

Die
tertiären Ablagerungen
der Umgegend von Cassel.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der philosophischen Doctorwürde

bei

hoher philosophischer Fakultät

der

Universität Göttingen

eingereicht

am 21. December 1881

von

Theodor Ebert.

aus Cassel.

Göttingen 1882.

Druck von J. F. Starcke in Berlin.

Die tertiären Ablagerungen, insbesondere die Braunkohlenablagerungen der Umgegend von Cassel sind schon seit langer Zeit bekannt und vielfach beschrieben worden, doch beschränkten sich diese Arbeiten meist nur auf einzelne Punkte der genannten Gegend. Schon im vorigen Jahrhundert beschrieb R. E. RASPE (1774) den Habichtswald, begnügte sich aber dabei, nur eine petrographische Schilderung der basaltischen Gesteine desselben zu geben. 1791 veröffentlichte L. G. KARSTEN „mineralogische und bergmännische Beobachtungen über einige hessische Gegenden“, welche der landgräfliche Bergrath RIESS besonders am Meissner und bei Kaufungen gemacht hatte. Anfang dieses Jahrhunderts (1802) erschien dann eine Reisebeschreibung des Weimar'schen Bergrathes VOIGT, in der er die Schichten des Meissners, Hirschberges und Habichtswaldes specieller beschreibt. Später wurden in den „Studien des Göttingischen Vereins bergmännischer Freunde“ verschiedene Aufsätze veröffentlicht, welche Punkte der Casseler Gegend behandelten, so 1824 eine Arbeit STRIPPELMANN's über den Habichtswald, 1828 eine grössere Abhandlung von WAITZ v. ESCHEN und STRIPPELMANN über den Hirschberg, und von SCHWARZENBERG eine solche über den Ahnegraben im Habichtswald.

Ebenda gab SCHWARZENBERG 1833 zuerst eine allgemeine Uebersicht über die Verbreitung und die Lagerungsverhältnisse der marinen Schichten und erklärte dieselben für gleichalterig dem calcaire grossier des Pariser Beckens. Graf MÜNSTER (1835) und PHILIPPI¹⁾ (1843) beschrieben die Versteinerungen der marinen Sande, und letzterer nahm an, dass diese Sande der subappenninen Formation angehörten.

BEYRICH erkannte zuerst, dass die mitteloligocänen Thone einen ausgezeichneten, constanten Horizont bilden durch ganz

¹⁾ Beiträge zur Kenntniss der Tertiärversteinerungen (Programm d. Gewerbeschule zu Cassel 1843).

Deutschland und Belgien, und konnte wesentlich hierauf seine allgemein anerkannte Gliederung des norddeutschen Tertiärs stützen. Den marinen Sanden der Casseler Gegend gab er ihre Stelle ¹⁾ im Oberoligocän, da sie den mitteloligocänen Thonen aufgelagert sind. Die Braunkohlenbildungen mit den sie begleitenden Thonen und Sanden, deren Fauna DUNKER ²⁾ (1853) beschrieben hatte, glaubte er dem unteren Theil des Mitteloligocän zuweisen zu müssen, da sie bei Kaufungen von dem mitteloligocänen Thon überlagert werden.

LUDWIG ³⁾ versuchte (1855) die tertiären Ablagerungen der Wetterau mit denen der Casseler Gegend zu parallelisiren und führte eine Anzahl Profile an, auf die ich noch später zurückkommen werde. 1867 erschien eine „Geologische Schilderung der Gegend zwischen Meissner und Hirschberg“ von MÖSTA, und neuerdings skizzirte H. SCHULZ in der Festschrift der 51. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte (Cassel 1878) die geologischen Verhältnisse der Casseler Gegend. Beide Arbeiten schliessen sich der Ansicht BEYRICH's über das Alter der verschiedenen Schichten an. Die Gasteropoden der Casseler Tertiärbildungen beschrieb SPEYER (Palaeontographica 1862—1870), während die Fauna der mitteloligocänen Schichten mit in der „Fauna des norddeutschen Mitteloligocäns“ (Palaeontogr. 1867—1868) von Herrn von KOENEN bearbeitet wurde.

Bei diesem Reichthum an Litteratur über die tertiären Ablagerungen der Umgegend von Cassel scheint es wohl gewagt, dieselben noch einmal zum Gegenstand der Untersuchung zu machen. Allein durch die Arbeit des Herrn von KOENEN „über das Alter und die Gliederung der Tertiärbildungen zwischen Guntershausen und Marburg“ wurde gezeigt, dass dort auch über dem Rupelthon Braunkohlenablagerungen sich finden. Daher unternahm ich es, auf Veranlassung des Herrn Prof. v. KOENEN und im Anschluss an dessen eben erwähnte Arbeit die seit dem Erscheinen von BEYRICH's Arbeit (l. c.) weit besser aufgeschlossenen Braunkohlenablagerungen nördlich von Guntershausen resp. der Umgegend von Cassel einer specielleren Untersuchung zu unterziehen. Besonderen Dank bin ich Herrn Bergrath DESCODRES in Cassel schuldig, welcher mir durch seine Orts- und Personenkenntniss meine Untersuchungen wesentlich erleichterte.

¹⁾ Ueber die Stellung der hess. Tertiärbildungen (Monatsber. d. königl. Akad. d. Wiss., Berlin 1854).

²⁾ Programm der höheren Gewerbeschule zu Cassel 1853 und Palaeontographica IX.

³⁾ Jahresber. d. Wetterauer Ges. zu Hanau 1855.

Ich werde im Folgenden versuchen, zunächst die geognostischen Verhältnisse einer Reihe von Punkten der Umgegend von Cassel zu beschreiben, um nachher das relative Alter der einzelnen Schichten festzustellen, und schliesslich einige Schlussfolgerungen zu ziehen.

I. Geognostische Verhältnisse und Profile der tertiären Ablagerungen des Casseler Beckens.

Betrachten wir zunächst die südlich von Cassel gelegenen Tertiärbildungen und gehen nach Westen, Norden, Osten im Kreise um Cassel als Mittelpunkt herum, so haben wir als den südöstlichsten Punkt den Meissner zu besprechen.

Die muldenförmige Braunkohlenbildung dieses Berges ruht auf der Trias — im nördlichen Theil auf Muschelkalk und Röth, im südlichen auf buntem Sandstein — und wird überlagert von einer mächtigen Basaltdecke, die z. Th. doleritisch ausgebildet ist. Jedoch hat der Dolerit bei Weitem nicht die Ausdehnung, wie sie MOESTA in seiner Abhandlung angiebt. An dem nördlichen Theil des Berges z. B. vom sog. Bergholz bis nach Bransrode und weiter, bildet ein feinkörniger, in ganz dünnen Platten abgesonderter Basalt das Hangende der Tertiärformation und ist in verschiedenen Brüchen abgeschlossen.

Auf die Triasformation folgt als unterste tertiäre Ablagerung eine mächtige, in der Farbe wechselnde, Sandschicht, die in ihrem oberen Niveau Knollensteine (Trappquarze, Tertiärquarzite oder Quarzfritten) einschliesst, welche z. Th. als zusammenhängende Decke den Sand überlagern. Auch geht der Sand in Kies über und enthält dann Geschiebe von körnigem Quarz, Kieselschiefer etc. Diese Sande oder Kiese bilden das Liegende eines Braunkohlenflötzes; nur an einzelnen Stellen schiebt sich noch Letten zwischen Sand und Kohle. Das Hangende des Kohlenflötzes ist theils Letten, theils direct der Basalt, und an einigen Punkten soll auch Basalttuff beobachtet sein. Das Ausgehende der Kohlen befindet sich nach den Schürfversuchen, welche Herr Director БЕСКЕР anstellen liess, auf der Nordseite des Berges durchschnittlich in der Höhe von 2160', auf der Süd- und Ostseite etwas tiefer.

Sämmtliche Schichten fallen nach dem Innern des Berges, resp. den Basaltstöcken zu ein, während die triassischen Bildungen meist mit dem Berge fallen.

Nordwestlich vom Meissner erheben sich, auf Buntsandstein und Muschelkalk gelagert, die tertiären Ablagerungen

des Hirschberges bei Grossalmerode, welche namentlich auf der östlichen und nordöstlichen Seite des Berges, nach dem genannten Städtchen zu, eine ausserordentliche Mächtigkeit erlangen. Folgende Profile geben ein Bild der verschiedenartigen und doch auch wieder in mancher Beziehung ähnlichen Ausbildung der Schichten, aus welchen dieser 2037' hohe Berg zusammengesetzt ist.

I. Profil ¹⁾: westliche und nordwestliche Partie bei Ringkenkuhl und Braunkohlenbergwerk „Hirschberg“:

1. Dammerde,
2. Letten und Sand,
3. Braunkohlenflötz,
4. Bituminöser Letten,
5. Trappquarz,
6. Triebssand,
7. Trockener Sand, an einigen Stellen Letten,
8. Braunkohlenflötz,
9. Schwefelkieshaltige Braunkohle (Schnapperze),
10. Bituminöser Letten (Lebererze),
11. Braunkohle,
12. Weisser Triebssand, noch nicht durchsunken.

In den unter 10 aufgeführten Braunkohlen finden sich in eine hornsteinartige Masse umgewandelte Baumüberreste, z. Th. Wurzelstöcke, welche in senkrechter, anscheinend ursprünglicher Stellung sich befinden, z. Th. Stämme, welche horizontal gelagert erscheinen.

Das Vorkommen des Trappquarzes (5) ist hier ein deckenartig plattenförmiges. Derselbe ist äusserlich fest, z. Th. glasig, im Innern oft noch ganz mürb und zerreiblich, und soll Blattabdrücke ²⁾ enthalten. Doch waren in letzter Zeit solche nicht gefunden worden, und gelang es auch mir trotz eifrigen Suchens nicht solche aufzutreiben.

Das Hangende der Ablagerung ist fester Basalt am eigentlichen Kegel des Berges, weiter bergab Basaltgerölle. Ausserdem werden die sedimentären Schichten mehrfach durchbrochen von Basalt- und Basalt-Conglomerat-Gängen, in deren Contact die Kohle meist „veredelt“ erscheint.

II. Profil, in der Nähe von Epterode ³⁾, auf der Ostseite:

1. Lettenartiger Lehm,
2. Nicht ganz reiner Tiegelthon,

¹⁾ Siehe auch: WAITZ v. ESCHEN u. STRIPPELMANN a. a. O.

²⁾ ibid. pag. 131 u. 134.

³⁾ ibid. pag. 137.

3. Reiner Tiegelthon von fetter Beschaffenheit,
4. Erdige Braunkohle mit viel Wasserkies,
5. Verhärteter Sand, nicht durchsunken.

III. Profil, südlich von dem vorigen, nach Rommerode zu ¹⁾:

1. Dammerde mit Lehm und Basaltgeröllen,
2. Fetter blauer Letten,
3. Blauer sandhaltiger Letten,
4. Bituminöser Letten,
5. Kohlenflötz (meist bituminöses Holz),
6. Sandartiger fester Letten,
7. Bituminöser Letten, reich an Alaun,
8. Erdige Braunkohle,
9. Alaunhaltige Kohle,
10. Verhärteter Sand.

IV. Profil. Bohrloch in der Hauptmulde der Faulbacher Muthung im Sommer 1880; an der Ostseite des Berges:

| | | |
|--------------------------------|------|-------|
| 1. Lehm und Gerölle | 1,3 | Meter |
| 2. Blauer Letten | 5,2 | " |
| 3. Sandiger Letten | 3,9 | " |
| 4. Blauer Letten | 17,3 | " |
| 5. Kalksteingerölle | 0,6 | " |
| 6. Sandiger Letten | 7,0 | " |
| 7. Feste Braunkohle | 5,0 | " |
| 8. Blauer Letten | 8,0 | " |
| 9. Feste Braunkohle | 6,0 | " |
| 10. Tribsand, nicht durchbohrt | 0,5 | " |

V. Profil. Bohrloch X. der Grubenfelder Rommerode und Wickenrode:

| | | |
|----------------------------------|------|-------|
| 1. Letten | 7,53 | Meter |
| 2. Kohlen | 5,33 | " |
| 3. Feste sandige Masse | 1,26 | " |
| 4. Letten | 6,90 | " |
| 5. Kohlen | 0,31 | " |
| 6. Letten | 0,94 | " |
| 7. Kohlen | 0,63 | " |
| 8. Weisser Sand | 1,26 | " |
| 9. Rother Sand | 1,57 | " |

¹⁾ WAITZ v. ESCHEN u. STRIPPELMANN a. a. O. pag 138.

VI. Profil. Bohrloch IX. der Grubenfelder Rommerode und Wickenrode:

| | | | |
|----|---------------------------|------|-------|
| 1. | Basaltgerölle | 1,41 | Meter |
| 2. | Letten | 0,63 | „ |
| 3. | Kohlen | 3,45 | „ |
| 4. | Gelber Sand | 0,94 | „ |
| 5. | Letten | 7,53 | „ |
| 6. | Kohlen | 0,31 | „ |
| 7. | Letten | 1,41 | „ |
| 8. | Kohlen | 0,63 | „ |
| 9. | Röthlicher Sand | 5,65 | „ |

VII. Profil. Bohrloch VII. der Grubenfelder Rommerode und Wickenrode:

| | | | |
|-----|----------------------------|-------|-------|
| 1. | Basaltgerölle | 1,41 | Meter |
| 2. | Sand | 1,57 | „ |
| 3. | Letten | 10,04 | „ |
| 4. | Weisser Sand | 0,94 | „ |
| 5. | Letten | 3,14 | „ |
| 6. | Weisser Sand | 1,26 | „ |
| 7. | Letten | 4,36 | „ |
| 8. | Sand | 0,31 | „ |
| 9. | Kohlen | 5,18 | „ |
| 10. | Letten und lettiger Sand . | 6,59 | „ |

VIII. Profil. Bohrloch V. der Grubenfelder Rommerode und Wickenrode:

| | | | |
|-----|----------------------------|------|-------|
| 1. | Basaltgerölle | 1,57 | Meter |
| 2. | Letten | 8,00 | „ |
| 3. | Kohlen | 3,77 | „ |
| 4. | Letten | 0,47 | „ |
| 5. | Kohlen | 1,88 | „ |
| 6. | Nasser Sand | 0,78 | „ |
| 7. | Letten | 4,71 | „ |
| 8. | Sand | 1,73 | „ |
| 9. | Sand und Thon | 2,04 | „ |
| 10. | Sand | 8,79 | „ |
| 11. | Schwarzer Letten | 3,77 | „ |
| 12. | Kohlen | 1,88 | „ |
| 13. | Letten | 0,63 | „ |
| 14. | Kohlen | 2,04 | „ |

IX. Profil. Bohrloch II. der Grubenfelder Rommerode und Wickenrode:

| | | | |
|----|------------------|------|-------|
| 1. | Letten | 7,85 | Meter |
| 2. | Kohlen | 3,30 | „ |

| | | |
|---|-------|-------|
| 3. Sand und Letten | 12,40 | Meter |
| 4. Gelber und grauer Sand | 6,28 | „ |
| 5. Kies und Sand | 0,63 | „ |
| 6. Kohlen | 4,38 | „ |
| 7. Letten | 1,10 | „ |
| 8. Kohlen | 2,51 | „ |
| 9. Schwarzer Letten mit Kohle | 0,78 | „ |
| 10. Kohlen | 1,88 | „ |
| 11. Schwarzer sandiger Letten | 1,88 | „ |
| 12. Letten | 6,28 | „ |
| 13. Grauer Sand | 6,28 | „ |

Profil V — IX. liegen sämmtlich dem südlichen Abhang des Berges entlang von Osten nach Westen in einer Höhe von 1680' bis 1740' und zeigen, dass sich auch hier 2 Kohlenflötze mit Zwischenmitteln finden, welche der Schicht 4 und 8 — 11 des I. Profiles, also den nordwestlichen Ablagerungen entsprechen und ziemlich gleichmässig ausgebildet sind. Die feste sandige Masse des Profils V. entspricht wahrscheinlich dem Quarzit des ersten Profiles.

Bei Grossalmerode wurden durchschnittlich folgende Schichten durchsunken:

X. Profil:

1. Triebsand von bedeutender Mächtigkeit,
2. Sand-, Thon- und Lettenschichten von wechselnder Mächtigkeit,
3. Blauer Thon mit Süsswasserconchylien,
4. Fliesssand,
5. Plastische feuerfeste Thone, die nach ihrer Beschaffenheit, Lage und Verwendung als Oberthon, Tiegelthon, Häfenthon, Pfeifenthon etc. unterschieden werden,
6. Braunkohle, mulmig,
7. Sand z. Th. mit Sandstein oder Quarzit.

Aus der Schicht 3 hat DUNKER folgende Conchylien beschrieben ¹⁾:

| | |
|---------------------------------|---------------------------------|
| <i>Cyrena tenuistriata</i> DKR. | <i>Cerithium Galeottii</i> NYST |
| <i>Limnaeus fragilis</i> L. | <i>Paludina Chastelii</i> NYST |
| „ <i>pachygaster</i> THOMAE | <i>Hydrobia acuta</i> DRAP. |
| „ <i>fabula</i> BROGN. | „ <i>Pupa</i> NYST |
| <i>Planorbis depressus</i> NYST | „ <i>Schwarzenbergi</i> DKR. |
| „ <i>acuticarinatus</i> DKR. | „ <i>angulifera</i> DKR. |
| „ <i>Schulzianus</i> DKR. | <i>Melanopsis praerosa</i> L. |
| <i>Ancylus Braunii</i> DKR. | <i>Melania spina</i> DKR. |
| | <i>Melania horrida</i> DKR. |

¹⁾ Palaeontographica IX. pag. 86 - 90.

Profil I. und X. geben LUDWIG und MOESTA (a. a. O.) als ein zusammenhängendes Profil, und es scheint allerdings der liegende Triebssand des Profils I. äquivalent dem hangenden des Profils X zu sein, so dass beide Profile zusammengenommen ein Bild des durchschnittlichen Aufbaues der tertiären Bildungen des Hirschberges gewähren mögen.

Nördlich von Grossalmerode befindet sich auf dem Steinberg eine tertiäre Ablagerung, welche den drei untersten Schichten des Profils X. vom Hirschberg sehr ähnlich ist. Das Liegende der Kohle, die hinsichtlich der Qualität mit der Grossalmeroder zu vergleichen ist, bildet weisser Sand mit Knollensteinen, die theilweise ein festes Lager bilden. Das Hangende der Kohle ist mächtiger, blauer Thon, der sehr plastisch ist und wegen seines geringen Gehaltes an Schwefelkies noch feuerbeständiger sein soll als der Grossalmeroder. Versteinerungen sind nie in demselben beobachtet worden.

Diese Tertiärschichten fallen muldenförmig nach Osten gegen einen Basaltrücken ein, hinter welchem nach Angabe des Besitzers der Grube, Herrn STÖLZEL, vergeblich nach Thon und Braunkohle gesucht, vielmehr Buntsandstein gefunden wurde, während MOESTA dort noch (a. a. O.) Tertiärbildungen angiebt. Der Basalt zeigt schöne säulenförmige Absonderung und ist reich an zeolithischen Einschlüssen.

In südlicher Richtung vom Hirschberg ist zwischen Lichtenau und Retterode eine muldenförmige Braunkohlenbildung auf ihrem nördlichen resp. nordöstlichen Flügel durch Bergbau aufgeschlossen. In einem alten Tagebau sah ich das ziemlich mächtige Kohlenlager unterteuft von einem feinen, weissen, in der Nähe der Kohle dunkelgefärbten Sande. Das Hangende des Kohlenflötzes bildet ein blauer Thon. Wie mir der Besitzer der Grube, Herr KIEFER, mittheilte, enthält der Thon in den oberen Schichten Versteinerungen. Leider waren diese Schichten nicht mehr zugänglich. Einige vorzüglich erhaltene Conchylien etc., welche Herr KIEFER aufgehoben hatte und mir überliess, erwiesen sich als:

Cassis Rondeleti BAST.

Cassidaria nodosa SOL.

Pleurotoma regularis DE KON.

Buccinum cassidaria var. *cancellata* SANDB.

Dentalium fissura LAM.

Pectunculus Philippii DESH. jun.

Lamna-Zähne.

Der blaue Thon ist demnach Rupelthon.

Ueber den Thon lagert sich ein theils feiner, theils grobkörniger, kiesiger Sand. Derselbe ist in Gruben aufgeschlossen

und zum Bahnbau verwendet worden. In einer solchen Grube sah ich das Ausgehende eines zweiten Kohlenflötzes, welches ein östliches Einfallen zu haben scheint, und wohl dem Glimmeroder Flötz zugehört, das nach Angabe des Herrn KIEFER nur Sand als Hangendes haben soll. Letztgenanntes Werk, südöstlich von Lichtenau gelegen, steht leider still und es war mir nicht möglich, Notizen über dasselbe zu erhalten.

Das Lichtenauer Kohlenflötz mit seinen liegenden und hangenden Schichten fällt nach Retterode zu ein, also in südlicher Richtung, und zwar Anfangs sehr steil. Das Liegende dieser ganzen Tertiärablagerung ist der Keuper.

Die Tertiärbildungen bei Oberkaufungen, nördlich vom Hirschberg, ruhen auf dem bunten Sandstein. Von dem, jetzt eingegangenen, Aebtissinhagener Bergwerke giebt LUDWIG¹⁾ folgendes Profil von unten nach oben:

| | | |
|--|-------|-------|
| 1. Blauer Letten | 10,00 | Meter |
| 2. Braunkohlenflötz | 0,30 | „ |
| 3. Grober Quarzsand | 0,02 | „ |
| 4. Braunkohle | 0,80 | „ |
| 5. Brauner Letten. | 0,75 | „ |
| 6. Braunkohle | 1,00 | „ |
| 7. Brauner, grauer Letten | 0,33 | „ |
| 8. Braunkohle | 1,01 | „ |
| 9. Schwarzer und brauner Letten | 2,00 | „ |
| 10. Grauer Sand | 0,40 | „ |
| 11. Feste Braunkohle | 3,10 | „ |
| 12. Schwarzer Letten | 6,50 | „ |
| 13. Braunkohle | 1,01 | „ |
| 14. Septarienthon | 7,00 | „ |
| 15. Dichter Kalkstein mit Meeres- schnecken | 0,80 | „ |
| 16. Septarienthon | 17,00 | „ |
| 17. Dichter Kalk | 0,50 | „ |
| 18. Septarienthon | 2,80 | „ |
| 19. Meeressand | 4,00 | „ |
| Dammerde. | | |

Ausserdem giebt LUDWIG ein Profil vom „Driesche rechtes Losseufer“ :

1. Buntsandstein.
2. Sand ohne Versteinerungen.
3. Blaue Letten mit Eisennieren und Kalkconcretionen.
In dieser Schicht *Melanopsis*, *Paludina*, *Hydrobia*,
Cyrena, *Planorbis*.

¹⁾ Ueber d. Zusammenhang d. Tertiärf. etc., Wetterauer Ges. 1855.

4. Schwaches Braunkohlenflötz aus Lignit bestehend.
5. Sand in Sandstein übergehend.
6. Blaue Letten.
7. Braunkohlenflötz mit Blättern von *Ceanothus*, *Daphnogene*, Farren.
8. Septarienthon.
9. Meeressand.

Im Freudenthaler Werk, welches allein noch im Gange ist, wurden nach gütiger Mittheilung des Herrn Betriebsführer WAGNER folgende Schichten aufgeschlossen:

1. Weisser Sand.
2. Kohlen, circa 10 Meter.
3. Letten (Versteinerungen nicht beobachtet).
4. Gelber Sand.
5. Lehm.

Diesen gelben Sand kann man anstehend beobachten bis fast nach Niederkaufungen. Es finden sich in ihm Knollensteine. In den unteren Lagen wird er mergelig und ist dann ähnlich dem Meeressande, welcher auch am gelben Berge bei Niederkaufungen zu Tage tritt. An dem Wege von Niederkaufungen nach Windhausen tritt dieser gelbe, versteinungsleere Sand noch mehrmals zu Tage und ist in einer Grube der Möncheberger Gewerkschaft an dieser Strasse das Hangende eines mächtigen plastischen Thonlagers, welches Schwefelkiesknollen enthält. Dieses Thonlager wird unterteuft von einem Kohlenflötz.

Der Sand mit Knollensteinen, bald weiss, bald gefärbt, zieht sich dann durch den Diebsgraben nach Cassel hin bis zu dem Eichwäldchen.

Von Oberkaufungen südlich gelegen befindet sich an dem Nordabhange des Belgerkopfs, in einer Höhe von 1320', eine Braunkohlenbildung, welche ebenfalls auf buntem Sandstein ruht. Dort sind 3 Kohlenflötze nachgewiesen, jedoch wurde bis jetzt nur das oberste abgebaut. Dieses Flötz hat als Hangendes Letten, der von Basaltgerölle überlagert wird, als Liegendes ebenfalls Letten. Das zweite Flötz wird von dem ersten durch abwechselnde Sand- und Lettenschichten getrennt. Die Zwischenmittel des zweiten und dritten Flötzes sind noch unbekannt. Im Liegenden des dritten Flötzes ist eine Knollensteindecke und darunter mächtige gelbe und weisse Sande durch einen Stollen aufgeschlossen.

In südwestlicher Richtung von dem Belgerkopf liegt der Stellberg, der höchste Punkt der Söhre. Auch dieser Basaltkegel wird umgeben von Braunkohlenbildungen, die jedoch

bis jetzt noch wenig aufgeschlossen sind. Das Braunkohlenflötz, welches am Hambühlskopf abgebaut wird, ist sehr mächtig und hat zum Hangenden Thon, zum Liegenden eine wenig mächtige Sandschicht, welche anscheinend durchgängig auf Basalt ruht. Letzterer ist an verschiedenen Stellen durch das Flötz gebrochen und hat die Kohle grösstentheils veredelt. Diese ist so inächtig und fest, dass die neuerdings getriebenen Stollen ohne Holz stehen. Der Basalt hat hier jedenfalls grössere Dislocationen, wie an den meisten Punkten der Caseler Gegend, hervorgebracht und es lässt sich diese Ablagerung nicht gut, wenigstens bei den jetzigen Aufschlüssen, hinsichtlich ihres Alters und der Lagerungsverhältnisse beurtheilen.

Westlich vom Stellberg tritt das Tertiärgebirge erst wieder jenseits der Fulda auf, welche sich ihr Bett hier bis zur „Neuen Mühle“ im bunten Sandstein gegraben hat. Von der „Neuen Mühle“ an über Niederzwehren, Rengshausen bis Kirchbauna legt sich die Tertiärformation wieder auf den bunten Sandstein und zieht sich in nordwestlicher Richtung herüber nach dem Baunsberge und dem Habichtswald. Es treten hier nach SCHWARZENBERG¹⁾ vorzugsweise Sande und Mergel auf, doch sind jetzt fast gar keine Aufschlüsse in dieser Gegend vorhanden, so dass ich mich nicht genauer über die Lagerungsverhältnisse unterrichten konnte. Auch an den Abhängen des Baunsberges fehlen Aufschlüsse im Tertiärgebirge, welches hier vom Basalt überlagert wird. Nur an der Nordostseite oberhalb des Dorfes Nordshausen stehen Sande mit Knollensteinen an, welche überlagert werden von einer schmalen Schicht dunklen plastischen Thones und einem kalkigen Mergel, welcher nach seiner Fauna eine Süsswasserablagerung ist. DUNKER beschrieb die Fossilien, von welchen *Melania horrida* am häufigsten ist. Dieselben Verhältnisse finden sich am Schenkelsberge oberhalb Oberzwehren.

Am Südabhange des Habichtswaldes, am Dachsberge, an der neuen, die Schichten quer durchschneidenden Landstrasse nach dem Baunsberge treten, von Nordshausen sich heraufziehend, die Sande mit Knollensteinen zu Tage, etwas weiter an der Pancheshecke die darunter liegenden grünlichen Sande mit Versteinerungen des Oberoligocäns, welche meist als Abdrücke in eisenschüssigen Sandsteinen sich befinden. Eine scharfe Grenze zwischen beiden Sandschichten lässt sich nicht ziehen. Auch oberhalb des Dachsberges in nordwestlicher Richtung ist weisser und gelber Quarzsand in einer Grube auf-

¹⁾ Stud. d. Gött. Vereins bergm. Ereunde, 1833.

geschlossen, der in seinen oberen Partien Lettenschmitzen einschliesst. Theilweise ist der Sand eisenschüssig, jedoch so, dass die einzelnen Sandkörnchen noch zu erkennen sind. Oft werden verkieselte Baumreste in dem Sande gefunden. Derselbe zieht sich am ganzen südlichen Abhang herum bis zum Hirzstein, wo er in der Nähe des Dorfes Elgershausen noch einmal in einer Grube aufgeschlossen ist. Auf der Höhe des südlichen Abhanges des Habichtwaldes finden sich mächtige Basalttuffablagerungen, welche von Basalt theils gang-, theils stockförmig durchbrochen und in letzterem Falle wohl auch deckenartig überlagert werden. So ist die sogenannte Wand ein solcher Basaltgang, auf dessen Seiten der Tuff in Brüchen abgebaut ist. Die Grundmasse dieser Tuffe besteht aus Sand und Basaltkörnern, letztere von sehr wechselnder Grösse, und umschliesst Bruchstücke von älteren Eruptivgesteinen (Granit, Syenit, Hornblendeschiefer, Kieselschiefer etc.), ausserdem auch Krystalle von Hornblende, Augit, Olivin etc.

Von dem Dachsberge in nordöstlicher Richtung erstrecken sich die Sande mit Knollensteinen über den Sandbusch nach der Dönche, zweigen hier z. Th. in der Richtung nach Cassel ab, z. Th. behalten sie die nördliche Richtung bei und ziehen sich am ganzen Ostabhang des Berges entlang, wo sie an einzelnen Punkten, z. B. bei Moulang, am weissen Stein, am Saurasen etc. zu Tage treten. An einigen Stellen dieser Strecke ist auch der versteinungsreiche Meeressand nachgewiesen. Da jedoch die Wilhelmshöher Anlagen dieses Terrain bedecken, kann man hinsichtlich der Lagerungsverhältnisse beider Sandschichten in diesem Gebiete keine sicheren Schlüsse ziehen, und aus früherer Zeit liegen meines Wissens keine Beobachtungen vor. Die oberen Partien des Höhenzuges nehmen ebenfalls Tuffe ein, die von Basaltstöcken durchbrochen werden. Zwischen den Tuffen und Sanden sollen durch Bohrungen auch Kohlen nachgewiesen sein.

Weniger mächtig als auf der südlichen und östlichen Seite des Habichtwaldes sind die tertiären Ablagerungen auf dem nördlichen und nordwestlichen Abhang, doch sind sie auch hier vorhanden. Das Liegende derselben bildet hier Muschelkalk und Röth.

Mächtig werden die Schichten dann wieder auf der West- und Südwestseite des Berges. Hier finden sich namentlich am Essigberge starke Tuffbänke, und Bohrungen am Hundsrück und Hirzstein, deren Resultate Herr Bergdirector PFANNKUCH mir gütigst mittheilte, haben dargethan, dass die Schichtenfolge hier eine ähnliche ist wie auf dem Plateau und in dem Druselthale, welche Punkte wir später besprechen werden.

Ein Bohrloch V. ergab folgende Reihenfolge:

| | | | |
|-----|------------------------|------|-------|
| 1. | Basaltgerölle | 4,00 | Meter |
| 2. | Grauer Sand | 4,40 | „ |
| 3. | Weisser Thon : | 0,20 | Meter |
| 4. | Grobkörniger Sand . . | 1,82 | „ |
| 5. | Grauer Thon | 0,10 | „ |
| 6. | Weisser Thon | 0,40 | „ |
| 7. | Dunkelgrauer Thon . . | 0,20 | „ |
| 8. | Kohlenmulm | 0,20 | „ |
| 9. | Kohlen | 2,53 | „ |
| 10. | Dunkelgrauer Thon . . | 0,40 | „ |
| 11. | Kohlen | 3,95 | „ |
| 12. | Sand nicht durchbohrt. | | |

Bohrloch VI. zeigte folgende Schichten:

| | | | |
|-----|----------------------------|------|-------|
| 1. | Dammerde | 0,40 | Meter |
| 2. | Basaltgerölle | 0,40 | „ |
| 3. | Fester Basalttuff | 6,16 | „ |
| 4. | Weisser sandiger Thon . . | 1,30 | „ |
| 5. | Weisser Sand | 1,44 | „ |
| 6. | Gelber Sand | 1,03 | „ |
| 7. | Grober weisser Sand . . | 0,58 | „ |
| 8. | Gelber grobkörniger Sand . | 3,86 | „ |
| 9. | Hellgrauer sandiger Thon . | 1,15 | „ |
| 10. | Weisser Triebstand | 1,10 | „ |
| 11. | Dunkelgrauer Thon | 0,30 | „ |
| 12. | Hellgrauer Thon | 0,35 | „ |
| 13. | Dunkelgrauer Thon | 0,80 | „ |
| 14. | Kohlen | 2,40 | „ |
| 15. | Dunkelgrauer Thon | 0,80 | „ |
| 16. | Kohlen | 4,59 | „ |

Im Bohrloch VII. wurden durchsunken:

| | | | |
|----|----------------------------|-------|-------|
| 1. | Dammerde | 0,40 | Meter |
| 2. | Basaltgerölle | 1,30 | „ |
| 3. | Basalttuff | 11,46 | „ |
| 4. | Aufgelöstes Quarzgestein . | 0,08 | „ |
| 5. | Gelber Thon | 0,82 | „ |
| 6. | Kohlen. | 2,44 | „ |
| 7. | Dunkelgrauer Thon | 1,44 | „ |
| 8. | Kohlen | 4,46 | „ |

Einige Bohrlöcher zeigten auch Kohle, Sand und Letten in Wechsellagerung mit Basalttuff, so Bohrloch IV. Von besonderem Interesse ist ein Bohrloch I. in der Fernsbach,

am südwestlichen Abhang des Habichtswaldes, in dem folgende Schichten durchsunken wurden:

| | | |
|--|-------|------|
| 1. Basalttuff. | 30,8 | Fuss |
| 2. Hochgelber feinkörniger Trieb sand | 15,0 | „ |
| 3. Gelbgrüner Letten | 7,9 | „ |
| 4. Schwarzer Letten | 2,9 | „ |
| 5. Kohlen | 0,3 | „ |
| 6. Brauner eisenschüssiger Letten . | 1,6 | „ |
| 7. Thone mit Fragmenten von Meer- resmuscheln | 149,8 | „ |
| 8. Schwarzer Letten mit Schwefelkies | 1,4 | „ |
| 9. Trappquarz | 1,45 | „ |
| 10. Schmutziggrauer Thon | 14,0 | „ |
| 11. Feinkörniger, fester, weisser Sand | 1,6 | „ |
| 12. Lockerer weisser Sand | 31,10 | „ |
| 13. Schwarzgrauer Thon | 0,9 | „ |
| 14. Kohlenmulm. | 3,2 | „ |
| 15. Grauer Thon | 9,25 | „ |

Es folgen dann noch eine Reihe von Sanden und Thonen bis zu einer Tiefe von $309\frac{1}{2}$ Fuss. Leider ist von den Versteinerungen aus Schicht 7 nichts aufbewahrt worden, so dass das genaue Alter dieser Thone vorläufig nicht bestimmt werden kann. Zur genauen Feststellung der Gliederung der Tertiärschichten des Habichtswaldes ist es dringend wünschenswerth, auch in bergmännischem Interesse, dass derartige Proben einem competenten Beurtheiler zur eingehenden Untersuchung übergeben würden. Sollten die Thone wirklich dem marinen Mitteloligocän angehören, wie dies vermuthlich der Fall ist, so würden mit einiger Wahrscheinlichkeit Kohlen vom Alter der Kaufunger Kohlen darunter erwartet werden können.

Die bedeutendsten Kohlenbildungen finden sich auf dem Plateau des Habichtswaldes und in den beiden Thälern, welche dasselbe nach Osten und Norden öffnen, in dem Druselthal und Ahnethal. Das älteste Kohlenbergwerk ist das fiskalische oder Erbstollen Werk, welches sich um die Basaltmassen des „Hohen Grases“, des „Ziegenkopfes“ und des „Grossen Steinhauens“ zieht. Nach SCHMEISSER¹⁾ ist das durchschnittliche Profil dieser Ablagerungen von oben nach unten folgendes:

1. Trieb sand.
2. Thon resp. Lettenschicht, im westlichen Theil des Gebietes durch feinkörnigen, grauen Sand ersetzt.

¹⁾ Die geogn. Verh. d. Habichtswaldes. Mitth. d. naturw. Vereins Maja, 1879.

3. Kohlenflötz, 2—4 Meter mächtig.
4. Feinkörniger, dunkelgefärbter Quarzsand.
5. Blaugrauer bis weisser Thon, welchem ein grauer Schieferthon mit Blattabdrücken von *Acer*, *Ceanothus*, *Cinnamomum*, *Juglans*, *Taxites*, *Salix*, nebst Früchten eingelagert ist.
6. Grauer, gelber oder weisser, fein bis grobkörniger Sand, dessen Mächtigkeit unbekannt ist und der charakterisirt wird durch das Vorkommen von Trappquarzblöcken.

In neuerer Zeit ist ein Schacht am „Grossen Steinhafen“ abgeteuft worden, welcher folgende Schichten der Reihe nach von oben nach unten bloslegt:

| | | |
|--|-------|-------|
| 1. Dammerde | 0,50 | Meter |
| 2. Sandiger Lehm mit Basaltstücken . | 2,00 | „ |
| 3. Sandiger Lehm | 0,50 | „ |
| 4. Zersetzter Tuff | 4,50 | „ |
| 5. Sand und Thon mit Basaltstücken . | 1,50 | „ |
| 6. Basalttuff, in den oberen Partieen milde, mit zunehmender Tiefe fester werdend, mit häufigen Einschlüssen von rundlichen Basaltstücken . . | 13,50 | „ |
| 7. Basalttuff | 2,50 | „ |
| 8. Braungefärbter Tuff | 1,00 | „ |
| 9. Hellerer Tuff | 1,00 | „ |
| 10. Brauner Tuff | 1,00 | „ |
| 11. Verschieden gefärbter Basalttuff . . | 3,00 | „ |
| 12. Grobkörniger, fester Basalttuff . . | 3,00 | „ |
| 13. Feinkörniger, fester Basalttuff . . | 6,50 | „ |
| 14. Grobkörniger Basalttuff | 0,50 | „ |
| 15. Grüngefärbter Basalttuff | 2,40 | „ |
| 16. Feinkörniger, fester, von Kohle ge- färbter Tuff | 0,60 | „ |
| 17. Feinkörniger Basalttuff | 0,60 | „ |
| 18. Feste Braunkohle | 1,60 | „ |
| 19. Milder Basalttuff | 0,40 | „ |
| 20. Braunkohle | 1,00 | „ |
| 21. Grüner Basalttuff | 1,90 | „ |
| 22. Grünlicher Basalttuff | 1,50 | „ |
| 23. Schwarzgrauer Basalttuff | 3,00 | „ |
| 24. Schwarzer Basalttuff | 4,00 | „ |
| 25. Dunkelgrauer feinkörniger Tuff mit häufigen Pflanzenabdrücken . . . | 5,25 | „ |
| 26. Trappquarz in einzelnen grösseren Stücken nebeneinander liegend, die Zwischenräume mit sandigen Let- ten ausgefüllt | 1,00 | „ |

| | | |
|---------------------------------------|-----------|---|
| 27. Braunkohle | 4,90 | „ |
| 28. Dunkelbrauner Sand | 4,05 | „ |
| 29. Dunkelgrauer Sand | 3,80 | „ |
| 30. Hellgrauer, feiner Sand | 8,00 | „ |
| | Sa. 85,00 | |

Es fehlen nun noch einige Meter, so ist die alte Stollensohle erreicht. Die als Conglomerate angeführten Schichten sind sämtlich Basalttuffe. Wir haben also hier ein Kohlenflötz im Basalttuff und zwar, wenn wir das geringe Zwischenmittel mitrechnen, von 3 Meter Mächtigkeit. Unter den Basalttuffen lagern hiernach noch 2 Braunkohlenflötze, die von Sand und Letten begleitet sind. Auf der Halde fand ich in einem Tuffbrocken einen Abdruck der flachen Schale von *Pecten bifidus* MÜNST.

In dem Druselthale wurde ebenfalls schon seit langen Jahren Bergbau auf Kohlen getrieben. Hier streichen die Schichten mit dem Berge von Nordwest nach Südost und fallen auf beiden Seiten des Thales im Allgemeinen unter 5 bis 6° gegen den Berg ein, bilden also einen Luftsattel. Auf der rechten Seite des Thales ist der Bergbau eingestellt, auf der linken am Hüttenberge bildet das Liegende der Braunkohlenbildung mächtiger weisser, theils auch gelb gefärbter Quarzsand, welcher in seinem unteren Theile Knollensteine und verkieselte Baumreste umschliesst, höher hinauf eine Schicht gröberer und feinerer Geschiebe, darunter auch Kreidegeschiebe (Plänerkalk mit *Inoceramus*, *Rhynchonella* etc. und Feuersteine), und oben Lettenschmitze. Darüber folgt als unmittelbares Liegendes der Kohle Letten, welcher auch meist das Hangende des Flötzes bildet. Darauf legen sich mächtige Basalttuffbänke von gleicher Beschaffenheit wie die oben beschriebenen des Südabhanges des Habichtswaldes, welche ebenfalls unter 5—6° gegen den Berg einfallen und 2—3 Meter mächtige Polirschiefer umschliessen.

Diese Polirschiefer werden durch sandige, tuffähnliche Lagen in 3 Bänke getrennt, welche indessen nicht scharf begrenzt sind, sondern in die sandigen Lagen übergehen. Ferner enthält der Polirschiefer Abdrücke von *Leuciscus papyraceus* und Dicotyledonenblättern. Auch das Ausgehende von Kohlen wurde im Tuffe beobachtet.

An dem Ausgang des Thales stehen zu beiden Seiten mächtige Basaltstöcke, welche z. Th. eine säulenförmige Absonderung zeigen. Sie bilden den Hunrodsberg und Kuhberg. In einem Steinbruche am Hunrodsberge liegt im Basalt ein grosser Block von Basalttuff eingeschlossen. Auch auf dem

Hüttenberg liegt Basalt über den Tuffen. Dieser Basalt ist also jünger als die tertiären Ablagerungen.

Südlich vom Druselthal am Bilsteinsborn wurden in neuester Zeit beim Bohren Basalttuffe, welche mit Sand und Letten wechsellagern, durchsunken.

Einen zweiten Einschnitt in das Plateau und zwar nach Norden, bildet der Ahnegraben, in dessen südlichem Theil tertiäre Schichten abgelagert sind. Auf dessen rechtem Ufer befindet sich die Zeche Herkules, bei welcher nach freundlicher Mittheilung des Herrn Obersteigers HOLLAND folgende Schichten durchteuft worden sind:

Basaltgerölle.
 Letten.
 Kohlen.
 Letten.
 Sand mit Knollensteinen.

Dieser liegende Sand wird durchbrochen von einem Basaltrücken, der in der Sattellinie der tertiären Schichten streicht. Jenseits des Basaltrückens treten die marinen oberoligocänen Sande mit Versteinerungen auf, jedoch sind die bis jetzt bekannten Aufschlüsse derselben meist gerutschte Parteen. Nur an einer Stelle dicht unter dem Basaltrücken, auf dem rechten Ufer scheinen die Schichten anstehend zu sein. Auch findet sich eine Partie vom Basalt umschlossen. Die Fauna der marinen Schichten des Ahnethals hat SPEYER (a. a. O.) beschrieben. Anscheinend unter dem Meeressand treten noch Thone auf, die wohl zum Rupelthon zu ziehen sind.

Am unteren Lauf des Baches im Ahnethal treten noch mehrmals vereinzelt Tertiärbildungen auf, deren Lagerungsverhältnisse sich jedoch nicht mit Sicherheit bestimmen lassen.

Von dem westlichen Abhang des Habichtswaldes zieht sich die Tertiärformation in westlicher und nordwestlicher Richtung nach der Schauenburg bei Hof und dem nordwestlich davon gelegenen Schöneberg. Am Fusse des letzteren ist in früherer Zeit ein Braunkohlenbergwerk gewesen, doch war es mir nicht möglich, bezügliche Notizen zu erhalten. An der Schauenburg, einem Basaltkegel, ist wiederum der bunte Sandstein das Liegende der tertiären Bildungen. Nach der freundlichen Mittheilung des Herrn ROSENTHAL in Hof, legt sich auf den bunten Sandstein weisser resp. gelber Sand mit Knollensteinen, der in den oberen Schichten gröbere Geschiebe mit sich führt. Dieser Sand war an einzelnen Stellen in Gruben aufgeschlossen und ich fand zwischen den Geschieben, die meist aus Kieselschiefer und körnigem Quarz bestehen, auch Kreidegeschiebe (Plänerkalk und Feuerstein).

Auf den Sand folgt als directes Liegendes der Kohle blauer resp. brauner Thon, der sehr zähe und plastisch ist. Zwischen ihm und dem Sand soll sich an verschiedenen Stellen „Basaltconglomerat“ gefunden haben, jedoch war es mir nicht möglich, eine Probe dieses Gesteines zu erhalten. Auch das Hangende der Kohle bildet ein plastischer Thon, von ähnlicher Farbe und Beschaffenheit, wie der liegende. Ueber das Hangende der Kohle legt sich Basalttuff.

Diese tertiäre Ablagerung auf der Westseite der Schauenburg bildet zwei Sättel und eine Mulde. Der kleinere Sattel ist z. Th. ein Luftsattel. Sämmtliche Schichten fallen nach dem Innern des Berges, also nach dem Basalte zu. Interessant ist der im unteren Bereich des Kohlenflötzes vorkommende Lignit, der nach dem Austrocknen auf der Bruchfläche Pechglanz zeigt. Ferner finden sich eigenthümliche zapfenförmige, an Schoten erinnernde Schwefelkies-Concretionen in der Kohle.

Nordöstlich von dem Habichtswald liegen auf Röth die tertiären Bildungen um die Firnsuppe bei Harleshausen und in dem zwischen dieser und dem Habichtswald befindlichen Thale. Die besten Aufschlüsse zeigt hier das Erlenloch, wo der Rupelthon mit *Leda Deshayesiana* etc. beim Bau der neuen Chaussee nach Dörnberg aufgeschlossen wurde und überlagert wird vom Meeressand mit Versteinerungen, der nach oben in einen feinen weissen Sand übergeht.

Nordlich von Cassel am Möncheberge ist seit Jahren Braunkohlenbergbau im Betrieb. Nach Ansicht des Herrn Betriebsführer SCHULZ ist das Flötz der südliche Flügel einer Mulde, deren tiefstes Niveau bei Ihringshausen, deren nördlicher Flügel bei Simmershausen zu finden ist. Allerdings zeigen die nördlich von Simmershausen anstehenden weissen Quarzsande mit Knollensteinen ein ziemlich steiles Einfallen nach Süden und bilden im Schokethal das Liegende eines schwachen Kohlenflötzes, das einige Jahre hindurch abgebaut worden ist. In einem Thälchen nördlich Simmershausen, zwischen dem Weidenberg und dem Schild, hat ein Bächlein sich tief in die Sande mit Knollensteinen hinein sein Bett gewühlt und darunter einen blaugrauen, zähen Thon mit Kalkknollen blosgelegt, welcher Rupelthon sein könnte.

Auf dem Möncheberg ist der bunte Sandstein das Liegende der tertiären Bildungen, und auf ihn folgt weisser Sand mit Knollensteinen, meist als directes Liegendes der Kohle. Das Hangende derselben ist Letten, z. Th. mit Einlagerungen von feinem Sand. Die ganze Ablagerung wird bedeckt von einer mächtigen Lehmschicht.

Von Simmershausen zieht sich die Tertiärformation hinauf

zum Häuschenberg bei Rothwesten, wo der Basalt dieselbe gehoben und durchbrochen hat. Dieser Basalt zeichnet sich durch seine Einschlüsse (z. B. Schriftgranit) aus. Im weiteren Verlauf finden wir die tertiären Bildungen bei Hohenkirchen wieder, nördlich von den eben besprochenen. Hier waren nur wenig Aufschlüsse vorhanden und Aufzeichnungen über die, bei dem früher hier betriebenen Bergbau auf Eisenstein, durchfahrenen Schichten konnte ich nicht erhalten.

Weisse resp. gelbe, Knollensteine führende Sande scheinen durchweg die übrigen tertiären Schichten zu bedecken. Direct bei dem Dorfe war, als ich die Gegend besuchte, gerade ein kleiner Schacht abgeteuft, in welchem in nicht grosser Tiefe unter den weissen Sanden Eisenstein angefahren worden war. An dem neuen Verkoppelungswege nach dem Hopfenberg stand zu beiden Seiten der Sand mit Knollensteinen an, und einige Schritte von dem Wege links befindet sich ein kleiner Bruch in tertiärem Sandstein, der von dem weissen Sand überlagert wird und dessen Liegendes ein blaugrauer thoniger Mergel bildet.

Nach SCHWARZENBERG's Ansicht scheint in der Gegend von Hohenkirchen gelber Sand mit Geschieben und körnigem Quarz die oberen Lagen der marinen Schichten zu bilden, unter denen kalkige und mergelige gelbe und grüne Sande mit Versteinerungen folgen, unterteuft von kalkigen Mergellagern, welche zuweilen auf weissem oder grünem Sand oder Lagen von weissem Sandstein, Quarzfels oder Hornstein ruhen. Unter diesen folgt dann eine Braunkohlenbildung. — Die Eisensteinflötze gehören den tieferen Lagen der marinen Schichten an und sind von Letten- oder Sandstein- resp. Quarzfelslagern begleitet. Doch sind die Lagerungsverhältnisse sehr wechselnd.

An der Strasse von Immenhausen nach Waitzrodt und der „Langen Maasse“ ist ein Bruch in tertiärem Sandstein, welcher von weissem Sand mit Knollensteinen überlagert wird. An der „Langen Maasse“ treten auch Meeressand und eisen-schüssige Sandsteine mit Abdrücken von Conchylien zu Tage. Der Eisenstein wurde hier in früherer Zeit durch einen Stollen gewonnen.

Von der „Langen Maasse“ durch einen Sandsteinrücken, das Sudholz, getrennt, befindet sich die Braunkohlenablagerung bei Holzhausen an dem Osterberg. Das Liegende der Kohlen in dem Maschinenschacht bildet, in Folge einer flach nach Westen einfallenden Verwerfung, scheinbar der bunte Sandstein, während weiter südlich darunter mächtige, durch theils kalkiges, theils eisen-schüssiges Bindemittel verkittete Sande folgen, welche in letzterem Fall schlechterhaltene, aber typisch oberoligocäne Versteinerungen enthalten, wie

Pectunculus obovatus DESH.
Pecten bifidus v. MÜNST.
Cardium cingulatum GOLDF.
Cytherea incrassata SOW.
 " *Beyrichi* SEMP.
Turritella Geinitzi SP.
Natica Nysti D'ORB.
Arca.
Dentalium fissuru etc.

Ueber dem Meeressand mit Versteinerungen folgen Sande mit Knollensteinen, die nach oben gelb gefärbt und denen die Braunkohlenbildungen aufgelagert sind. Zwei Bohrlöcher, deren Resultate mir Herr Obersteiger KNAUT freundlichst mittheilte, ergaben folgende Schichten:

No. 1. An der Holzweise:

| | | | |
|-----|--|-------------------------------|------|
| 1. | Lehm | 6 | Fuss |
| 2. | Sandsteingerölle | 3 | " |
| 3. | Thoniger Sand mit Wasser. | 8 | " |
| 4. | Blauer Thon. | 5 | " |
| 5. | Grauer Thon | 2 | " |
| 6. | Weisser und blauer Thon | 14 | " |
| 7. | Sandsteingerölle | 1 | " |
| 8. | Blauer Thon. | 1 ¹ / ₂ | " |
| 9. | Schwarzer Thon | 2 | " |
| 10. | Blauer, grauer, schwarzer Thon | 7 ¹ / ₂ | " |
| 11. | Schwarzer Letten | 3 | " |
| 12. | Kohlen | 4 ¹ / ₂ | " |
| 13. | Schwarzer Letten | 3 | " |
| 14. | Kohlen | 7 ¹ / ₂ | " |
| 15. | Schwarzer Letten | 1 | " |
| 16. | Grauer Letten | 1 | " |
| 17. | Grober Sand | 2 ¹ / ₂ | " |
| 18. | Sand mit Thon | 1 | " |
| 19. | Grauer, blauer, schwarzer Thon | 5 | " |
| 20. | Blauer Thon. | 1 | " |
| 21. | Moorboden | 1 | " |
| 22. | Schwarzer Sand | 1 | " |
| 23. | Schwarzer Letten | 8 | " |
| 24. | Kohlen nicht durchbohrt. | 21 | " |

No. 3. An der alten Halde nächst dem Maschinenhaus:

| | | | |
|----|-----------------------|---|------|
| 1. | Blauer Thon. | 2 | Fuss |
| 2. | Kiessand | 3 | " |
| 3. | Grauer Thon | 1 | " |

| | | | |
|-----|--------------------------------|------------------|------|
| 4. | Schwarzer Letten | 1 | Fuss |
| 5. | Kohlen | 5 | " |
| 6. | Schwarzer Letten | 2 | " |
| 7. | Kohlen | 18 $\frac{1}{2}$ | " |
| 8. | Schwarzer Letten | 2 | " |
| 9. | Blauer Letten | 10 $\frac{1}{2}$ | " |
| 10. | Brauner Letten | 4 $\frac{1}{2}$ | " |
| 11. | Grauer thoniger Sand | 6 | " |
| 12. | Blauer Thon | 3 | " |

Ferner wurden im neuen Förderschacht durchsunken:

| | | | |
|----|----------------------------------|----|------|
| 1. | Sandsteingerölle | 2 | Fuss |
| 2. | Blauer und grauer Thon | 27 | " |
| 3. | Schwarzer Letten | 3 | " |
| 4. | Kohlen | 10 | " |
| 5. | Grauer sandiger Thon | 31 | " |
| 6. | Sand mit Wasser | 4 | " |
| 7. | Schwarzer Letten | 5 | " |
| 8. | Kohlen | 40 | " |
| 9. | Gelber Sand. | | |

In dem Maschinenschachte wurden folgende Gebirgsarten durchfahren.

| | | | |
|-----|---------------------------------------|------------------|------|
| 1. | Sandsteingerölle | 6 | Fuss |
| 2. | Blauer Thon | 2 | " |
| 3. | Kiessand | 3 | " |
| 4. | Grauer Thon | 1 | " |
| 5. | Schwarzer Letten | 1 | " |
| 6. | Kohlen | 10 | " |
| 7. | Schwarzer Letten | 2 | " |
| 8. | Kohlen | 18 $\frac{1}{2}$ | " |
| 9. | Schwarzer Letten | 2 | " |
| 10. | Blauer Thon | 10 $\frac{1}{2}$ | " |
| 11. | Grauer und schwarzer Letten | 4 $\frac{1}{2}$ | " |
| 12. | Grauer thoniger Sand | 6 | " |
| 13. | Blauer Thon | 8 | " |
| 14. | Schwarzer Letten | 5 | " |
| 15. | Kohlen | 40 | " |
| 16. | Schwarzer Letten | 4 | " |
| 17. | Kohlen | 2 | " |
| 18. | Weisser fester Sandstein. | | |

Sämmtliche Schichten fallen nach Norden ein und sind oft von Verwerfungen durchzogen. So ist auch der unter 18 im letzten Profile aufgeführte Sandstein in Folge einer Verwerfung unter die Kohle zu liegen gekommen.

Nördlich von der Linie Cassel, Windhausen, Oberkaufungen, in dem Winkel zwischen Fulda und Werra, befindet sich noch eine Reihe von Tertiärbildungen, die zum Theil von Bedeutung sind.

Schon seit längerer Zeit bekannt ist die tertiäre Mulde von Lutterberg und Landwehrhagen, die auch BEYRICH in seiner Arbeit „Ueber die Stellung des hessischen Tertiärs“ (a. a. O.) erwähnt. Die Mulde ist ringsum von buntem Sandstein umgeben, und enthält namentlich marine Ablagerungen. Die hangendste sämmtlicher tertiärer Schichten ist hier ein gelber Quarzsand, der bald fein-, bald grobkörnig und theils durch eisenschüssiges Bindemittel verkittet ist und in seinem unteren Theile oberoligocäne Versteinerungen enthält. Darunter folgt Rupelthon von bedeutender aber unbekannter Mächtigkeit. Aus dem letzteren führt BEYRICH folgende Conchylien an:

- Natica glaucinoides* SOW.
Dentalium Kickxii NYST
Corbula striata LAM.
Cyprina aequalis GOLDF.
Cardita Kickxii NYST
Nucula compta GOLDF.
Leda Deshayesiana NYST
Leda aus der Verwandtschaft *minuta*.

Ich habe noch *Pecten Söllingensis* v. KOEN. darin gefunden. Leicht zugänglich sind diese Schichten an den Grubenwiesen bei Landwehrhagen.

Südöstlich von Lutterberg hat Basalt die Schichten durchbrochen und den Staufenberg gebildet. Dieser Basalt ist interessant wegen seiner in hohem Grade ausgebildeten, plattenförmigen Absonderung. Einschlüsse sind nur selten in demselben beobachtet worden.

Ferner befindet sich an dem kleinen Steinberg bei Lutterberg eine tertiäre Bildung, die auf buntem Sandstein lagert. Die unterste Schicht besteht aus mächtigen weissen Sanden mit Knollensteinen und verkieselten Baumresten. Darauf lagert sich, als Liegendes eines Braunkohlenflötzes, blauer, plastischer Thon, der vielfach zu Töpferarbeit benutzt wird. Eine sandige Thonschicht trennt das Kohlenflötz in ein oberes und ein unteres, und das Hangende der Kohlen wird ebenfalls von Thonschichten gebildet. Die sandige Thonschicht in den Kohlen wird bei der Glasfabrication verwendet und führt daher den Namen „Glassand“.

Erwähnen will ich noch, dass auch am Kattenbühl bei Münden der oberoligocäne Sand mit marinen Conchylien überlagert wird von gelbem, versteinungsleerem Sand mit Knollen-

steinen. In einem Knollensteine von Blümerberg bei Münden, der jetzt in den Besitz des geologischen Institutes zu Göttingen übergegangen ist, fanden sich eine Anzahl Blattabdrücke, meist von Dicotyledonen (*Quercus*, *Salix* etc.), ausserdem aber ein gut erhaltenes Bruchstück eines Wedels einer Fiederpalme, welche nach freundlicher Mittheilung des Herrn Dr. GEYLER mit *Geonoma* und *Calamus* viel Aehnlichkeit hat und vermuthlich einer noch unbeschriebenen *Calamopsis*-Art angehört. HAUSMANN beschreibt auch einen *Pinus*-Zapfen aus einem Knollenstein vom Kattenbühl.¹⁾

Die übrigen tertiären Ablagerungen von Münden gehören nicht in den Rahmen dieser Arbeit.

Innerhalb des Kreises, den die bisher betrachteten Ablagerungen um Cassel herum bilden, befinden sich nun noch einige kleinere Bildungen, die jedoch meist kein besonderes Interesse beanspruchen können. Nur ein Vorkommen möchte ich noch erwähnen, welches bei Gelegenheit einer Canallegung in der Hohenzollernstrasse in Cassel aufgedeckt wurde. Es hat hier der Basalt den Muschelkalk und Röth mehrfach durchbrochen und um einen solchen kleinen Basaltstock ist Conglomerat und Tuff gelagert, welcher typisch oberoligocäne Versteinerungen einschliesst, und zwar in vorzüglicher Erhaltung:

Turritella Geinitzii SP.

Natica Nysti D'ORB.

Cytherea incrassata SOW.

Dentalium Kickxii NYST

und ein Fischzahn befinden sich in den Stücken dieser Localität, welche mir Herr Berginspector SIEVERS in Cassel freundlichst überliess.

Im Uebrigen sind es meist Sande mit Knollensteinen, welche Zeugnisse liefern für den ehemaligen Zusammenhang der nördlichen und südlichen Ablagerungen, so am Struthkopf und bei Wehlheiden.

II. Bestimmung des relativen Alters der verschiedenen Tertiärschichten des Casseler Beckens.

Durch BEYRICH's Arbeit²⁾ wurde nachgewiesen, dass die Braunkohlenbildungen von Kaufungen vom Rupelthon überlagert werden, mithin älter als dieser sind, resp. dem unteren

¹⁾ Stud. d. Vereins bergm. Freunde, VII. pag. 148.

²⁾ a. a. O.

Mitteloligocän angehören. Die übrigen Braunkohlen- resp. Süßwasserbildungen wurden bei fehlenden Aufschlüssen allgemein zu demselben Horizont gerechnet.

Dass aber ebenso wie zwischen Marburg und Guntershausen, so auch in der Zone zwischen Guntershausen und Münden über dem Rupelthon und dem Meeressande noch Braunkohlenbildungen auftreten, zeigt zunächst das erwähnte Profil von Holzhausen, wo die Braunkohlen über weissem Sande mit Knollensteinen und den oberoligocänen Meeressanden liegen. Ebenso zeigt das Bohrloch in der Fernsbach am Südwestabhange des Habichtswaldes Kohlenbildungen über und unter den marinen Thonen (mit Versteinerungen) und in gleicher Weise wird am Südostabhange des Habichtswaldes, am Dachsberg, grünlicher Sand mit oberoligocänen Versteinerungen bedeckt von weissem, versteinungsleerem Sande mit Knollensteinen, welche sich nach Nordshausen und dem Schenkelsberge hinziehen und dort von Süßwasserthonen mit *Melania horrida* überlagert werden. Auch bei Lichtenau liegt über dem Rupelthon Sand, welcher das Ausgehende eines Kohlenflötzes zeigt.

Es fragt sich nun, welche von den Braunkohlen- resp. Süßwasserablagerungen, bei denen eine directe Ueber- oder Unterlagerung der marinen Schichten nicht beobachtet wurde, noch in das Niveau der oberen Braunkohlenbildungen zu stellen sind?

Die Braunkohlenablagerungen des Meissners, des Steinbergs bei Grossalmerode, des Belgerkopfs, des Habichtswaldes, der Schauenburg bei Hof, des Mönchebergs, des kleinen Steinbergs bei Lutterberg etc. haben als Liegendes mächtige, theils weisse, theils gelbliche, versteinungsleere Quarzsande, gewöhnlich mit Knollensteinen und eisenschüssigen Sandsteinen. Auch finden sich in diesen Sanden Schichten größerer Gesehieße, meist von Kieselschiefer, körnigem Quarz, Plänerkalk, Feuerstein etc., so namentlich bei Hof, im Druselthal, bei Kaufungen. Ebensolcher Sand mit Knollensteinen bildet aber das Liegende der Braunkohlen von Holzhausen, und zugleich das Hangende des oberoligocänen Meeressandes. Derselbe überlagert den Meeressand ferner am Kattenbühl bei Münden, bei Landwehrhagen, am Dachsberge. Wir dürfen hiernach annehmen, dass die Sande mit Knollensteinen des Meissners, Steinbergs, Belgerkopfes, Habichtswaldes, Mönchebergs etc. ebenfalls jünger sind als der oberoligocäne Meeressand, und somit auch die Braunkohlenbildungen dieser Punkte, welche den Sanden mit Knollensteinen aufgelagert sind.

Am Hirschberg treten zwei Sandzonen mit Knollensteinen auf. Die Vergleichung der Grossalmeroder Schichten mit denen

des Steinbergs, nördlich vom Städtchen, machen es wahrscheinlicher, dass der, das Liegende sämtlicher Schichten bildende, Sand den sonst erwähnten Sanden mit Knollensteinen entspricht, und dass somit sämtliche Schichten des Hirschbergs, inclusive der Thone mit Süsswasserconchylien, jünger sind als der Meeressand.

Auf diesen oberen Braunkohlenbildungen liegen an verschiedenen Punkten mächtige Basalttuffe, zwischen denen noch jüngere Braunkohlenbildungen und Polirschiefer mit *Leuciscus papyraceus* auftreten, so namentlich am Habichtswald und bei Hof. Diese Basalttuffe sind also nicht, wie H. SCHULZ ¹⁾ annimmt, älter als der Rupelthon. Dass wenigstens einzelne solcher Basalttuffe jünger sind, wie das marine Oberoligocän, beweist auch das Vorkommen oberoligocäner Versteinerungen in den Tuffen der Hohenzollernstrasse und des Habichtswaldes.

Die Basalttuffe sind vielfach von Basalten, bald gang-, bald stockförmig durchbrochen und auch überlagert. Diese Basalte sind also jünger als die Tuffe und somit auch jünger als die übrigen Tertiärbildungen der Casseler Gegend, und müssen dem obersten Oligocän oder schon dem Miocän angehören.

Die Basalttuffe selbst und die Polirschiefer sind wohl Oberoligocän, da sie in gleichmässig concordanter Lagerung den oberen Braunkohlenbildungen folgen und ausser Blattabdrücken häufig *Leuciscus papyraceus* enthalten, durch dessen häufiges Auftreten ja auch die oberoligocänen Braunkohlenbildungen des Siebengebirges nach v. DECHEN ²⁾ und TROSCHEL ³⁾ ausgezeichnet sind. Die Basalttuffe der Rhön (Kaltennordheim, Roth, Fladungen etc.) zieht SANDBERGER ⁴⁾ wegen den darin resp. in den zwischen denselben liegenden Braunkohlenbildungen vorkommenden Conchylien zu dem Untermiocän. Auch die Basalttuffe mit Braunkohlen vom Eisgraben nördlich von Roth rechnet er zum Untermiocän, hebt jedoch selbst hervor, dass in diesen Conchylien nicht beobachtet wurden, dagegen Fische, besonders *Leuciscus papyraceus* und *Cobitis brevis* MEY. Es könnten immerhin die Tuffe äquivalent denen des Siebengebirges und des Habichtswaldes, und somit oberoligocän sein.

Nach diesen Betrachtungen gliedern sich also die tertiären Bildungen der Umgegend von Cassel wie folgt:

¹⁾ a. a. O.

²⁾ Verhandl. d. naturh. Vereins f. Rheinl. u. Westf. 1852. pag. 289 und 1879 pag. 392.

³⁾ Ibid. XI. pag. 1 - 29.

⁴⁾ F. SANDBERGER, Die Land- u. Süsswassercenchylien d. Vorwelt. Wiesbaden 1870—1875. pag. 447—448.

1. Untere Braunkohlenbildung (Kaufungen, Lichtenau, Hohenkirchen etc.).

2. Mitteloligocäne, marine Schichten = Rupelthon (Kaufungen, Erlenloch, Lichtenau, Landwehrhagen).

3. Oberoligocäne, marine Schichten = Meeressand (Kaufungen, Ahnethal, Dachsberg, Erlenloch, Holzhausen, Landwehrhagen etc), übergehend in

4. Versteinerungsleerer Sand mit Knollensteinen (Meissner, Hirschberg, Steinberg, Belgerkopf, Schenkelsberg, Nordshausen, Habichtswald, Holzhausen etc.).

5. Obere Braunkohlenbildungen (Lichtenau, Holzhausen, Habichtswald, Meissner, Hirschberg, Steinberg, Schenkelsberg, Nordshausen etc.).

6. Basalttuffe mit Braunkohlenbildungen und z. Th. Polirschiefer (Habichtswald, Hof, Hohenzollernstrasse, Meissner).

Anmerkung: Belegstücke von den in dieser Arbeit erwähnten Punkten der Casseler Gegend sind in dem geologischen Museum zu Göttingen niedergelegt worden.

Vita.

Ich, HEINRICH WILHELM THEODOR EBERT, Sohn des Consistorialrathes Dr. theol. WILHELM EBERT, wurde am 6. Mai 1857 zu Cassel geboren. Ich besuchte das Gymnasium meiner Vaterstadt bis zur Prima, musste es dann aus Gesundheitsrücksichten verlassen. Ostern 1878 bestand ich die Maturitätsprüfung. Hierauf bezog ich, um mich dem Studium der Naturwissenschaften zu widmen, die Universität Marburg, wo ich 3 Semester verblieb. Dann studirte ich 2 Semester in Heidelberg und kehrte Herbst 1880 wieder nach Marburg zurück, wo ich seitdem geblieben bin.

Es sei mir gestattet, bei dieser Gelegenheit meinen hochverehrten Lehrern, Herrn Geheimerath Professor DUNKER in Marburg und Herrn Professor VON KÖNEN in Göttingen, welch letzterer mir auch die Anregung zu dieser Arbeit gab, meinen besten, tiefgefühltesten Dank auszusprechen für die Unterstützung, welche sie mir bei meinen Studien in so reichem Maasse zu Theil werden liessen.
