

Ueberreicht vom Verfasser.

Sonderabdruck aus dem Notizblatt des Vereins für Erdkunde und der Hessischen Geologischen Landesanstalt zu Darmstadt für das Jahr 1923. V. Folge, 6. Heft.

**Beiträge zur Kenntnis des Tertiärs
und der Basalte am Nord- und Westrand
des Vogelsberges**

(zumeist auf Grund neuer Bohrungen).

Von W. SCHOTTLER.

Im Kriegssommer 1918 wurden auf das Gutachten eines Schweizer Geologen hin in der Umgegend von Alsfeld mehrere tiefe Bohrlöcher niedergebracht. Angeregt durch die Wiederaufnahme des Betriebes auf der alten Braunkohlen-grube Jägertal am Fuße des Kretenberges südwestlich von Zell, hoffte man auch in der bergfreien Umgebung des verliehenen Feldes Braunkohlen zu finden. Da die Verleihung sehr groß ist, konnten die Bohrungen aber erst in ziemlich großen Entfernungen von dem alten Fundpunkt angesetzt werden.

Nachdem man am Leckerberg bei Romrod¹⁾ nicht fündig geworden war, wurde diese erste Bohrung, als sie im Septarienton stand, aufgegeben. Denn sie war schon 127 m tief geworden. So verlockend es auch gewesen wäre, hier Mächtigkeit und Liegendes des Septarientones festzustellen, konnte man doch zum Tieferbohren nicht raten, weil noch keine Anhaltspunkte dafür vorlagen, daß das Unteroligozän der Kasseler Gegend und des Schwälmer Landes auch unter den Basalten des Vogelsberges vorkäme. Wenn man freilich gewußt hätte, daß der Unternehmer sogar noch weiter südlich, in den Saubirken westlich von Nieder-Breidenbach²⁾, ein neues Bohrloch ansetzen würde, hätte man mit leichterem Gewissen raten können, lieber das bei Romrod bis zur endgültigen Entscheidung zu vertiefen, selbst auf die Gefahr hin, daß die zu findende Kohle wegen zu großer Tiefe nicht bauwürdig gewesen wäre.

Auch diese Bohrung hatte den Septarienton erreicht ohne vorher Braunkohle zu durchsinken und wurde deshalb bei 176,82 m unter Tag aufgelassen.

Schließlich wurde noch ein drittes Bohrloch am Waschteich südlich von Heimertshausen³⁾ dicht an der westlichen Markscheide etwa in der Meereshöhe des Zeller Braunkohlenlagers angesetzt. Dieser Punkt lag dem Bergwerk am nächsten. Denn der Waschteich ist nur 2,2 km westlich von ihm entfernt. Leider wurde aber diese Bohrung und damit das ganze Unternehmen, nachdem allerdings 96,6 m ohne Erfolg durchsunken worden waren, aufgegeben, noch ehe der Septarienton angefahren wurde.

Wenn also das angestrebte Ziel bei diesen drei Bohrungen leider nicht erreicht wurde, so sind sie doch wissenschaftlich von größter Wichtigkeit. Des-

¹⁾ Bohrverzeichnis Nr. 1.

²⁾ Bohrverzeichnis Nr. 2.

³⁾ Bohrverzeichnis Nr. 3.

halb ist der Verfasser Herrn Generaldirektor RAKY zum größten Danke verpflichtet, daß er ihm durch Überlassung der Bohrproben an die hessische geologische Landesanstalt die wissenschaftliche Verwertung ermöglicht hat. Obwohl sie nicht lückenlos entnommen sind und auch einige Verwechslungen von Bohrkernen festgestellt wurden, genügten sie doch vollständig, um die Lagerungsverhältnisse aufzuklären.

Schon LUDWIG gibt auf den beiden Blättern Alsfeld und Lauterbach⁴⁾ und in den zugehörigen Erläuterungen eine Reihe von **Septarienton** vorkommen an, die aber nicht sämtlich stichhaltig sind und deshalb nachgeprüft werden müssen.

Das gilt zunächst von dem Vorkommen, das er zwischen Lauterbach und Maar rings um den Eichberg als das Liegende von dessen Basalt gezeichnet hat. Nach seiner Mitteilung (Lauterbach S. 39) soll dort der Septarienton mit einer flachen Bohrung Foraminiferen führend nachgewiesen worden sein. Doch ist die Richtigkeit der Angabe ohne weiteres nicht nachzuprüfen, weil der Fundpunkt nicht angegeben ist.

Zwar ist in der Freiherrlich Riedeselschen Brauerei auf der Zent am nordwestlichen Ausgang von Lauterbach bei der Straße nach Alsfeld vor Jahren ein tiefes Bohrloch niedergebracht worden, das Aufklärung hätte bringen können, wenn bessere Proben entnommen worden wären.

Das Profil, das BEETZ von dieser Bohrung mitgeteilt hat, läßt nur erkennen, daß zwischen Basalt und Buntsandstein Letten und Tone, darunter auch graue, durchsunken worden sind, die jedenfalls der Tertiärformation angehören.⁵⁾ Mehr kann man nicht sagen, und doch wäre eine genaue Feststellung über den Septarienton in der dortigen Gegend sehr wichtig, weil nur 2 km südöstlich von dieser Stelle in der Riedeselschen Tongrube an der Straße nach Angersbach untermiozänes pflanzenführendes Tertiär mit Quarziten im Liegenden von Tuffen und Basalt unmittelbar auf dem Gipskeuper des Untergrundes liegt.⁶⁾

Eine kürzlich bei Lauterbach zum Aufsuchen des Septarientones eingesetzte Handbohrung blieb leider im Alluvium stecken.

Aber neuerdings ist es DIEHL gelungen, bei Brauerschwend zwischen Alsfeld und Lauterbach in ganz geringer Tiefe Septarienton nachzuweisen.

Ein sicheres Vorkommen von Septarienton ist auch jenes, das LUDWIG an beiden Schwalmufern südöstlich von Alsfeld zeichnet und auf S. 7 der Erläuterungen beschreibt. Er gibt ferner an, daß sich der Septarienton von da nach der Lauterbacher Straße und der Ziegelhütte erstrecke und dort unter einer 3—4 m mächtigen Lehmlagerung verborgen sei. Diese Angabe LUDWIG'S fand durch eine im Herbst des Jahres 1912 an dem Wohngebäude der ehemaligen Ziegelei bei km 1 der Straße von Alsfeld nach Lauterbach von der Geologischen Landesanstalt auf meinen Antrag angesetzten Bohrung volle Bestätigung.⁷⁾ Denn der Bohrer förderte von 8,20 m bis 18,65 m kalkhaltigen

⁴⁾ Geologische Spezialkarte des Großherzogtums Hessens 1:50 000. Sektion Alsfeld von LUDWIG. Darmstadt 1869; Sektion Lauterbach von TASCHE, GUTBERLET und LUDWIG. Darmstadt 1869.

⁵⁾ W. BEETZ, Beiträge zur Tektonik und Stratigraphie des Lauterbacher Grabens: Dieses Notizbl. für 1912. 4. F., 33. H., S. 106.

⁶⁾ Derselbe, a. a. O., S. 134 ff.

⁷⁾ Bohrverzeichnis Nr. 4.

Septarienton mit zahlreichen auffallend großen Foraminiferen, der von anderen kalkfreien Tonen ohne Versteinerungen über- und unterlagert wird. Die Oberfläche des Septarientons liegt an dieser Stelle 257,8 m über dem Meer, am Schwalmufer dagegen etwa 250 m hoch.

Die Bohrungen am Leckerberg bei Romrod und in den Saubirken bei Nieder-Breidenbach haben unter Basaltergüssen, Tuffen und jüngeren Tertiärschichten ebenfalls den Septarienton mit Foraminiferen erreicht und zwar bei 220,55 bezw. 165,3 m NN. Die Bohrung Leckerberg wurde bei 198 m NN, die in den Saubirken bei 148,18 m NN aufgelassen. Beide endeten, wie gesagt, im Septarienton, nachdem erstere 22,55 m, letztere 17,1 m desselben durchsunken hatte.

Die geringe Mächtigkeit des Septarientones im Bohrloch an der Ziegelhütte bei Alsfeld ist wahrscheinlich nicht ursprünglich, sondern durch Abtragung verursacht. Denn sein Hangendes besteht aus kalkfreien Tonen mit starker Brauneisenabscheidung, die vielleicht jungpliozänen oder altdiluvialen Alters sind.

LUDWIG⁸⁾ gibt zwar aus diesen Tonen *Melania polymorpha* an. Doch wurde in den Bohrproben nichts dergleichen gefunden. Sie sind nicht einmal kalkhaltig.

Auch machen sich in den oberen Teufen des Septarientones Erscheinungen geltend, die auf atmosphärische Einflüsse und auf Umlagerung hinweisen. Denn der graue kalkreiche Ton beginnt erst bei 11,15 m u. T. Die darüber liegenden Schichten haben infolge der Oxydation mehr ins Gelbe gehende Farben und führen ziemlich viel zu Knötchen angereichertes Eisenhydroxyd. Die Schicht 6,20—8,20 m, ein grüngelber, schwach kalkhaltiger Ton, der außer dem Eisenhydroxyd auch sehr zahlreiche kleine Manganknöllchen führt, macht durch die beigemengten Tuffbröckchen einen umgelagerten Eindruck und wird deshalb besser zum Hangenden gerechnet. Vermutlich hat also bei Alsfeld am Ausgang der Tertiärzeit eine starke Abtragung gewirkt, die die tertiären Schichten über dem Septarienton und noch einen Teil von diesem beseitigt hat. Auf der so geschaffenen Abtragungsfläche wurde dann in der jüngeren Pliozän- oder in der älteren Diluvialzeit jene niedrige lößbedeckte Terrasse aufgeschüttet, auf der das in Rede stehende Bohrloch angesetzt worden ist.

In den Bohrlöchern bei Romrod und Nieder-Breidenbach unterscheidet sich der Septarienton zwar ebenfalls nicht bloß durch die Foraminiferenführung, sondern auch durch die Gesteinsbeschaffenheit scharf von den jüngeren tertiären Ablagerungen. Doch fehlen in seinen höheren Teufen all die oben beschriebenen Erscheinungen.

Zwar deutet das plötzliche mit einem auffallenden Wechsel der Gesteinsbeschaffenheit Hand in Hand gehende Verschwinden der Foraminiferen auf einen starken Umschwung in der Zusammensetzung des Wassers, keinenfalls aber auf eine Zeit der Abtragung auf festem Land, wie es an der Ziegelhütte bei Alsfeld wahrscheinlich ist.

Die Foraminiferenfaunen dieser verschiedenen Septarientonvorkommen hat Herr Professor Dr. K. STOLTZ in Arbeit. Es bleibt abzuwarten, ob es möglich sein wird, auf Grund derselben Abteilungen im Septarienton zu unterscheiden und so die oben vorgetragenen Anschauungen zu stützen, die deshalb vorläufig nur als Vermutungen zu bewerten sind.

⁸⁾ Erläuterungen zu Blatt Alsfeld, S. 8.

Auffallend sind auch die Unterschiede in den Höhenlagen der Oberflächen der einzelnen Septarientonvorkommen. Am Schwalmufer liegt die durch Abtragung entstandene Oberfläche nach DIEHL, dessen Aufnahmen mir mit seiner Erlaubnis zur Verfügung standen, bei 250 m NN; im benachbarten Bohrloch ist es nicht wesentlich anders. Bei Romrod aber liegt die ursprüngliche nicht abgetragene Oberfläche bei 220,55 m NN, bei Nieder-Breidenbach gar bei 165 m NN.

Es macht sich also auch hier schon die weiter unten noch ausführlich zu erörternde und zu erklärende Erscheinung geltend, daß der Septarienton je weiter nach Süden umso tiefer liegt.

Dagegen haben sich LUDWIGS⁹⁾ Angaben über Septarienton auf der Braunkohlengrube Jägertal bei Zell und die daraus gezogenen Schlüsse auf das Alter der Kohle nicht bestätigt.

Die Grube liegt am Ostfuß des Kretenberges. Ihre Braunkohle ist von den mächtigen Basalten dieses Berges überlagert; sie wird nach den beiden Schachtprofilen¹⁰⁾, die LUDWIG aufführt, auch von Basalt unterlagert, was auch DIEHL bestätigt, der mir mitteilt, daß sie auf sehr mächtigem Tuff liegt, unter dem durch Bohrung nochmals Basalt nachgewiesen ist. Nach HUMMEL¹¹⁾ liegt „in dem mehrere Dekameter mächtigen Tuff ein lignitisches Kohlenflözchen von etwa 0,2 m Mächtigkeit“. Unter den Tuffen folgen nach ihm Sand und Tonschichten; darunter wiederum Tuff und Basalt.

Zwischen dem hangenden Basalt und der Kohle hat LUDWIG einen „blauen Ton mit Kalkgeoden und Pflanzenresten“ gefunden, den er für Septarienton hielt. Diesen Ton konnte nun DIEHL in der wiederaufgewältigten Grube aufs neue beobachten. Es ist ein grauer Ton, der aber nichts als die Farbe mit Septarienton gemein hat. Er enthält weder Foraminiferen noch Mollusken-schalen. Mit verdünnter Salzsäure braust er kaum, wohl aber mit konzentrierter; denn er führt weißen Dolomit in kristallinen Anhäufungen. Man nimmt ihn in dem quarzfreien Schlämmrückstand neben grauen tonigen Knöllchen wahr, die ganz andere Gestalten haben als die flachen Schüppchen unzer-gangenen Tones aus Septarientonproben.

Allerdings gibt LUDWIG zur Stütze seiner Ansicht eine *Cyprina rotundata* AL. BRAUN an, die beim Abteufen eines anderen Schachtes gefunden worden sein soll. Merkwürdigerweise erwähnt er aber diesen Fund nicht in der angeführten Arbeit, sondern erst in den später erschienenen Erläuterungen. Das fällt um so mehr auf, als LUDWIG ja früher selbst hervorgehoben hatte, daß der in Rede stehende Ton fossilfrei sei, und daß ihm insbesondere auch die Foraminiferen fehlten.

Zweifellos liegt eine Verwechslung vor. Die Muschel kann nur bei Alsfeld selbst gefunden sein. Das sei umsomehr hervorgehoben, als LUDWIGS An-gabe neuerdings wieder in der wichtigen Zusammenstellung von WENZ an-geführt worden ist.¹²⁾

⁹⁾ R. LUDWIG, Das Verhältnis der Braunkohlenablagerung der Grube Jägertal bei Zell im nordöstlichen Vogelsberge zu den Vogelsberger Basalten. Notizblatt, 3. Bd. (1861), S. 29—32 und S. 39—40. — Derselbe, Eri. zu Bl. Alsfeld, S. 5, 6.

¹⁰⁾ Auf Seite 29 der erstgenannten Arbeit ist in den beiden Schachtprofilen an Stelle der Mächtigkeitszahl irrtümlich die Teufe angegeben.

¹¹⁾ K. HUMMEL, Über einige Braunkohlen- und Dysodillagerstätten des Vogelsberges. Braunkohle. 22. Jahrg. (1923) Heft 7, S. 100.

¹²⁾ W. WENZ, Das Tertiär im Vogelsberg usw. Wetterauische Gesellschaft für die gesamte Naturkunde. Bericht 1909—1921. Hanau 1922. S. 11.

Bei Zell gibt es also in der Höhe der Grube Jägertal (etwa 320 m NN) keinen Septarienton, worauf auch HUMMEL an der oben angeführten Stelle hinweist. Er ist auch in dieser hohen Lage nach den bei Alsfeld festgestellten Lagerungsverhältnissen gar nicht zu erwarten. Sogar die Bohrung am Waschteich, die nur 2 km weiter westlich in der gleichen Höhe angesetzt worden ist, hat bei 223,4 m NN noch nicht einmal die Melanienschichten, geschweige denn den Septarienton erreicht, der also auch hier tiefer liegt als bei Alsfeld.

Weiter westlich ist er am ganzen Nordrand des Vogelsberges bis jetzt noch nicht nachgewiesen. Denn vor dem nordöstlichen Fuß des Hohberges bei Homberg a. d. Ohm liegen im Dorfe Dannerod auf dem Buntsandstein in 291 m NN nur die nächst jüngeren Melanienschichten.

In seinen Beiträgen zur Stratigraphie und Tektonik der Wetterau (Jahresberichte und Mitt. d. Oberh. geol. Vereins, Jahrgang 1924, S. 65, Anm. 2) hatte HUMMEL auch vom Hohberge älteres Tertiär als wahrscheinlich angekündigt. Er hat jedoch nunmehr festgestellt, daß dort gleichzeitig mit dem Beginn der vulkanischen Tätigkeit obermiozäne Ablagerungen entstanden sind.^{12a)}

Im Ebsdorfer Grund, wo die Buntsandsteinunterlage tief versenkt ist, kommt der Septarienton in der Höhenlage und in so geringem Abstand von der Unterfläche der basaltischen Gesteine wie LUDWIG¹³⁾ angibt, nicht vor. Ein von mir im Jahre 1907 möglichst genau an der von LUDWIG bezeichneten Stelle angesetztes Bohrloch hat diesen Nachweis erbracht. Ich habe den Befund schon lange mitgeteilt¹⁴⁾, auch KAYSER und PÄCKELMANN¹⁵⁾, ferner auch WENZ¹⁶⁾ erwähnen ihn.

Ich komme nur deswegen noch einmal auf die Sache zurück, weil BLANCKENHORN¹⁷⁾ in seiner neuesten Mitteilung über das kurhessische Tertiär diese Tatsache nicht berücksichtigt hat. Das Kontrollbohrloch ist etwa 1700 m südlich von Ebsdorf am Nordabhang des Leidenhöfer Kopfes in ungefähr 245 m NN angesetzt worden. Sein Mundloch lag nicht weit unterhalb von der Unterfläche der Basalergüsse. Zuerst stand die Bohrung noch in den Liegendschichten derselben, kalkreichen vermutlich obermiozänen Tonen mit eingelagerten weißen Kalken. Dann durchsank sie kalkfreie Sande und Tone des Miozäns, in denen sie bei 32 m unter Tag = etwa 213 m NN aufgelassen wurde.

^{12 a)} K. HUMMEL und W. WENZ, Eine Maar-Ausfüllung mit obermiozäner Schneckenfauna bei Homburg a. d. Ohm. Dieses Notizblatt 5. Folge, 6. Heft für 1923.

¹³⁾ R. LUDWIG, Fossile Konchylien aus den tertiären Süßwasser- und Meeresablagerungen in Kurhessen, Großherzogtum Hessen und der Bayerischen Rhön. Paläontographica 14 (1865—66). S. 42. — E. DIEFFENBACH und R. LUDWIG. Erl. zur Sektion Allendorf der geol. Spezialkarte des Großherzogtums Hessen. 1:50 000. Darmstadt 1870. S. 17, 20, 22.

¹⁴⁾ W. SCHOTTLER, Cyrenenmergel und jüngeres Tertiär bei Wieseck (nahe Gießen). Dieses Notizblatt für das Jahr 1909. 4. F., 30. H. (1909), S. 69. — Derselbe, Erläuterungen zum Bl. Allendorf a. d. Lumda der Geologischen Karte des Großherzogtums Hessen. 1:25 000. Darmstadt 1913, S. 36.

¹⁵⁾ KAYSER und PÄCKELMANN. Erläuterungen zum Bl. Nieder-Walgern der geologischen Karte von Preußen. Berlin 1915, S. 30.

¹⁶⁾ W. WENZ, Das Tertiär im Vogelsberg, a. a. O., S. 11.

¹⁷⁾ M. BLANCKENHORN, Das Unteroligozän und die Melanientone des mittleren Kurhessens. Jahrb. d. preuß. geol. Landesanstalt für 1922. Bd. 43 (1923), S. 114.

Auch bei Wieseck¹⁸⁾ unweit Gießen sind in den beschriebenen zwei Bohrungen wohl Schichten mit Glaukonit- und Foraminiferen angetroffen worden, die den Cyrenenmergeln des Mainzer Beckens bzw. deren Schleichsanden entsprechen, nicht aber der Septarienton, obwohl Teufen von 149,5 m und 127,1 m NN erreicht wurden. Der Septarienton scheint hier wie auch im Ebsdorfer Grund tiefer zu liegen als BLANCKENHORN anzunehmen geneigt zu sein scheint, wenn auch nicht so tief wie bei Lich¹⁹⁾, wo man ihn unter Cyrenenmergel erst bei 65,80 m NN erreicht hat. Denn auch hier ist, wie in der Gegend von Alsfeld eine südliche Neigung seiner Oberfläche oder besser ein Absinken nach Süden hin wahrscheinlich. Diese Erscheinung hängt jedenfalls mit den Störungen zusammen, die die Wetterauer Senke nach der Ablagerung des Septarientones allmählich in eine tiefere Lage und außer Zusammenhang mit dem Kasseler Becken brachten.

Zwischen Lich und Kirchhain, wo er nach LUDWIG²⁰⁾ auf Buntsandstein liegt, klafft also immer noch eine Lücke von 34 km, auf der wir den Septarienton nicht kennen. Infolgedessen wissen wir auch nicht, wie wir uns die Verbindung der beiden Becken hier vorzustellen haben. Möglicherweise bestand nur eine Bucht, die sich von dem breiteren Meeresarm unter dem heutigen Vogelsberg auf Kirchhain zu erstreckte. Diese Bucht ist im Westen durch den Buntsandstein der Lahnberge, im Osten wahrscheinlich durch den Buntsandstein der Kirtorfer Gegend begrenzt gewesen. Östlich von Kirtorf vollzog sich die Verbindung wahrscheinlich durch einen schmalen Meeresarm, dem die Richtung durch die Fortsetzung des Lauterbacher Grabens nach Nordwesten vorgezeichnet war. BLANCKENHORN hat den Anschluß an das Kasseler Becken von Norden her verfolgt. Er hat zunächst die Verbindung des Ziegenhainer Teilbeckens mit dem von Neustadt über Wasenberg—Merzhausen festgestellt und nimmt an, daß sie von da über Wahlen und Arnshain verläuft. Doch sind die von LUDWIG²²⁾ auf dieser Linie angegebenen Fundpunkte noch nachzuprüfen. Die Ostgrenze wäre dann durch die Orte Arnshain, Ruhlkirchen, Alsfeld, Brauerschwend bezeichnet. Ob sie auch bis dicht an Lauterbach herangeht, das in der gleichen Richtung liegt, ist erst durch eine neue Bohrung zu erweisen. Jedenfalls aber hat der schmale von Nordwesten kommende Verbindungsarm, wie die Bohrungen von Romrod und Nieder-Breidenbach beweisen, schon ehemals bei Alsfeld das breitere Mitteloligozänmeer unter dem heutigen Vogelsberg erreicht.²³⁾ Seine Ausdehnung nach Osten wird ferner durch das Vorkommen von Eckardt²⁴⁾ im Salztale westlich von Schlüchtern bezeichnet, während es im Westen bis an das Schiefergebirge heranging, dessen Abbruch gegen die Wetterau aber nicht durch die

18) W. SCHOTTLER, Cyrenenmergel und jüngerer Tertiär bei Wieseck. Dieses Notizbl. für 1909, 4. F. 30. H. (1909), S. 68 ff.

19) W. SCHOTTLER, Über einige Bohrlöcher im Tertiär bei Lich in Oberhessen. Dieses Notizblatt. 4. F. 26. H. (1905), S. 49 ff.

20) R. LUDWIG, Fossile Konchylien aus den tertiären Süßwasser- und Meeresablagerungen in Kurhessen, Großherzogtum Hessen und der Bayerischen Rhön. Paläontographica. Bd. 14. Kassel 1865, 66, S. 41.

21) M. BLANCKENHORN, a. a. O., Jahrb. d. pr. geol. Landesanstalt für 1922, Bd. 43 (1923), S. 121.

22) Erläuterung zu Bl. Alsfeld, S. 8.

23) W. WENZ, Zur Paläographie des Mainzer Beckens. Geologische Rundschau, Bd. 5 (1914), S. 327.

24) WENZ, Das Tertiär im Vogelsberg, a. a. O., S. 10.

ganze Tertiärzeit hindurch dieselbe Lage hatte. Mit dem mittelo-oligozänen Meeresarm des oberrheinischen Gebietes bestand ebenfalls nur eine schmale Verbindung durch die Einschnürung bei Vilbel, wie das Kärtchen von WENZ zeigt. Auch will es mir scheinen, als ob der Büdinger Wald, der den Lahnbergen entspricht, von Südosten her in diese oberhessische Bucht vorgespungen sei. Wie die rheinhessische Bucht eine westliche, so stellt die oberhessische eine östliche Ausstülpung des schlauchförmigen Meeresarmes dar, der zur mittleren Oligozänzeit das Nordmeer mit dem Südmeer verband. Ihr Umfang entsprach etwa dem des Vogelsberges, von dessen Laven sie später zugesiegelt wurde.

Nachdem mit aller Sicherheit festgestellt ist, daß bei Zell Septarienton über der Braunkohle nicht vorkommt und unter ihr jedenfalls erst in großer Tiefe zu erwarten ist, entfallen auch alle Schlüsse, die LUDWIG in bezug auf das unteroligozäne Alter der Braunkohle und ihres Liegenden gezogen hat.

Und doch gibt es **Unteroligozän** bei Alsfeld. Denn die kalk- und versteinierungsfreien Tone, die die Bohrung an der Ziegelhütte von 18,65 m bis 42,60 m unter Tag = 247,4 m NN angetroffen, aber nicht durchteuft hat, müssen dieses Alter haben. Sie gehören offenbar einer Süßwasserablagerung an und unterscheiden sich von anderen jüngeren auf den ersten Blick durchaus nicht.

Doch tritt als Einlagerung in den Tonen von 37,0—40,9 m Sand mit grobem Kies von sehr eigentümlicher Zusammensetzung auf. Er führt neben Geröllen und kaum abgerollten Brocken von Buntsandstein und kleinen Milchquarzgeröllen sehr bemerkenswerte Geschiebe anderer Art. Zunächst seien Kieselgesteine erwähnt, die in parallelipedischen Stücken von 1—2 cm Durchmesser auftreten. Es kommen hellgraue mit Schichtung vor, sowie dunkelgraue bis schwärzliche, die an Kieselschiefer erinnern, aber eine rauhere Oberfläche haben. Ihre Abstammung ist ungewiß. Andere meist unregelmäßig begrenzte Gesteinsbröckchen von ähnlichen Farben sind glätter und gleichen Hornsteinen aus dem Muschelkalk. Das Merkwürdigste aber sind graue und rötliche, etwa nußgroße Quarzknauer mit Hohlräumen, auf denen ab und zu Quarzkristalle sitzen. Dazu kommen als ein wesentlicher und häufiger Bestandteil des Sandes beidseitig ausgebildete Quarze mit ∞R , $+R$, $-R$, die teils farblos, teils rot sind. Die Knauer und die Kristalle haben nach W. WAGNER²⁵⁾ die größte Ähnlichkeit mit solchen, die in Tonen des Gipskeupers bei Fladungen vor der Rhön auftreten und dort für diese Stufe leitend sind.

Alles in allem zeigt dieser Schotter keineswegs die Merkmale weiter Verfrachtung, denn die einzigen gut abgerollten Geschiebe, die Milchquarze, stammen jedenfalls aus geröllführenden Schichten des benachbarten Buntsandsteins.

Die Zusammensetzung des Schotter aber kann umsoweniger überraschen, als Alsfeld im Streichen des Lauterbacher Grabens liegt, in dem Muschelkalk und Keuper zwischen Buntsandstein versenkt sind. Ausdrücklich hervorgehoben zu werden verdient auch die Tatsache, daß die Kieselschiefer, die in den tertiären Schottern des Ebsdorfer Grundes und der Gießener Gegend eine so große Rolle spielen, hier gänzlich fehlen. Es bestätigt sich also aus der Zusammensetzung der tertiären Schotter die Anschauung, daß die Senke, die in der Tertiärzeit

²⁵⁾ W. WAGNER, Geologische Beschreibung der Umgebung von Fladungen an der Rhön. Jahrbuch der preußischen geologischen Landesanstalt für das Jahr 1909. Bd. 30, Teil II (1912), S. 131.

zwischen dem Rheinischen Schiefergebirge und dem Buntsandsteintafelland lag, von beiden Seiten her ausgefüllt wurde.

Durch diesen Fund ist also nachgewiesen, daß das nicht meerische Unteroligozän, dessen weite Verbreitung in der Gegend zwischen Kassel und Neustadt (BLANCKENHORN²⁶) neuerdings nachgewiesen hat, auch bei Alsfeld vorkommt. Die tertiäre Senkung beginnt also hier wie dort frühzeitig. Da die Richtung des Lauterbacher Grabens so deutlich in Erscheinung tritt, ist es wahrscheinlich, daß sich das Unteroligozän von Alsfeld in der Hohlform dieses alten voroligozänen Grabens abgesetzt hat, und daß das Mitteloligozänmeer erst Zutritt erlangen konnte, nachdem ihm durch Senkungen im oberrheinischen Sinne der Weg gebahnt war.

Aber auch diese letztere Senkung scheint in der Wetterau schon eher begonnen zu haben als STEUER²⁷) und ich früher annahm, doch ging sie allerdings auch dort zunächst nicht so tief, daß das Meer zutreten konnte.

Denn unter dem sehr foraminiferenreichen sandigen Septarienton von der Wetterbrücke bei Rockenberg liegt nur schwach kalkhaltiger weißgrauer Ton ohne Foraminiferen und ohne Glaukonit; darunter folgt ein grober aus Milchquarz und Taunusquarzit bestehender fossilfreier Kies, der auf altpaläozoischer Grauwacke liegt. Die Bedenken, die früher gegen die Auffassung dieser Ablagerung als Unteroligozän bestanden, sind durch den Fund bei Alsfeld hinfällig geworden.

Die tertiären Schichten über dem Septarienton bis hinauf zu den Basaltdecken sind aus verschiedenen Gründen schwer zu gliedern. Zwar ist zu vermuten, daß hier ebenso wie im Kasseler und im Mainzer Becken auch in dem Zwischengebiet Schwankungen im Salzgehalt eintraten, ehe die Süßwässer die Herrschaft endgültig übernahmen. Es ist auch mit Transgressionen und Regressionen zu rechnen. Aber, ganz abgesehen von dem Mangel an Aufschlüssen, sind auch Schichten mit Versteinerungen gar zu selten, und die petrographische Ausbildung der meist kalkfreien Sande und Tone kann auch nur mit Vorsicht zu Gliederungsversuchen herangezogen werden.

Dazu kommt, daß die Beziehungen des Mainzer Beckens zum Kasseler Becken nur schwer festzustellen sind, weil gerade in den entscheidenden Gebieten die Basaltbedeckung den Einblick verhindert.

Da die Meeresstraße Alsfeld—Neustadt nur schmal war, möchte man vermuten, daß dort die Verbindung beider Becken am leichtesten hätte unterbrochen werden können. Trotzdem sehen wir, daß sich der Fazieswechsel, der unmittelbar nach Ablagerung des Septarientones eintrat, sich weiter südlich vollzog in einer Gegend, die später von den Laven des Vogelsberges überflutet wurde.

Denn im Westen ändert sich die Ausbildungsweise der hangenden Schichten des Septarientones zwischen Wieseck bei Gießen²⁸) und Lich²⁹), indem hier der Cyrenenmergel mit Versteinerungen noch wie im eigentlichen Mainzer

²⁶) BLANCKENHORN, a. a. O. Jahrb. d. preuß. geol. Landesanstalt für 1922. Bd. 43 (1923), S. 113—121.

²⁷) A. STEUER und W. SCHOTTLER, Über ein neues Vorkommen von Rupelton bei Rockenberg in der nördlichen Wetterau. Dieses Notizbl. 4. F. H. 35 (1914), S. 92.

²⁸) W. SCHOTTLER, Cyrenenmergel und jüngerer Tertiär bei Wieseck. Notizblatt für 1909. 4. F. 30. H. (1909), S. 68 ff.

²⁹) W. SCHOTTLER, Über einige Bohrlöcher im Tertiär bei Lich in Oberhessen. Notizbl. 4. F. 26. H. (1905), S. 49 ff.

Becken auftritt, während er bei Wieseck, wo allerdings der Septarienton noch nicht erreicht worden ist, durch Glaukonit führende Schichten vertreten wird.

Im Osten aber, bei Alsfeld, das ja erheblich weiter nördlich liegt als Gießen, ist von der Mainzer Ausbildungsweise des Oberoligozäns keine Spur zu finden.

Im Bohrloch Romrod treten im Hangenden des grauen, kalkreichen Septarientones gelbliche Tone mit einer eingelagerten Schicht von gelbem Sand in einer Mächtigkeit von 15,20 m (235,75 m NN—220,55 m NN) auf, die bis hinauf zu den vulkanischen Bildungen reichen. Diese Schichten sind so gut wie kalkfrei. Nur vereinzelt wurden in ihnen Bröckchen eines dichten weißen Kalksteins gefunden. Sie sind auch frei von Versteinerungen, führen aber durchweg etwas Glaukonit. Aus diesem Grund möchte ich die in Rede stehenden Schichten mit denen von Wieseck vergleichen und sie wie diese mit dem Schleichsand der Cyrenenmergelgruppe des Mainzer Beckens und den oberen Melanienschichten des Kasseler Beckens gleichsetzen.

In dem nur 2,5 km in südlicher Richtung entfernten Bohrloch bei Nieder-Breidenbach treten zwischen den vulkanischen Bildungen und dem Septarienton 20,7 m (186,0—165,3 m NN) jüngerer Tertiär auf. Es sind ebenfalls gelbe Tone, in die ein weißer feinkörniger Sand eingelagert ist. Sie sind nicht bloß frei von Versteinerungen, es fehlt ihnen auch jedes besondere petrographische Kennzeichen. Sie führen vor allem keinen Glaukonit. Auch sind sie, abgesehen von einzelnen Bröckchen weißen Kalkes in der obersten Probe, kalkfrei. Diese Schichten können also nur mit Vorbehalt zu den Melanienschichten gezogen werden. Doch verhalten sie sich gegen den liegenden Septarienton ebenso, wie die Schichten von Romrod. Nach den Beobachtungen von DIEHL tritt in der Umgegend von Alsfeld im Hangenden des Septarientones in 280—300 m NN gelber Ton mit Kalkknollen auf, dem das gleiche Alter, wie dem besprochenen von Romrod und Nieder-Breidenbach zuzuschreiben ist. DIEHL bezeichnet ihn nach BLANCKENHORN als Melanienton.

Diese Melanienschichten, die mit anderen leider gleich benannten, nicht verwechselt werden dürfen, liegen wahrscheinlich ohne Diskordanz auf dem Septarienton. Doch greifen sie über ihn hinweg. Denn DIEHL teilt mit, daß sie bei Reibertenrod und westlich von Eudorf unmittelbar auf dem Buntsandstein liegen. Dieselbe Erscheinung beobachtet man in Dannerod bei Homberg a. d. Ohm. Das Dorf steht auf einer Kalkplatte, die neben reichlichen Limnäen, Planorben und Hydrobien auch Cerithien und Melanien führt, die es WENZ³⁰⁾ ermöglichten, das Alter genau festzustellen. Eine mitten im Dorf auf meine Veranlassung im Jahre 1907 niedergebrachte Bohrung³¹⁾ hat, was früher schon vermutet wurde, sicher nachgewiesen, daß nämlich hier der Buntsandstein in geringer Tiefe ansteht. Man traf ihn bei 29 m unter Tag oder in 291 m NN. Unmittelbar auf ihm liegt weißer, glaukonitfreier Sand, der unten Buntsandsteingerölle führt. Er ist von kalkfreien Tonen überlagert, die nach oben in Mergel übergehen, in die der Kalk eingelagert ist.

Ohne diese Kalkeinlagerung wären die liegenden Schichten von den gleich zu besprechenden jüngeren Tertiärabsätzen nicht zu unterscheiden.

Die rasche Ausfüßung wird verständlich, wenn man sich vor Augen hält, daß das Wetterauer Becken mit dem Septarientonmeer im Norden und Süden

³⁰⁾ W. WENZ, Das Tertiär im Vogelsberg, a. a. O., S. 18 ff.

³¹⁾ Nr. 5 des Bohrverzeichnisses.

nur durch schmale Engen zusammenhing, und daß es besonders im Norden nur einer geringen Strandlinienverschiebung bedurfte, um den Zusammenhang ganz zu lösen. Um so auffallender aber ist die Tatsache, daß der oberoligozäne Fazieswechsel sich nicht an der nördlichen Enge, sondern südlich von ihr vollzog. Mit der Aussüßung und Verflachung ging zugleich ein Übergreifen Hand in Hand, was durch das Vorkommen von Dannerod und DIEHLS Beobachtungen bei Alsfeld bestätigt wird.

Noch viel weiter greifen die nächst jüngeren hier fast völlig kalkfreien sandig-tonigen Ablagerungen über, in deren Sanden Quarzite sehr häufig sind, und die man deshalb auch Quarzitsande nennt. Sie sind nach BLANCKENHORNS Beschreibungen auch im Schwälmer Land und im Kasseler Becken weit verbreitet. Sie bilden auch das Liegende der Basalte in der Umgebung von Homberg a. d. Ohm und treten dort als Hangendes der Melanienschichten vielleicht schon in dem etwas höher gelegenen Bohrloch 2³²⁾ bei Dannerod auf. Sie umsäumen den nördlichen Vogelsberg östlich bis Lauterbach und westlich bis Gießen, Rockenberg und Münzenberg in der Wetterau. Bei Rudlos und Stockhausen liegen diese Schichten, unter dem Basalte ausstreichend, unmittelbar auf Buntsandstein, bei Lauterbach auf dem Keuper des Fulda—Lauterbacher Grabens. Dann folgt gegen Westen die lange Strecke, auf der sie auf den älteren Tertiärablagerungen ruhen.

Am Ebsdorfer Grund zeigt es sich, daß sie auch im Vorland des Vogelsberges einst weit verbreitet waren. Denn auf den Lahnbergen bei Marburg sind die Sande dieser Stufe im Schutze von Basaltstielen, sonst nur noch die unzerstörbaren Quarzite erhalten geblieben.

Im Westen liegt diese Ablagerung auf den paläozoischen Gesteinen des Rheinischen Schiefergebirges, so z. B. auf dem Stringozopholenkalk der Lindener Mark bei Gießen³⁴⁾, unter Trapp und Basalt auf den Koblenzgrauwacken bei Butzbach.³⁵⁾

Dazu sind neuerdings zwei wichtige Beobachtungen gekommen.

Die eine wurde in der Stadt Gießen gemacht, indem eine Bohrung der Brauerei Denninghoff³⁶⁾ unter 13,85 m alluvialer Lahnablagerungen kalkfreie hellgefärbte Sande und Tone nachwies, die nach Mitteilung von HARRASSOWITZ an die geologische Landesanstalt bei 41 m unter Tag auf den Grauwacken des Flötzleeren aufruhen. In der unten erwähnten Arbeit gibt HARRASSOWITZ Glaukonit in diesen Schichten an und setzt sie demzufolge allerdings mit Fragezeichen dem Cyrenenmergel, also den Wiesecker Schichten, gleich.³⁷⁾ In den mir vorliegenden Proben war trotz vielen Suchens Glaukonit nicht zu finden. Ich muß deshalb diese Schichten für jünger halten als die von Wieseck und setze sie auch wegen ihrer Lagerung mit den in Rede stehenden gleich.

Die andere neue Beobachtung wurde bei Münzenberg gemacht. Dort wurden durch ein neuerdings niedergebrachtes Bohrloch die Münzenberger

32) Nr. 6 des Bohrverzeichnisses.

33) E. KAYSER und W. PÄCKELMANN, Bl. Nieder-Walgern und Erl., S. 31—37.

34) Bl. Gießen der geologischen Karte des Großherzogtums Hessen. 1: 25 000.

35) W. SCHOTTLER, Beiträge zur Geologie der nördlichen Wetterau. Notizbl. für 1918, 5. F. 4. H. (1919), S. 57 ff.

36) Vgl. Nr. 19 des Bohrverzeichnisses.

37) H. HARRASSOWITZ, Landschaftsaufbau am Ostrand der Rheinischen Masse. Neues Jahrbuch. Zentralblatt 1922, S. 240.

Schichten bis aufs Liegende durchteuft.³⁸⁾ Ich bin deshalb Herrn Dr. VOGELSBERGER in Frankfurt, dem Unternehmer der Bohrung, sehr dankbar, daß er, wie schon früher in einem ähnlichen Falle, die Ergebnisse zur wissenschaftlichen Verwertung zugänglich gemacht hat. Die Bohrung wurde dicht beim Bahnhof am nordwestlichen Fuße des Steinberges angesetzt, an dem der von sehr grobem Tertiärkonglomerat überlagerte Quarzitsandstein mit der bekannten Flora und *Corbicula Faujasi* Br. und *Dreissensia Brardi* (Fauj.) gebrochen wird. Sie durchsank unter 7,8 m Wetteralluvium eine Folge von Sanden und grobem Quarzgerölle in Abwechslung mit Tonen. Die ganze Ablagerung ist kalkfrei und ruht bei 65 m unter Tag = 85 m NN auf kaolinisierten Schiefen des Devons mit Quarzadern.

Der Cyrenenmergel, den die ältere Karte³⁹⁾ angibt und den auch ich vor einigen Jahren noch anzunehmen geneigt war, besteht also nicht.⁴⁰⁾ Die *Corbiculaschichten* ruhen hier in einer Mächtigkeit von mindestens 135 m ebenso wie bei Butzbach auf dem Devon, nur daß sie dort vorwiegend tonig ausgebildet sind und zwar keine *Corbicula*, die auf tonigem Untergrund nicht lebt, wohl aber *Dreissensia Brardi* (Fauj.) und *Hydrobia obtusa* Sandb. führt.⁴¹⁾ Zwischen beiden Vorkommen liegen die Quarzitsande von Rockenberg, denen sicher das gleiche Alter zukommt, das ich auch allen soeben beschriebenen Schichten vom Nord- und Westrand des Vogelsberges zuschreibe.

In den südlicher gelegenen Teilen der Wetterau kommen ebenfalls kalkfreie Tone, Sande und Schotter vor, die z. T. pliozänen Alters sind, aber von den oben beschriebenen untermiozänen Schichten wegen ihrer vollkommenen petrographischen Übereinstimmung zur Zeit noch nicht abgetrennt werden können.

Andere Vorkommen, die die älteren Karten angeben, lassen sich als Tertiär überhaupt nicht aufrecht erhalten.

So z. B. jenes, das auf dem Blatt Büdingen⁴²⁾ auf Buntsandstein als Liegendem des Basalts des Dörnsteins (Breiteheide) südöstlich von Ortenberg angegeben ist. Der dortige Ergußrest liegt mit Zwischenschaltung von Tuff auf ausgebleichtem weißen Buntsandstein, der oft ganz in losen Sand aufgelöst ist. Auch das zwischen Selters und Bleichenbach eingetragene Tertiär besteht nicht.

Dagegen ist im Niddertal am Rande der zusammenhängenden Basaltmasse Tertiär nachgewiesen. Zwar sind die im Hillersbachtal vor Jahren bei den Voruntersuchungen für die Talsperre ausgeführten tiefen Schächte in Basalt und Tuff geblieben, auch hat der neuerdings vom Hillersbachtal nach dem Niddertal getriebenen Stollen nur Basalt und etwas Tuff angefahren, weshalb auch jedenfalls das auf dem linken Nidderufer östlich von Lißberg auf Basalt angegebene Tertiär jedenfalls nicht stichhaltig ist, doch ist nach sicheren Nachrichten unter dem Basalt am Fuße des Schloßberges von Lißberg einst tertiärer Sand gegraben worden. Auch wurde etwas weiter nidderaufwärts im Kanal abwärts vom Maschinenhaus des Kraftwerkes unter dem groben Nidderkies toniger Tertiärsand angetroffen, der frisch ausgestochen grün war

³⁸⁾ Bohrverzeichnis Nr. 7.

³⁹⁾ Bl. Gießen 1: 50 000 von DIEFFENBACH.

⁴⁰⁾ W. SCHOTTLER, Beiträge zur Geologie der nördlichen Wetterau. Notizbl. für 1918. 5. F. 4. H. (1919), S. 65 ff.

⁴¹⁾ Ebenda S. 82.

⁴²⁾ Bl. Büdingen 1: 50 000 von R. LUDWIG. Darmstadt 1857.

und sich beim Liegen an der Luft gelblich färbte. Unter ihm kam ein poröses trappartig aussehendes Gestein zum Vorschein.

Ähnlich ist es am Ostrand des Vogelsberges. Dort liegt der Basalt meist unmittelbar auf der z. T. recht unregelmäßigen Buntsandsteinoberfläche. Von den zahlreichen Tertiärvorkommen, die die alten Karten angeben, lassen sich nur die schon oben erwähnten vorbasaltischen von *Lauterbach*, *Rudlos* und *Stockhausen* aufrechterhalten. Dazu kommt noch die zwischenbasaltische Kieselgur von *Altenschlirf*. Diese Richtigstellung ist bereits auf dem Bl. Frankfurt der *LEPSIUS'schen Karte 1:500 000* vollzogen. Es ist deswegen sehr bedauerlich, daß auf der neuen Übersichtskarte die alten Irrtümer wieder aufgelebt sind. Auch sind die Schichten wie auf den ältesten Karten mit der Oligozänfarbe gegeben, so daß, da das Mitteloligozän eine besondere Farbe nicht erhalten konnte, leicht der Eindruck entsteht, als reiche auch der Septarienton hier so weit nach Osten wie die *Corbicularschichten*.

Die untermiozänen Schichten liegen also diskordant und weit übergreifend auf verschieden altem Untergrund. Denn die zweite Transgression des Mainzer Beckens, die mit Geröll führenden *Cerithienschichten* beginnt, hat die nördliche Wetterau nicht erreicht.⁴³⁾ Nach der Aussüßung und Verlandung der Gewässer, in denen sich der *Cyrenenmergel* und die ihm entsprechenden Melanientone abgesetzt hatten, trat eine festländische Zeit ein, die im Norden des Gebietes von längerer Dauer war als im Süden. Während also im Mainzer Becken und in der südlichen Wetterau der *Cerithienkalk* zur Ablagerung kam, ging in den nördlich anschließenden Gegenden die Abtragung weiter. Sie ebnete die Landschaft so weit ein, daß die Höhenunterschiede des Tertiärbeckens gegen seine Ränder ausgeglichen wurden. Auf der so geschaffenen Landoberfläche konnten sich Flüsse und Seen entwickeln, in denen aber nicht wie im Mainzer Becken Kalk und Mergel, sondern eben jene kalkfreien Tone und Sande mit Quarziten zum Absatz kamen.⁴⁵⁾ Letztere finden sich hier nur in dieser Stufe und können deshalb als leitend für sie gelten.

Es sei nun noch das Verhältnis dieser untermiozänen *Corbicularschichten* zu dem liegenden Tertiär besprochen.

Im Bohrloch am *Höhlerberg* bei *Lich*⁴⁶⁾ liegen sie auf *Cyrenenmergel*, der mit der großen Mächtigkeit von 100 m auftritt, so daß jedenfalls kaum etwas abgetragen ist. Bei *Wieseck*⁴⁷⁾ ist die Abtragung schon wahrscheinlicher, weil nur die den *Schleichsanden* entsprechenden Schichten erhalten sind. An der *Wetterbrücke* zu *Rockenberg* endlich, wo das Bohrloch im Liegenden der im Dorfe anstehenden *Quarzitsande* angesetzt wurde, liegen dieselben gar auf sandig ausgebildetem *Septarienton*, der hier in einer Vertiefung der aus paläozoischen Gesteinen bestehenden Landoberfläche erhalten geblieben

⁴³⁾ Bl. Fulda der geologischen Übersichtskarte von Deutschland 1:200 000; bearbeitet von *F. BEYSCHLAG*, 1922.

⁴⁴⁾ *SCHOTTLER*, Erl. z. Bl. Gießen. Darmstadt 1913, S. 13 f.

⁴⁵⁾ Über die *Corbicularschichten* und die alten Landoberflächen vergleiche man auch *W. SCHOTTLER* und *O. HAUPT*, Der Untergrund der Mainebene zwischen *Aschaffenburg* und *Offenbach*. Notizblatt 5. F. Heft 5 (1923), S. 117 ff.

⁴⁶⁾ Notizbl. 4. F. 26. H. (1905), S. 49 ff. und Erl. zu Bl. Gießen, S. 110 ff.

⁴⁷⁾ Notizbl. für 1909. 4. F. 30. H. (1909), S. 68 ff. u. Erl. zu Bl. Allendorf, S. 102 ff.

ist.⁴⁸⁾ In der Gegend von Alsfeld und Dannerod hat DIEHL den Eindruck, daß die Corbiculasande diskordant auf den oberoligozänen Melanienschichten liegen. Im Bohrloch am Waschteich bei Heimertshausen sind Tone dieser Stufe unmittelbar unter dem Basalt bei 30,1 m angefahren und bei 96,6 m unter Tag nicht durchteuft worden.

Von den Hydrobienschichten wissen wir durch WENZ⁴⁹⁾ daß sie sich durch die ganze Wetterau bis nach Münzenberg in einzelnen Resten verfolgen lassen. Neuere Erfahrungen sind nicht hinzugekommen. Über ihre Verbreitung im Untergrund des Vogelsberges wissen wir nichts.

Wenn sie überhaupt je hier eine größere Verbreitung hatten, können sie doch nur in Resten erwartet werden. Denn sie mußten als jüngste Schicht des unteren Miozäns der langdauernden mittelmiozänen Abtragung, die nun einsetzt, zuerst zum Opfer fallen. Sie hat auch in die Corbiculaschichten hineingegriffen und hat sie stellenweise ganz beseitigt. So z. B. wahrscheinlich in der Gegend südwestlich von Alsfeld, wo die vulkanischen Bildungen des Vogelsberges in den Bohrungen Romrod und Nieder-Breidenbach anscheinend unmittelbar auf den Melanienschichten liegen oder bei Borsdorf und Salzhausen, wo Trachyt und Phonolith den Zechstein und das Rotliegende berühren. Dazu kommen die zahlreichen Stellen, an denen der Basalt unmittelbar auf dem Buntsandstein liegt.

Die obermiozänen kalkigen oder verkieselten Land- und Süßwasserablagerungen, die auf der abgetragenen Oberfläche entstanden, bildeten keine zusammenhängende Decke mehr.

Sie führen am Streitberg bei Treis a. d. Lumda⁵⁰⁾, am Südrand des Ebsdorfer Grundes⁵¹⁾ und bei Homberg a. d. Ohm Versteinerungen, die WENZ⁵²⁾ bestimmt hat. Da sie an diesen Orten auch mit Tuffen in Wechsellagerung auftreten, läßt sich auch hier wie in anderen Gegenden der Beginn der vulkanischen Tätigkeit für die jüngere Miozänzeit festlegen. Wegen der lückenhaften Verbreitung des Obermiozäns treten die Basalte und ihre Tuffe natürlich noch öfter mit älteren Ablagerungen, besonders mit untermiozänen Sanden und Tonen oder gar mit Melanienschichten in Berührung. In solchen Fällen gibt sich das späte Beginnen der Ausbrüche dadurch kund, daß keine Wechsellagerung stattfindet, wie z. B. in den Bohrlöchern bei Romrod, Unter-Breidenbach und vom Waschteich bei Heimertshausen.

Im Ebsdorfer Grund wurden in den obersten Teufen des S. 44 erwähnten Kontrollbohrloches im Liegenden der Basalt- und Trappdecken des Leidenhöfer Kopfes gelbe Mergel und weiße obermiozäne Kalke mit unbestimmbaren Molluskenresten angetroffen, die zunächst von kalkfreiem gelbem Sand und dann von hellen, fetten, kalkfreien Tonen unterlagert wurden.

⁴⁸⁾ A. STEUER und W. SCHÖTLER, Über ein neues Vorkommen von Rupelton bei Rockenberg. Notizbl. 4. F. Heft 35 (1914) und W. SCHÖTLER, Beiträge zur Geologie der nördl. Wetterau. Notizbl. für 1918, 5. F. 4. H. (1919), S. 59.

⁴⁹⁾ K. WENZ, Das Tertiär im Vogelsberg. Wetterauische Ges. Ber. 1909—1921. Hanau 1922, S. 38.

⁵⁰⁾ Erl. zu Bl. Allendorf. S. 57.

⁵¹⁾ Bl. Niederwalgern von E. KAYSER und W. PÄCKELMANN.

⁵²⁾ K. HUMMEL und W. WENZ. Eine Maarausfüllung mit obermiozäner Schneckenfauna bei Homberg a. d. Ohm. Dieses Notizblatt 5. Folge. 6. Heft für 1923. W. WENZ, Das Tertiär im Vogelsberg. Wetterauische Gesellsch. Hanau 1922, S. 47 ff.

Auch am Pfarrwäldchen bei Beuern sind vermutlich obermiozäne Schichten im Liegenden von Basalt und Tuff der ersten Phase neuerdings durch eine Bohrung nachgewiesen worden. Sie war nordwestlich von dem Kieselgur- und Braunkohlenbergwerk am Fuß des Steilhanges angesetzt. Die Ergebnisse sind mir von Herrn Bergassessor a. D. PETRI und Herrn Betriebsführer WAGNER in Gießen freundlichst mitgeteilt worden. Unter Basalt und Tuff wurde eine Folge von vorwiegend grauen meist kalkhaltigen Tonen mit einem dünnen Braunkohlenflöz durchteuft. Ganz unten bei 77,6—78,0 m unter Tag fanden sich in dem Ton mit weißen Kalkbrocken auch Ostrakoden.

Nach der Bestimmung von Herrn Professor Dr. O. HAUPT sind es zwei Arten, nämlich

Cytheridea Mülleri var. *torosa* Iones und
Cytheridea debilis Iones.

Beide Arten kommen neben *Cytheridea Mülleri* von Münster auch in der Unionenschicht von Salzhausen⁵³⁾ vor. Die dort als *nov. var.* HAUPT bezeichnete Art hat sich nunmehr als *var. torosa Iones* bestimmen lassen.

Das in Rede stehende Bohrloch erwähnt auch HUMMEL⁵⁴⁾ in seiner bereits angeführten Arbeit; er sagt auch, daß diese Kalke bei Beuern, die früher nicht bekannt waren, eine größere Verbreitung haben.

Der Fossilinhalt reicht natürlich nicht zu ihrer näheren Bestimmung. Doch sind sie jedenfalls jünger als die Corbículasande und Tone und vermutlich gleichaltrig mit den erwähnten obermiozänen Schichten von Treis a. d. Lumda.

Die tiefe Lage der Kalke von Beuern spricht nicht gegen diese Annahme, da, wie auch HUMMEL nachweist, vor- und nachbasaltische Störungen hier in Menge vorkommen.

Schließlich seien auch noch die **tertiären Basalte** der in Rede stehenden Gegenden kurz erwähnt.

Die Bohrung am Waschteich bei Heimertshausen westlich vom Kretenberg hat über dem Untermiozän, dessen Oberfläche bei 290 m NN liegt, drei Ergußphasen durchteuft. Die Lagerungsverhältnisse entsprechen also den von DIEHL auf der Ostseite dieses Berges bei Zell festgestellten. Die Tertiäroberfläche liegt dort allerdings etwas höher, nämlich bei 320—330 m NN. Auch scheint die erste Basaltphase mächtiger zu sein und aus zwei Ergüssen zu bestehen, zwischen denen die Braunkohle liegt.

Auch die Oberfläche des Trapps liegt am Kretenberg mit 375 m NN höher als am Waschteich mit 309 m NN. Die petrographischen Angaben über die Basalte wolle man im Bohrverzeichnis nachsehen.

In den Bohrlöchern bei Romrod und Nieder-Breidenbach liegen unmittelbar auf dem Tertiär, das wahrscheinlich zu den oberoligozänen Melanientonen gehört, zunächst Tuffe, auf denen Trapp und dann Basalt liegt. Es sind also nur zwei Ergußphasen vorhanden. Doch kann das Profil mit den vom Kretenberg in Einklang gebracht werden, wenn man annimmt, daß hier die erste Basaltphase durch Tuffe vertreten ist. Die Proben sind im vulkanischen Bereich nicht so genau und vollständig entnommen, daß man alle Einzelheiten feststellen kann. Doch zeigt sich bei Nieder-Breidenbach, daß der Trapp aus zwei durch Tuff getrennten Ergüssen besteht. Mitten im ungenau entnommenen Romröder Profil auftauchende stark poröse Ausbildung weist

⁵³⁾ Erl. zu Bl. Hungen, S. 16.

⁵⁴⁾ HUMMEL, a. a. O., S. 53—56.

dort auf zwei Ergüsse hin. Auch der Basalt der dritten Phase besteht bei Nieder-Breitenbach aus zwei Ergüssen, bei Romrod ist aus Mangel an Proben keine Feststellung möglich.

Auch die Oberfläche des jüngeren Tertiärs ist wie die des Septarientons nach Süden geneigt. Das läßt sich schon vom Waschteich ab feststellen. Dort liegt sie in 290 m NN, bei Romrod in 235,75 m NN und bei Nieder-Breitenbach gar in 186 m NN. Auch die Trappoberfläche zeigt die gleiche Neigung: Waschteich 309 m NN, Romrod 274,5 m NN und Nieder-Breitenbach 276 m NN. Auffallend ist nur die hohe Lage der Tertiär- und der Trappoberfläche am Kretenberg, die vielleicht mit Störungen zusammenhängt.

Wenn es auch verfrüht ist, über die Herkunft dieser Ergüsse Vermutungen auszusprechen, so kann man doch wohl sagen, daß die in Rede stehenden nicht aus dem hohen Vogelsberg kommen, sondern zur Unterlage desselben gehören, und daß also ihre Phasen mit den am Ebsdorfer Grund und bei Laubach festgestellten zu vergleichen sind.

Auch in der Wetterau haben sich im vergangenen Jahre einige neue Anhaltspunkte über die Lagerungsverhältnisse der Basalte ergeben.

Sehr gute Aufschlüsse wurden durch die Erweiterung des Wasserwerkes der Gemeinde Eberstadt, Kr. Gießen, geschaffen. Es liegt nördlich vom Dorf an einem Hochflächenrand, der sich von Ober-Hörgern über Eberstadt nach Grüningen und Gießen zu erstreckt. Diese Hochfläche fällt gegen Osten mit einem stellenweise recht auffallenden Steilrand gegen eine niedriger gelegene Landschaft ab. Da die Quelle, die am unteren Ende einer alluvialen Rinne gefaßt ist, nicht genug Wasser lieferte, wurde auf der Hochfläche über der Rinne ein Schacht abgeteuft und das in demselben angetroffene Wasser der alten Fassung durch einen Stollen zugeführt.

Durch diese Aufschlüsse ergab sich folgendes Profil:

6. Löß, mit eingelagertem Bimssteinsand. An seiner Sohle sind Quarzitbrocken gefunden worden. 2,3 m.
5. Blauer Basalt mit Olivinknollen. U. d. M. Glasbasalt mit hellbraunem Glas. (III. Phase) 6,0 m.
4. Graubrauner Aschentuff. 3,0 m.
3. Trapp mit anamesitischem Korn und blasiger Unterfläche. U. d. M. Steinheimer Typus. (II. Phase) 3,5 m.
2. Tuffe, teils tonige mit Hornsteinknauern, teils dichte, geschichtete Aschentuffe.
1. Basalt (I. Phase).

Die Schichten 6—3 waren im Schacht, die unregelmäßige Auflagerung von 2 auf 1 im Stollen aufgeschlossen. Das Einfallen ging nach Westen.

Also sind auch hier unter dem Lößmantel verborgen die drei Ergußphasen des vorderen Vogelsberges noch nachweisbar. In geringer Tiefe müssen die tertiären Corbicularasande folgen, die auf dem Devon des Schiefergebirges aufliegen. Denn der Sand ist südlich vom Dorf im heiligen Garten aufgeschlossen. Den devonischen Sockel aber kennt man am Ostfuß des Obersteinberges bei Grüningen. Südlich von der Wetter zwischen Münzenberg und Griedel ist seine Verbreitung allbekannt, aber auch nördlich von ihr ist Devon nachgewiesen, wenn auch nicht am Rand der Hochfläche, so doch in einiger Entfernung westlich von ihm. So z. B. hat man Stringozephalenkalk bei Brunnengrabungen in Gambach angetroffen und devonische Schiefer an der Waschmühle bei Griedel.

In dem Gebiet östlich von dem beschriebenen Höhenrand, der durch die Dörfer Eberstadt und Grüningen bezeichnet wird, liegen all diese Formationen tiefer und senken sich anscheinend südlich bis Münzenberg immer mehr.

Devon ist allerdings nirgends nachweisbar; es liegt zu tief. Auch das Tertiär findet man südlich von Grüningen und Lich nicht mehr an der Oberfläche. Selbst die Basalte haben eine so tiefe Lage, daß, wie sich aus dem IHRING'schen Bohrloch am Fuße der Haardt bei Lich ergibt, die erste Phase nicht mehr an der Oberfläche erscheint.⁵⁵⁾

Bei Kloster Arnsberg liegt auf dem Trapp (2. Phase), in den das Wettertal eingefurcht ist, der Basalt der 3. Phase nicht hoch über dem Bach; die gleichen Lagerungsverhältnisse sieht man noch einmal weiter südlich in dem verlassenen Steinbruch auf dem rechten Wetterufer bei der Kettenmühle zwischen Station Münzenberg und Trais—Münzenberg gegenüber dem Steinberg bei Münzenberg.

Durch diese Beobachtungen läßt sich der Verlauf der nachbasaltischen Störung, die ich schon auf den Blättern Gießen und Allendorf festzulegen versucht habe, auch auf dem Blatte Butzbach annähernd bestimmen. Sie zieht nach meiner Meinung von Grüningen her über Eberstadt etwa auf km 8,4 der Butzbach—Licher Bahn zu. Dort springt sie nach Osten um in der Richtung auf die Kettenmühle. Bei km 8,4 sowie nördlich und östlich davon wird sie durch Sauerlinge bezeichnet. Der Anschluß von hier nach Osten ist noch nicht genau festgelegt. Wahrscheinlich aber ist das niedrige Basaltgebiet nördlich vor dem hoch aufragenden Oberholz diesem gegenüber abgesunken. Vermutlich ist also der alte heute noch durch eine Talwasserscheide bezeichnete Horloffdurchbruch an der Ellerngewann südlich von Bettenhausen⁵⁶⁾ zur Wetter tektonisch bedingt gewesen, wie ja auch das Wettertal von Trais—Münzenberg bis Ober-Högern tektonisch ist.

Neuerdings ist auch an zwei Stellen im nördlichen Fortstreichen des westlichen Horloffgrabenrandes auf Lich zu das Tertiär nachgewiesen worden.

Bei Bettenhausen ist nach einer Mitteilung von Herrn Bergwerksdirektor SCHIFFMANN tertiärer Sand unter Basalt erbohrt worden.

Bei Langsdorf wurde durch ein in den Seewiesen (Franken) im Liegenden des Basalts angesetzt Bohrloch der Gemeinde folgendes Profil festgestellt:

Alluvium:

0,0— 1,3 m Humoser Lehm.

Diluvium:

1,3— 2,8 m Löß.

Tertiär (Corbículaschichten):

2,8— 4,0 m Gelber Sand mit Einlagerungen von Ockerton.

4,0—13,0 m Blauer Letten.

13,0—16,7 m Tonige Braunkohle.

16,7—18,0 m Braunkohle.

18,0—18,5 m Grauer Letten.

18,5—23,3 m Braunkohle.

23,3—26,3 m Blauer Letten.

usw.

⁵⁵⁾ Erl. zu Bl. Gießen, S. 117.

⁵⁶⁾ Erl. zu Bl. Hungen S. 7.

Diese Schichten gehören ebenso wie der Sand von Bettenhausen einem Horst an, der im Osten von der Verlängerung der westlichen Horloffspalte und im Westen von noch näher festzustellenden tektonischen Linien begrenzt wird.

Das Hangende dieses Tertiärs wird von Basalten gebildet. Sie gehören, wie alle Basalte des breiten bewaldeten Rückens zwischen Horloff und Wetter der älteren schon oben erwähnten Basaltausbreitung an, die sich, ehe der eigentliche Vogelsberg entstand, vermutlich von Norden her ergoß und eine große Basalthochfläche schuf, auf der er sich später aufbaute. Die Basalte und Trappe dieser Hochfläche kommen erst weiter östlich, auf der Linie Mücke—Nidda in Berührung mit den Basalten und Trappen, die vom hohen Vogelsberg herabgeflossen sind, doch ist die Berührungslinie nicht mehr die ursprüngliche. Sie ist vielmehr in ihrer heutigen Gestalt später durch tektonische Bewegungen entstanden.

Endlich gibt es, wie schon erwähnt, auch pliozäne, nachgeborene Trappergüsse, die auf die Mainebene und einen Teil der Wetterau beschränkt sind. In der Wetterau ist die Altersbestimmung derselben sehr schwer. Der nördlichste von ihnen ist vielleicht der von Butzbach, auch der Trapp von Kaichen gehört nach WENZ⁵⁷⁾ hierher. Im Einzelnen aber ist in der Wetterau und am südwestlichen Vogelsberg die Trennung der Ergüsse der drei vulkanischen Haupttätigkeitsperioden noch nicht durchgeführt. Vorläufig sind die Schwierigkeiten noch unüberwindlich. Denn die tertiären Schichten in ihrem Liegenden sind, wie oben erwähnt wurde, trotz aller Fortschritte, die durch die Forschungen von WENZ erzielt worden sind, doch vielfach nicht genau bestimmbar⁵⁸⁾; auch sind die Ergußmassen der drei erwähnten Haupttätigkeitsperioden petrographisch nicht unterscheidbar. Sie haben stets nur Basalt geliefert, der stets in derselben Weise in basische, mittelsaure und saure Anteile gespalten ist, die zwar die Unterscheidung verschiedener Phasen innerhalb der Hauptperioden möglich machen, oft aber auch ineinander übergehen.⁵⁹⁾

Die Schwierigkeiten der Altersbestimmung sind bei den Durchbrüchen noch größer. Auf den demnächst erscheinenden Blättern Schotten und Nidda konnten einige nachgewiesen werden, die die Ergüsse des höheren Vogelsberges durchbrochen haben, also verhältnismäßig jung sind, während über die im Vorland erfolgten Durchbrüche in dieser Hinsicht überhaupt nichts gesagt werden kann.

⁵⁷⁾ A. a. O., Notizbl. für 1918, S. 83 ff.

⁵⁸⁾ K. HUMMEL hat in einem nach Abschluß dieser Arbeit erschienenen Aufsatz: Beiträge zur Stratigraphie und Tektonik der Wetterau, Jahresber. und Mitt. d. Oberrh. geol. Vereins. Jahrgang 1924, diese Schwierigkeiten dadurch überwinden zu können geglaubt, daß er alle für das Alter der Basalte in Frage kommenden Tertiärschichten für obermiozän und die in Rede stehenden nachgeborenen Trappergüsse für gleichaltrig mit den Basaltdecken des westlichen Vogelsberges ansieht. Die Erwiderung zur Frage der Tertiärgliederung muß ich Herrn Dr. Wenz überlassen. Zu den Basalten sei hier nur bemerkt, daß sich auf den vier Ausbruchphasen des sog. vorderen Vogelsberges noch die ganzen aus dem hohen Vogelsberg nach Westen geflossenen Ergüsse aufbauen, die nach meiner Anschauung ebenfalls älter sind, als z. B. die Steinheimer Trappe. Nimmt HUMMEL die Gleichzeitigkeit dieser letztgenannten Decke mit denen der Umgegend von Gießen an, so muß er auch die Gleichzeitigkeit mit den Ergüssen aus dem hohen Vogelsberg zulassen, die den Westabhang des Vulkans bilden. Dann wird die Zeitspanne doch schon so groß, daß es nicht mehr unerheblich ist, ob der Steinheimer Trapp an ihrem Anfang oder an ihrem Ende sich ergossen hat. Auf die Tektonik von Salzhausen werde ich bei anderer Gelegenheit zurückkommen.

⁵⁹⁾ Genaueres hierüber in den Erläuterungen zu den Blättern Nidda u. Schotten. Darmstadt 1924.

Außer dem früher schon erwähnten, durch seine meilerförmige Säulenstellung leicht kenntlichen Durchbruchsbasalt, der die Burg Münzenberg trägt, seien noch zwei andere aus der Wetterau erwähnt, die zwar auch auf der alten Karte⁶⁰⁾ angegeben, aber als Durchbrüche weniger bekannt sind, weil sie nicht hoch aufragen.

Der eine hebt sich im Roßfeld südwestlich von Holzheim als flache Kuppe von großer Ausdehnung aus dem Löß heraus. Er setzt wahrscheinlich im Devon auf. Die in ihm angelegten Steinbrüche zeigen, daß die Säulen im mittleren Teil senkrecht stehen, nach dem Rande zu aber meilerförmig geneigt sind.

Es ist ein feinkörniger Plagioklasleistenbasalt mit geringfügigen Resten von braunem Glas. Sein SiO_2 -Gehalt beträgt 44,76% ($\text{CO}_2 = 0,10\%$, chem. geb. Wasser = 0,90%, Feuchtigkeit 0,59).⁶¹⁾ Unter der flachen Oberfläche des mittleren Teiles der Kuppe ist der Basalt unter Erhaltung der äußeren Form der Säulen bis tief hinab in kokkolithartige Körner zerfallen, ohne daß aber sonst Sonnenbrandspuren entdeckt wurden.

Das andere Vorkommen liegt auf der Höhe des Wingertsberges bei Steinfurth unweit von Bad Nauheim: Es setzt ebenfalls im Devon auf und tritt oberflächlich kaum hervor. Auch wird es, da es nur klein ist und keinen Aufschluß hat, leicht übersehen. Sein Gestein ist ein glasreicher porenfreier Trapp von anamesitischem Korn.

Schließlich sei auch noch der schöne Durchbruch von Ortenberg erwähnt. Er setzt im Buntsandstein dicht vor dem Rand der zusammenhängenden Basaltmasse auf. Nicht bloß der bekannte, durch einen mächtigen Steinbruch aufgeschlossene Basalt des Gaulskopfes gehört ihm an, sondern auch die Basaltfelsen des gegenüberliegenden Schloßberges sind ihm zuzurechnen. Über die allgemeine Oberfläche ragt er kaum empor. Doch engt er das Tal etwas ein, indem seine beiden Teile pfeilerartig aus dem Gehänge vorspringen. Hingegen zeigt das Gefälle des Tales keinen Knick. Die Nidder hat den Durchbruch bis zum Ausgleich ihres Gefälles glatt durchschnitten.

Auf der rechten Talseite gestattet der Steinbruch einen guten Einblick in das Innere der Schlotausfüllung. Sein Gestein hat anamesitisches Korn. U. d. M. erweist es sich als ein körniger Basalt vom Watzenborner Typus mit viel braunem Glas. Der Kieselsäuregehalt beträgt 46,18%.⁶²⁾ Es ist also ein mittelsaurer Basalt. Die ziemlich kräftigen Säulen haben die bekannte Meilerstellung und biegen nach außen oft bis zur wagrechten Lage um.

Während hier aus wirtschaftlichen Gründen das ursprüngliche Bild zerstört werden mußte, ist es gegenüber im Schutze des Herrensitzes hoffentlich für immer unberührt erhalten. Neben den steilen Wegen des Schloßgartens ragen die Säulenbündel da und dort aus dem bewachsenen Gehänge heraus. Auf halber Höhe beobachtet man Säulen von derselben Dicke wie auf der anderen Seite, ihr Gestein ist auch mikroskopisch ganz dasselbe. Unmittelbar neben diesen dickeren Säulen treten aber dünne auf. Solche beobachtet man auch ganz unten, wenig über dem Nidderalluvium. Das Gestein dieser dünnen Säulen hat ein feineres Korn, es weicht auch mikroskopisch vom Hauptgestein wesentlich ab. Denn es ist ein porphyrischer Basalt mit sehr augit-

60) Bl. Gießen 1: 50 000 von DIEFFENBACH. Darmstadt, 1856.

61) Ch. Pr. St. Prof. Dr. KREUTZ.

62) Bestimmt durch die Ch. Pr. St. für die Gewerbe in Darmstadt.

reicher Grundmasse, die außerdem viel braunes Glas und meist sehr zahlreiche kleine Plagioklasleistchen enthält. Der Kieselsäuregehalt ist niedriger wie beim Hauptgestein. Er beträgt nur 42,62% ($\text{CO}_2 = 0,08$, chem. geb. Wasser 1,11%, Feuchtigkeit 0,24%).⁶³⁾

Trotzdem Aufschlüsse nicht bestehen, erkennt man doch aus dem Mitgeteilten leicht, daß der körnige Hauptbasalt des Schlotcs auf der linken Tal- seite von abweichend zusammengesetzten gangförmigen Nachschüben durch- setzt ist, wie das in ähnlicher Weise an der Kuppe beim Bahnhof Stockheim und in den großen Schlotausfüllungen bei Hartmannshain der Fall ist.⁶⁴⁾

Die erwähnten Durchbrüche ragen je nach der Widerstandsfähigkeit ihres Gesteins mehr oder weniger aus der Umgebung heraus, mit der zusammen sie sämtlich eine ziemlich erhebliche Abtragung erfahren haben. Deshalb kann man auch nicht ermitteln, ob ihre Basalte beim Aufstieg steckengeblieben sind, ob sie Ergüsse gespeist haben, oder ob sie als Stiele von Kratern oder von Maaren aufzufassen sind, die aber auch mit Schlotbreschen erfüllt sein können. Ich hebe letzteres besonders hervor, weil neuerdings wieder HUMMEL von Maaren im Vogelsberg spricht.

Er geht von dem bekannten Pfarrwäldchen bei Beuern unweit Gießen aus. Dort liegt unter dem Boden einer steilwandigen Nische, die in den aus Tuff bestehenden Abhang einer Hochfläche eingetieft ist, ein kleines Vorkommen von Braunkohle und Kieselgur, das durch die Erosion, die diese Nische schuf, leichter zugänglich wurde. HUMMEL⁶⁵⁾ konnte auf Grund neuer Bohrungen nachweisen, daß diese organischen Absätze in einem kleinen rund- lichen Becken liegen, das eine so geringe Ausdehnung hat, daß sie von der oben Seite 53 bereits erwähnten Bohrung⁶⁶⁾, die vor dem unteren Rand der Nische angesetzt war, schon nicht mehr angetroffen wurden. Aus dem schematischen Übersichtsprofil⁶⁷⁾, das HUMMEL gezeichnet hat, erkennt man das deutlich. Auch kommen die zahlreichen Störungen, die er bei Beuern auf Grund von Bohrergebnissen nachweisen konnte, gut zum Ausdruck. (Vgl. auch meine Bemerkung S. 53.) Es zeigt sich ferner, daß das Vorkommen in Tuffe ein- geschaltet ist, die jünger sind als die Seite 53 besprochenen vermutlich ober- miozänen kalkhaltigen Tone mit Ostrakoden und die über ihnen liegenden Braunkohlenflöze der Umgegend von Beuern. HUMMEL vermeidet es aber, einen Schlot unter dem Becken zu zeichnen und spricht nur von einer „unter allen Umständen sehr schlotnahen Bildung“, unter welchem Ausdruck ich mir aber nichts Rechtes vorstellen kann.

Ir. zwei S. 70 gegebenen geologischen Querschnitten durch das Lager ist allerdings der liegende Tuff mit großen Bomben, der „nur ganz undeutliche Spuren von Schichtung zeigt, die nach dem Beckeninneren einzufallen scheint“, im Gegensatz zum hangenden Tuff ungeschichtet gezeichnet, während im Über- sichtsprofil, in dem das Gehänge der Nische nicht so steil erscheint, wie es in Wirklichkeit ist, dagegen eine solche Unterscheidung nicht vor-

⁶³⁾ Ch. Pr. St. Prof. Dr. KREUTZ.

⁶⁴⁾ W. SCHOTTLER, Geologische Beobachtungen beim Bau der Bahnlinie Grebenhain— Gernern. Notizbl. 4. F. 25. H. (1904), Tafel 5, 6.

⁶⁵⁾ K. HUMMEL. Über einige Braunkohlen- und Dysodillagerstätten des Vogelsberges. Braunkohle. 12. Jahrgang. 1923, S. 69 ff.

⁶⁶⁾ Bohrprofil Nr. 8.

⁶⁷⁾ a. a. O. S. 54.

genommen worden ist, wie überhaupt schließlich die Frage, ob Maar oder nicht, mit Recht hier offen gelassen wurde.

Ich habe mich schon vor Jahren⁶⁸⁾ gegen diese Auffassung ausgesprochen und betone jetzt, besonders in bezug auf das Pfarrwäldchen nochmals, daß bei der starken Abtragung, die der Vogelsberg seit seinem Erlöschen am Ende der Tertiärzeit erfahren hat, die Erhaltung vulkanisch bedingter Hohlformen vollständig ausgeschlossen ist, und daß man höchstens hoffen kann, begrabene Krater und Maare zu finden. Etwas anderes erwartet ja auch HUMMEL nicht.

STRENG hatte bekanntlich hier, wie auch an dem durch ihn berühmt gewordenen Aspenkippel bei Klimbach und im Haingraben bei Großen-Buseck hauptsächlich auf Grund der Formen Krater gesehen.

HUMMEL knüpft also weniger an Gedanken von STRENG als an solche von CHELIUS⁶⁹⁾ an, der z. B. die ebenfalls in Verbindung mit Braunkohle auftretende Kieselgur am Katzenklos bei Altenschlirf für die Ausfüllung eines Maares hielt.

Wenn HUMMEL in einer weiteren Arbeit⁷⁰⁾ ausführt, unter dem Vogelsberg könne eine Maarlandschaft begraben sein, so steckt darin ein richtiger Gedanke, der auch den Vorstellungen, die ich mir mache, entspricht. Denn die vulkanische Tätigkeit begann höchst wahrscheinlich mit Explosionen, die sicher auch zahlreiche Maartrichter und auch die ausgedehnten und mächtigen Tuffablagerungen der vulkanischen Vorphase erzeugt haben.⁷¹⁾ Dazu kommen aber noch, wie HUMMEL⁷²⁾ selbst hervorhebt, andere Hohlformen, die durch vulkanische Hebungen und Senkungen, absperrende Aufschüttungen und Ergüsse und andere ähnliche Vorgänge hervorgerufen worden sein können.

Auch als die Deckenergüsse schon in vollem Gange waren, kam es immer wieder zu explosiven Durchbrüchen; aber auch die anderen Möglichkeiten waren noch gegeben.

So leicht die abgetragenen Maare und Krater an ihren mit Basalt oder Schlotbreschen erfüllten Ausfuhrkanälen zu erkennen sind, so schwer ist es aber, begrabene Gebilde dieser Art nachzuweisen.

Hier aber können in beiden Fällen nur künstliche Aufschlüsse helfen, weil die Erosion im Vogelsberg noch nicht so tief in den Untergrund eingegriffen hat, wie etwa in der Rhön oder in der Alb.

So gestattet der große Steinbruch in der Schlackenbresche von Michelnau⁷³⁾ eine so genaue Beobachtung des antiklinalen Einfallens der Schichten, daß man mit gutem Grund auf einen unter dem Basalt begrabenen Schlackenwall schließen kann, der hier durch heftige Explosionen um eine Öffnung herum aufgeschüttet worden ist, über deren Gestalt wir aber nichts wissen, weil das Streichen dieser Antiklinalen nicht auf eine längere Strecke verfolgbare ist. Umgekehrt kennen wir von einigen Stellen durch den Bergbau

⁶⁸⁾ Erl. zu Bl. Allendorf, Darmstadt 1914, S. 16 und S. 52, wo auch die Schriften STRENGS aufgeführt sind.

⁶⁹⁾ C. CHELIUS, Führer durch den Vogelsberg. Gießen 1906. S. 30.

⁷⁰⁾ K. HUMMEL, Vulkanisch bedingte Braunkohlenbildung. Braunkohle. 23. Jahrg. (1924.) 17. Heft. S. 298.

⁷¹⁾ Man vergleiche hierzu meine Blätter: Allendorf, Gießen, Laubach, Hungen, Nidda-Schotten.

⁷²⁾ Braunkohle. 22. Jahrg. 5. Heft. S. 71. Braunkohle, 23. Jahrg. 17. Heft. S. 294.

⁷³⁾ Erl. zu Bl. Nidda und Schotten. Darmstadt 1924. S. 9.

zwar die Formen der Senken, die man für Maare halten möchte, meist aber das Liegende nicht genau genug, um zu einer sicheren Entscheidung zu kommen.

Zwischen Vogelsberg und Rhön hat BÜCKING zahlreiche Maartuffgänge nachgewiesen; westlich vom Vogelsberg kennen wir nur einen von Naurod bei Wiesbaden⁷⁴⁾ und einen anderen am Winterstein bei Bad Nauheim.⁷⁵⁾ Im Vogelsberg selbst ist bis jetzt nur der eine von HUMMEL erwähnte⁷⁶⁾ bekannt. Er setzt im Förderstollen der Grube Jägertal bei Zell—Romrod in geschichtetem Tuff auf. DIEHL und ich haben ihn bei einer Befahrung der Grube im Spätjahr 1920 sofort als solchen an dem Fehlen der Schichtung und an dem Auftreten einer weißen, sehr fetten walkererdeartigen mit Hornsteinen durchsetzten Masse, die die Salbänder begleitet, erkannt. Trümmer der durchschossenen Nebengesteine, die in allen übrigen erwähnten Tuffschloten vorwiegen, sind auf Jägertal bei der flüchtigen Besichtigung von keinem von uns gesehen worden, wohl aber die großen von HUMMEL erwähnten Basaltbomben, die aber hier nur deshalb etwas beweisen, weil sie im Nebentuff fehlen.

Das zugehörige Maar könnte unter den Laven des Krétenberges verborgen sein, während es in den anderen Fällen der Abtragung anheimgefallen ist, weil keine Ergüsse darüber hinweggingen. Es ist also gar nicht zweifelhaft, daß im Vogelsberg begrabene Maare vorkommen; nur ist der Nachweis im einzelnen oft nicht möglich.

Von der Hohlform, in der die sogenannte Garbenteicher Kreide liegt, konnte ich aber nachweisen, daß sie durch einen Basalterguß gebildet wird.⁷⁷⁾

Auch am Pfarrwäldchen bei Beuern, das noch am meisten maarverdächtig ist, spricht die Deutung der neuerdings sehr guten Aufschlüsse, die ich kürzlich sah, m. E. eher dagegen als dafür. Der Tuff, auf dem die Kieselgur liegt, unterscheidet sich durchaus nicht von dem des benachbarten Haingrabentales. Er führt wie dieser große Bomben, umschließt auch Gesteinstrümmer aus dem Liegenden, so z. B. Buntsandstein. Die Schichtung ist in den feinkörnigeren Lagen zwar gut ausgeprägt. Da der Tuff aber meist grobkörnig ist, wird sie, wie auch HUMMEL hervorhebt, oft undeutlich. Auch der Basalt, der in einem Stollen unter der Gur angetroffen worden ist, beweist nichts für einen Schlot; denn auch die Tuffe des Haingrabens, die doch sicher nicht in einem Schlot stecken, sind von Gängen durchschwärmt.

Im Hangenden der organogenen Ausfüllung des kleinen Beckens tritt über der Braunkohle, die in dem von mir mitgeteilten Profil⁷⁸⁾ vergessen ist, eine sehr fette graue Masse auf, die als tertiärer Letten benannt ist. Sie hat Ähnlichkeit mit der Walkererde aus dem Schlot im Jägertaler Stollen und bezeichnet genau wie bei Altenschlirf die völlige Verlandung des Beckens, das dann bei Altenschlirf von Lava überflutet, hier von Tuff eingedeckt wurde. Jene

⁷⁴⁾ W. v. KNEBEL. Basaltmaare im Taunus. Sitzungsberichte der physikalisch-medizinischen Societät in Erlangen 35. (1903.) S. 213 und 230 und Abb. 5. S. 77 in SCHOTTLER: Der Vogelsberg. Braunschweig 1920.

⁷⁵⁾ W. SCHOTTLER. Ein tertiärer Tuffschlot am Winterstein bei Bad-Nauheim. Notizbl. 5. F. 1. Heft für d. J. 1915, S. 42 ff.

⁷⁶⁾ Braunkohle. 12. Jahrg. (1923.) 7. Heft, S. 100.

⁷⁷⁾ Erl. zu Bl. Gießen, Darmstadt 1923. S. 50 ff.

⁷⁸⁾ Erl. zu Bl. Allendorf. S. 52.

graue Masse aber ist sicher kein tertiärer Ton, sondern ein sogenannter toniger Tuff, d. h. ein Zersetzungs- und Umlagerungserzeugnis von Tuffen.

Jedenfalls ist am Pfarrwäldchen kein Tuff vorhanden, der aus einer unter dem Becken liegenden Röhre ausgeworfen ist, noch ist hier, wie bei Homberg a. d. Ohm eine ungeschichtete Schlotbresche nachgewiesen, die als ihre Ausfüllung gelten könnte. Allerdings fallen die Tuffe recht steil nach dem Beckennern hin ein. Es muß also hier eine Senkung, und zwar wie HUMMEL mit Recht annimmt, eine wiederholte Senkung stattgefunden haben, die das Becken schuf und nach Beginn der Verlandung noch vertiefte.

Gegen tektonische Ursachen aber spricht die Form des Beckens. Ist es aber durch vulkanische Kräfte geschaffen, so können nur solche in Frage kommen, die keine Auswürflinge lieferten, seien es nun Explosionen oder in der Nachbarschaft erfolgte Ausbrüche, durch die unterirdische Hohlräume entstanden. Über ihnen bildeten sich an der Erdoberfläche kreis- oder eirunde Senkungen, die sich ruckweise vertieften. So erklärt auch HUMMEL die Lagerungsverhältnisse der Braunkohle bei Homberg a. d. Ohm und am Hessenbrücker Hammer bei Laubach.⁷⁹⁾

Man könnte also in solchen Fällen an GASMAARE denken. Sie wären bewiesen, wenn die zugehörigen Schlotbreschen gefunden wären, solange das aber nicht der Fall ist, darf man m. E. nur von maarähnlichen Gebilden, nicht aber von Maaren reden.

Bohrverzeichnisse.

1. Bohrung auf dem Leckerberg westlich von Romrod (Bl. Alsfeld), ausgeführt im Jahre 1918. Mundloch 325 m NN. Bis zu 66,10 m liegen keine Proben vor. Diese Angaben sind also nach dem Bohrverzeichnis gemacht.

Diluvium:

0,0 — 4,0 m Löss

Basaltisches Tertiär:

- 4,0 — 16,0 m brauner Tuff.
 16,0 — 18,0 m gelber Tuff.
 18,0 — 20,0 m roter Tuff.
 20,0 — 30,0 m dunkelbrauner Tuff.
 30,0 — 46,3 m Basalt unbestimmter Art.
 46,3 — 50,5 m fester brauner Tuff.
 (etwa) 50,5 — 76,3 m Trapp. Meist mit anamesitischem Korn teils ohne Poren, teils blasig mit Hohlräumen, die mit Bolus erfüllt sind. U. d. M. Glasreich mit Interstitialstruktur. Stark zersetzt.
 76,3 — 78,6 m hellbrauner feinkörniger Aschentuff.
 78,6 — 81,2 m hellgelblichgrauer feinkörniger Aschentuff.
 81,2 — 83,1 m gelblichgrauer etwas gröberer Aschentuff.
 83,1 — 83,45 m grünlichgrauer toniger Tuff.
 83,45 — 83,75 m hellbrauner toniger Tuff.
 83,75 — 83,95 m grünlichgrauer toniger Tuff.
 83,95 — 84,75 m dunkelroter toniger Tuff.

⁷⁹⁾ HUMMEL, Braunkohle. 23. Jahrg. 17. H. S. 297 und SCHOTTLER, Erl. zu Bl. Laubach. Darmstadt 1918. S. 19.

84,75—89,25 m hellroter Aschentuff. Er ist schmutzig grünlichgrau gefärbt. In seiner dichten Grundmasse blitzen zahlreiche kleine Kriställchen auf. Bei genauerer Untersuchung ergibt sich, daß die Grundmasse aus verwitterten Glasbröckchen besteht, die wenig Poren haben, aber an der Oberfläche manchmal geflossene Formen zeigen. Die Kristalle bestehen aus Augit, der einzeln und in knäuel-förmigen Verwachsungen auftritt. Ab und zu stellt sich ein gerundetes Quarzkorn aus dem Untergrund ein.

Melanien-schichten?:

- 89,25—89,55 m gelber grüengeflamter magerer Ton, kalkfrei. Im Schlämmerrückstand viel splittriger Quarzsand mit zahlreichen Brauneisenknötchen und etwas Magneteisen.
- 89,55—96,7 m graugelber, magerer Ton. Kalkhaltig. Im Rückstand viel Quarzsand mit meist eckigen Körnern. Dazu kommen weiße dichte Kalkkörnchen, viel Glaukonit, Magneteisen, Titaneisen und zahlreiche Knötchen von gelbem und karminfarbigem Eisenhydroxyd.
- 96,7—99,15 m grünlichgelber Ton. Kalkfrei. Im Rückstand wenig farbloser splittriger Quarzsand mit einzelnen Glaukonitkörnern.
- 99,15—103,0 m gelblicher, feinkörniger Quarzsand. Kalkfrei. Seine Körner sind splittrig. Er führt etwas Glaukonit.
- 103,0—104,2 m grün- und gelbgeflamter Ton. Kalkfrei. Im Rückstand sehr viel feinkörniger, splittriger farbloser Quarzsand mit etwas hellem Glimmer und vereinzelt Glaukonitkörnchen.
- 104,20—104,45 m grüngelblich grauer Ton. Braust nicht mit verdünnter Salzsäure. Im Rückstand splittriger Quarzsand mit etwas hellem Glimmer. Dazu kommt Glaukonit und ab und zu ein weißes Kalkkörnchen.

Septarienton:

- 104,45—127,0 m grauer kalkhaltiger Ton mit Foraminiferen. Bei 114,2—114,45 eine usw. Kalkseptarie darin.

2. Bohrung in den Saubirken westlich von Nieder-Breidenbach (Bl. Storn-dorf) ausgeführt im Jahre 1918. Mundloch 325 m NN.

Diluvium:

- 0,0 — 1,5 m Kalkfreier Löß.
- 1,5 — 2,9 m kalkfreier Löß mit Basalt verunreinigt.

Basaltisches Tertiär:

- 2,9 — 36,0 m etwa. Basalt. Vier aus 3,2 m, 10,0 m, 12,5 m und 36 m stammende Proben zeigen übereinstimmend einen dichten nur ganz wenige Poren führenden Basalt. U. d. M. erweisen sie sich als porphyrische Basalte mit viel farblosem Glas und wenig Plagioklas, der in langen meist schmalen Leisten die Augitchen der Grundmasse poikilitisch umwächst. Bei 22 m aber wurde ein feinkörniger schwarzer Basalt gefördert, der sich U. d. M. als ein körniger Basalt vom Watzenborner Typus erweist.

Ob nun verschiedene Ergüsse vorliegen oder ob der körnige Basalt eine Schlieren im porphyrischen ist, kann nicht entschieden werden, da eine lückenlose Folge von Proben nicht vorliegt.

- bei 38,0 m blaßrötlichgrauer sehr feinkörniger Aschentuff.
- bei 40,0 m schlackige mit gelbem Bolus durchsetzte Basaltoberfläche.
- bei 42,0 m Basalt. Schwarz, dicht, porenfrei. U. d. M. porphyrischer Basalt mit farblosem Glas.
- bei 52,0 m Basalt. Blau, dicht, porenfrei. U. d. M. porphyrischer Basalt mit farblosem Glas und poikilitisch auftretenden schwach doppelbrechenden, aber nicht zwillingsstreifigen Stellen.

bei 58,15 m roter Aschentuff.

- (etwa) 58,5 — 101,0 m Trapp mit anamesitischem Korn, teils porenfrei, teils lungsteinartig, auch schwammig porös. U. d. M. intersertal und z. T. glasreich; manche Proben enthalten Olivin, andere sind frei davon. (Steinheimer Typus).
- 101,0—103,6 m rötlich brauner feinkörniger Aschentuff und grauer dichter Aschentuff. (Reihenfolge nicht mehr feststellbar).

- 103,6—104,2 m grünlichgrauer toniger Tuff. Im Rückstand einzelne Augitkristalle, wenig feinkörniger Quarz, meist grünliche oft rot angelaufene kleine Bimsteinbröckchen.
- (etwa) 104,2—124,4 m Trapp mit anamesitischem Korn, teils porenfrei, teils als Lungstein ausgebildet. Eine Probe aus 116,7 m ist u. d. M. olivinfrei, sehr plagioklasreich und intersertal wie der Steinheimer Typus.
- bei 129,0 m grünlichgrauer Tuff. Er besteht aus hellen mäßig porösen Bimsteinkörnchen mit einzelnen eingesprengten Augitkriställchen und Quarzkörnern. Auf den Hohlräumen haben sich oft Zeolithe angesiedelt.
- 132,1—134,0 m brauner toniger Tuff.
- 134,0—135,0 m schmutzig grüner toniger Tuff.
- 135,0—139,0 m rotbrauner dichter Aschentuff.

Melanienschichten?:

- 139,0—139,5 m gelber Ton. Im Rückstand Quarzsand und Kalkbröckchen.
- 139,5—149,5 m feinkörniger weißer toniger Sand mit hellem Glimmer, kalkfrei, mit einer Einlagerung von weißem kalkfreiem Ton.
- 149,5—159,7 m gelber, kalkfreier Ton.

Septarienton:

- 159,7—176,82 m grauer kalkhaltiger Ton mit Foraminiferen.
usw.

3. Bohrung am Waschteich südlich von Heimertshausen (Bl. Kirtorf) ausgeführt im Jahre 1918. Mundloch 320 m NN.

Diluvium:

- 0,0— 2,0 m Kalkfreier Löß.

Basaltisches Tertiär:

- 2,0— 11,2 m Basalt. Es liegt nur eine Probe aus 9,10 m Teufe vor. Es sind Brocken eines dichten, porenfreien, tief schwarzen, glänzenden Basalts. U. d. M.: Feldspatfreier Basalt mit braunem Glas.
- 11,2— 24,7 m Trapp. Die aus 11,2, 13,0 und 19,0 m vorliegenden Bohrkernstücke sind blasig und stark verwittert. Ein Bohrkernstück aus 24 m besteht aus schwarzem, porenfreiem Trapp von anamesitischem Korn, der u. d. M. Intersertalstruktur zeigt und vorwiegend nadelförmiges Titaneisen ähnliches Erz hat. Sein Augit ist rötlich. Er enthält viel Serpentin, aber nicht in der Form des Olivins, der ganz zu fehlen scheint.
- 24,7—27,2 m hellgrauer Aschentuff mit etwas Quarzsand.
- 27,2— 30,1 m Basalt. Feinkörnig mit einzelnen Bol erfüllten Poren. U. d. M. Viele Einsprenglinge von Olivin und Augit. Die Grundmasse ist sehr reich an Erz und trübem Glas. Sie enthält nur wenig Plagioklas in Leisten.

Untermiozän:

- 30,1— 33,6 m magerer gelber Ton. Kalkfrei. Im Schlämmerrückstand: Viel gelblicher Quarzsand. Seine Körner sind meist scharfkantig, nur z. T. gerundet. Außerdem tritt etwas Magneteisen auf. Auch sind zahlreiche tonige Brauneisenknötchen vorhanden.
- 33,6— 36,0 m stark sandiger weißer Ton. Kalkfrei. Sein Rückstand besteht aus feinkörnigem weißem Quarzsand, dessen Körner eckig sind, und etwas hellem Glimmer.
- 36,0— 38,5 m weißer fetter Ton. Kalkfrei. Rückstand quarzfrei.
- 38,5—82,9 m weißer feinkörniger Quarzsand mit eckigen Körnern. Er führt etwas hellen Glimmer, sowie Magnet- und Titaneisen.
- 82,9—83,2 m grünlicher sandiger Ton mit gelben Adern. Kalkfrei.
- 83,2—92,4 m grauer, sandiger Ton. Kalkfrei. Im Rückstand eckiger Quarzsand mit etwas hellem Glimmer.
- 92,4—96,6 m graugelber sandiger Ton. Kalkfrei.
usw.

4. Bohrung an der ehemaligen Ziegelhütte südöstlich von Alsfeld bei km 1 der Straße nach Lauterbach. Ausgeführt durch Bohrmeister Rückert im

Herbst 1912 im Auftrag der Geologischen Landesanstalt. Mundloch 266 m NN.
0,00— 0,40 m Aufgefüllt.

Diluvium:

- 0,40— 1,10 m graugelber Löß kalkfrei.
1,10— 1,80 m gelber Löß kalkfrei.

Pliozän?:

- 1,80— 2,60 m schmutziggelber Ton, kalkfrei.
2,60— 4,00 m braungelber Ton, kalkfrei. Sein Rückstand besteht aus gelbem Quarzsand und Brauneisenknötchen.
4,00— 4,30 m Ton mit viel Brauneisen. Im Rückstand gelber Sand und zahlreiche große rundliche Brauneisengraupen.
4,30— 6,20 m gelber Ton, kalkfrei. Sein Rückstand besteht aus Quarzsand mit gerundeten z. T. rötlichen und eckigen meist farblosen Körnern.
6,20— 8,20 m grünelber Ton, schwach kalkhaltig. Im Rückstand Quarzsand mit gerundeten und eckigen Körnern, sowie eckige Bröckchen von rötlichem Tuff. Ferner treten Bruchstücke von dichtem schneeweißen Dolomit auf. Außerdem ist viel Gelbeisenstein in meist stengelförmigen Gebilden ausgeschieden, sowie zahlreiche schwache Knötchen von oxydischem Manganerz. Vereinzelte Foraminiferen.

Septarienton:

- 8,20—10,20 m hellgraugelber Ton, kalkreich. Im Rückstand wenig meist eckiger Quarz, weiße Dolomitbröckchen, größere Bröckchen von Brauneisenstein und sehr viel rotbraunes Eisenhydroxyd, oft in stengelförmigen Gebilden — Foraminiferen nicht sehr zahlreich.
10,20—11,15 m hellgraugelber Ton, kalkreich. Im Rückstand wenig Quarz, sehr viel Gips, viel Brauneisen. Sehr reich an Foraminiferen.
11,15—15,15 m grauer Ton, kalkreich. Mit sehr vielen, z. T. sehr großen Foraminiferen.
15,15—17,15 m grauer Ton, kalkreich. Im Rückstand sehr viel Schwefelkies, wenig eckiger Quarz. Sehr viel Foraminiferen.
17,15—18,15 m grauer Ton, kalkreich. Im Rückstand wenig eckiger Quarz, viel Schwefelkies z. T. in bimsteinartig porösen Bröckchen.
18,15—18,65 m grauer Ton kalkreich. Im Rückstand viel Schwefelkies und wenig eckiger Quarzsand. Sehr viele Foraminiferen.

Unteroligozän:

- 18,65—18,83 m grauer stellenweise schwarz angelaufener Ton. — In seinem Rückstand viel eckiger Quarzsand, viel Spateisenstein in rundlichen Konkretionen, vereinzelte kleine Kalkbröckchen.
18,83—19,83 m hellgrauer Ton, kalkfrei. Im Rückstand Quarzsand mit meist eckigen Körnern.
19,83—20,83 m grauer Ton mit gelben Adern, kalkfrei.
20,83—21,83 m grauer Ton mit gelben Adern, kalkfrei.
21,83—24,30 m hellgrauer sandiger Ton kalkfrei. Der Rückstand besteht aus Quarzsand mit kleinen eckigen Körnern und kugeligen Spateisensteinkonkretionen.
24,30—25,60 m dunkelgelber Ton, kalkfrei. Im Rückstand eckiger Quarzsand und Brauneisensteinknötchen.
25,60—29,79 m dunkelgelber Ton, kalkfrei.
29,79—31,50 m hellgrauer Ton, kalkfrei.
31,50—37,00 m grauer sandiger Ton, kalkfrei.
37,00—40,90 m grober Kies. Er besteht aus Buntsandsteinbrocken, schwarzen Hornsteinen des Muschelkalke, Quarzknauern, zahlreichen beidseitig ausgebildeten Quarzkristallen.
40,90—42,60 m hellgrauer Ton, kalkfrei. Sein Rückstand besteht aus Quarzsand, dessen Körner meist nicht gerundet sind und oft noch die Kristallflächen zeigen. Dazu kommen Bruchstücke von feinkristallinem Spateisenstein.

5. Bohrung 1 der Geologischen Landesanstalt im Dorfe Dannerod (Bl. Kirtorf) 8 m nordwestlich von dem Wege nach Lehrbach vor der Hofraite

des Landwirts Konrad Schlosser. Ausgeführt durch Bohrmeister Kammler im Jahre 1907. Mundloch 320 m NN.

- 0— 0,40 m Ackererde.
 - 0,40— 1,00 m grügelber Mergel.
 - 1,00— 1,25 m grünlichweißer Mergel mit versteinierungsfreien weißen Kalkbrocken (Algenkalk).
 - 1,25— 3,75 m gelber Kalk mit Limnäen.
 - 3,75— 4,80 m weißer Kalk ohne Versteinerungen.
 - 4,80— 7,00 m grüner gelb geflammt kalkhaltiger Ton. Im Schlämmrückstand etwas Quarz und Kalkbröckchen.
 - 7,00— 9,00 m gelber weiß durchzogener Mergel.
 - 9,00— 9,90 m weißer dichter Kalk ohne Versteinerungen.
 - 9,90— 11,00 m schmutzig grüner Mergel.
 - 11,00— 12,00 m ockergelber kalkreicher Ton.
 - 12,00— 13,00 m grünlich gelber kalkreicher Ton.
 - 13,00— 14,00 m grünlich gelber kalkhaltiger Ton. Im Rückstand Kalkbröckchen, Brauneisenknötchen und ziemlich viel Quarzsand.
 - 14,00— 15,00 m gelber kalkfreier Ton.
 - 15,00— 16,00 m grünlich weißer kalkfreier Ton.
 - 16,00— 17,90 m grünlichgelber kalkfreier Ton.
 - 17,90— 26,00 m weißer kalkfreier Sand; er ist sehr feinkörnig, seine Körner sind meist eckig.
 - 26,00— 29,00 m weißer Sand mit gut abgerollten Buntsandsteingeschieben.
 - 29,00— 32,00 m anstehender, ausgebleichter, mürber Buntsandstein.
- usw.

6. Bohrung 2 der Geologischen Landesanstalt 85 m östlich von Bohrloch 1 auf einer Anhöhe. Gemeindegrundstück in der Gabel zweier Feldwege. Es liegt 6,4 m höher als Bohrloch 1. Ausgeführt vom Bohrmeister Kammler im Jahre 1907.

- 0,00— 1,0 m kalkfreier Löß.
 - 1,0 — 1,3 m gelber, kalkfreier Ton, mit Quarzitbrocken.
 - 1,3 — 2,3 m dunkelgelber, kalkfreier Ton.
 - 2,3 — 3,0 m dunkelgelber, grobkörniger gut gerundeter Quarzsand. Korn auffallend gleichmäßig, etwa 0,5 mm Durchmesser. Die Gelbfärbung kommt durch tonige Überzüge. Nach dem Waschen hinterbleiben farblose und blaßgelbliche Körner.
 - 3,0 — 7,4 m gelber Mergel.
 - 7,4 — 8,3 m gelber Mergel mit Brocken von dichtem weißem Kalk
- usw.

7. Bohrung am Bahnhof Münzenberg, (Bl. Butzbach), ausgeführt im Jahre 1922. Mundloch 150 m NN.

Alluvium:

- 0,0 — 4,8 m Grauer Schlick.
- 4,8 — 5,5 m sandiger Schlick.
- 5,5 — 5,9 m Basaltkies.
- 5,9 — 7,8 m grobes Basaltgerölle.

Corbículaschichten:

- 7,8 — 17,6 m weißer Sand.
- 17,6 — 20,8 m weißer Sand mit Quarzgeröllen.
- 20,8 — 29,5 m weißer Sand.
- 29,5 — 32,4 m grauweißer Ton.
- 32,4 — 35,6 m Quarzkies.
- 35,6 — 37,5 m weißer, sandiger Ton.
- 37,5 — 39,2 m Milchquarzkies.
- 39,2 — 40,3 m gelber Ton.
- 40,3 — 42,9 m grobes Quarzgerölle.
- 42,9 — 43,5 m weißer Ton.
- 43,5 — 48,2 m grobes Quarzgerölle.

- 48,2 — 49,4 m bunter Ton.
 49,4 — 50,8 m gelber Sand.
 50,8 — 54,7 m grobes Quarzgerölle.
 54,7 — 56,2 m bituminöser Ton.
 56,2 — 57,2 m hellgrauer grober Klebsand.
 57,2 — 59,4 m grobes Quarzgerölle.
 59,4 — 61,8 m dunkelgrauer Ton.
 61,8 — 63,0 m hellgrauer, grober, toniger Sand.
 63,0 — 63,6 m gelber sandiger Ton.
 63,6 — 63,8 m mit Schwefelkies verkitteter Sand.
 63,8 — 65,3 m sandiger Ton.

Devon:

- 65,3 — 70,0 m kaolinisierter Schiefer mit Quarzadern.
 usw.

8. Bohrloch 1 bei dem Pfarrwäldchen Gemarkung Beuern 100 m nordwestlich vom Förderschacht der Braunkohlengrube. Niedergebracht im Jahre 1921/22.

- 0,00—25,00 m Graugelber Basalttuff mit großen Mergelbrocken aus dem Liegenden.
 25,00—45,00 m Basalt.
 45,00—60,20 m dunkelgrauer Basalttuff z. T. wohl auch Basalt.
 60,20—61,00 m grau-grünlicher Ton, kalkhaltig.
 61,00—62,00 m grau-rötlicher Ton, kalkhaltig.
 62,00—64,00 m grauer Ton mit rötlichen Streifen, kalkhaltig.
 64,00—66,50 m grau-gelber Ton, kalkfrei.
 66,50—67,00 m grauer Ton mit Braunkohlenschmitzen, kalkfrei.
 67,00—68,00 m grauer Ton mit Sandschnüren, kalkfrei.
 68,00—69,00 m grauer sandiger Ton, kalkhaltig.
 69,00—69,30 m grünlich-grauer Ton, schwach kalkhaltig. Im Rückstand feinsten Quarzsand und heller Glimmer.
 69,30—70,50 m grauer, sandiger Ton, kalkhaltig.
 70,50—71,00 m hellgrauer, etwas grünlicher Ton, kalkreich. Im Rückstand feiner Quarzsand und heller Glimmer.
 71,00—71,20 m grünlich schwarzer Ton, kalkfrei.
 71,20—71,40 m grau-schwarzer Braunkohlenton, kalkfrei.
 71,40—71,80 m Braunkohle.
 71,80—72,60 m schwarzbrauner Braunkohlenton, kalkfrei.
 72,60—73,00 m dunkelgrauer Ton, kalkfrei.
 73,00—73,70 m grauer, sandiger Ton, kalkfrei.
 73,00—73,70 m grauer-sandiger Ton, kalkfrei.
 73,70—74,15 m dunkelbrauner Ton, kalkfrei.
 74,15—75,70 m hellgrauer Ton, fast weiß, kalkfrei.
 75,70—77,60 m grau-gelber Ton, kalkreich. Im Rückstand Quarzsand und Kalkbröckchen.
 77,60—78,00 m grau-gelber Ton, mit kalkiger Einlagerung mit Ostrakoden.
 usw.

9. Kontrollbohrloch der Geologischen Landesanstalt niedergebracht im Jahre 1907 durch den Bohrmeister Kammler. Es liegt am Nordabhang des Leidenhöfer Kopfes etwa 1700 m südlich von Ebsdorf.

Diluvium:

- 0,00— 0,45 m Kalkfreier, gelblich-grauer Löß.
 0,45— 1,85 m gelber, kalkfreier Löß.

Obermiozän:

- 1,85— 2,75 m gelbgrüner, kalkreicher Mergel mit Kalkbrocken und einzelnen Milchquarzen.
 2,75— 6,00 m grau-grüner Mergel. Im Rückstand Kalkbröckchen mit etwas Quarzsand und unbestimmbaren Trümmern von Muschelschalen.
 6,00— 8,40 m blaßgelblichgrüner Mergel mit Kalkbänkchen. Im Rückstand Quarzsand. Bruchstücke von Molluskenschalen.
 8,40—11,70 m dunkelgelbgrüner Mergel.

Untermiozän:

- 11,70—13,40 m kalkfreier, gelber toniger Sand.
- 13,40—15,35 m kalkfreier feinkörniger gelber Sand.
- 15,35—17,40 m bunter kalkfreier Ton.
- 17,40—20,20 m grauer kalkfreier Ton mit gelben Adern.
- 20,20—32,00 m heller, oft fast weißer kalkfreier fetter Ton.
- usw.

10. Bohrung in der Brauerei Denninghoff in Gießen, Nordanlage. Ausgeführt im Oktober 1921. Proben eingeliefert durch Herrn Prof. Dr. HARRASSOWITZ.

Alluvium:

- 0,00— 1,75 m Aufgefüllt.
- 1,75— 3,50 m unreiner rötlichgrauer Schlick, kalkfrei.
- 3,50— 5,00 m unreiner grauer Schlick, kalkfrei.
- 5,00— 6,90 m Lahnschotter.
- 6,90— 7,25 m hellgrauer Schlick, kalkfrei.
- 7,25— 7,55 m Torf.
- 7,55— 9,80 m hellgrauer Schlick, kalkfrei.
- 9,80—13,85 m Lahnschotter.

Untermiozän:

- 13,85—16,80 m weißer feinkörniger Sand.
- 16,80—18,10 m hellgelber feinkörniger Sand.
- 18,10—40,10 m hellgrauer kalkfreier Ton. Sein Schlammrückstand besteht aus Quarzsand mit eckigen splinterigen Körnern.
- 40,10—41,00 m weißlichgrauer kalkfreier Ton. Sein Rückstand besteht aus Quarzsand mit eckigen Körnern. Die Körner sind meist farblos, z. T. aber auch rötlich und grünlich. Auch wurden Bruchstücke eines grünlichen quarzitischen Gesteines gefunden, Glaukonit fehlt.

Paläozoikum:

- 41,00—46,10 m usw. verwitterte Grauwacke. (Nach Angabe von HARRASSOWITZ.)
-