppen in der Gegend von Kleinsassen auf, unter ihnen, durch ihre grotesken malerischen Formen ausgezeichnet, die Milseburg, die Steinwand und der Teufelstein.

Aus der großen Mächtigkeit, die der Basalt an der Wasserkuppe besitzt, und aus der petrographischen Verschiedenheit, welche die Basalte aus verschiedenen Niveaus trotz ihrer großen äußeren Ähnlichkeit bei der mikroskopischen Untersuchung erkennen lassen, geht hervor, daß gerade an der Wasserkuppe mehrere über einander geflossene Lavaströme vorliegen. Es stößt aber auf große Schwierigkeiten, die verschiedenen Ströme

von einander zu trennen, weil es an charakteristischen Tuffschichten zwischen ihnen fehlt und weil nicht nur die Aufschlüsse auf den mit dichtem Graswuchs bestandenen Plateaus sehr viel zu wünschen übrig lassen, sondern auch die Gehänge an den meisten Stellen so dicht mit basaltischem Schutt bedeckt sind, daß anstehendes Gestein nur selten zum Vorschein kommt. So muß man sich in den meisten Fällen damit begnügen festzustellen, ob es sich um Decken- oder Strombasalt oder um einen Basaltdurchbruch handelt.

Deckenbasalte, plattig, säulig, kugelig oder unregelmäßig abgesondert, liegen vor allem an der Wasserkuppe und am Ehrenberg vor. Als Reste der früher viel weiter nach Norden und Westen hin ausgedehnten Basaltdecke sind der Schafstein mit der großen unbewaldeten Blockhalde auf seiner Nordseite, der Bomberg bei Steens, der Große und der Kleine Grubenhauk bei Gruben und der Schwarzhauk westlich von Sieblos zu nennen.

Andere Vorkommen, so am Weiherberg, an den Oberbernhardser Köpfen, an der Nordseite des Ehrenbergs, am Harbachstein, sowie südlich und nördlich von Eckweisbach, lassen neben Strombasalt, der sich über die frühere Oberfläche deckenförmig ausgebreitet hat, noch in die Tiefe niedersetzende Eruptionskanäle erkennen, die nun an dem Bergabhang bis zu einem tief unter der früheren Oberfläche gelegenen Niveau durch Erosion freigelegt sind.

Wiederum andere, und zwar weitaus die meisten Basaltvorkommen im Bereich des Blattes, deren Zahl sich auf mehr als 100 beläuft, sind lediglich Überreste von mehr oder weniger ansehnlichen, bald mehr zylindrisch gestalteten, bald mehr gangförmigen, zur Tiefe niedersetzenden, ganz von basaltischen Massen ausgefüllten Eruptionskanälen. In ihrer Absonderung lassen die Basalte der Eruptionskanäle keinen Unterschied gegenüber den Deckenbasalten erkennen.

Viele dieser Durchbrüche sind von einer Breccie aus Basalt-, Sandstein- und Muschelkalkstücken, welche durch ein tuff-

artiges Bindemittel (vulkanische Asche) von brauner, roter und gelber Farbe mehr oder weniger fest mit einander verkittet sind, umgeben. Wo diese, vielfach auch Phonolithbrocken führende Schlotbreccie (Ba) in größerer Mächtigkeit erscheint (wie am Tannenfels, auf der Nordseite des Ehrenbergs, am Harbachstein, am Böhmesküppel, am Bieberstein), oder wo sie, was z. B. an einzelnen Stellen bei Eckweisbach, Liebhardts, Dörmbach, Hilders, Reulbach der Fall ist, allein ohne Begleitung von Basalt, den Eruptionskanal erfüllt, ist sie auf der Karte zur Ausscheidung gelangt.

Besonders gut aufgeschlossen ist die Schlotbreccie am Hohlstein bei Steens, zwischen Egelmes und Weiherhof, am Nordostabhang der Milseburg, südlich vom Thiergarten, sowie zwischen Schackau, dem Großen Ziegenkopf, Delzenhof und Kleinsassen. Während sie an den beiden erstgenannten Orten von Eruptivgesteinen fast ausschließlich Basalt (in faust- bis kopfgroßen Brocken) und daneben höchstens noch Phonolith, zum Teil in großen Platten, enthält, bilden an den anderen Orten Phonolith und auch fremdartige, als Ausscheidung aus basaltischen und phonolithischen Magmen anzusehende Gesteine neben Basalt die hauptsächlichsten Einschlüsse; auch treten zahlreiche ältere krystallinische Gesteine, die der vom vulkanischen Magma durchbrochenen Unterlage der Trias entstammen, hinzu. So kann man zwischen Schackau und dem Großen Ziegenkopf neben gewöhnlichem Basalt und Phonolith auch schlackigen Basalt, Hornblendebasalt, lose Hornblende- und Augitkrystalle, sodann Sanidinit, trachytische und andesitartige Gesteine, ferner Quarzporphyr, Granit, Gneis, Glimmerschiefer, Quarzitschiefer und Hornblendeschiefer in oft kopfgroßen, meist an den Kanten etwas gerundeten Stücken, daneben aber auch kleine weiße Milchquarze, Stücke von Buntsandstein, Muschelkalk und Rotliegendem, sammeln. Mit Breccienlagen, die aus größerem Material bestehen, wechseln vielfach solche, die nur faustgroße und kleinere Auswürflinge enthalten, sowie ganz feine, bimssteinhaltige, traßähnliche Tuffe. Wo letztere sich reichlicher einstellen, bildet sich eine deutliche Schichtung heraus.

Man wird in dem Bereich der Schlotbreccien und traßähnlichen Gesteine in der Nähe von Kleinsassen wohl einen alten weiten Krater anzunehmen haben, der durch viele spätere Durchbrüche von Basalt und Phonolith und durch weitgehende tiefe Erosion seine ursprüngliche Form vollkommen verloren hat. Ein größerer, in die Tiefe niedersetzender, mit Breccien ausgefüllter Eruptionskanal liegt jedenfalls in dem Gebiet zwischen Kleinsassen, Ziegenkopf und Schackenberg vor, und eine zweite, etwas kleinere Durchbruchsröhre unmittelbar bei Schackau, auf der Westseite des Dorfes. Mit ihr steht wohl das Auftreten der oben, S. 10, erwähnten Wellenkalkscholle in Verbindung.

Auch in den ähnlich ausgebildeten Tuffen und Breccien mit bis $\frac{1}{4}$ m großen Basaltkugeln, Phonolithstücken und Brocken von Buntsandstein und Muschelkalk, die sich im Bereich des Muschelkalkgrabens südlich vom Forsthaus Thiergarten und in geringerer Ausdehnung südlich von Altenrain finden, wird man Ausfüllungen alter Eruptionsschlote zu erblicken haben.

Die Breccien und Agglomerate von Egelmes, die namentlich viele Brocken und größere Schollen von Muschelkalk einschließen, erfüllen gleichfalls einen alten großen Kratertrichter. Sie sind zum Teil ganz grob und ungeschichtet, nur näher an dem Basaltdurchbruch westlich vom Dorf — von wo Gutberlet (Neues Jahrb. f. Min., 1856, S. 27) auch Phakolith-ähnlichen Chabasit erwähnt — und an dem Basaltgang, der, etwa 2 m mächtig und in fast horizontal liegende Säulen abgesondert, die Breccie in nord-südlicher Richtung durchsetzt, werden sie mehr und mehr deutlich geschichtet.

Die Basalte des Blattes Kleinsassen gehören ebenso wie auf den benachbarten Blättern der Gruppe der Feldspatbasalte, der Nephelinbasalte, Nephelinbasanite, Nephelintephrite und Magmabasalte (Limburgite) an.

An der Wasserkuppe, wo die Gesamtmächtigkeit der Eruptivgesteinsdecke an 200 m beträgt, liegt zunächst über dem Tertiär (b₂) und den geschichteten Basalttuffen (tB) ein sehr mächtiger Erguß von Feldspatbasalt, der

an der Abtsroder Kuppe grobkörnig (als Dolerit) ausgebildet erscheint. Er wird auf der der Eube zugekehrten Südseite des Pferdkopfs (s. Blatt Gersfeld) von einem Phonolith durchsetzt, der sich etwa 10—15 m mächtig deckenartig über ihm ausbreitet. Auf Blatt Kleinsassen geht diese Phonolithdecke am Nordabhang der Wasserkuppe zu Tage; sie läßt sich aber nicht im Zusammenhange verfolgen, es sind auch keine anstehenden Phonolithfelsen zu erkennen; der Phonolith verrät sich bei der dichten Basaltverrollung, die hier vorhanden ist, nur durch eine größere Zahl von losen Blöcken von meist großen Dimensionen. Solche finden sich besonders häufig an dem östlichen Abhang zwischen Schafstein und Königstein und am nördlichen Hang zwischen der Höhe der Wasserkuppe und der Tongrube von Abtsroda; spärlicher sind sie an dem Gehänge zwischen Königstein und Abtsrodaer Kuppe.

Über dem Phonolith hat sich dann, wie in den Erläuterungen zum Blatt Gersfeld (S. 33 ff.) näher ausgeführt ist, Basanit stromartig ausgebreitet und über letzterem Nephelinbasalt, der, mindestens an 20—25 m mächtig, die Kuppe des Berges bedeckt.

Am Schafstein und am Ehrenberg, den nordöstlichen Ausläufern der Wasserkuppe, liegen noch verhältnismäßig große Stücke der tieferen Basaltdecke vor; sie besteht am Schafstein aus dichtem Feldspatbasalt und im südwestlichen Teil des Ehrenbergs, zumal in der Senke zwischen Tannenhof und Reulbach, aus gröberen, doleritisch ausgebildeten Varietäten mit kugelig-schaliger Absonderung. Nach der Höhe des Ehrenbergs hin wird Basanit und Nephelinbasalt beobachtet; letzterer bedeckt das Plateau des Ehrenbergs und verbreitet sich am Nordabhang dieses Berges. Dort wird an verschiedenen Stellen auch Phonolith sichtbar unter Verhältnissen, die ihn älter erscheinen lassen als den Nephelinbasalt.

Ähnliche Beziehungen zwischen den verschiedenen Basalten und dem Phonolith, wie sie an der Wasserkuppe und am Ehrenberg gefunden wurden, lassen sich sonst im Bereich des Blattes Kleinsassen nicht erkennen, weil allenthalben die Eruptivgesteins-

decken bis auf ganz wenige Überreste verschwunden sind. Am Schwarzenhauk, am Heidigskopf und am Weiherberg liegt nur Feldspatbasalt vor, auf der Kuppe des Weiherbergs und des Schwarzenhauks übergehend in Basanit, an den Oberbernhardser Köpfen und am Bomberg bei Steens sowie am Großen und Kleinen Grubenhauk wesentlich Feldspatbasalt, zum Teil durchsetzt und bedeckt von olivinfreien Basanit- und Tephritähnlichen Gesteinen, und auf dem Phonolithplateau von Eselsbrunn erscheint Feldspatbasalt (neben Hornblendebasalt) im Bereich der Phonolithdecke unter Verhältnissen, die nicht erkennen lassen, ob der Basalt den Phonolith bedeckt oder, lokal seine Unterlage bildend, lediglich da, wo der Phonolith stärker erodiert ist, unter ihm hervortritt. Auf der Höhe der Eckweisbacher Kuppe hat der Nephelinbasalt sich direkt über Buntsandstein ergossen.

Feldspatbasalt (Bf), meist von dichter Beschaffenheit, tritt außer an den bereits erwähnten Orten noch an folgenden, auf der Karte jeweils mit der Signatur Bf bezeichneten Stellen auf: Am Südrhang der Eckweisbacher Kuppe, in mehreren Durchbrüchen zwischen Gruben und Eckweisbach, westlich von Neuschwambach, südwestlich von Hilders, westlich von Findlos, südlich und südöstlich von Wickers, am südlichen Abhang des Tannenfels, nordöstlich von Rauschelbach, oberhalb und unterhalb Danzwiesen (als zusammenhängender Strom und in der Schlotbreccie), in mehreren Durchbrüchen im oberen Biebertal südlich von der Milseburg, bei Kleinsassen, am Kesselkopf und bei Ober-Rupsroth, bei Steens, am Schackenbergr und zwischen diesem und dem Kleinen Ziegenkopf, am Böhmesküppel und Hühnerköpfchen westlich von Schackau, am Nordostabhang des Wadbergs, am Schnegelsberg bei Finkenhain, westlich vom Guckaihof, zwischen Langenbieber und Hofbieber, an der Hessenliede südöstlich und am Galgenküppel und bei Egelmess (in der Schlotbreccie und gangförmig) nordöstlich von Hofbieber, am Hundsküppel bei Wittges, am Arnsberg westlich und am Kirchberg und Schweinsberg südlich von Langenberg.

Nephelinbasalt (Bn) findet sich außer auf der Wasserkuppe, dem Plateau des Ehrenbergs und an der Eckweisbacher Kuppe in einzelnen Durchbrüchen am Nordabhang des Ehrenbergs, westlich von Neuschwambach, nordöstlich von dem Findloser Berg, am Rinnberg östlich von Brand, am Südabhang der Milseburg (Hundsrücken), am Südabhang des Stellbergs (hier mit großen Einsprenglingen von glasigem Feldspat), am Steinernen Hauk zwischen Steinwand und Wolferts, am Nordostabhang des Wadbergs (neben Feldspatbasalt), auf der Oberbernhardser Höhe und am Kuppelchen bei Wittges.

Nephelinbasanit (Bb) wurde nachgewiesen besonders an den auf der Karte bezeichneten Stellen nordwestlich und westlich von Hilders, östlich von Wickers, am südöstlichen Abhang des Ehrenbergs (oberhalb Tannenhof), östlich vom Bubenbad, nördlich von der Maulkuppe, östlich von Schackau (zumal als Einschluß in der Schlotbreccie), am Kugelberg nördlich vom Schloß Bieberstein, am Kuppchen östlich vom Bahnhof Bieberstein, bei Egelmes (in der Schlotbreccie), am Kohlberg östlich von Elters, nordwestlich von Steens, am Sandberg nördlich von Elters (mit großen Augiteinsprenglingen und ebenso wie die drei vorhergenannten Basalte mit kleinen Rhönitkrystallen¹⁾ in der Grundmasse), in der Harth östlich von Elters, am Hofberg zwischen Weiherhof und Hofbieber, an einem Durchbruch südlich vom Böhmesküppel und am Altenrain westlich von Kleinsassen.

Limburgit oder Magmabasalt (Bl) kommt besonders am Rande von Basaltdurchbrüchen und in solchen von kleineren Dimensionen vor. Er wurde an folgenden Orten beobachtet: Auf einem Gang am Nordwestabhang der Eckweisbacher Kuppe, am Sandenhof nördlich von Hilders, an mehreren Punkten des Findloser Bergs, am Rinnberg nördlich von Reulbach, östlich von Wickers, bei Rauschelbach südlich und bei Wolferts nördlich von der Steinwand, bei Forsthaus Thiergarten, am Nord-

¹⁾ Vergl. Soellner, Über Rhönit usw. im Neuen Jahrbuch für Min. usw., Beilagebd. XXIV, 1907, S. 519 u. 520.

ostabhang des Wadbergs, südlich vom Schweinsberg bei Elters und am Harbachstein (der Basalt von der Höhe des Berges enthält vereinzelte Feldspatleisten).

Tephrit bzw. olivinfreier Basanit oder Plagioklasphonolith (Bt) ist besonders am Tannenfels und am Schloß Bieberstein entwickelt, findet sich aber auch südlich und östlich von Eckweisbach, westlich vom Bubenbader Stein, bei Unter-Rupsroth, an den Oberbernhardser Köpfen, im Sattel zwischen dem Großen und dem Kleinen Ziegenkopf, am Schackenberg, auf dem Sandberg nördlich von Elters (hier Nosean und größere Einsprenglinge von glasigem Feldspat enthaltend), östlich von Langenberg, am Hundsküppel bei Wittges, am Melmesberg östlich von Egelses, am Hoherod nördlich von Hofbieber, am Mittelberg südwestlich vom Teufelstein und am Bildstein südlich von Rauschelbach (hier häufig größere sanidinartige Feldspäte einschließend).

Viele Basalte sind durch zahlreiche große Einsprenglinge von Hornblende ausgezeichnet. Wo letztere nicht vollständig magmatisch resorbiert wurden, sind sie an ihrer samtschwarzen Farbe und ihrem starken Glanz auf den Spaltflächen, selbst im Gesteinsschutt, immer leicht zu erkennen. Diese auffallenden Gesteine, die als Hornblendebasalte (Bh) unterschieden worden sind, gehören ihrer Zusammensetzung nach teils zu den Feldspatbasalten, teils zu den Basaniten, teils zu den Tephriten. Zu den Feldspatbasalten gehören die Vorkommen östlich und südlich von Danzwiesen, vom Südabhang der Milseburg, südöstlich vom Bubenbader Stein, von den Oberbernhardser Köpfen, von der Brandhauk (Harth) östlich von Elters, vom Galgenküppel und vom Hofberg bei dem Weiherhof östlich von Hofbieber, sowie von einem Gang südlich von Sieblos, zum Basanit die Hornblendebasalte von der Höhe des Kleinen Ziegenkopfs, vom Bildstein und nördlich von Rauschelbach, zum Tephrit die vom Melmesberg bei Egelses, vom Heisterfeld nordwestlich von Wittges, vom Kleinen Grubenhauk, vom Silberhauk bei Liebhard's und vom Westabhang des Kesselkopfs bei Unter-Rupsroth. Der

zuletzt genannte Hornblendebasalt wird durch Aufnahme von Biotit und ein gröberes Gefüge dem Buchonit von Poppenhausen (Blatt Gersfeld) sehr ähnlich, und scheint, ebenso wie der letztere, zu dem benachbarten Phonolith in genetischer Beziehung zu stehen¹⁾.

Durch große Augitkrystalle porphyrisch entwickelt sind besonders einige Basalte (Augitbasalt) an dem Nordwestabhang der Wasserkuppe (Feldspatbasalte und Basanite vom Schweizerrain und Geheitz), an den Oberbernhardser Köpfen (Feldspatbasalte, teilweise zugleich große Hornblenden enthaltend), im Strutfeld westlich von Elters (Feldspatbasalt), in der Randzone um den Tephrit von Sandberg (ein Basanit mit kleinen Rhönitkrystallen, s. Soellner, l. c. S. 520) und am Kirchberg bei Langenberg (Feldspatbasalt).

An weitaus den meisten der genannten Stellen handelt es sich um Durchbrüche von Basalt, die auf zylindrisch gestalteten Schloten, seltener auf langgestreckten Spalten und in Gräben (Schnegelsbergmulde, S. 7 u. 30) stattgefunden haben und oft von Schlotbreccien begleitet sind.

Phonolith kommt besonders im mittleren Teil des Blattes in Form zahlreicher großer und kleiner Durchbrüche vor. Deckenartig ausgebreitet findet er sich an der Wasserkuppe (s. oben S. 31). Vielleicht zeigen auch die zahlreichen Phonolithstücke, die sich am Nordabhange des Ehrenbergs östlich vom Unkenhof im Basaltschutt finden, das Ausgehende einer wenig mächtigen Decke an, die einst mit der Phonolithdecke der Wasserkuppe in Verbindung gestanden haben mag.

Der Phonolith gehört in der Rhön zu den ältesten tertiären Eruptivgesteinen. Er findet sich vielfach mit Basalt zusammen in den alten Schlotbreccien, den ältesten Eruptivbildungen der Rhön, und liegt selbst an vielen Stellen unmittelbar auf Triasschichten auf. Er wird auch hier und da von Basalt durchbrochen; er selbst hat nur am Pferdskopf einen Feldspat-

¹⁾ Näheres über dieses Vorkommen ist in den Sitzungsberichten der Akademie der Wissensch., Berlin 1907, S. 691 ff., mitgeteilt.

basalt durchsetzt, über den er sich auch deckenartig ausgebreitet hat (s. oben S. 31).

Wie in den Erläuterungen zum Blatt Gersfeld (S. 34)¹⁾ näher ausgeführt ist, gibt es am Pferdkopf einen älteren und einen jüngeren Phonolith. Der jüngere Phonolith tritt dort deckenartig auf; er hat, ebenso wie der von ihm durchbrochene Feldspatbasalt, einen älteren, unmittelbar auf Mittlerem Buntsandstein aufgelagerten Tuff mit zahlreichen Einschlüssen von Basalt und Phonolith durchsetzt. Der zuletzt erwähnte, nur als Einschluß in dem Tuff vorkommende Phonolith ist der ältere.

In ihrer Zusammensetzung und Struktur unterscheiden sich der ältere und der jüngere Phonolith nicht; sie gehören beide zu den feldspatreichen, sog. trachytischen oder andesitischen Phonolithen.

Neben den trachytischen Phonolithen, die nur wenig Nephelin enthalten, werden nach ihrer erst bei mikroskopischer Untersuchung deutlich erkennbaren Zusammensetzung und Struktur noch die feldspatärmeren und nephelinreicheren Phonolithe als sogenannte nephelinitoide oder nephelinitische Phonolithe unterschieden. Zu letzteren gehören die Gesteine der Milseburg, des Stellbergs, des Bubenbader Steins, der Steinwand, des Teufelsteins und des Großen Ziegenkopfs. Was für eine Stellung diese von älteren Rhönforschern (Gutberlet, Hassenkamp, Sandberger) für älter gehaltenen Milseburg-Phanolithe zu den für jünger gehaltenen trachytischen Phonolithen des Pferdkopfs und der Wasserkuppe einnehmen, läßt sich nicht sicher entscheiden. An den meisten Stellen liegen die nephelinitoiden Phonolithe — ebenso wie die trachytischen bei Poppenhausen usw. — unmittelbar auf Triassedimenten auf, und nur an wenigen Punkten scheinen, ebenso wie bei den trachytischen Phonolithen am Pferdkopf, Tuff und Feldspatbasalt ihr Liegendes zu bilden. So treten auf der Ostseite der Milseburg bei Danzwiesen, etwa 30 m unterhalb des anstehen-

¹⁾ Auch in den Sitzungsberichten der Berliner Akademie der Wissensch., 1907, S. 678 ff.

den Phonoliths, Feldspatbasalt und Tuff hervor, unter Verhältnissen, welche die Annahme gestatten, daß sie beide unter und neben dem erst später emporgedrungenen Phonolith gelegen sind. Auch der nephelinitische Phonolith des Großen Ziegenkopfs hat anscheinend die Basalt- und Phonolith-führende Schlotbreccie von Schackau (s. oben S. 29 u. 30) durchbrochen. Andererseits werden wiederum die trachytischen Phonolithe vom Tannenfels und von der Findloser Kuppe von Feldspatbasalt durchbrochen, sind also hier älter als dieser.

Hieraus folgt, daß bei der relativen Altersbestimmung eines Rhön-Phonoliths man ausschließlich auf seine Lagerung und seine Beziehungen zu den benachbarten Basalten und Phonolithen angewiesen ist. Es ist deshalb nicht möglich zu entscheiden, ob die anderen noch nicht erwähnten Phonolithe unseres Kartengebietes, die hier und da von später emporgedrungenen Basalten durchsetzt werden, dem älteren oder dem jüngeren Phonolith des Pferdskopfs an die Seite zu stellen sind. Übrigens liegen die Bildungszeiten der beiden verschiedenalterigen Phonolithe des Pferdskopfs wahrscheinlich ganz nahe beieinander; zwischen sie fällt nur die Eruption des Feldspatbasaltes, der, obwohl er im Bereich der Wasserkuppe eine sehr ausgedehnte und bis an 20 m mächtige Decke bildet, doch in verhältnismäßig kurzer Zeit zum Erguß und zur Ausbreitung gelangt sein kann.

Die meisten Phonolithe sind durch eine plattige Absonderung und eine der Plattung parallel verlaufende, weitgehende Schieferung ausgezeichnet. An der Steinwand, wo der Phonolith wie eine breite senkrechte Mauer 25 m hoch aus der Umgebung hervortritt, sind die Platten — entsprechend der Streichrichtung des gangförmigen Durchbruchs — von Nord nach Süd gerichtet und fallen mit etwa 30° gegen W. Dagegen besitzen sie am Oberlichtenberg nördlich von der Steinwand, sowie am Teufelstein und in dem Gang im Tälchen zwischen Teufelstein und Maulhof ein nordwestliches Streichen, an der ersten Stelle mit einem Einfallen von 85° gegen S., an den beiden anderen Orten mit etwa 10° gegen O. bzw. W. Es scheint demnach nur die Streichrichtung, nicht das Einfallen

der Platten in einer gesetzmäßigen Beziehung zu der Längsausdehnung der Eruptionsspalten zu stehen.

Einige Phonolithe, wie westlich vom Vorderstellberg, am Bieberweiher im oberen Biebertal, östlich von dem Bubenbaderstein, in Abtsroda und bei Rödergrund, besitzen eine mehr polyedrische Absonderung. Sie sind zugleich durch ein mehr trachytisches Aussehen, durch das Hervortreten einzelner größerer meist schon stark zersetzter, trüber Sanidine aus der dichten Grundmasse, also durch eine porphyrische Struktur, und durch größere Neigung zur Zersetzung ausgezeichnet. Ihrer Zusammensetzung und Struktur nach gehören diese Phonolithporphyre vorwiegend zu den trachytischen Phonolithen; nur der Phonolith im Rupsrother Wald östlich vom Bubenbader Stein enthält sehr reichlich Nephelin und auch Nosean in mikroskopisch kleinen Krystallen.

Nephelinreich und dadurch dem Milseburgphonolith ähnlich sind außer den bereits genannten Phonolithen noch die Vorkommen aus der Phonolithdecke am Vorderen Eselbrunn, vom Hauenstein (Medenstein), vom Sternsküppel im Biebertal, von dem Gang bei Obereichenwinden zwischen Teufelstein und Maulhof, von der Höhe des Kesselkopfs bei Rupsroth und von der Bernhardser Kuppe im Nordosten des Blattes. Andererseits erscheint neben mehr zurücktretendem Nephelin recht reichlich Nosean in dem Noseanphonolith, der gangförmig im Biebertal — am Fahrweg nach dem Grabenhof südlich von der Milseburg (im sog. Dicken Gehau) — auftritt; auch in den feldspatreicheren Phonolithen, wie sie im Steinbruch bei Rupsroth, oft reich an Sanidinausscheidungen (Sanidiniten) und an Chabasit- und Kalkspatkrystallen, welche die Drusenräume auskleiden, und am Fuchsstein (Hohlstein) südöstlich von Elters vorkommen, ist Nosean neben Nephelin zu beobachten.

Die letztgenannten feldspatreicheren Nephelin-Phonolithe vermitteln den Übergang zu den trachytischen oder beim Eintreten von Plagioklas auch wohl andesitisch struieren Phonolithen. Zu diesen, in denen der Nephelin gegenüber dem Feld-

spat ganz zurücktritt, gehören außer den schon vorher genannten Vorkommen namentlich noch die Phonolithe der Wasserkuppe, von der Nordseite des Ehrenbergs, von Abtsroda, von Unter-Eichenwinden, vom Kremersloch, vom Friedenstein, von dem Durchbruch westlich vom Grabenhof, vom Tannenfels und vom Findloser Berg, vom Aurawald und von der Eckweisbacher Kuppe, vom Harbachstein und von Harbach bei Liebards.

Quartär

Schotter-, Sand- und Lehmlagerungen diluvialen Alters bedecken bei Hofbieber und am Weiherhof in der Nordwestecke des Blattes größere Flächen. Der Lehm (d) ist nördlich von Hofbieber, wo er in einer Ziegelei an der Straße nach Morles, ganz nahe an der Grenze des Blattes, früher verarbeitet wurde, etwa 1 m mächtig. Er geht sowohl nach der Tiefe als nach Westen und Süden in Schotter (d₁) über, der neben faust- bis kopfgroßen Geschieben von Mittlerem Buntsandstein besonders reichlich auch solche von Basalt und Phonolith enthält. Am Weiherhof ist dieser Schotter über dem Muschelkalk etwas über 1 m mächtig aufgeschlossen; er schließt hier dünne Lagen von Lehm ein. Auch südwestlich von Hofbieber liegt Lehm auf einer groben, ganz ähnlich beschaffenen Schotterlage. Es hat den Anschein, als ob in der Diluvialzeit der Bieberbach längere Zeit hindurch von Langenbieber nordwärts durch das Tal von Hofbieber und Allmus geflossen wäre.

Die kleine Schotterbildung bei Elters besteht, ebenso wie der Schotter in der Südostecke des Blattes bei Wüstensachsen, hauptsächlich aus Geröllen von Mittlerem Buntsandstein.

Als eine diluviale (vielleicht auch pliocäne) Bildung ist der gelblichgraue Lehm oder Ton aufzufassen, der sich an der östlichen Kartengrenze bei Hilders unten im Ulstertal, angelehnt an den Buntsandsteinhang und nur wenig über dem ebenen Talboden gelagert, vorfindet. Er wird zu Ziegeln und Backsteinen verwendet.

Ein ganz ähnlicher bläulicher Letten war s. Zt. südöst-

lich von Aura, etwa $\frac{1}{2}$ m mächtig unter $\frac{1}{4}$ m dickem Aulehm, durch Eisenbahnarbeiten bloßgelegt.

Zu den alluvialen Bildungen gehören die aus der Zertrümmerung und Verwitterung der anstehenden Gesteine entstandenen Ablagerungen und die Abschwemmungen, welche an den Berggehängen stattgefunden haben, der sog. Gehängeschutt. Der gewöhnliche Gehängeschutt ist, obwohl er die Abhänge oft in großer Mächtigkeit bedeckt und für die Wald- und Feldkultur zuweilen von größerer Wichtigkeit ist als das anstehende Gestein, auf der Karte nicht zur Darstellung gelangt. Nur die größeren Wellenkalkmassen, welche an den Rötabhängen vielfach beobachtet werden, sind da, wo sie noch deutlich den Schichtenverband erkennen lassen, ausgezeichnet worden (so auf der Nord- und Ostseite des Weiherbergs, bei Reulbach, östlich vom Schafstein, am Böhmesküppel und nördlich vom Kohlberg bei Elters). Sie haben sich zum Teil schon in sehr früher, voralluvialer Zeit von den steilen Muschelkalkabhängen als Bergstürze (am) losgelöst und sind auf der durch Quellwasser schlüpfrig gehaltenen Rötunterlage allmählich talabwärts geglitten.

Auch die Verbreitung der basaltischen und phonolithischen Schuttmassen, welche sich wesentlich auf die Umgebung der Basalt- und Phonolithberge beschränken, ist angedeutet. Der Beginn ihrer Entstehung fällt in eine weit zurückliegende Zeit. Als die vulkanische Tätigkeit der Rhön ihr Ende erreicht hatte, war wohl das ganze Gebiet des Blattes Kleinsassen von einer mächtigen Decke harter vulkanischer Gesteine bedeckt, und diese mußte erst durchnagt und zerstückelt werden, ehe die darunter liegenden weicheren Schichten eine Abtragung in größerem Maßstab erfahren konnten. Gewaltige Massen von Basalt und Phonolith sind damals zerstört und im Lauf der folgenden Zeit der Zertrümmerung anheimgefallen; nur ein kleiner Teil derselben ist im Gehängeschutt der vollständigen Zerstörung und Auflösung entgangen. In diesem aber zeigt die Verbreitung der Gerölle und ihre lokale Anhäufung, durch welche das anstehende Ge-

stein oftmals auf große Flächen vollständig dem Blick entzogen wird, noch die Spuren des Wegs, den in früheren Zeiten die zerstörenden Gewässer genommen haben. Auf der Karte ist die wechselnde Dichte der Basalt- und Phonolithbeschotterung durch eine entsprechend engere oder weitere Punktierung zum Ausdruck gebracht.

Zu den jüngeren, noch in fortdauernder Bildung begriffenen alluvialen Ablagerungen gehören die Anschwemmungen in den ebenen Talböden der Gewässer (a). Sie bestehen wesentlich aus Schotter-, Sand- und Lehmbildungen, welche die Gewässer innerhalb des gegenwärtigen Überschwemmungsgebietes absetzen und gelegentlich bei starkem Hochwasser auch wieder fortspülen. Die Grenze des Talalluviums läßt sich im allgemeinen recht genau bestimmen, häufig fällt sie zusammen mit der Grenze von Wiese und Ackerfeld; nur da, wo starke Anschwemmungen von Gehängeschutt stattgefunden haben, wie dies in den kleinen Seitentälchen in der Regel der Fall, wird die Abgrenzung der alluvialen Bildungen oft ungenau.

Jüngeren Alters sind auch die Deltabildungen (as). Sie entstehen da, wo Seitentäler oder Wasserrisse mit starkem Gefälle in ein schwächer geneigtes, breiteres Tal einmünden, als flache Schuttkegel, die sich oft ziemlich weit in das Haupttal vorschieben. Zwischen Brand und Findlos bestehen sie hauptsächlich aus Sand und Stücken von Mittlerem Buntsandstein, am Sandenhof unterhalb Hilders aus Basalt.

Die Oberfläche der Deltabildungen zeigt im allgemeinen ein ganz gleichmäßiges Gefälle. Auffallend ist deshalb eine wenn auch nicht große, so doch immerhin deutlich hervortretende Erhebung in dem Schuttkegel nordwestlich vom Sandenhof; sie hat vielleicht in dem Auftreten von anstehendem Basalt im Untergrunde ihre Ursache. Diese Vermutung, die auch in der Darstellung auf der Karte zum Ausdruck gebracht ist, wird besonders noch dadurch gestützt, daß ein unzweifelhafter Basaltdurchbruch, dessen Anstehendes wirklich beobachtet werden kann, südlich vom Sandenhof vorliegt.

Kalktuff oder Süßwasserkalk (ak) als Absatz aus Quellen, welche kohlen sauren Kalk gelöst enthalten, sind trotz der ziemlich beträchtlichen Ausdehnung von Kalkmassen im Hangenden von undurchlässigen Schichten nur äußerst sparsam vorhanden. Erwähnenswert sind nur die unbedeutenden Ablagerungen am Nordwestabhang des Wadbergs bei Langenbieber und eine beginnende Ausscheidung von Kalktuff in der Nachbarschaft des kleinen Wellenkalkabsturzes am Nordabhang des Schackenberges südsüdwestlich von Elters.

Inhaltsverzeichnis.

| | Seite |
|--|---------------|
| Topographisches | 1 |
| Allgemein Geologisches (Erosion und Abtragung) | 2—4 |
| Lagerungsverhältnisse und Störungen | 4—11 |
| Grabenmulde von Kleinsassen-Öchenbach (Stellberg-Mulde) | 5 |
| Schackenber-Mulde | 6 |
| Kohlberg-Mulde | 6 |
| Giebelrain-Mulde | 7 |
| Schnegelsberg-Mulde | 7 |
| Mulde Wadberg-Bieberstein | 7 |
| Verwerfungen und Störungen. | 7—11 |
| Buntsandstein | 12—16 |
| Muschelkalk | 10, 11, 16—21 |
| Keuper | 21—23 |
| Tertiär | 23—27 |
| Eruptivgesteine und zugehörige Bildungen | 27—39 |
| Schlotbreccien | 9—11, 28—30 |
| Basalttuffe und -Conglomerate | 25—27, 30 |
| Basalt | 27—35 |
| Feldspatbasalt | 32 |
| Nephelinbasalt | 33 |
| Nephelinbasanit | 33 |
| Magmabasalt (Limburgit) | 33 |
| Tephrit | 34 |
| Hornblendebasalt | 34 |
| Phonolith | 27, 31, 35—39 |
| Quartär | 39—42 |
| Diluviale Schotter-, Sand- und Lehmlagerungen | 39 |
| Deltabildungen | 41 |
| Gehängeschutt (Bergstürze, Basalt- und Phonolith-Verrollung) | 40 |
| Kalktuff oder Süßwasserkalk | 42 |
| Tal-Alluvium | 41 |

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