

Erläuterungen
zur
Geologischen Karte von Preußen
und
benachbarten deutschen Ländern

Herausgegeben von der
Preußischen Geologischen Landesanstalt

Lieferung 299

Blatt Neustadt-Arnshain

Nr. 2984

Gradabteilung 68, Nr. 11

Geologisch bearbeitet (1920—26) und erläutert (1930)
durch **M. Blanckenhorn**

Mit einem Anhang: Vorgeschichtliche Funde in der Gegend von Neustadt
von **K. Engelhard**

BERLIN

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

1 9 3 1

Die von der
Preußischen Geologischen Landesanstalt
herausgegebenen Karten und Schriften

werden am zweckmäßigsten unmittelbar durch deren Vertriebsstelle in Berlin N 4, Invalidenstr. 44, bezogen. Diese ist für den Verkauf geöffnet von 8 bis 3 Uhr, Sonnabends nur bis 2 Uhr. Schriftlich verlangte Veröffentlichungen werden in der Regel nur an den Besteller selbst gegen Nachnahme versandt, sofern nicht der Betrag einschließlich Porto vorher eingeschickt wird. Ansichtssendungen werden nicht ausgeführt, verkaufte Veröffentlichungen nicht zurückgenommen. Die Karten werden nur auf Wunsch aufgezogen geliefert, und es ist dann anzugeben, ob sie plano oder im Taschenformat gefaltet aufgezogen gewünscht werden. Preisermäßigungen können nicht mehr gewährt werden. Porto und Verpackung werden zum Selbstkostenpreise in Rechnung gestellt.

Von der Preußischen Geologischen Landesanstalt werden u. a. die nachstehenden Veröffentlichungen herausgegeben:

1. Karten

a) Geologische Karte von Preußen und benachbarten Ländern

im Maßstab 1 : 25 000

Die Karten erscheinen in Lieferungen, jedoch ist auch jedes Blatt mit dem dazugehörigen Erläuterungsheft einzeln käuflich, und zwar kosten die Flachlandsblätter je 6 RM., die Gebirgslandsblätter je 8 RM. Die Erläuterungshefte und, wo solche vorhanden, auch Bohr- und Flözkarten sind in diesen Preisen mit einbegriffen. Karten ohne Erläuterungen und Erläuterungen ohne Karten werden nicht abgegeben.

Die Blätter entsprechen nach Maßstab und Umfang und meist auch dem Namen nach den Meßtischblättern des Reichsamtes für Landesaufnahme, so daß deren Übersichtsblatt auch für die geologische Karte 1 : 25 000 benutzt werden kann.

b) Geologische Übersichtskarte von Deutschland

im Maßstab 1 : 200 000

Die Blätter entsprechen denen der topographischen Übersichtskarte des Deutschen Reiches. Der Preis beträgt meist je 8 RM.

c) Geologische Übersichtskarte von Deutschland

im Maßstab 1 : 500 000

Bisher sind erschienen:

Keilhack, Geologische Übersichtskarte der Provinz Brandenburg 12,00 RM.

Keilhack, Geologische Übersichtskarte der Provinz Pommern und
der anschließenden Teile der Grenzmark 10,00 RM.

d) Karte der nutzbaren Lagerstätten Deutschlands

Die einzelnen Blätter entsprechen denen der Übersichtskarte 1 : 200 000 des Reichsamtes für Landesaufnahme. Sie enthalten in farbiger Darstellung die Lagerstätten der Steinkohlen, Braunkohlen, Erze, des Erdöls und der Salze, die neueren Blätter auch diejenigen der nutzbaren Steine und Erden sowie die Namen der Bergwerke, die Grenzen der Bergverwaltungsbezirke und der natürlichen Lagerstättenbezirke mit Angaben über die Statistik der Produktion und ihres Wertes. — Die Karten erscheinen in Lieferungen, jedoch ist auch jedes Blatt einzeln käuflich. Der Preis beträgt für jedes Blatt 6 RM.

Erläuterungen
zur
Geologischen Karte von Preußen
und
benachbarten deutschen Ländern

Herausgegeben von der
Preußischen Geologischen Landesanstalt

Lieferung 299

Blatt Neustadt-Arnshain

Nr. 2984

Gradabteilung 68, Nr. 11

Geologisch bearbeitet (1920—26) und erläutert (1930)
durch **M. Blanckenhorn**

Mit einem Anhang: Vorgeschichtliche Funde in der Gegend von Neustadt
von **K. Engelhard**

SUB Göttingen 7
207 804 354



BERLIN

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

1 9 3 1

Universitätsbibliothek
Göttingen

Inhalt.

	Seite
A. Allgemeines. Oro-hydrographie	5
B. Stratigraphie. Die einzelnen Formationen	7
I. Buntsandstein	7
1. Der Untere Buntsandstein	7
2. Der Mittlere Buntsandstein	8
a) Aviculasandstein	8
b) Die obere Bausandsteinzone mit dem Stubensand	9
3. Der Obere Buntsandstein, Röt	11
II. Muschelkalk	11
1. Der Untere Muschelkalk	12
a) Unterer Wellenkalk	12
b) Terebratelbänke	12
c) Oberer Wellenkalk	12
2. Der Mittlere Muschelkalk	13
3. Der Obere Muschelkalk	13
a) Trochitenkalk	13
b) Nodosenkalk	14
III. Keuper	14
1. Der Untere oder Lettenkohlenkeuper	14
2. Der Mittlere oder Bunte Keuper	14
IV. Tertiär	14
1. Das Eo-Unteroligozän	15
a) Im Neustädter Becken	15
a) Die gemischt tonig-sandigen Schichten mit Kohlespuren	15
β) Die unteren Quarzitsande	17
γ) Der (untere) Melanienton	18
b) Im Allendorfer Becken	19
a) Fossilführende Tone mit Eisenstein und Kalkknollen	19
β) Quarzitsande	20
2. Der mitteloligozäne Septarienton	20
3. Das Miozän	23
a) Die präbasaltischen miozänen Sedimente	23
b) Die Basalte	24
a) Die Deckenergüsse	25
1. Die I. basaltische Ergußphase	25
2. Die II. Trapp-Phase	27
3. Basaltuff und Sedimente zwischen der II. und III. Phase	28
4. Die III. basaltische Phase	29
β) Basaltdurchbrüche	31
c) Die Entstehung der Tertiärquarzite und die Zersetzung der Basaltgesteine	32

	Seite
4. Das Pliozän	33
a) Die fluviatilen Ablagerungen des Miopliozäns oder untersten Pliozäns	33
b) Jüngerer Pliozän	34
V. Diluvium	36
VI. Alluvium	38
C. Tektonik	39
D. Tiefbohrungen	41
E. Nutzbare Ablagerungen	42
1. Eisenerz S. 42. 2. Bauxit S. 43. 3. Braunkohle S. 43. 4. Torf S. 43. 5. Sandstein S. 43. 6. Kalkstein S. 43. 7. Tertiärquarzit S. 44. 8. Basalt S. 44. 9. Sand S. 44. 10. Ton S. 44. 11. Lehm S. 44	
F. Die Bodenverhältnisse	44
G. Anhang: Vorgeschichtliche Funde, von Dr. med. ENGELHARD-Neustadt	46
H. Angeführte Schriften	47

A. Allgemeines. Oro-hydrographie.

Das Blatt Neustadt-Arnshain umschließt hauptsächlich die östlichen Teile des zum hessen-nassauischen Regierungsbezirk Kassel gehörigen Kreises Kirchhain mit angrenzenden Teilen des Kreises Ziegenhain und des hessen-darmstädtischen Kreises Alsfeld. Das Gebiet liegt also an der politischen Grenze der Freistaaten Preußen und Hessen-Darmstadt. Aus letzterem springt der nördlichste schmale Ausläufer des oberhessischen vulkanischen Vogelsbergs gegen das aus Buntsandstein aufgebaute Gebirge des Burgwalds vor und bedingt so die Wasserscheide zwischen der Ohm, einem Nebenfluß der dem Rhein zuströmenden Lahn, und der gleich jener aus dem nördlichen Vogelsberg kommenden Schwalm, dem Hauptzufluß der Eder.

Diese wichtige Wasserscheide, der auch die größten Erhebungen des Kartenblattes zufallen, hat einen vielfach gewundenen SO-NW-Verlauf. Im äußersten SO-Eck der Karte beginnt sie an der Straße Kirtorf—Arnshain an den Moosäckern mit Höhen bis zu 387,7 m, verläuft zwischen den hessischen Dörfern Arnshain und Wahlen über die Struth (375 m) und die Fluren Wildkaute, Eichenfeld, Lied, Auf der Dick zum Entenpfehl, wo sie von der Main-Weser-Eisenbahn in tiefer Furche (285,4 m) geschnitten wird, passiert nach Querung des Herrenwaldes die Straße Allendorf—Neustadt bei 300,6 m Meereshöhe, steigt wieder an über den Hopfenberg, Krückeberg und Krücke (mit 346,3 m), senkt sich in dem Dorf Speckswinkel auf 302 m und streicht dann in nördlicher Richtung längs der Straße Speckswinkel—Lischeid zum Nordrand der Karte, die sie bei 355 m verläßt. In direkter Luftlinie liegt das Dorf Lischeid genau nordwestlich von Arnshain. Der ganze nordöstlich von dieser Diagonale gelegene Teil des Blattes Neustadt wird nach NO zur Schwalm entwässert. — Hier ist aber noch eine zweite südöstliche Wasserscheide von einiger Bedeutung, welche die Flußsysteme der Antreff und der Wiera, zweier linker Zuflüsse der Schwalm, von einander trennt. Diese Wasserscheide ist wichtig als Westrand der Niederhessischen Tertiärsenke bzw. als Ostrand des Buntsandsteinhügellands auf der Ostseite des Rheinischen Schiefergebirges und Kellerwalds. In ihrer nördlichen Verlängerung jenseits des Kartengebiets ist dieser wichtige Höhenzug freilich nicht mehr ein zusammenhängender Rücken, sondern wird zweimal von der Schwalm und dann noch von der Eder (bei Fritzlar) durchbrochen. Nach S zu aber wird dieser nordsüdliche Höhenzug beständiger als Wasserscheide zwischen der Antreff im Osten und der Klein und Felda, zwei Nebenflüssen der Ohm im Westen. Noch weiter nach S kann man diese Höhenlinie in gleicher Richtung, ohne in ein Tal hinabsteigen zu müssen, verfolgen über den Zentralteil des Vogelsbergs, den Oberwald mit dem Taufstein bis zum Südrand des Vogelsbergs im Büdesheimer Wald nach Gelnhausen. Auf dem Blatt Neustadt-Arnshain

selbst zweigt sich die zweite Wasserscheide an der Struth bei Arnshain (374 m) von der erwähnten Hauptwasserscheide nach N ab, überschreitet die Landstraße Neustadt—Willingshausen nahe der östlichen Blattgrenze in ca. 315 m, hält sich dann letzterer parallel in S-N-Richtung bis zur Straße Wiera—Wasenberg, der sie dann auf Blatt Schreckebach in ungefähr 300 m Höhe nach NO bis zu deren Knie folgt, um weiter in nordnordöstlicher bis nördlicher Richtung gegen Treysa auszulaufen.

Die größte Erhebung innerhalb des Kartengebiets fällt in das SO-Eck an die Vereinigung der beiden Wasserscheiden im SW von Arnshain, wo ein Basaltrücker („auf den Moosäckern“) eine Höhe von 387,7 m aufweist. Der aus Buntsandstein aufgebaute Burgwald erreicht am Nordrand der Karte im Kohlkopf nur 362,8 m. Die tiefsten Punkte liegen im unteren Wieratal bei 220 m und im SW am Austritt der Joßklein aus der Karte bei 210 m. Dementsprechend sind die Höhenunterschiede auf der Karte nur gering. Die Höhen der Erdoberfläche haben zwischen 210 und 387 m nur verhältnismäßig wenig Spielraum. Die Neigung der Oberfläche und die Entwässerung vollzieht sich im allgemeinen von der Hauptwasserscheide nach zwei Seiten, nach NO zur Wiera und nach SW zur Joßklein. — Die Joßklein, selbst ein Zufluß der Klein, hat ein mehrfach gewundenes nach W gerichtetes Tal, das durch mehrere sumpfige Talerweiterungen ausgezeichnet ist, die man bei dem Projekt eines Fulda-Lahnkanals durch Aufstauen zu Wassersammelbecken zu benutzen gedachte. Die Klein nimmt (auf dem westlich gelegenen Blatt Kirchhain) von rechts noch einen zweiten Zufluß aus dem Blatt Neustadt auf, den Netzgraben, der in der Gegend der Molkerei Allendorf aus der Vereinigung von drei Bächen entsteht, die die Nordwestseite des Herrenwalds und die Felder um Allendorf entwässern. Der Hatzbach sammelt alle kleinen Bachrinnen aus der nördlichen Hälfte der Westseite des Blattes bei Erksdorf, Speckswinkel und Hatzbach und fließt nach W, um bei Ernsthäuser auf Blatt Kirchhain in die Wohra einzumünden.

Im Gegensatz zu dem wellig gebogenen Talweg der Joßklein ist die Wiera, die in der Wüstung Forst ihren Ursprung nimmt, zunächst soweit sie das Neustädter Tertiärbecken langsam durchzieht, gerade nach ONO gestreckt und bekommt erst von der Hainmühle an, wo sie in den Buntsandstein eintritt, ein mehrfach gewundenes und tief einschneidendes schönes Tal. Auch das Wieratal ist in ihrem Oberlauf bei der darin einst als Wasserfestung angelegten Stadt Neustadt sehr sumpfig und erst neuerdings durch tiefe Dränageanlagen trockengelegt. Die Wiera nimmt von links noch den aus dem Momberg-Mengsberger Muschelkalkgraben herauskommenden Hardtbach mit dessen rechtem Zufluß Kälbach, der bei Speckswinkel entspringt, auf. Der östlich von der oben besprochenen S-N-Wasserscheide zwischen Arnshain und dem Willingshäuser Wald gelegene Hang hat seinen Abschluß in kurzen Tälchen zur Antreff hin.

Bei den hervorgehobenen geringen Höhenunterschieden innerhalb des Blattgebiets Neustadt-Arnshain fällt es um so weniger auf, daß die

Oberflächenformen im allgemeinen etwas Ausgeglichenes, Abgeschliffenes, Greisenhaftes haben. Es herrschen die Ebenheiten; es fehlt, abgesehen von den Einwirkungen des Menschen auf die Natur, an plötzlichen Erhebungen oder Vertiefungen, an heraustretenden nackten Felswänden oder Klippen. Von vulkanischen Durchbrüchen, Basaltkuppen, die sonst in der Umrandung des Vogelsbergs häufig sind — man denke nur an die jedem Durchreisenden schon von weitem auffallende Amöneburg mit ihren interessanten Felspartien auf allen Abhängen — ist nur eine zu verzeichnen, die Nellenburg im S von Neustadt. Es gibt keine romantischen steilen oder gar überhängenden Felspartien, Basaltsäulengruppen, Höhlen, die es verdienen, unter Naturschutz gestellt zu werden. Die Täler sind flach eingesenkt und reif mit Ausnahme des unteren Wieratals von der Hainmühle bis Treysa, dessen liebliche Reize man bei der Durchfahrt mit der Eisenbahn genießt. Es ist klar, daß dieser Talabschnitt, ebenso wie der der Lahn bei Cölbe-Marburg, erst in junger Zeit im Diluvium eingetieft worden ist.

In bezug auf die Bodenbewirtschaftung wird die Hälfte des Kartengebiets von Wald eingenommen, und zwar vorwiegend Laubwald. Dies ist namentlich da der Fall, wo der Buntsandstein ansteht. Die andere Hälfte, besonders der ganze mittlere Teil, sind Felder, während Wiesen grund sich auf die Täler beschränkt.

B. Stratigraphie. Die einzelnen Formationen.

Am Aufbau des Untergrunds von Blatt Neustadt-Arnshain beteiligen sich der Buntsandstein, der ganze Muschelkalk, der Untere und Mittlere Keuper, das Eo-Unteroligocän, das marine Mitteloligocän, das Miocän, Basaltuff, Basalt und Trapp, Pliocän, Diluvium und Alluvium.

I. Buntsandstein.

1. Der Untere Buntsandstein (su)

ist nur im SO-Teil des Blattes im Anschluß an sein Vorkommen auf dem östlich benachbarten Blatt Schreckebach verbreitet, und zwar vom SO-Eck längs des Ostrandes der Karte bis zur Straße Bernsburg—Neustadt.

Die allertiefste Lage des Unteren Buntsandsteins, die Bröckelschiefer (su¹), die auf Blatt Schrecksbach an der Auflagerungsgrenze zwischen Buntsandstein und Kulmgrauwacke als nur 3 m starke tiefrote Letten ausgebildet ist, fehlt, und es ist nur die Abteilung der unteren feinkörnigen Sandsteine, su², vorhanden. Sie besteht aus einem bunten unregelmäßigen Wechsel von hellfarbigen schiefrig plattigen Sandsteinen mit roten und graugrünen Letten. Die Farbe des Sandsteins ist weiß, grauweiß, graugrün, gelblich und hellrötlich. Die sonst im unteren Teil der Abteilung vorkommenden unteren Bausandsteine, in denen auf Blatt Alsfeld und bei Marburg Steinbrüche angelegt

sind, sind hier nicht mehr entwickelt. Lokal kommen auch harte Platten vor, die den feinkörnigen Aviculaplatten der Abteilung sm_1 ähnlich werden, aber keine Spuren von Muschelresten führen, auch lose feinkörnige Streusande können eingeschaltet sein.

2. Der Mittlere Buntsandstein (sm)

ist die auf Blatt Neustadt verbreitetste Formationsstufe. Er nimmt fast die Hälfte vom Areal desselben ein; im übrigen würde er, wenn die starke Decke der diluvialen Lehme wegfallen würde, noch viel mehr Raum beanspruchen. Seine hauptsächlichsten Verbreitungsgebiete sind die Wälder im Norden: der Burgwald, hier bestehend aus dem Forst Mengsberg und Momberger Wald, der Rote Berg und der Hardt; im Nordosten die Wälder an der unteren Wiera: Großer Tiefenbach, Lindenstruth, Heidelberg, Lotterberg, Liederberg, das Wasenberger Holz; in der Mitte bei Speckswinkel die Krücke; im Süden an der Wasserscheide zwischen Allendorf und Neustadt der Forst Herrenwald und Neustadt.

Der Beginn des Mittleren Buntsandsteins ist da angesetzt, wo die ersten grobkörnigen Sandsteine erscheinen. Diese sind buntkörnig mit weißen farblosen und roten Quarzen und weißen Kaolinteilchen.

Wir unterscheiden zwei Abteilungen. Die erste nennen wir nach ihrem bezeichnenden Leitfossil *Avicula murchisoni* GEIN. sp., einer Meeresschale, die Aviculasandsteine (sm_1), die zweite ist die obere Bausandsteinzone (sm_2) einschließlich der Stubensande.

a) Der Aviculasandstein (sm_1).

Der grobkörnige Sandstein erscheint zuerst meist in dünnen Lagen unregelmäßig zwischen den feinkörnigen. Man erkennt das gut in den einzigen Werksteinbrüchen, die in dieser Abteilung sm_1 auf der S-Seite des Hatzbachtals im W des Dorfes Hatzbach angelegt sind. Der östlichste derselben an der Straße H.—Emsdorf bietet eine 13 m hohe Wand aus vorherrschend feinkörnigem Sandstein, dem nur wenige ganz grobkörnige Lagen nach oben eingeschaltet sind. Die zu Bausteinen brauchbaren Schichten wechseln mit mürben schiefrigen reich an Tongallen und mit schwachen Lettenlagen ab. Letztere nehmen in dem zweiten und dritten Bruch auf Kosten der Quadersandsteine zu. Aus der lettigen Oberregion des ersten Bruchs unter dem dort folgenden „Stubensand“ stammt ein wichtiges Fossil, ein wohl erhaltenes Stammstück von *Pleuromeia sternbergi*. Diese Leitform ist nach WÜST (1907 S. 124 und 1916 S. 383) am östlichen Harzrande für die unteren Zwischenschichten über dem unteren und unter dem oberen *Gervilleia-* (*Avicula-*) Horizont charakteristisch und wurde von mir (BLANCKENHORN 1916 a S. 28 und 1916 b S. 446) auch im Knüllgebirge in diesem Niveau hier unter dem eigentlichen Stubensand des Mittleren Buntsandsteins gefunden. Die Ausbildung der Abteilung sm_1 als fein- bis grobkörniger Bausandstein erinnert an diejenige auf Blatt Wetter an der Wetschaft, speziell bei Münchhausen, auf welche zuerst DIENEMANN (1914 S. 341) aufmerksam machte und worin dort und bei Niederwetter mehrfach Steinbrüche

angelegt sind. Auf Blatt Kirchhain könnten hierher vielleicht die kleinen Brüche auf dem Südhang des Sosenbergs mit auffallend schnell wechselnder Korngröße gehören, die auf der Karte Blatt Kirchhain noch zum Unteren Buntsandstein (su) gezogen sind.

In dieser selben Basisabteilung sm_1 des Mittleren Buntsandsteins treffen wir in der Umgegend von Wiera zu beiden Seiten des Wieratal eine andere Ausbildung des Sandsteins, die sogenannten Gervilleienplatten, die man jetzt richtiger als Aviculaplaten bezeichnen muß, nachdem SCHINDEWOLF (1928 S. 22) die Zugehörigkeit der betreffenden Meeresmuscheln zu *Avicula* nachgewiesen hat. Es sind rötliche feste feinkörnige Sandsteine mit quarzitischem Bindemittel, die beim Durchschlagen auf den Schichtflächen Steinkerne und Abdrücke der *Avicula murchisoni* GEIN. sp. erkennen lassen. Sie treten dort in mehreren Lagen auf, so daß man ihnen auf allen Wegen, die durch die Abteilung führen, begegnet. Auf der Karte sind auf dem rechten Wieraufer 7, auf dem linken 15 Fundstellen vermerkt, zu denen noch eine ganz vereinzelt im Süden im Daubenmühlsgrund hinzukommt. Mit diesen harten schiefrigen feinkörnigen Sandsteinen zusammen kommen dort übrigens auch grobkörnige Bänke und bröcklige bunte lettenreiche Lagen vor. Manchmal ähneln die Gesteine auch den roten Sandsteinplatten des Untern Buntsandsteins und zeigen wie diese Anzeichen von Strandbildung: auf der Schichtoberseite Wellenfurchen, auf der Unterseite Fließwülste, Höcker und Trockenrisse.

In der Umgebung von Bernsburg ist die Abteilung nur schwach und fossilieer entwickelt und enthält besonders grobkörnige weiße und rote Sandsteine.

b) Die obere Bausandsteinzone mit den Stubensanden (sm_2).

In dieser höheren mächtigeren Abteilung des Mittleren Buntsandsteins ist der zunächst folgende, von DENCKMANN so genannte Stubensand mit den oberen Bausandsteinen vereinigt, weil eine scharfe durchgreifende Trennung dieser auf den Blättern Gilserberg, Marburg und Niederwalgern getrennten Abteilung Schwierigkeiten bot, indem der scheidende, im Knüll (Blatt Schwarzenborn und Niederaula) so ausgezeichnet entwickelte Obere Avicula-Horizont fehlt.

Der eigentliche Stubensand hat wohl so wie die Abteilung sm_1 eine Stärke von 40 bis höchstens 50 m, der Bausandstein darüber noch 150 m.

Der Stubensand folgt bei Hatzbach direkt über den erwähnten Steinbrüchen des sm_1 auf beiden Seiten des Hatzbachtals, er herrscht auch bei Speckswinkel, an der Krücke und in der Wüstung Enzelrode, dann am Roten Berg bei Mengsberg bis zur Eisenmühle, am linken Uferhang des Hardtbachs, zwischen Momberg und der Lichsmühle, an der Riedmühle am Simmesberg im S des Neustadter Judentotenhofs, an der Hainmühle, am Liederberg, Karnberg oder dem bewaldeten unteren Abhang nördlich über der Straße Neustadt—Willingshausen, im Gelicht westlich

Neustadt, an der Weißmühle und den Stadtanlagen zwischen der oberen Wiera und der Eisenbahnlinie, im Herrenwald und in der Umgegend der Eisenbahn östlich vom Bahnhof Allendorf, an der Straße Neustadt—Nieder Klein auf dem rechten Joßkleinufer, endlich an der Arzkaute im SW von Allendorf.

Bei Hatzbach besteht die Unterabteilung aus einem Wechsel von roten und violettbraunen sandig glimmerigen Letten und gelbweißen losen Sanden. An der Oberfläche bemerkt man hier vielfach auch kleine Quarzgerölle, die höchst wahrscheinlich nicht aus dem höheren konglomeratischen Sandstein des oberen Bausandsteins stammen, auch nicht diluvialen Alters, sondern dem Stubensand eigen sind. Dieselbe Erscheinung des Auftretens von losen Quarzgeröllen im Stubensand ist übrigens keine Ausnahme, sondern wurde kürzlich z. B. auch bestimmt auf Blatt Wetter beobachtet.

Am Fuße der Hardt längs des Hardt- und unteren Kälbachs herrschen rote gebänderte Sande vor, auf der Westseite des Heidelbergs bei Wiera wird der Stubensand in zwei Sandgruben ausgebeutet, von denen die untere weißen mittelkörnigen, die obere z. T. sehr groben buntkörnigen Sand (mit groben und feinen weißen, fleischfarbigen, rosenroten Sandkörnern und winzigen schwarzen Tonschiefertrümmern) enthält, der mit festem grobkörnigem Sandstein wechsellagert.

Während die Abteilung sm_1 im Terrain sich meist durch steilere Abhänge auszeichnet, bildet der Stubensand darüber eine sanft ansteigende Stufe oder breite Terrasse. Wo aber die tiefere Abteilung fehlt und der Mittlere Buntsandstein mit dem Stubensand beginnt, wie das in den Tälern des Blattes N. die Regel ist, kann auch der Stubensand steilere Hänge bilden, oben geschützt von dem die Gipfelregionen beherrschenden Bausandstein.

Wie beim Stubensand ist auch beim oberen Bausandstein die Farbe vorwiegend weiß oder hellrot und das Korn ziemlich grob. Steinbrüche sind nur an wenigen Plätzen angelegt, so besonders am Heidelberge. Schon in seinen tiefsten Lagen pflegt der Bausandstein Gerölle zu enthalten, meist von Quarz, aber auch paläozoischem Quarzit und Kieselschiefer. Am Geiersberg im SW-Eck des Kartenblattes am Austritt der Straße Neustadt—Nieder Klein aus dem Speckenwald ist das auffälligste Geröllvorkommen. Neben den auch hier herrschenden milchweißen Gangquarzen finden sich verschiedenartige Quarzite, graue mit regelmäßigen braunen Tupfen (wie ich sie auch im Zechsteingeröll auf Blatt Wetter beobachtete), schwarze Quarzite, rötliche Wollenbergquarzite, roter Eisenkiesel oder Jaspis, hellrötliche und schwarze randlich gebleichte Kieselschiefer, desgleichen weiße, die unregelmäßig nach allen Richtungen von einem Netz feinsten dunkler Quarzadern durchzogen sind, grauschwarz gebänderte Kieselschiefer, z. T. mit Radiolarienresten, endlich Tonschiefer. Alle diese Gerölle weisen auf das westlich sowie auch nördlich gelegene Rheinische Schiefergebirge als Ursprungs-

gebiet hin, sind teilweise vielleicht auch den Zechstein-Uferglomeraten entnommen. Ihre Form ist relativ wenig gerundet, mehr vieleckig, nur selten flach wie bei den heutigen Flußgeschieben. Beim Zerfall des Konglomerats infolge der Oberflächenverwitterung haben sich die einzelnen Gerölle losgelöst und sind in der ganzen Umgegend verbreitet. Am Geiersberg sind sie aber auch teilweise durch ein braunschwarzes bis schwarzes eisenschüssiges Bindemittel fest verkittet. Auch im NW von Hatzbach ist der Bausandstein geröll- und eisenreich. Der Eisengehalt reichert sich dort auch gesondert in großen und kleinen Knollen an. Die Äcker sind z. T. ganz schwarz von diesen eisenhaltigen Gesteinstrümmern und von Stücken blasiger Eisenschlacke, indem hier in alter Zeit Schmelzen oder primitive Hochöfen angelegt waren.

Geröllfreie rötliche Lagen des Bausandsteins zeichnen sich mitunter durch häufige kugelige Hohlräume von 1 cm durchschnittlicher Größe aus, so z. B. im Walde Große Heig am S-Rande der Karte, an der Straße Niederklein—Allendorf bei der Höhe 226,7 und nahe der Hainmühle.

Das einzige oft beschriebene Leitfossil des eigentlichen Bausandsteins, die *Corophioides uniformis* BLANCK. sp. genannte Wurmspur, die in der Treysaer Gegend so ungewöhnlich häufig ist und sich dort im untersten Wieratal schon dicht über den Stubensanden, aber auch noch in höheren Niveaus findet, wurde auf Blatt N.-A. nur an drei Stellen auf lose liegenden nicht anstehenden Blöcken wahrgenommen: im O der Oberförsterei Neustadt, in der Waldparzelle 18 des Wasenberger Holzes und am Karnberg (hier als Geröll im Pliozän).

3. Der Obere Buntsandstein oder Röt (so)

kommt nur im Zusammenhang mit dem Momberg-Mengsberger Muschelkalkgraben bei Momberg und Mengsberg vor. Es sind vorwiegend rote Letten oder Schiefertone im Wechsel mit solchen von grüngrauer Farbe. Von den Bauern werden sie als Liet bezeichnet.

Die im Untergrund des Friedhofes und Gänseteichs von Momberg auftretenden unteren Lagen des Röt sind noch sehr sandiger Natur, indem hier Sand, bröckelnder Sandstein und sandige Letten wechsellagern. Der Rötsandstein zeichnet sich im Gegensatz zum Mittleren Buntsandstein durch schichtweises Auftreten von Poren, Löchern oder rostigen Flecken aus, die von aufgelösten früheren Cölestin-, Calcit- oder Eisenpatkristallen herrühren mögen. Die höheren Rötletten enthalten dünne grüne Tonquarzitbänkchen mit Steinsalzpsedomorphosen auf ihrer Unterseite, so im W von Mengsberg.

II. Muschelkalk.

Wie das Röt, ist auch der Muschelkalk, der in allen seinen Teilen vertreten ist, auf den Muschelkalkgraben Momberg—Mengsberg beschränkt.

1. Der Untere Muschelkalk.

a) Unterer Wellenkalk (μ_1).

Der Untere Wellenkalk ist zunächst in einer Reihe kleiner verschütteter Steinbrüche im S von Momberg westlich der Neustadter Straße auf der rechten Seite des ersten Tälchens zu beobachten. Hier wechseln wulstige flaserige Wellenkalklagen mit stark zerbröckelnden Kalkplatten ab. Den Kalkplatten ist nach HECKMANN (1916 S. 10) ein ungefähr 2 cm dickes Bänkchen eingelagert, welches mehrere gute Exemplare der *Beneckeia buchi* lieferte, eines wichtigen Leitammoniten der Untersten Wellenkalkschichten. Auch *Hörnedia socialis* wurde dort beobachtet.

Weiterhin erscheint der Untere Wellenkalk an vier Stellen zu beiden Seiten der zwei westöstlich gerichteten Täler südwestlich und westlich von Mengsberg. Es sind die üblichen grauen Kalkschiefer mit welliger Oberfläche im Wechsel mit ebenflächigen Lagen. Durch Härte fallen kavernöse Fossilbänke auf mit Steinkernen von *Omphaloptycha gregaria*, *Dentalium torquatum*, *Hörnedia socialis* und *Pecten discites* sowie auch Oolithbänke.

In der Wüstung Enzelrode (nicht Nesselrode, wie auf dem Meßtischblatt irrtümlich zu lesen ist) und am Südhang des Lohfelds, des nördlichsten Rückens nahe der nördlichen Kartengrenze, hat man den Kalk früher auch in zahlreichen kleinen Gruben zum Brennen in Kalköfen gewonnen.

b) Terebratelbänke (τ).

Die Basis des Oberen Wellenkalks bilden die Terebratelbänke. Diese wurden in der Wüstung Enzelrode und auf dem Lohfeld im N des nördlichsten Quertälchens nachgewiesen in Gestalt bunter, äußerlich gelber konglomeratischer Bänke von ca. 8 cm Dicke, welche Trümmer von seidenglänzenden Terebratelschalen, Crinoidenstielgliedern, *Spiriferina fragilis*, *Placunopsis subanomia*, *Arca triasina*, *Mytilus eduliformis* und *Loxonema loxonematoides* enthalten.

c) Oberer Wellenkalk.

Der Obere Wellenkalk mit der Schaumkalkregion nimmt eine größere Fläche auf dem Rücken zwischen den beiden erwähnten W—O-Tälern im SW von Mengsberg vor dem Walddistrikt 22 ein und erscheint auch noch an der Grenze gegen das Blatt Gilserberg auf der Höhe des Lohfelds. Man trifft dort gelbe Ockerkalke ohne Fossilien an, seltener mit *Myophoria orbicularis*, harte rauhe knorrige Kalke von graublauer Farbe, wie sie besonders der Schaumkalkregion eigen sind (HECKMANN 1916 S. 11), löcherige Bänke, ganz von Steinkernen der *Hörnedia socialis*, *Gervilleia mytiloides*, *Dentalium*, *Omphaloptycha* erfüllt, *Encrinus*-Bänke mit *Encrinus Carnalli*, *Pseudomonotis albertii*, endlich typischen Schaum-

kalk. Eine besonders auffällige Petrefaktenbank des Obersten Wellenkalks gegen den Mittleren Muschelkalk hin zeigt sich bedeckt mit lauter Resten von *Corbula gregaria*.

2. Der Mittlere Muschelkalk (mm).

Der Mittlere Muschelkalk ist zu sehen am N-Fuß der Momberger Flur Kalkkaute unter dem großen Schmidtdiehschen (Trochiten-) Kalkbruch und auf der im N folgenden Höhe über der Wüstung Enzelrode. Es sind graue Mergelkalke, feinkristalline, dünne, ebenflächige dolomitische Platten, Ockerkalk und gelber Zellenkalk, alle ohne Versteinerungen.

3. Der Obere Muschelkalk.

Der Obere oder Hauptmuschelkalk, im ganzen ca. 18 m, zerfällt in die Unterabteilungen des Trochitenkalks und der Tonplatten, auch Ceratiten- oder Nodosenkalk genannt.

a) Trochitenkalk (mo₁).

Der Trochitenkalk, das petrefaktenreichste Glied der Triasformation, setzt sich vorwiegend aus massigen dicken Kalkbänken zusammen, zwischen denen die eingeschalteten Mergellagen nur untergeordnete Rolle spielen. Der an anderen Plätzen Deutschlands an seiner Basis befindliche Kalk mit Hornsteinen fehlt hier, desgleichen die in Franken und der Eifel häufige untere Bank der *Myophoria vulgaris*.

Der Trochitenkalk ist in der Momberger Gemarkung am N-Abhang der Kalkkaute in drei Steinbrüchen gut aufgeschlossen; die der Witwe Stern, Herrn Schmidtdiehl und der Gemeinde Momberg gehören, von denen aber z. Z. nur der mittlere mit Kalkofen in Betrieb ist, ferner noch in ganz alten Brüchen des nördlich folgenden Höhenzuges.

Im Schmidtdiehschen Bruch beginnt er über den lichten, weichen Mergelkalcken des Mittleren Muschelkalks mit einer 90 cm starken, sehr harten, splitterig brechenden Bank blaugrauen dichten Kalks ohne Versteinerungen oder mit nur wenig Crinoidenstielgliedern, aber mit mittelgroßen Oolithkörnern, die gewöhnlich erst durch die Verwitterung mit gelbbrauner Farbe hervortreten. HECKMANN hat 1916 S. 49 die petrographische Beschaffenheit dieser Oolithe ganz ausführlich beschrieben, worauf hier nur verwiesen sei. Darüber liegt nun der eigentliche Trochitenkalk zunächst als 6 m einheitliche feste Bank (im Gemeindesteinbruch nur 4 m, dann 0,25 m weicher Kalk mit Trochiten, 0,65 m fester Trochitenkalk), 0,50 m Mergel und 0,50 m dünnere Kalkbänke ohne Fossilien, endlich als oberer Abschluß 1 m oberer Trochitenkalk, also alles zusammen ca. 8—9 m mo₁. Die häufigsten Petrefakten sind *Encrinurus liliiformis*, der nicht bloß in Stielgliedern, den sogenannten Trochiten, sondern vereinzelt auch in Kronen vorkommt, *Terebratula vulgaris*, *Lima striata*, *Pecten discites*, *Hörnnesia socialis* und *Hinnites comtus*.

b) Nodosenkalk (mo₂).

Der überlagernde Nodosenkalk, ca. 10 m, wird in denselben drei Trochitenkalkbrüchen der Kalkkaute teilweise noch mit gebrochen. Außer auf dem südlich folgenden Plateau ist er auch südlicher auf dem linken Kälbachufer auf einem Kartoffelacker vorhanden. In dieser Abteilung schalten sich Letten und Mergel zwischen die festen Kalkbänke, doch lange nicht so stark, wie in anderen Gegenden. Der Kalk herrscht auch hier noch an Masse vor.

Die Ceratiten sind nach HECKMANN in den drei Unterarten *C. atavus*, *münsteri* und *compressus* vertreten, die aber doch nicht ausreichen, um danach eine Scheidung des Schichtenverbandes in Unterabteilungen vorzunehmen. HECKMANN macht Seite 15—16 noch eine Reihe anderer Fossilien als vorkommend namhaft.

III. Keuper.

Vollständig neu ist der Nachweis von Schichten des Unteren und Mittleren Keupers im Momberger Graben:

1. Der Untere oder Lettenkohlenkeuper.

Der Lettenkeuper (ku) zeigt sich an den Einschnitten zweier von Momberg nach W laufenden Feldwege im S und N der Straße nach Speckswinkel in Gestalt von grauen bis ockrigen Mergeln, dunklem Schiefertone oder dünnstiefriegen Letten und grauem Mergelkalk, leider ohne Spur von Versteinerungen.

2. Der Mittlere oder Bunte Keuper.

Dem Bunten oder Mittleren Keuper (km) sind die grauen, grünlichen, rosa und violetten Tone und Steinmergel zuzurechnen, die man an der Straße Momberg—Speckswinkel zwischen den eben erwähnten Vorkommnissen des Unteren Keupers besonders bei dem Wasserbehälter von Momberg an dem Aushub der Telegraphenstangen beobachtet.

IV. Tertiär.

Nach den vielfältigen Ablagerungen der Triasformation spielen die verschiedenartigen Sedimente und Eruptivgesteine der Tertiärperiode auf Blatt Neustadt die zweite große Rolle, wenn auch das Blattgebiet gemäß seiner Lage auf der Wasserscheide nicht mehr zur Niederhessischen Tertiärsenke im eigentlichen Sinne, die im Blatt Schrecksbach ihr Südende erreicht, gehört, vielmehr westlich davon bleibt.

Im Anfang der Tertiärperiode, d. h. im Eozän, wurde durch Gebirgsbewegungen am ganzen Ostrand des Rheinischen Schiefergebirges und des angrenzenden begleitenden Buntsandsteingürtels außer der langgestreckten nordsüdlichen Niederhessischen Senke auch noch eine Anzahl kleinerer Becken geschaffen, die allerdings nicht sofort miteinander

in direkte Verbindung traten. Zu solchen Nebenbecken gehören diejenigen von Neustadt-Momberg und von Allendorf-Erksdorf, die eine Zeitlang wohl auch miteinander unmittelbar zusammenhängen.

1. Das Eo-Unteroligozän.

Die ältesten hier vorhandenen Tertiärbildungen gehören dem Eozän und dem Unteroligozän an, die, weil man die Eozän-Oligozängrenze nicht sicher feststellen kann, am besten als Eo-Unteroligozän zusammengefaßt werden.

Diese große Formationsabteilung ist so, wie auch auf den benachbarten Tertiär führenden Blättern, teils in Form von Sanden, die sich zu Sandsteinen und Quarziten verfestigen können, teils in Gestalt von Tonen vertreten, die mit Sanden und ganz dünnen Braunkohlenflözchen wechsellagern. Manchmal werden letztere auch kalkig und enthalten dann (als Melanienton) Schneckenschalen oder ganze Streifen, Linsen und Knollen von Kalk (als Limmäenkalk) oder auch Geoden aus tonigem oder kieseligem Brauneisenstein mit Steinkernen von Schnecken. Die Sande stellen mehr eine Randfazies, die Tone mit den Braunkohlen die zentrale Fazies dar. Die Sande haben deshalb überall eine größere Verbreitung als die Tone.

a) Im Neustadter Becken.

Die bei Neustadt beobachteten Schichtenprofile hinterlassen miteinander verglichen den Eindruck, daß die aus wechselnden Tonen, Sanden und dünnen Kohlenflözchen bestehende Gruppe doch das älteste Glied sei. Aus diesem Grunde wollen wir zuerst diese Mischgruppen mit ihren Fossilien besprechen.

a) Die gemischt tonig-sandigen Schichten mit Kohlespuren (eot z. T.) von eozänem Alter

nehmen vor allem den Untergrund von Neustadt selbst ein und erstrecken sich nach S noch bis zum Fuße der Nellenburg.

Bei den neuen Drainagegräben im N der Stadt stieß man 1—2 m unter dem torfigen Alluvium überall auf graue Tone. Im ONO der Stadt kommt Ton auf einer Wiese im N der dortigen Sägemühle unter Sand vor. Im Westen des Bahnhofs wurden an der evangelischen Kirche bei deren Fundamentierung auch Kohle in Spuren gegraben. Im S des Bahnhofs kann man an der Böschung der neuen Straße nach Arnshain über der südlichen Sägemühle bunten tonigen Sand, Ocker und grauen Ton unter dem höheren weißen Sand und Sandstein feststellen. Ähnliche Schichten aus wechselndem bunten Ton, Sand und viel Ocker erscheinen beim Anstieg zum NW-Rand des Waitzenbergwaldes in den Obstbaumanlagen, hier anscheinend direkt unter Septarienton des Mitteloligozäns.

Den Übergang von der unteren gemischten Abteilung des Eo-Unteroligozäns zu der oberen sandigen veranschaulicht ein Profil, das ich in

der großen Sandgrube im Walddistrikt 18 im Nordteil der Rohrhecke hinter der Kampenmühle an deren Hinterwand und im dortigen Schießscheibenunterstand abmaß:

Von oben nach unten folgen hier:

- 1½ m dunkelschmutziger Sand mit vielen Geröllen von Basalt, Quarzit, Ocker (Pliozän ?), darunter
- 5 m weißer oder schwach gebänderter Sand,
- 0,40 m dunkelgrauweißer Sand,
- 0,04 m weißer Sand,
- 0,13 m brauner Ton,
- 0,10 m schwarzbrauner Kohlenmulm,
- 0,015 m hellbrauner Ton,
- 0,02 m schwefelgelber Sand,
- 0,13 m weißer Sand,
- 0,02 m ockriger Sand,
- 0,015 m brauner Ton.
- 0,06 m brauner sandig humoser Kohlenmulm.

Hier liegen also schwach kohlige Schichten mit Tonlagen zusammen an der Basis der Sande, wie das z. B. auch Blatt Schrecksbach an einer Stelle bei Gungelshausen vorkommt (vgl. BLANCKENHORN 1926 b, S. 15).

Am N-Fuß der Nellenburg und an der Struth südwestlich Neustadt hat man in den Jahren 1880—84 mehrere Bohrlöcher und Schürfschächte auf Eisenstein und Kohle gemacht. Der Schacht 7 nördlich von dem basaltischen Nebenausbruch im N der Nellenburg erschloß bis 28 m Tiefe einen Wechsel von Ton mit drei kleinen Kohlenflözchen von 0,15 bis 0,75 m Stärke und zu unterst wasserführenden Triebsand.

An der Struth auf der S-Seite der Eisenbahn an der O-Seite der Straße Neustadt—Gleimenhain bietet der Abhang gute Aufschlüsse: einen bunten Wechsel von grauen, weißen, braunen, blauen und gelben Tonen, weißem Sand und dazwischen drei violettschwarze Streifen, deren unterer kohlenflözartig, während die zwei oberen sandiger Natur sind. Der Ton schließt Toneisenstein und Kieseisenstein in größeren Linsen mit viel Süßwasserschnecken-Steinkernen, auch Knollen von grauem Limnäenkalk, seltener Zwillingskristalle von Gips ein. Hier liegen die verschiedenen Bohrlöcher, Schächte und Stollen. Ein horizontal in die Böschung 3—4 m unter der Terrassendecke eingetriebener Stollen erschloß, nach Angabe eines jetzt verstorbenen Arbeiters Kuhn, der damals als Zimmermann dabei beschäftigt war, Eisensteinlinsen von 2 bis 4 m Breitenausdehnung und bis ½ m Dicke. Ein 17 m tiefer Schacht daneben traf Tone verschiedenster Farbe und nur schwache Kohlenflöze. Die in den harten Kieseisensteinen oder eisenschüssigen Quarziten, im Toneisenstein und Limnäenkalk enthaltenen Petrefakten sind: Laubblattabdruck, Früchte von *Chara*; *Sphaerium* sp., *Limnaeus* sp. sp., *Hydrobia* cf. *elongata*, *Viviparus* sp., *Melanopsis* sp. Ein Bohrloch (1 der geol. Karte) neben dem kleinen Teich südlich von der Weißmühle traf an: 0,50 m Sand, 1 m gemischten Ton, 0,20 m Kohlenflözchen, endlich 9 m gemischten Ton.

Nordöstlich von der Bahnunterführung konnte man an der Landstraße zur Zeit der geol. Aufnahmen da, wo jetzt eine Zementsteinfabrik sich befindet, zwei Kohlenflözchen anstehend sehen. Das Profil hatte folgende Maße:

- Oben: 1 m weißer Sand,
- 0,15 m grauer zäher Ton,
- 0,28 m braunschwarze kohlige Farberde oder Kasseler Braun mit einer 2 cm dicken braunen Toneinlage,
- 0,17 m brauner Ton. Darunter wieder
- m schwarzer Kohlenmulm oder Farberde bis unter das Straßenniveau.

Zwischen diesem Punkt und der Teichmühle an der Wiera befinden sich auf der Nordseite des Eisenbahndammes noch mehrere Aufschlüsse (Sandgruben) mit dem gleichen Schichtenprofil, in denen das untere tonig-mulmige Kohlenflöz mit einer Zwischenlage von hellem Sand bis auf 70 cm anschwillt.

Unbedeutende Spuren dieser (eozänen?) gemischt tonig-sandig-kohligen Basisabteilung des Tertiärs begegnen uns auch noch im nordöstlichen Teil des Blattes bei Wiera, und zwar in dem südlichen Talgraben des bei Wiera mündenden Quertälchens. An den durch urwaldartiges Dickicht verwachsenen beiden Steilufeln dieser Schlucht wurde ein geringmächtiger Wechsel von ockergelben Sanden, dunklen violett-schwarzen kohligen Tonen und grauweißem sandigem Ton festgestellt. Hier liegt auch der sogenannte „Fundpunkt“ der vermutlich wertlosen Kohlenmutung Grille (vgl. auf der geologischen Karte die Nr. 8). Das Liegende ist Aviculasandstein, das Hangende der untere Quarzitsand.

β) Die unteren Quarzitsande (eos).

Nimmt die geschilderte gemischte Gruppe als die älteste, wohl eozäne, die tiefsten Teile des Neustadter Beckens ein, so beherrschen die Quarzitsande in etwas höherer Lage die Peripherie und dehnen sich weit hin bis zu den N- und S-Rändern der Karte aus. Die nördlichsten Ausläufer finden sich auf dem Muschelkalkgraben als gelbe Sande im SO der Trochitenkalkbrüche der Kalkkaute, auf der Höhe im S von Momberg als weißer Sand und Kies mit viel Quarzgeröllen, endlich auf dem Plateau an der alten Straße Wiera—Ascherode als Feinsand mit einem geschlossenen 1,20 m dicken Lager von Sandstein, der teilweise quarzitisches, teilweise eisenschüssig wird.

Das nächstsüdliche Vorkommen von eo-unteroligozänem Sand ist der Judentotenhof am Simmesberg. Der helle Sand ist dort zu knolligem, z. T. auch quarzitischem Sandstein verfestigt.

In der östlichen Umgebung des Bahnhofs Neustadt und auf der südöstlichen Höhe stehen eo-unteroligozäne Sandsteine an. Sie treten im Einschnitt der alten vom Bahnhof ausgehenden Straße und an den ersten Hügeln der neuen Straße nach Arnshain hervor, werden auch als Bausteine gewonnen. Es sind rauhe poröse unregelmäßig knollige blendend weiße Sandsteine ohne Schichtflächen, durchzogen von Wurzel- und

Holzspuren. Sie erinnern in ihrer Beschaffenheit an das unteroligozäne Gestein des Hügels Vosheller im N-Teil des Blattes Ziegenhain und an den eo-unteroligozänen Sandstein von Homberg a. d. Ohm.

Im SO von Neustadt baut weißer Sand hinter der Kampenmühle den Hügel des Jagen 18 auf und wird dort in einer tiefen Sandgrube ausgebeutet. Wie wir oben gesehen haben, ruht hier der Sand unmittelbar auf der gemischt tonig-sandig-kohligen Abteilung eot. Von da zieht sich der unteroligozäne Sand noch nach N zum Ausgang des Appelsgrundes (hier von fossilführendem Septarienton bedeckt) und nach S zu den Ottermühlen.

Im SW von Neustadt erscheint eo-unteroligozäner Quarzitsand an der Struth zwischen der Eisenbahn und dem Wieratal am NO-Ende des Jagen 34 (hier wieder über der gemischt tonig-sandigen Gruppe eot), dann jenseits der Wiera in dem Hügel Stempel und auf der Wüstung Wonshausen oder Wonoldshausen, wo überall Quarzite gebrochen wurden. Die Schichtenfolge ist überall gleich. Folgendes von mir gemessenes Profil kann als Durchschnittsprofil gelten:

Oben: Wechsel von grauem und gelbem sandigem Ton . . .	1,00 m
Brauner, schwarzer kohliger Ton, sehr zäh	0,50—0,60 m
Weißer loser Sand	0,40 m
Quarzitlager	0,50—1,20—2,00 m
Sand	

Der Quarzit ist dunkelgrau, hat glatten glänzenden Bruch mit blitzenden Quarzeinsprenglingen und reichlichem Tongehalt. Es ist ein Zementquarzit erster Qualität.

Zum Eo-Unteroligozän möchte ich auch die ausgedehnten Vorkommen von Quarzitsand am Südrand der Karte im Forst Wahlen und Neustadt rechnen: am Herbelsgarten, Junkerstrauch, Kirchhainerhaag, Daubenmühlgrund, Gleimerholz und weiter unterhalb an der Joßklein bei der Wüstburg. Diese ganzen bewaldeten sumpfigen Gelände sind voll von Sandstein- und Quarzitblöcken. Es herrscht dabei wohl die körnig-sandige Ausbildung vor, doch gibt es dazwischen auch viel Zementquarzit. Manchmal ist letzterer rot wie Jaspis von Hämatitzusatz.

Alle diese Vorkommen können freilich nicht mehr zum eigentlichen Neustädter oder Wierabecken gerechnet werden, da sie wenigstens heute jenseits der Hauptwasserscheide liegen. Sie gehören einem besonderen Becken an.

γ. Der (untere) Melanienton.

Als dritte oberste (?) Unterabteilung oder Fazies des Eo-Unteroligozäns im Neustädter Becken fasse ich die fossilführenden reinen Tone auf, die man mit LUDWIG gewohnt ist, als unteren Melanienton zu bezeichnen, die aber hier keine Melanien, sondern nur *Melanopsis hassiaca* und *Viviparus*-Schalen führen.

Dahin gehören zwei Vorkommen, beide abseits und in einiger Höhe über dem Wieratal gelegen. Das erste liegt im O von Neustadt in dem Specksheege genannten Talgrund, der die Straße Neustadt—Willings-

hausen quert und nach NO ins Wasenberger Holz abgeht. Auf dem dortigen schlechten Talfahrweg steht bei rund 265 m Meereshöhe der Ton reich an weißen Trümmern von *Melanopsis*-Schalen an. Er ist grau und ockergelb mit viel weißen Kalkstreifen und -knöllchen. Die Schichten liegen im NW dem Buntsandstein auf und tauchen im SO unter mittelloligozänen Septarienton. Die direkte Aufeinanderfolge von unterem Melanienton und marinem Septarienton ist im Hessenlande nichts Ungewöhnliches. Wir sahen sie auch in dem neuesten interessanten Bohrloch 20 im S der Amöneburg bestätigt. (Vgl. BLANCKENHORN 1930 a Nachtrag).

Das zweite sichere Vorkommen ist auf der Flur „Stinn“ im SW von Neustadt zwischen dem Wieratal und der Straße nach Allendorf bei ca. 260 m Meereshöhe am Rande des Jagen 41 gelegen, wo Tongruben angelegt wurden. Der Ton ist fett und hat wechselnd weiße, graue, violette und gelbe Farbe. In einer Lage fand kürzlich Herr Dr. med. ENGELHARD von Neustadt zahlreiche Schalen von *Viviparus splendidus*. Hier gibt es ebenso wie in der Specksheege leider keinen Quarzitsandstein in nächster Nähe, weshalb das Lage- und Altersverhältnis des Melanientons zu eos zweifelhaft bleibt und die Möglichkeit doch besteht, daß eos und m gleichzeitige, nur örtlich getrennte Fazies seien.

b) Im Allendorfer Becken.

Im Allendorfer Becken herrschen andere Verhältnisse: Eine gemischt tonig-sandig-kohlige Ausbildung existiert in der Art wie im Neustädter Becken nicht. Irgendwelche Spuren von Braunkohlen sind überhaupt nicht beobachtet worden. Im Zentralteil, in den Fluren Eisenäcker im O, Arzkaut im SW und Läuß im W von Allendorf herrschen Tone, in den randlichen Teilen am Bahnwärterhaus im SW von Allendorf und auf der Emsdorfer Höhe der Quarzitsandstein. Außerdem ist das Tertiär überhaupt geringmächtiger, und der Buntsandstein tritt in vielen Einschnitten an die Oberfläche.

a) Fossilführende Tone mit Eisenstein und Kalkknollen (eot).

Das Vorkommen zwischen den Eisenäckern in dem Hohlweg östlich Allendorf hat wenigstens durch seine fossilführenden Ocker- und Brauneisensteine, die daselbst zwischen grünen Tönen liegen, und undeutliche Steinkerne von Hydrobien, *Melanopsis* und *Limnaeus* enthalten, gewisse Ähnlichkeit mit dem Vorkommen an der Struth an der Straße Neustadt—Gleimenhain.

Die fossilfreien grünlichen Tone mit Kalkknöllchen und Ocker an der Arzkaut, mehr aber die grünweißen, gelbbraunen und grauen zähen Tone mit Kalkknollen und Schalen von *Melanopsis hassiaca* und einigen guterhaltenen von *Melania horrida* von der Hutewiese „Läuß“ entsprechen mehr dem Melanopsiston um Neustadt. Die Kalkknollen an der Läuß können so dicht gehäuft sein, daß sie vorherrschen und man

von Mergel sprechen kann. Limnäenkalke bilden zwischen den Tonen eine horizontale Bank von 7 cm. Sie enthalten außer Limnäen mit hohem ausgezogenem Gehäuse auch *Melanopsis hassiaca* und den großen *Planorbis pseudoammonius*, eine Art, die bekanntlich bisher als für Mittel-ozoän charakteristisch galt, in Hessen aber bestimmt noch ins Oligozän und sogar — im Dorf Obergrenzebach, Blatt Ziegenhain (BLANCKENHORN 1926 a u. 1927) — ins Miozän reicht.

β) Quarzitsande (eos).

Die Quarzite führenden Sande nehmen ihren Platz im S, W und N-Rande des Allendorfer Beckens ein. Die wenigen im S über dem Eisenbahneinschnitt liegen in gleichem oder wenig tieferem, die an der ganzen Emsdorfer Höhe, wo sich viele Quarzitbrüche befinden, in höherem Niveau. Es ist aber nicht gesagt, daß die sandigen Ablagerungen dort allein aufträten; zwischen ihnen finden sich auch wieder graugrüne und grünweiße plastische Tone meist unter den Quarzitbänken, aber auch über denselben bis in die Gegend südwestlich Hatzbach. Es kann also von einer scharfen Trennung der Tone und Sande des Eo-Unteroligozäns nicht die Rede sein.

Die Quarzite gleichen in ihrer Beschaffenheit denen vom Forst Wahlen. Sie enthalten manchmal Wurzel- oder Holzspuren. Die Sande können weiße, gelbe, rote und rostbraune Farbe haben. In einer Sandgrube im SW von Hatzbach wechseln Bänke weißen, gelben und braunen Sandes miteinander ab und man sieht sie daselbst unregelmäßig durchtränkt und zu Sandsteinen verfestigt durch Eisenlösungen, die in einem Schlot oder Gang aufgestiegen sind.

2. Der mitteloligozäne Septarienton.

Der erste sichere Nachweis des Vorkommens von fossilführendem Septarienton auf Blatt Neustadt blieb der geologischen Aufnahme vorbehalten, und zwar wurde derselbe wie auf Blatt Amöneburg nicht im Talgrund, sondern auf halber Höhe der Bergabhänge zwischen 280 und 320 m angetroffen. Schon in den Erläuterungen zu Blatt Schrecksbach wurde gezeigt, daß die einstige schmale Meeresstraße des mitteloligozänen Meeres, welche die Verbindung des Nordmeeres der Kasseler Gegend mit dem Südmeere im Mainzer Becken herstellte, von Ziegenhain aus wahrscheinlich nicht nach S das Schwalmthal hinauf ihren weiteren Weg nahm, sondern nach SW über Wasenberg. Auf Blatt Neustadt erscheint der Septarienton zunächst auf dem Wiesenabhang „Vor der Mark“ an der Straße Willingshausen—Neustadt als blauschwarzer Ton mit kleinen Kalkknöllchen, auch (bei ca. 285 m Meereshöhe) großen echten Septarien oder Kalkkonkretionen, wie sie in Norddeutschland allgemein den Septarienton charakterisieren. Auf der Wiese nahe der Straße wurden auch von Lehrer RIEBELING von Merzhäusen Trümmer dicker Muschelschalen aufgelesen, die leider verloren gingen. Als 500 m breites Band zieht sich nun der Septarienton zu-

sammenhängend bis zum N-Fuß des Waitzenbergs und um denselben im W herum bis zum Appelsgrund, wo es bei 286 m Höhe gelang, Exemplare von *Nucula*-Schalen zu finden. Das Gestein ist schwarzer, grüner und blaugrüner Ton mit Kalkknöllchen, weißen Kalkschnüren und Zwischenlagen von weißem glimmerigem Sand und Ocker. Im SO und SW scheint diese Septarientonmasse von Verwerfungen abgetrennt. Damit hat der mitteloligozäne Ton zunächst sein Ende erreicht, und an seine Stelle tritt im SO miozäner Ton, im SW eo-unteroligozäner Sand. Doch noch einmal kommt er reich an Versteinerungen an die Oberfläche: am Westhang der Rohrhecke in einer dreieckigen unten von Verwerfungen umgrenzten Scholle, oben direkt von Basalt bedeckt. Auf einem Fahrweg bei ca. 300 m Seehöhe mitten im Walddistrikt 20 ist der Hauptfundpunkt. Dort kann man viele Schalenstücke von *Cytherea incrassata*, *Nucula* und *Buccinum cassidaria* auf dem Fahrdamm in einem hellgrünen Ton auflesen, der auch Sandkörner und Quarzgeröll einschließt.

Die übrigen auf der Karte verzeichneten Vorkommen von Mitteloligozän sind noch nicht durch Fossilfunde bestätigt, also zweifelhaft. Immerhin ist anzunehmen, daß mehrere Vorkommen von ähnlichen dunklen fetten, womöglich kalkhaltigen Tonen zwischen den Höhenkurven 280 und 310 m dahin gehören, so die am bewaldeten Abhang der Nellenburg, die im SO bis an den Oberrand der Rakwiesen reichen, wo man glaukonithaltigen Sand neben dem dunklen Ton graben kann, und am Gleimersberg, wo viel blaugrünschwarzer fetter Ton vorkommt.

Im unteren Teil der großen wiesenbedeckten Fläche „Auf der Dick“ wird durch Einschnitt eines horizontalen Fahrweges ein typischer schöner Grünsand aufgeschlossen, reich an dunkelgrünen Glaukonitkörnern, und später folgt weithin schwarzer oder dunkelgrauer Ton. In der Kesselhege erscheint derselbe glaukonitführende Sand neben Ton unter einem kleinen Basalküppchen. Glaukonit ist bekanntlich ein an Meeresküsten gebildetes Mineral, und Glaukonitsand kommt häufig in Verbindung mit dem marinen Septarienton, auch mit den zum Oberoligozän gerechneten Cyrenenmergeln des Mainzer Beckens und dem Kasseler Meeressand vor.

LUDWIG hat 1870 behauptet, daß die Eisenbahn auf der Lahn-Schwalm-Wasserscheide den Septarienton angeschnitten habe, konnte das aber nicht durch Fossilfunde belegen. Tatsächlich besteht das aus dem nördlichen Teil des tiefen Einschnitts ausgehobene, an den Seiten als Damm aufgeschüttete Material aus zähem grünlichem und dunklem Ton ohne Septarien, Kalkknöllchen oder Konchylienschalen. (An dem Bahnwärterhaus des höchsten Punktes der Wasserscheide folgt dann aber Sand mit kleinen Quarziten.) Wäre dieser Ton mitteloligozän, so müßte er, weil in mindestens um 20 m tieferer Lage (von 265—270 m) befindlich, gegenüber dem angenommenen Mitteloligozän auf der Dick an einer Verwerfung oder Flexur abgesunken sein.

Man könnte meinen, daß vom Süden der Flur Auf der Dick über die hessische Grenze hinüber der Septarienton in der Richtung nach Wahlen zu vorkommen müßte und ebenso auf der anderen östlichen Seite des basaltbedeckten Hochplateaus. Wohl gibt es hinter dem Waitzenberg im Willingshauser Wald und auf den Markwiesen an einzelnen Stellen schwarzen Ton, doch fehlen immer die sonstigen Eigentümlichkeiten des Septarientons, vor allem der Kalkgehalt. Nur in der weiten Wiesenflur „Die Haustätt“ am Nordostrand des Waldes Roth ist bei den Grabenanlagen der neuen Bernsbürger Wasserleitung zwischen den Höhenkurven 290 und 300 m ein kalkhaltiger Ton mit viel Kalkknöllchen ausgehoben worden, der eher als Septarienton anzusprechen wäre, auch nach seiner Höhenlage.

Dicht über der 300-m-Linie liegt im Forst Willingshausen ein dunkler, als Septarienton verdächtiger Ton unter einem mit Trapp bedeckten Küppchen neben gelbem (miozänem?) Sand, von dem er durch eine Verwerfung getrennt scheint.

Die Frage, ob die Fortsetzung des mitteloligozänen Meeres von Neustadt nach SO über das heutige Arnshain nach Ruhlkirchen und Alsfeld zu denken ist, bleibt also vorläufig noch unbeantwortet. Das nächste sichere Vorkommen in dieser Richtung liegt bei Alsfeld, die von LUDWIG angegebenen bei Ruhlkirchen und Zell haben sich nicht bestätigt¹⁾ (SCHOTTLER 1924, DIEHL 1926).

Mehr noch hat der Gedanke einer Verbindung nach W über das Allendorfer Becken nach Kirchhain für sich. Er findet seine Bestätigung in Einzelfunden von Hai­fischzähnen und einer großen dickschaligen Muschel, die der verstorbene Kantor DUX von Allendorf gemacht hat, von denen drei auf den Ostteil des Blattes Kirchhain (BLANKENHORN 1930 b S. 18—19), einer auf Blatt Neustadt fallen. Diese Fundstelle liegt unweit der Kreuzung der Straße Allendorf—Emsdorf mit der von Kirchhain nach Erksdorf, wo sich ein Steinkreuz befindet, also am N-Hang der Emsdorfer Höhe noch im Allendorfer Becken. Tertiäre Tone gibt es dort an der Oberfläche nicht mehr. Die widerstandsfähigen Hai­fischzähne sind die einzigen Überreste der sonst völlig verschwundenen oligozänen Tonlagen.

Von den dem marinen Septarienton sehr häufig in Hessen unmittelbar aufruhenden fossilreichen tonig-kalkigen Süßwasserschichten, dem sogenannten Oberen Melanienton, den man z. B. von den Blättern Homburg a. d. Efze, Ziegenhain, Kirchhain, Amöneburg, Kirtorf (bei Danne­rod) und Alsfeld kennt und der meist noch dem Mitteloligozän zugerechnet wird, ist auf Blatt Neustadt nichts beobachtet worden.

¹⁾ LUDWIG verzeichnete 1870 das Vorkommen von fossilführendem Septarienton im Pfingstgrund im NW von Ohmer und am Ostabhang des Kitzel im SW von Ruhl­kirchen. Aber weder Professor DIEHL noch mir gelang es bei unseren teils gemeinschaftlichen Besuchen, teils Einzelbegehungen, bisher an einer der zwei Stellen eine sichere Spur von Septarienton oder gar von Fossilien zu entdecken und damit LUDWIGS alte Angaben zu bestätigen.

Auch das Oberoligozän ist auf Blatt Neustadt anscheinend nicht durch Ablagerungen vertreten. Es ist fast sicher, daß in dieser kurzen Periode die bisherige Senkung durch (vorübergehende) Hebung abgelöst wurde und dementsprechend an die Stelle weiterer Sedimentation Erosion und Denudation trat.

3. Das Miozän.

Trotz der Unterbrechung des Schichtenverbandes und der Störungen während des Oberoligozäns ist die Abscheidung der oligozänen Bildungen, von den hangenden miozänen, die wie diejenigen des Eo-Unteroigozäns im Süßwasser entstanden, recht schwierig. Die miozänen Ablagerungen nehmen die im SO des Neustadter Beckens gelegenen, oben von Basalt und Trapp bedeckten Höhen ein, beziehungsweise sind dort allein noch erhalten. Sie beschränken sich also auf das SO-Viertel des Blattes Neustadt, insbesondere dessen hessen-darmstädtischen Anteil.

Es sind nur Tone und Sande, die manchmal miteinander wechselagern, an der Mehrzahl der Plätze aber jeder für sich allein herrschen.

Wir unterscheiden bei den Sedimenten des Miozäns die große Masse der vorbasaltischen von den geringmächtigen zwischenbasaltischen Lagen. Bei letzteren kommen noch die geschichteten Tuffe oder Tuffite hinzu. Fossilien, auch Kohlen, sind im Miozän des Blattes Neustadt noch nirgends beobachtet worden. Deshalb ist eine genauere Altersbestimmung, ein Vergleich mit den verschiedenen Unterabteilungen des Miozäns im Mainzer Becken und im übrigen Europa nicht möglich. Da man aber die Tuffite und die Basaltdecken des Vorderen Vogelsberges in die Zeit des Tortons verlegt, darf man das auch für die hiesigen Verhältnisse gelten lassen und kann die präbasaltischen Miozänschichten den Zeiten des Helvet und besonders des Burdigal (= Mainzer Stufe) zurechnen.

a) Die präbasaltischen miozänen Sedimente.

Bei den miozänen Sanden (mis) könnte man unterscheiden zwischen unteren, die an der Basis unter dem Ton lagern, einigen unwesentlichen Vorkommen von mittleren, die den Tonen zwischengelagert sind, und den oberen Quarzitsanden im S von Arnshain. Die unteren Miozänsande erscheinen auf beiden Seiten des Oderbachs im S der Ottermühlen, zunächst auf dem rechten Ufer am unteren Ende eines von O, d. h. vom Wasserbehälter herabkommenden Basaltstromes, der über ihnen sein Ende erreichte; auf der linken Talseite aber bauen sie den Ziegenberg im wesentlichen auf, an dessen Ostabhang sich auch drei Sandgruben in der Umgebung der Fuchsmühle befinden. In der obersten derselben bei über 300 m Seehöhe werden die weißen Sande noch von weißem Ton bedeckt, der kleine Gerölle von Quarzit und Basalt (?) enthält, also vielleicht schon in die Zeit der ersten Basalt-eruptionen fällt.

Mitten im Willingshauser Wald wird über der 300-m-Kurve unter einem von Trapp gekrönten Hügel ein von Ton bedeckter gelber gebänderter Sand in einer Sandgrube aufgeschlossen. Im Haustätter Feld tritt der untere Miozänsand unter dem sonst herrschenden Ton an der politischen Grenze etwa bei der Kurve 300 auf, bis man auf den Buntsandstein gelangt.

Auch im südöstlichen tieferen Teil des Waldes Brandmorgen herrscht weißer Feinsand unter Ockerton und buntem Ton.

Ob die südlich gegenüber am Herbelsgarten und Junkernstrauch liegenden Quarzitsande, die wir oben vorläufig dem Unteroligozän zugewiesen haben, nicht doch eine Fortsetzung der miozänen Sande vom Brandmorgen sind, ist nicht ganz von der Hand zu weisen, aber schwer zu entscheiden.

Südlich Arnshain treffen wir dicht unter dem dortigen Trappbasalt weißen Sand, später bräunlichen und roten im Wechsel mit Ockerton. Weiter am Waldrand wird der Sand durch bräunlich gelben Sandstein ersetzt, der in schlechten Quarzit übergeht. Hier sind die tertiären Sedimente überhaupt ganz schwach entwickelt, so daß der Buntsandstein nahe an die Basaltdecke herankommt und so von oligozänen Sedimenten überhaupt keine Spur mehr vorhanden ist (vgl. das Profil A—E auf dem unteren Kartenrand).

Die T o n a b l a g e r u n g e n (mit) sind ziemlich einförmiger Art, in Farbe allerdings starkem Wechsel unterlegen (grau, weiß, gelb, rot, schwarz). Nur selten zeichnen sie sich durch Einschluß winziger Kalkknöllchen aus, so in der nördlichen Rohrhecke im Jagen 16 und im N und O von Gleimenhain am Junkergrund.

b) Die Basalte.

Von den auf Blatt Neustadt-Arnshain vorkommenden Gesteinen sind allein die Basalte bereits einmal Gegenstand einer wissenschaftlichen Bearbeitung gewesen, und zwar (1907) in einer Marburger Dissertation von H. WIEGEL, einem Schüler des Marburger Mineralogie-Professors MAX BAUER. Ihre Verbreitung ist daselbst schon auf einer rohen Kartenskizze im Maßstabe 1 : 100 000 im allgemeinen angedeutet, und es ist bereits betont, daß mehrere Ergüsse vorliegen, z. T. getrennt durch zwischengelagerte Sedimente und Tuff, nämlich ein Doleriterguß und höher Basalt decken. Die jetzige geologische Spezialkartierung hat allerdings zu noch verwickelterer Auffassung geführt.

Bei den Eruptivgesteinsvorkommen des Bl. Neustadt-Arnshain unterscheiden wir Decken, die mit den großen Decken des Vorderen Vogelsberges in Zusammenhang stehen, als deren äußerste Nordzungen dabei auch kleine lokale Ströme, und andererseits Durchbrüche oder örtlich beschränkte Vulkankuppen im Vorland. Gänge gibt es hier gar nicht. Wir betrachten zunächst die Decken.

a) Die Deckenergüsse.

Bei den Deckenergüssen im Vorderen Vogelsberg konnte SCHOTTLER (1908) vier große Eruptionsphasen unterscheiden, die erste mit Basalt, die zweite mit Trapp (früher Dolerit genannt), die dritte wieder mit Basalt, die vierte und letzte mit Trapp. Hiervon sind auf unserem Blatt die drei ersten vertreten, ebenso wie auf Bl. Amöneburg-Homberg a. d. Ohm. Überhaupt ist eine auffallende Ähnlichkeit in dem Aufbau des Arnshainer Hochplateaus mit den auf Bl. Amöneburg beobachteten Verhältnissen, speziell dem viereckigen Massiv des Hermannsberges-Hartstruth, der Seift und dem sogenannten Oberwald an der Kuppelwiese, hervorzuheben. An allen diesen genannten vier Gebirgskörpern ist auf der Ostseite nur die zweite (Trapp-) und die dritte (Basalt-) Ergußphase vertreten. Die ältesten dort bemerkbaren Ergüsse gehören also der II. Phase an. Am Nord- und Westabfall dieser vier Gebirge aber erscheint unter diesen noch die I. basaltische Phase, und zwar in ganz ungewöhnlich differenzierter Art, auch mit Trappeinschaltung²⁾.

1. Die I. basaltische Ergußphase.

Wir betrachten zunächst diese Bildungen der I. Phase auf dem Plateau von Gleimenhain und dessen N- und W-Abfall zur großen Wasserscheide. Wie der Schnitt A—E erkennen läßt, zerfällt sie in eine ganze Anzahl kleiner Ergüsse oder Basaltlagen, die durch Sedimente, auch Tuff, getrennt sind, Terrassenstufen bilden, am Abhang der Fluren „Auf der Dick“ und „Dickeheeg“ ab und zu in Ausbissen heraustreten und da auch in kleinen Versuchsbrüchen angeschnitten sind. Die äußersten Vorkommen befinden sich am Ende der Dickeheeg im NO des Kohlbergs im Jagen 6 und 7 und im Jagen 3 in der Kesselheege. Die jüngsten Lagen nehmen das ebene Plateau Lied im W von Gleimenhain ein.

Ihrer Beschaffenheit nach sind alle diese Basalte vom Kohlberg und der Kesselheeg bis Gleimenhain ziemlich einheitlich und entsprechen ungefähr dem sogenannten Zwischentyp SCHWANTKES (1904 S. 460) (einer Übergangsform zwischen Basalt und Trapp mit beiden Erzarten Magnetit und Ilmenit fast gleichmäßig nebeneinander), wenn sie sich auch im Kieselsäuregehalt und der mineralogischen Zusammensetzung sicher mehr den ersteren basischen Basalten nähern. Wir kennen diese Gesteinsart besonders von den Blättern Niederwalgern und Amöneburg. PÄCKELMANN gibt in den Erläuterungen zu Blatt Niederwalgern 1915 auf Seite 51 eine ausführliche Beschreibung derselben, die gut auf unsere Vorkommen paßt. Bei WIEGEL kommt der auf Seite 359—361 beschriebene hypidiomorph körnige Basalt vom Pfarrwald bei Holzburg (auf Blatt Schrecksbach) unserem Typ noch am nächsten.

Da eine Bauschanalyse noch nicht vorliegt, kann über den Kieselsäuregehalt und die Stellung zwischen echtem Basalt und Trapp nichts

²⁾ Vgl. dazu den Schnitt A—E am Unterrand der Geologischen Karte Bl. N.-A. sowie den Schnitt 3 (c—d) in den Erläuterungen zu Blatt Amöneburg (S. 9).

Genauerer ausgesagt werden. Das Gestein ist schwarz, vorherrschend feinkörnig, mitunter auch mittelkörnig anamesitisch. Die Struktur ist hypidiomorph körnig, nur selten porphyrisch durch einzelne große Augit- und kleine Olivin-Einsprenglinge. Einschlüsse von Olivinfels habe ich nur in einem Steinbruch am Hegwäldchen beobachtet.

Unter dem Mikroskop erscheinen die Olivine frisch, nicht rotgerändert. Der Augit ist der vorherrschende Gemengteil, tritt in allen Größen oder mehreren Generationen auf, aber nur selten gebündelt. Der Feldspath ist mikroskopisch gewöhnlich nicht zu erkennen. Unter dem Mikroskop sieht man davon nur kleine oder mittelgroße Leisten in geringerer Menge als Augit. Nach dem gegenseitigen Verhältnis der beiden Mineralarten kann kein Zweifel bestehen, daß die kleinen weniger selbständigen Feldspäthe später auskristallisiert sind als die idiomorphen Augite. Doch gibt es auch feldspathreiche Schlieren und Übergänge in doleritischer Ausbildungsweise. Ein ganzes Lager in doleritischer mittelkörniger Beschaffenheit bildet der als widerstandsfähig in steiler Böschung vortretende Streifen an dem nordsüdlich gerichteten Tälchen Rohrwiese, auch treten derartige Gesteine auf dem Plateau Lied im W von Gleimenhain vom Steinbruch Hegwäldchen bis zum Buschhorn im N von Gleimenhain an der Straße nach Neustadt auf. Die Eisenerze, Magnetit und Ilmenit, sind in der Mehrzahl der Fälle beide vertreten, und zwar in gleichen Mengen. In den beiden Steinbrüchen mit halb doleritischer Ausbildung am Ostrand und am Westrand des Liedplateaus fehlt Magnetit ganz und herrscht Ilmenit allein. Apatit erscheint ab und zu deutlich in Nadeln. Der Glasgehalt wechselt sehr, aber das Glas ist immer farblos, nie braun gefärbt.

Die Basalte der I. Phase sind porenlos dicht oder kompakt. Nur im Wald Buschhorn kommen in dem der Straße östlich parallelen Basaltstreifen Blasen vor, in welche hier die kleinen Feldspathkristalle auskristallisiert sind.

Wo Absonderung beobachtet werden kann, wie in dem Hegwäldchen-Steinbruch westlich Gleimenhain, vollzog sie sich in Pfeilern oder dicken Säulen, die in horizontale Platten geteilt sind. An anderen Plätzen (Auf der Dick) herrscht unregelmäßige Blockbildung.

Im nördlichen Teil der Wiese „Auf der Dick“ erschließt ein neuer, aus dem Distrikt 27 des Gleimensbergwalds herauskommender horizontaler Verkoppelungsweg in seinem südlichen Graben ein vorzügliches, freilich nur 1½ m starkes, aber langgestrecktes Profil:

Oben: Schlackiger Brockenbasalt oder Basaltagglomerat, 20 cm grauer Ton, oben mit 1—3 cm dicker schwarzer humoser Schicht, schlackiger Basalt oder Agglomerat, Tuff mit blasigeren Basaltstücken.

Der obere schlackige Basalt bietet auch Stromunterflächenerscheinungen und geht weiter am Wege in blauen echten feinkörnigen Basalt über, der sich bei der mikroskopischen Prüfung als Zwischentyp mit reichlichem Augit in allen Größen, auch in Bündelknäueln und mit

Ilmenit und Magnetit erwies. Hier sind also zwei Lagen Basalt durch eine Tonschicht getrennt und von Tuff unterlagert. Es ist anzunehmen, daß die Basaltlava sich hier nur mehr in geringer Stärke in dünnflüssigem Zustand ergossen und auch nicht viel weiter geflossen ist.

2. Die (II.) Trapp-Phase.

Die Trappdecke der II. Ergußphase stellt im Gegensatz zu den basischeren Basaltergüssen der I. Phase, soweit bis jetzt festgestellt wurde, einen einzigen geschlossenen Erguß dar. Sie nimmt die Ränder oder Kanten der höchsten Plateaustufe ein, ist aber am Ostrand mächtiger und breiter als am Westrand. An der Oberfläche bildet sie keinen zusammenhängenden Streifen, sondern ist in viele Fetzen zerstückelt.

Leider gibt es keine Stelle, an der man die unmittelbare Berührung oder etwa durch Tuff und Sedimente vermittelte Auflagerung auf den Basalten beobachten könnte. Die Unterlage des Trapp bleibt also in Dunkel gehüllt.

Das Gestein ist überall ziemlich gleich. Ein mittel- bis feinkörniger Trapp vom Steinheimer Typus, blauschwarz von Farbe und dicht im Gefüge, ohne Poren, mit überwiegendem Feldspath, der auch makroskopisch oder wenigstens mit der Lupe erkennbar wird.

Nur im Willinghäuser Forst sah ich an einer Schneusenkreuzung auf der Höhenkurve 296 einen runden Fleck mit dem grauen porösen Trapp vom Lendorfer Typ. Dies ist das nordöstlichste bekanntgewordene Vorkommen auf Blatt Neustadt. Südwestlich davon stößt man dann an der politischen Grenze zwischen 284 und 308 m Seehöhe auf die nächsten drei Trappflecken, aber wie alle sonstigen vom Steinheimer Typ. Nördlich von der politischen Grenze und der Wasserscheide ist der Trapp in ca. 305 m Seehöhe am Fußweg von Neustadt nach Bernsburg in einem Steinbruch aufgeschlossen.

Nach der Unterbrechung durch die Markwiesen und die Haustätt erscheint der Trapp dann im Walde Rot und längs der Straße Neustadt—Arnshain als schmales, später auf der Westseite dieser Straße breiteres Band, das dann zusammenhängend unter dem Dorf Arnshain bis zum südlichen Kartenrand reicht.

Der Gemeindesteinbruch im N von Arnshain bietet den besten Aufschluß auf der ganzen Höhe. Am Eingang zu diesem Bruch rechts sieht man schräggestellt Lagen von Quadern und kugligen Blöcken aus festem Trappgestein, die in einem tuffähnlichen körnigen Verwitterungsgrus, reich an weißen Bolus, schwimmen. Die Hinterwände des Steinbruchs zeigen links den Trapp blockförmig und unregelmäßig von senkrechten Klüften durchzogen, rechts kann man drei verschieden ausgebildete Lagen unterscheiden: unten Neigung zur Absonderung in horizontalen Platten, in der Mitte solche in dicke Quadern oder unregelmäßige polyedrische Blöcke, oben in vertikale Säulen, die aber unten in regelmäßigen Abständen das Bestreben haben, zu Bündeln sich fächerartig zu vereinigen. Die Bündel

zeigen also das Gegenteil der umgekehrt fächerförmigen oder meilerartigen Säulengestaltung der Basaltdurchbrüche. Die kleinen runden oder scharfeckigen Hohlräume in dem schwarzen Gestein sind mit Zeolithen, besonders dem nadelförmig ausgebildeten Natrolith, erfüllt.

Auf der Höhe südlich Arnshain befindet sich auf der Höhenkurve 380 noch ein kleiner Steinbruch. Der mittelkörnige Trapp ist hier großblockig abgesondert und bietet bei glattem Bruch ebenso gute Pflastersteine und Schotter wie der Gemeindesteinbruch. Die großen Plagioklasleisten sind deutlich in der weißen scharf abgesetzten Verwitterungsrinde zu erkennen.

Auf der Westseite des basaltbedeckten Hochplateaus treffen wir Spuren der Trappdecke am Westvorsprung des Nassenstrauch, dann im W-Teil des Dorfes Wahlen, wo man in der Hauptstraße mehrfach rundliche Felsen unter den Häusern aufragen sieht. Dieser Randstreifen verschwindet erst an dem Forsthouse nördlich Wahlen. WIEGEL führt das Trappgestein von dort an, und zwar als ophitischen Dolerit.

Der nächste sichere Punkt ist dann der kleine Steinbruch Wildkaute dicht östlich von der Straße Wahlen—Gleimenhain bei ca. 361 m Seehöhe. Die letzten Vorkommen liegen tiefer am Wasenplatz auf dem mit Dickicht und Wald bestandenen Rücken, der das Buschhorn mit der Nellenburg verbindet bei ca. 310 m und am Biedenkamp im Wald südöstlich der Nellenburg.

3. Basalttuff und Sedimente zwischen der II. und III. Phase.

Zwischen dem Trapp und den Anfangsergüssen der folgenden Basaltphase sind auf den höheren Teilen des Hochplateaus bei Wahlen und Arnshain Tuffe und Sedimente eingeschaltet (vgl. den Schnitt A—E am unteren Kartenrand). Darauf machte zuerst WIEGEL aufmerksam bei Besprechung des Vorkommens an den Forsthäusern von Wahlen, die im Jahre 1906, also gerade zur Zeit seiner Begehungen, erbaut wurden. Er gab an, daß dort der obere Basalt vom „Dolerit“ durch 3 m Kiese, Sande und Ton getrennt sei. Das ist natürlich jetzt nicht mehr sichtbar. Der dortige Förster gab mir von der Hofanlage und dem Kellerbau nur $\frac{3}{4}$ m Kies von Erbsengröße an, aber in einem Brunnen seien bis zu 6 m Kies unter dem oberen Basalt gewesen.

In dem Quertal, das im S der Forsthäuser in Wahlen von O heraukommt, sieht man auf dessen linkem Steilufer über dem Bach Schlackenagglomerat oder ungeschichteten Tuff, reich an Bolusteilchen und an stark blasigen Basaltbomben. Darüber beginnt die obere Basaltdecke mit glasigen Stromunterflächen mit zimtbrauner mürber Kruste. Höher stößt man auf kaolinisch verwitterten und kokkolithisch zu Kügelchen zerfallenen Basalt.

Auf der Höhe zwischen Wahlen und Arnshain ist der leichter zerstörbare bröckelige Tuff durch die Denudation an den meisten Plätzen verschwunden. Nur beim Eintritt der Straße von Wahlen ins Dorf Arns-

hain an der ersten Gabelung ist noch ein Rest Tuff unter den Häusern anstehend. Im NW von Arnshain unter dem jetzt ausgerodeten Walde Struth beteiligen sich auch Ton, Kies und an einer Stelle sogar Quarzitsand an der Trennung der beiden Decken.

4. Die III. basaltische Phase.

Die Basaltergüsse der III. Phase nehmen die höchsten Teile des Plateaus ein und bilden vom Südrand der Karte an den Moosäckern und Nassenstrauch an über die Fluren Eisenberg, Reinerkirchhof, Rotackerfeld, Neustädter Eck bis zur Rohrhecke ein ursprünglich zusammenhängendes fast parallelrandiges 1 km breites, jetzt durch Erosion oder auch durch Lehmbedeckung stark zerlapptes, dreimal unterbrochenes Band, das sich jenseits eines tiefen Taleinschnitts im Waitzenberg noch einmal bemerkbar macht und endigt.

Auch hier hat das Gestein wie bei den zwei anderen Phasen einen im ganzen einheitlichen Charakter. Äußerlich gleicht es dem Basalt der I. Ergußphase. In frischem Zustand hat es schwarze Farbe und sehr unebenen ungleichmäßigen Bruch. Es neigt zu Sonnenbrandverwitterung und kokkolithischem Zerfall. An der Oberfläche tritt es in größeren konzentrisch schaligen Blöcken heraus, die an Steilabfällen weiter in mürben braungrauschwarzen Grus oder Basaltsand zerbröckeln. Bei solchen Eigenschaften läßt es sich kaum zu Pflastersteinen verarbeiten und gibt auch gewöhnlich keinen dauerhaften Straßenschotter. Deshalb ist es auch nur in wenigen Steinbrüchen aufgeschlossen, auf dem Waitzenberg, auf der Höhe südöstlich Wahlen und im Nassenstrauch. Soweit in diesen Brüchen die Absonderung beobachtet werden kann, ist sie Blockpackung, plattig oder solche in plattig gegliederte Säulen,

In seiner Mineralzusammensetzung hat WIEGEL das Gestein ganz richtig beurteilt. Er stellt es zum Hügelskopftypus (SCHULTZ 1902) vom Hügelskopf auf Blatt Homberg a. d. Efze. Es ist das, was ROSENBUSCH erst als Gethürmscher Typ, später als (shonkinitischen und basaltoiden) Trachydolerit bezeichnete. DIEHL, der 1926 nachwies, daß der Gethürmscher Typ gerade am Gethürms oder Gedörns bei Angenrod fehlt, aber sonst in weitester Verbreitung auf dem Blatt Alsfeld, und zwar als Vertreter der III. Basaltphase vorkommt, führt es unter dem Namen Romröder Typus auf (= Bgf). Auf unserer Karte trägt es die Signatur B₇f.

Es ist ein feinkörniger Feldspatbasalt von porphyrischer Struktur, mit farblosem Glas und Feldspat vorwiegend als Füllmasse, aber daneben zuweilen auch in kleinen Plagioklasleisten. Als Einsprenglinge erscheinen Olivin (oft mit rotgelbem Rand) und Augit. Letzterer ist reichlich und bildet stets idiomorphe Kristalle. Bei den größeren Augiten ist die äußere Zone schwach violett gefärbt. Von Erzen herrscht Magnetit unbedingt, der Ilmenit fehlt aber nicht ganz.

Gewöhnlich ist dieser Basalt kompakt, dicht; blasige lungsteinartige Ausbildung findet sich an den Stromunter- und oberflächen sowie in

stärkerer Verbreitung auf den Moosäckern und im Südteil des Nassenstrauchs. Die Blasen sind von Zeolithen, Hyalith und Sphaerosiderit ausgefüllt.

Die III. Eruptionsphase äußerte sich durchgehend in mindestens zwei Ergüssen. Das geht klar aus einer ganzen Anzahl von guten Schichtprofilen hervor:

Das nördlichste befindet sich östlich von dem Wasserbehälter von Neustadt am NW-Hang der Rohrhecke ost-südöstlich von der Ottermühle. Dort hatte man im Jahre 1921 neben dem Waldfuhrweg zwecks Fassung einer Quelle einen Einschnitt in den Abhang geschaffen, der folgende Schichten von oben nach unten bloßlegte:

- 0,20 m schwarze, tonige Walderde,
- 0,80 m grüngrauer grusiger Basalt sand mit einzelnen schwarzen Überresten oder Kernen von kokolithischem Basalt,
- 0,05 m hellgrünlicher sandiger Ton mit viel weißen Hornsteinknollen und kleinen Quarzitzeröllen,
- 0,10—20 m ziegelroter sandiger Ton,
- 0,60 m hellgrünlicher fetter Ton im Wechsel mit grauem, der weiße Flecken enthält.

Darunter scheint wieder ein sandig verwitterter Basalt zu folgen, der die Umgebung des Wasserbehälters einnimmt und von da mit gelbem Ton wechselnd auf dem stark verrutschten Gehänge bis zum Mühlgraben der Ottermühle zungenförmig wie ein schmaler Lavastrom hinabreicht und dort auf frühmiozänen (?) Sand stößt.

An demselben Fahrweg gelangt man gleich oberhalb der fossilreichen Septarientonfundstelle zu der Hauptquelle der Neustadter Wasserleitung, wo WIEGEL 1905 einen 4—5 m tiefen Graben sah, der 1921 zwecks Neufassung der Quelle noch einmal geöffnet und bei dieser Gelegenheit von mir besichtigt wurde. Nach WIEGEL, der S. 402 (Fig. 2) ein Profil abbildete, lagen hier:

- Oberer Basalt vom Hügelkopftyp in „Blockpackung, wobei die einzelnen Blöcke von körniger Verwitterungskruste umgeben sind“. Unten viele gelbgrüne Hornsteinnieren,
- Schwarze erdige „Tuff“(?)-Schicht von 20 cm,
- Gelber und grüner Ton mit kalkigen Einlagerungen und kleinen Quarzitzeröllen, $\frac{1}{2}$ —1 m,
- Großblasiger Basalt, oben körnig verwittert und mit Hornsteinausscheidungen, Wasserhorizont.

Hier sind also die zwei Basaltlagen kaum verschieden, nur daß die eine mehr blasig ausgebildet ist; beide sind sandartig verwittert und wirken physikalisch wie grober Sand. Vermutlich liegt unter der unteren wieder ein das Wasser festhaltender Ton.

Auch südlicher im Walddistrikt 22 der Rohrhecke ist auf der Wassersuche in mehreren 4—8 m tiefen Schächten jedesmal der durch Verwitterung eines Basaltlagers entstandene Grobsand als bester Wasserlieferant befunden worden.

Auf den Markwiesen zwischen dem Waitzenberg und dem Wald Rot, 110 Schritt östlich an der Straße Neustadt—Arnshain, legt die Gemeinde Bernsburg eine neue Wasserleitung an. Südlich von dem

trigonometrischen Punkt 305,1 sind zwei breite 4 m tiefe Schächte niedergebracht, von denen je ein tiefer Graben in W—O-Richtung hinabzieht. Diese erschließen unter dem Humus und tonigen Torf einen oberen weißen sandigen, unten grauen Ton, darunter Basaltsand mit runden Blöcken eines kokkolithischen Basalts, den Kernen des sonst in Kügelchen zerfallenden Sonnenbrandbasalts. Weiter unterhalb tritt die horizontale Basaltschicht an der Oberfläche des Abhangs heraus. Es ist dasselbe Basaltlager wie an der Hauptquelle der Neustadter Wasserleitung, das die zweifachen Ergüsse der dritten Phase einleitet, die mit der obern Decke der Rohrhecke und des Waitzenberges ihren Abschluß fand.

β) Basaltdurchbrüche.

Am Nordrand des Arnshain-Gleimenhainer Höhenzuges ragt als einziger isolierter Kegel in der Gestalt primärer Kuppen die Nellenburg empor, eine Haube aus Basalt über Septarienton. Leider fehlen oben gute Aufschlüsse, welche die Form des Basaltkörpers und die Art der Absonderung erkennen lassen und die Auffassung als Durchbruch über allen Zweifel erheben. In der Mitte des Nord- und auch des Westhangs befinden sich kleine Nebenausbruchsstellen. Die kleinen alten Steinbrüche in der nördlichen zeigen teils polyedrische Blockbildung, teils auch Säulen in wechselnder Richtung. Das Gestein der drei Vorkommen ist, wie das der III. Ergußphase, vom Romröder Typ, enthält aber braunes Glas, Feldspat sowohl als Füllmasse wie als Leistchen und nur wenige Einsprenglinge.

Am Osthang des Waitzenberges befindet sich im Waldabteil 5 des Willingshäuser Forstes ein kleiner selbständiger Durchbruch, von dem noch der runde Stiel erhalten ist. Hier ist das Gestein trappartig.

c) Die Entstehung der Tertiärquarzite und die Zersetzung der Basaltgesteine.

Es wird jetzt wohl allgemein angenommen, daß während der zweiten Hälfte der Tertiärperiode vom Miozän, mindestens von der Mitte desselben an bis in das Ende des Pliozäns, andere klimatische Verhältnisse in Deutschland sich geltend machten als während der ersten Hälfte im Eozän und Oligozän; nicht etwa höhere Jahrestemperaturen, aber andere Verteilung der Niederschläge, d. h. deren Beschränkung auf eine kürzere Winterzeit, im ganzen stärkere Verdunstung als Regenmenge, also relativ größere Trockenheit. Die Folge waren andere Verwitterungsvorgänge unter starker Mitwirkung des atmosphärischen oxydierenden Sauerstoffs.

An die Stelle der alttertiären tropischen kaolinischen Verwitterung unter Bildung starker Humusstoffe, welche die Alkalien und Schwermetalle dem Boden entzogen und nur Aluminiumsilikate (wie weiße Tone) und Quarz zurückließen, trat jetzt die lateritische Verwitterung, bei der die humusfreien Böden mehr alkalisch blieben und die Kiesel-

säure leichter in Lösung ging, als das z. B. heute bei uns möglich ist. Die nach unten wandernde Kieselsäure führt zu Einkieselungen und Verkieselungen der verschiedenartigen Untergrundgesteine.

In den mächtigen mitteltertiären Sandanhäufungen im Umkreise der tieferen Senken kam es bei Wechsel feuchtwarmer und langer trockenheißer Jahreszeiten zu Schwankungen des Grundwasserspiegels. Das Bodenwasser, welches die Quarzkörner der höheren Sandlagen korrodierte und so Kieselsäure in Lösung mitbrachte, setzte diese verdunstend in den tieferen Zonen als verfestigendes Zement wieder ab. Der lose Sand wurde, wie man jetzt sagt, eingekieselt, und so entstanden in gewissen Entfernungen von der Erdoberfläche nachträglich ganze Quarzitlager (vgl. v. FREYBERG 1926).

Eine zweite Folge der lateritischen Verwitterung war die vollständige Verkieselung solcher Untergrundgesteine, die zwar fest, aber chemischen Einflüssen gegenüber nicht widerstandsfähig waren, insbesondere der Kalksteine. Ihre Kalkmasse konnte allmählich aufgelöst und durch Kieselsäure ersetzt werden. Gerölle aus derartigen Verkieselungen begegnen uns schon in miozänen vorbasaltischen Flußkiesen und häufen sich in pliozänen, speziell der Ohm, deren Spuren bis nach Neustadt verfolgbar sind. Diese Verkieselungen ursprünglicher Muschelkalkteile sehen ähnlich aus wie schwarze Kieselschiefer oder, wenn heller und gebändert, wie Chalcedon.

Eine besondere Bedeutung bei diesen Verwitterungsvorgängen kommt nun den Basalten des Miozäns zu. Die in ihnen so reichlich vorhandene Kieselsäure wird ihnen entzogen und in den Zwischenräumen, an der Basis der Basaltlager oder noch mehr in den liegenden Tonen, in Form von weißlichen Hornsteinkongregationen abgeschieden.

An oder in der Nähe der Oberfläche blieben als Restprodukte der Sauerstoffverwitterung nur die Hydroxyde des Eisens und des Aluminiums zurück. Der Brauneisenstein reicherte sich besonders an feuchteren, tiefer gelegenen Plätzen in den Klüften des Basalts an. Das sind die Basalteisensteine, die ja im Vogelsberg mehrfach Gegenstand des Abbaues wurden. Auf Blatt Neustadt finden wir solche auf der S-Seite des bei Wahlen aus dem Plateau herauskommenden Tälchens, am sogenannten Eisenberg. Dort hat man den Eisenstein früher auch in einem Schacht gewonnen. Heute bildet das Vorkommen die Mitte der Eisenmutung „Sedan“.

Nach Abzug der Kieselsäure, der Alkalien und des Eisengehalts treten die an der Oberfläche gebliebenen Basaltbrocken in der Zusammensetzung des Bauxits entgegen, des Aluminiumhydrats. Es sind Knollen, die noch immer die Struktur der Basalte erkennen lassen. Sie liegen zwischen braunen oder lebhaft roten tonigen Lateriterden. Wir treffen sie am S- und N-Rand des jetzt abgeholzten Teils des Struthwaldes nördlich Arnshain, dann im Umkreis des fünfstrahligen Wegkreuzes im NO von Wahlen, wo die „alte Straße“ nach Bernsburg von dem Feldwege Gleimenhain—Arnshain gequert wird, sowie auch zerstreut auf dem „Rotackerfeld“.

4. Das Pliozän.

a) Die fluviatilen Ablagerungen des Miopliozäns oder untersten Pliozäns (mip).

Nach dem Erguß der basaltischen Gesteine des Vogelsberges, die in ihren letzten Ausläufern fast bis Neustadt reichten und die ganze Südhälfte des Neustadter Tertiärbeckens bedeckten und schützten, gingen gegen Ausgang des Miozäns und im folgenden Pliozän bedeutende Veränderungen, wie überall in Deutschland, auch auf Blatt N.-A. vor sich. Mit dem damaligen weiten Rückzug des Meeres vertiefte sich die Erosionsbasis aller Flüsse, das Festland im ganzen und einzelne Gebirge hoben sich. Die im Eozän eingeleitete Auffüllung der Tertiärbecken war beendet, und es begann ein neuer Zyklus der Erosion. Auf dem trockengelegten Lande traten die Flüsse in Aktion und leiteten eine lebhafte Ausräumung aller Becken ein. Etwaige postbasaltische miozäne Sedimente, die nicht von Basaltdecken geschützt waren, fielen zuerst vollständig dieser Denudation zum Opfer, und dann die tieferen oligozänen. Die Flüsse wirkten aber nicht bloß zerstörend durch Erosion, sondern auch akkumulierend. Sie schütteten an vielen ruhigen Plätzen ihre eigenen Sedimente auf, Sande und Geröll.

Die ältesten fluviatilen Ablagerungen von Bedeutung aus postbasaltischer Zeit begegnen uns auf Blatt N.-A. als Höhengotter in der großen Wasserscheideregion am Herrenwald zwischen Allendorf, Niederklein und Neustadt. Es sind gelbe Sande mit groben Geröllen von Buntsandstein, Braunkohlenquarzit, Gesteinen des Rheinischen Schiefergebirges, also wohl Lahngeröllen, den für das Ohmtal charakteristischen, oben erwähnten Verkieselungen und Basalt. Alles spricht für die Annahme, daß hier einmal wenigstens einige Zeit ein vom Rheinischen Schiefergebirge herkommender Fluß, die Urlahn, der zuletzt durch die Ohm noch verstärkt war, seinen Weg nach NO zum Nordmeer nahm. Aber es ist schwer zu sagen, was von diesen Schottern noch dem späteren postbasaltischen Miozän, was dem Pliozän zuzurechnen ist. Sie haben Verwandtschaft sowohl mit den als sicher miozän erkannten Schottern (auf Blatt Schrecksbach und Ziegenhain) als auch pliozänen (die auf Blatt Kirchhain an der Wüstung Bichmannshausen in ungefähr der gleichen Meereshöhe liegen). Sie mögen wohl der Übergangszeit zwischen Miozän und Pliozän angehören, dem Miopliozän (mip).

Es ist klar: wenn überhaupt jemals eine Entwässerung des Kirchhainer Beckens nach O statthatte und nicht wie heute nach W, sie ihren Weg am äußersten N-Rande der als Barre entgegretenden Basaltergüsse des Vogelsbergs nehmen mußte an der Grenze zwischen dem Arnshainer Höhenzug und dem Buntsandsteinvorland des Kellerwaldes, dem Burgwald. Hier am Herrenwald liegt die Erdoberfläche auch niedriger (höchstens 300 m hoch) als im SO und NW. Das liegt allerdings nicht bloß an dem Fehlen der Basaltdecken und der infolgedessen leichteren Denudationsmöglichkeit, sondern auch an einer Verwerfung am Fuße des Abhanges „Auf der Dick“ in SSW—NNO-Richtung parallel

der Eisenbahnlinie, an welcher der Boden des Herrenwaldes um mindestens 20, wenn nicht 50 m gegen das Arnshainer Massiv abgesunken beziehungsweise letzteres um ebensoviel gehoben ist (vgl. das Profil A—E am unteren Kartenrand). Zeitlich fällt diese Gebirgsbewegung wohl in die postbasaltische Hauptstörungsphase des Obermiozäns oder der sogenannten Sarmatperiode. Über die so erniedrigte Fläche konnten sich sowohl die fluviatilen Gewässer des allerersten Miozäns als die des Pliozäns fortbewegen und die Verbindung zwischen dem Kirchhainer und Neustadter Becken herstellen.

Die südwestlichsten Spuren dieses miopliozänen Flußlaufs gewahren wir am Geiersberg, in der Umgebung des Joßkleintals, in den Hohlwegen östlich von Allendorf, hier bis zur Höhenkurve 320 m, und auf der Höhe des Herrenwaldes in der Waldparzelle 52 am Wege Allendorf—Gleimenhain. An genannten Stellen findet man auch unzweifelhafte Lahngerölle: schwarze Kieselschiefer, graue Kieselschiefer mit feiner dunkler Aderung, die, wie KURTZ (1929) durch Geröllvergleiche feststellte, besonders in der Gegend nördlich Weilburg auftreten, roten Eisenkiesel, rot und weißgetupfte jaspisartige Kiesel und Milchquarze; aber zugleich auch schwarze Verkieselungen des Ohmtals und gerundete Basaltgerölle. Nach ihrer Häufigkeit geordnet können wir bei dem Gerölle folgende Reihe aufstellen: kleine Quarze, kleine eckige Trümmer von Braunkohlenquarzit, größere Gerölle von Bausandstein, handgroße Stücke von Tertiärquarzit, Basalt, Kieselschiefer, schwarz, grau und grünlich (in den Hohlwegen östlich Allendorf an der Höhenkurve 300 m), Adinolschiefer, Jaspis, paläozoische Quarzite, Muschelkalk (nur im SO von Erksdorf), Verkieselungen.

Weiter östlich verlieren sich die Lahn- und Ohmkiesel und wir finden nur mehr Quarze, schön gerundete Buntsandsteingerölle und Quarzite im losen gelben Sand, so in den Waldparzellen 51,50 und 29.

b) J ü n g e r e s P l i o z ä n (pg).

Unter der Signatur pg fassen wir die älteren Schotter des eigentlichen Neustadter Beckens und der Gegend westlich und östlich von Wiera zusammen. Es soll damit nicht gesagt sein, daß diese im Alter und Wesen scharf von denen der Wasserscheide (mip) zu trennen wären. Aber in der Zusammensetzung der Schotter ist ein Unterschied hervorzuheben: Mit alleiniger Ausnahme des Vorkommens in der Neustadter Ziegelei und am Juxplatz nordwestlich Neustadt an der Straße nach Speckwinkel, wo bei 251 m Höhe auch einige Kieselschiefer und schwarze Ohmtalverkieselungen zwischengestreut sind, wurden Lahn-Ohm-Gerölle sonst nirgends mehr angetroffen. Deshalb kann man die Schotter hier nicht mehr als „Sande der Uraln mit Geröllen“ bezeichnen. Wir nehmen an, daß die eigentliche Lahn nur kurze Zeit über die Wasserscheide hinüberflutet und dann durch Gebirgsbewegungen zu Anfang des Pliozäns, die einen relativen Aufstieg der Wasserscheide, eine Vertiefung des Kirchhain-Amöneburger Beckens

und andere noch entscheidendere Wirkungen weiter westlich im Rheinischen Schiefergebirge zur Folge hatten, die Gewässer der Lahn in eine neue südwestliche Richtung umgelenkt wurden. So erklärt es sich, daß im Mittel- und Oberpliozän das Wieragebiet nur noch von Zuflüssen aus dem näheren Trias- und Tertiärgebiet erreicht und durchzogen wurde.

Einer derselben kam aus dem Muschelkalkgraben von Winterscheid-Mengsberg-Momberg. Für die im Momberger Graben (z. B. auf der Straße Momberg—Speckswinkel) befindlichen Vorkommen von gelben und weißen Sanden und Kiesen mit Buntsandstein und Quarzgeröllen ist noch charakteristisch, daß sie mit Vorliebe auf den mutmaßlichen Verwerfungen des Grabens liegen, so daß diese verdeckt sind, gerade als ob hier posthume Bewegungen stattgefunden hätten, die zur Ansammlung der Flußgewässer auf den alten Spalten führten. Das ist eine Erscheinung, die ich auch auf Blatt Großenlüder am Großenlüderer Graben beobachtet habe, der zufällig in derselben herzynischen Richtung streicht.

Der Abfluß der pliozänen Gewässer aus dem Neustadter Becken vollzog sich nicht wie heute nach N durch das viel jüngere Wieratal, sondern nach NO über das heutige Plateau östlich Wiera gegen Loshausen-Ziegenhain.

Die Hauptvorkommen der als oberpliozän gedeuteten Geröllsande im Neustadter Becken beginnen im S mit dem Felde Kohlscheid im SO und O der Stadt bis zum Karnberg. Die Gerölle bestehen hier aus Buntsandstein, Quarz, Quarzit und Basalt und steigen von 245 m bis zu 270 m Meereshöhe. Besondere Beachtung verdient dann eine ganze gradlinige Kette von Pliozänflecken in SW—NO-Richtung, die am Juxplatz nordwestlich Neustadt in 251 m beginnt und am Simmesberg noch auf dem linken Wieraufer in Erscheinung tritt, schrägüber das Wieratal fortsetzt zur Wüstung Sundberg und zu den Plateauhöhen östlich Wiera längs der alten Heerstraße bis zum Ostrand der Karte in der Richtung Ziegenhain. Die Höhen der Stellen sind verschieden und halten sich zwischen 250 und 282 m. Gehören die Vorkommen wirklich ein und demselben ehemaligen Fluß an, so mußten nach jener Zeit bedeutende Niveauveränderungen vor sich gegangen sein — Hebung auf der heutigen S—N-Wasserscheide zwischen Wiera und Antreff und Senkung des Neustadter- und im Osten des Schwalmbeckens von Schrecksbach bis Ziegenhain —, die die Hauptursache zur späteren fröhilduvialen Ablenkung der Flußläufe wurden (BLANCKENHORN 1926 b und BL.-KURTZ 1929).

Einer besonderen Eigentümlichkeit der Pliozänterrassenabsätze ist schließlich noch zu gedenken, des hohen Gehalts an Eisenverbindungen, besonders Eisenoxydhydrat, der mit der erörterten lateritischen Verwitterung unter dem besonderen Klima jener Zeit zusammenhängt. Eisenreiche Gesteine, namentlich Eisensandstein, eisenschüssiges Konglomerat

und Ocker beobachten wir u. a. am Geiersberg, im Herrenwald, Jagen 50 und 51, und ganz besonders auf der Höhe östlich Wiera an der Straße Wiera—Wasenberg, die dort einen aus solchen sehr festen Gesteinen aufgebauten Hügel umgeht. Diese Eigentümlichkeit gilt für die meisten Pliozänvorkommen ganz Hessens, z. B. auf den Blättern Schrecksbach, Ziegenhain, Homberg a. d. Efze, Hünfeld, Großenlüder. Sie bildet das charakteristische Merkmal der sogenannten Lendorfer Schichten (auf Blatt Homberg a. d. Efze).

Auch wo keine neuen pliozänen Sedimente abgesetzt oder vielleicht nachträglich entfernt worden sind, zeigt sich der Untergrund oft stark mit Eisenverbindungen getränkt und verfestigt. Darauf möchte ich z. B. den auffälligen Eisenreichtum des obersten Teils der oligozänen Sande auf der Spitze eines mit Obstbäumen bepflanzten Hügels im O des Försterhauses an der Straße Neustadt—Niederklein zurückführen, wo man außer eisenhaltigem Sandstein, ähnlich wie am Geiersberg, ein buntes kavernoöses Konglomerat mit Quarz und anderen kleinen Geröllen, gelbem und rotem Ocker und schwarzbraunem Glaskopf antrifft.

V. Diluvium.

Die Gebilde des Diluviums oder der Eiszeiten sind Gehängelehm mit Basaltschutt (B), Flußschotter, Kies und Sand (dg) und Lehm oder verlehmt Löß (dl).

Der Basaltschotter ist natürlich auf die Gehänge der von Basalt gekrönten Berge im SO der Karte beschränkt, die Nellenburg, den Ziegenberg, die Fluren auf der Dick, Dickeheg, Hahn, Eisenberg, Nassenstrauch und Körberg.

Die fluvia tilen Schotter treten zutage als tiefere, die Flüsse begleitende Uferterrassen, so auf beiden Seiten der Wiera in der Neustadter Gegend. Außerdem erscheinen sie oft in tieferen Einschnitten an der Basis der diluvialen Lehmdecke, sind aber gerade hier oft schwer von den ganz ähnlichen pliozänen Schottern zu unterscheiden. Man kann dann oft nur nach der Höhenlage über dem nächsten Tal eine Entscheidung treffen.

Das beste Beispiel für die Ausbildung des Gesamtdiluviums bieten wohl die Ausschachtungen in der Ziegelei im W von Neustadt, übrigens der einzigen auf dem ganzen Blatt:

- 4,00 m oberer Lehm. An seiner Basis wurden gefunden ein gebogenes, aufgebrochenes Stück eines Riesenhirschgeweihs, das künstliche Kerben aufweist, und 1 m davon entfernt Feuersteinspäne,
- 0,20 m grauer heller sandiger Lehm,
- 0,30 m derselbe mit erbsengroßen Eisenkonkretionen,
- 2,00 m unterer dunkelbrauner geflammter Lehm,
- 0,75 m Basisgeröll mit eckigen Quarzitbrocken, gutgerollten Quarzen, Kiesel-Schiefer und Buntsandsteingerölle.

In anderen Teilen der großen Lehmgrube fehlt anscheinend die untere Lehmschicht und die Basisgeröllschicht, bzw. sie wird ersetzt

durch 1—5 m ockergelben hell- und dunkelgebänderten Sand mit drei Geröllagen, die Gerölle von Buntsandstein und sehr viel Eisensandstein oder Eisenschwarten, wie sie besonders das Pliozän charakterisieren, enthalten.

Weiter nach unten folgen Sande, die in Quarzite übergehen, also dem Unteroligozän angehören.

Während im zweiten Profil der Ziegeleigrube die gebänderten Sande mit dem Eisensandstein (ebenso wie die gleichen Sande mit gemischten Geröllern am nahegelegenen Juxplatz) für Oberpliozän sprechen, könnte man die Basisgeröllschicht des ersten Profils als diluvial auffassen. Die schwarzen Kiesel-schiefergerölle wären dann durch Verschleppung aus dem ursprünglich in unmittelbarer Nähe vorhandenen Pliozän hierher gelangt. Während der Oberpliozänzeit war das eigentliche Becken von Neustadt schon bis nahe zur heutigen Taltiefe ausgewaschen, wie wir solche Fälle gerade an den Oberläufen von Flüssen in Hessen oft beobachten können, z. B. auf den Blättern Fulda, Großenlüder, Helmershausen, Ostheim. Im Diluvium wurden dann die aufgeschütteten Sande und Schotter an derselben Stelle aufgearbeitet und umgelagert. Der Boden der Ziegelei liegt ebenso wie der Juxplatz nur 10—12 m über der heutigen Talsohle der Wiera.

Der weitverbreitete L e h m (dl) ist wohl größtenteils aus äolischem Löß, der durch W-Winde herbeigeführt wurde, hervorgegangen, der meist ganz entkalkt wurde. Lößkindel wurden nur an wenigen Punkten, so im SW von Momberg und auf dem rechten Wieraufer, im Hang 4 m über dem Wieraspiegel im W der Littermühle an der scharfen Kurve der Straße Neustadt—Wiera beobachtet, Schneckenschalen gar nicht. 4—5 m Mächtigkeit weist der Lehm in der Gegend von Speckswinkel und der Wüstung Etzgerode auf, wo die fruchtbarsten Äcker liegen sollen. Im SO von Allendorf erreicht er sogar 6—7 m. Wo die Decke nur schwach über Buntsandsteingrund ist, wird der Lehm sandig und weiß und ist dann unfruchtbar.

Im Diluviallehm wurden auf Blatt Neustadt (nach Angaben des Allendorfer Hauptlehrers und Kantors DUX und des Neustadter Arztes ENGELHARD) folgende Fossilfunde gemacht:

1. Auf der Emsdorfer Höhe ein Menschenunterkiefer.

2. In Allendorf beim Brunnenbau am Knie, der zum Bahnhof führenden Hauptstraße: Zähne von *Rhinoceros tichorhinus*, Geweih vom Ren, Knochen vom Elch, Höhlenbär, *Equus caballus fossilis* und Hörnchen vom *Bos brachyceros*.

3. Am Feldwege Allendorf—Speckswinkel dicht hinter Allendorf: Femur und Rippen von *Rhinoceros tichorhinus* (jetzt in Hamburg aufbewahrt) und Stoßzahn und Vorderschenkelknochen vom Mammut (im Heimatmuseum der Stadt Kirchhain).

4. Im Hohlweg an der Landwehrhecke westlich Neustadt ein 1½ m langer Stoßzahn vom Mammut (jetzt im Zoologischen Institut zu Marburg).

5. In der Ziegelei Neustadt ein bearbeitetes Riesenhirschgeweih in 4 m Tiefe.

6. Im Löß des Berghanges am rechten Ufer der Wiera unterhalb der Liddermühle an der scharfen Straßenkurve 6 m über dem Wasserspiegel der Wiera: Backenzahn vom Wildpferd.

VI. Alluvium.

Die jüngsten alluvialen Oberflächenbildungen, die als allgemeiner Verwitterungsboden eigentlich überall verbreitet sind, häufen sich naturgemäß speziell im Tiefsten der Täler im Überschwemmungsgebiet der Flüsse, als letzte Ablagerung der fließenden Gewässer an und bilden da den ebenen Talboden. Sie setzen sich da ihrer Umgebung entsprechend, aus der sie stammen, hauptsächlich aus Sanden, Kiesen, Tonen und Decklehm oder Auelehm zusammen. Sie sind auf der Karte unter der Signatur a zusammengefaßt.

Der Untergrund des Wieratals wurde durch die mit der Verkoppelung verbundenen tiefen Entwässerungsgräben vielfach angeschnitten. Zwischen Neustadt und der selbst auf weißem Buntsandstein stehenden Hainmühle konnte folgendes Schichtenprofil gemessen werden:

- 0,30 m alluvialer Lehm,
- 0,50 m lehmiger Sand,
- 0,30 m schwarzer Torf, an einigen Stellen mit lila Anflug von Vivianit oder phosphorsaurem Eisenoxydul,
- 1 m grauer Ton bis zum Wasserspiegel des Grabens.

In dem starken Tonlager und dem Auftreten des Torfs mit Vivianit besteht eine gewisse Ähnlichkeit mit dem Boden der Ohmniederung westlich Kirchhain, aber es fehlt im Neustadter Tal der weiße Bimssteinsand, der auf die einstigen gewaltigen Aschenregen des Laacher See Vulkans, die von W-Winden ebenso wie seinerzeit der Lößstaub hergeführt wurden, zurückzuführen ist. Bis ins Wierabecken usw. ist also jene Bimssteinasche nicht mehr vorgedrungen. Die Vorkommen auf Blatt Kirchhain und Amöneburg bleiben die östlichsten.

Es sei hier nachträglich noch erwähnt, daß auf Blatt Amöneburg neuerdings nach dem Druck der Karte und der Erläuterungen von Blatt Amöneburg-Homberg a. d. Ohm von COMBECHER junior aus Schönbach Bimssteinsand auch im Talboden der Ohm festgestellt wurde, und zwar im S der Brückermühle an einem Graben, der südwestlich vom Eisenbahndamm der Alten Ohm von rechts zugeht.

Torf (at) oder Moorbildung ist übrigens nicht bloß im Untergrund über dem wasserhaltigen Ton verborgen, sondern kommt auch in der ganzen Umgebung von Neustadt, das ehemals bekanntlich wie Ziegenhain als Sumpf- oder Wasserfestung mitten im Sumpfgebiet angelegt wurde, bis an die Oberfläche. Seine Mächtigkeit bleibt aber doch ganz gering, so daß ein Stechen desselben, so wie das südlich Schweinsberg auf Blatt Amöneburg noch lohnte, keinen Zweck hätte.

C. Tektonik.

Die Verbreitung der geschilderten Formationen auf der Erdoberfläche wird wesentlich beeinflusst durch die Gebirgsstörungen oder Verwerfungen und vielleicht auch Verbiegungen oder Flexuren. Solche haben im Laufe der Erdgeschichte auch auf Bl. Neustadt-Arnshain mehrfach stattgefunden:

Durch die ältesten Störungen in der zweiten Hälfte des Mesozoikums wurden die Triasschichten betroffen, durch eine zweite Phase im Eozän das Neustadter Becken geschaffen, durch eine dritte vorbasaltische die bis dahin abgesetzten Tertiärsedimente gestört und eine letzte nachbasaltische betraf auch noch die Basaltdecken.

In der ersten Störungsphase wurde der Buntsandstein an einigen Stellen verworfen, vor allem aber mitten im Buntsandsteingebiet der 1,1 km breite Muschelkalk-Keuper-Graben von Momburg geschaffen. Dieser bildete die Südhälfte des Winterscheid-Mombberger Grabenzugs. Mit dem nördlichen, auf Blatt Gilserberg zur Darstellung gelangten Teil hängt er nur lose und mit einem Knick westlich Mengersberg am Südrand des Blatt Gilserberg zusammen. Während der nördliche Teil die Richtung NW-SO aufweist, hat der Mombberger eine nordnordwest-südsüdöstliche Richtung.

Zwei Längsverwerfungen lassen sich in ihm mit aller Bestimmtheit weithin verfolgen vom Nordrand der Karte am Lohfeld bis zum Kälbachtal, eine dritte weiter östlich ist zweifelhaft in ihrer Lage infolge der allgemeinen Lehmbedeckung. An der westlichen Randverwerfung, die im N am Ostrand des Lohwalds bzw. Westrand des Lohfelds entlang streicht, ist dort noch eine Gabelung zu bemerken, indem ein spitzer Keil von Röt den Übergang zwischen Mittlerem Buntsandstein im W und Wellenkalk im O vermittelt (vgl. Fig. 1). Innerhalb der Hauptscholle zwischen den beiden Hauptverwerfungen herrscht im nördlichen Gebiet ein Einfallen nach O, das zur Folge hat, daß im W ältere Schichten (μ_1 bis μ_2) auftreten und man z. B. auf dem Rücken über der Wüstung Enzelrode westöstlich wandernd von μ_2 bis in Trochitenkalk mo_1 gelangt, der an der mittleren Verwerfung abgeschnitten und anscheinend wieder von μ_1 ersetzt wird. Südlich vom Quertal von Enzelrode neigen sich die Schichten der Grabenscholle nach S, um sich von der Straße Momburg—Speckswinkel an wieder horizontal zu legen oder schwach aufzurichten, so daß hier eine Mulde quer zum Graben gebildet wird mit Buntem Keuper (km) im Muldentiefsten. Südlich vom Kälbachtal kommt Muschelkalk nur noch an zwei Stellen an die Oberfläche, die aber vielleicht schon der östlicheren Längsscholle angehören. In dieser zweifelhaften östlichen Scholle längs der Straße Mengersberg—Momburg—Neustadt taucht nur Unterer Wellenkalk und Röt auf, welche letzterer offenbar an einer Längsverwerfung an den Bausandstein von Momburg stößt, der sich dicht westlich Momburg an dem dortigen kurzen Längstälichen hinaufzieht bis zum Hinterberg.

Zweifelhaft bleibt, ob außer diesen drei Verwerfungen noch das Hardtbachtal, das Röt im W von Mittlerem Buntsandstein im O trennt, speziell bei der Hardtmühle durch eine richtige Randverwerfung bedingt ist. Auf alle Fälle sehen wir im großen ganzen einen Muldenbau auch in der Längsrichtung angedeutet mit jüngeren Schichten von Trochitenkalk bis Mittlerem Keuper in der Mitte und älter werdenden Schichten an den Rändern.

Die nicht mit dem Graben zusammenhängenden Verwerfungen im Mittleren Buntsandstein haben verschiedene Richtung, teils dem Graben mehr oder weniger parallel, teils senkrecht dazu.

Die Entstehung des Neustadter Beckens in der zweiten Phase der Gebirgsbewegungen kann man teilweise vielleicht so erklären, daß die zwei Randverwerfungen des Momberger Grabens, die westliche Randverwerfung und die dritte Momberger Verwerfung in der Eozänzeit wieder auflebten und sich weiter nach S hin erstreckten, die erste vom Gehauborn direkt zur Weißmühle südwestlich Neustadt, dann an der Struth nach SW umbiegend, auf den trigonometrischen Punkt 275,9 im SO des Forsthauses an der Straße Neustadt—Niederklein zu, die zweite von Momberg zur Hainmühle, zur Oberförsterei, der nördlichen Sägemühle und weiter nach S zum Otterbach (wo eine Gabelung stattfand) und zur Ottermühle. Es bliebe dann aller anstehende Buntsandstein außerhalb der hypothetischen Bruchlinien, die ältesten (eozänen) gemischten Schichten innerhalb derselben, und das Neustadter Becken im engsten Sinne würde, wenigstens in einem Teil seiner Begrenzung, zur Verlängerung des Momberger Grabens.

Die Tertiärsedimente des Neustadter Beckens wurden, wie aus der geologischen Karte ersichtlich, schon vor den Basaltergüssen durch neue Gebirgsstörungen in ihrem Zusammenhang zerrissen und die Oberfläche durch Erosion stark verändert. Einige dieser Verwerfungen, z. T. nochmals aufgelebte ältere Brüche der vorhergegangenen Phase, haben zu heutigen Talbildungen Anlaß gegeben, so die zwei Arme des Otterbachs und das Tal der Landstraße Neustadt-Arnshain. Die Basaltdecken liegen diskordant auf verschiedenen Abteilungen des Tertiärs, dem Miozän und besonders häufig auf dem mitteloligozänen Septarienton. Es haben also seit diesen Verwürfen der dritten Phase der Gebirgsbewegungen noch erhebliche Abwaschungen und Wiedereinebnungen der uneben gewordenen Oberfläche stattgefunden.

Der letzten postbasaltischen präpliozänen oder oberstmiozänen Störungszeit fiel vielleicht die Absenkung am NW-Fuß des Gleimhain-Wahlener Höhenzugs zu.

WIEGEL glaubte auch die jüngeren Eruptivgesteine der Rohrhecke noch von späteren Verwerfungen durchsetzt, die alle in NW-SO-Richtung einander parallel laufen und das Gebiet in zahlreiche Streifen aus Horsten und Gräben zerlegten. Eine derselben scheint vom Neustadter Eck zur Fuchsmühle zu streichen und die Basaltdecke der Rohrhecke

im SW abzuschneiden. Wahrscheinlich wird auch, daß der Waitzenbergbasalt ursprünglich mit dem der Rohrhecke direkt verbunden war und erst durch einen (neu aufgelebten ?) SO-NW-Bruch oder ganzen Grabeneinbruch davon getrennt wurde. Die andern Verwerfungen WIEGELS aber vermochte ich nicht zu bestätigen.

D. Tiefbohrungen.

(Vgl. dazu die mit Nummern 1—10 versehenen blauen Kreischen auf der geologischen Karte.)

A. Zwischen den Jahren 1880 und 1884 suchte eine Gesellschaft von Niederbronn im Elsaß in der Gegend von Neustadt Eisenstein und Braunkohle. Der damals als Zimmermann bei Anlage der Bohrungen, Stollen und Versuchsschächte tätige, jetzt verstorbene KUHN machte mir persönlich folgende Angaben:

Bohrloch 1 in der Struth neben dem heutigen kleinen Teich im S der Weißmühle am Waldrand, ca. 11 m tief

ca. 0,50 m Sand,
1 m gemischter Ton,
0,20 m Kohlenflözchen,
9 m gemischter Ton.

2. Schacht von 17 m Tiefe östlich über der Straße nach Gleimenhain südlich der Eisenbahn und dem Bohrloch 1

Wechsel von grauem, gelbem, blauem und weißem Ton mit Marienglas;
Kohlenflözchen nur schwach, kein Eisenstein.

3. Schacht etwas östlich von 2

Ton mit Eisenstein.

4. Schacht östlich 3 in der „Stück“

ebenso.

5. Zwei Schächte nebeneinander, jetzt Einsturztrichter

Ton.

6. Schacht auf Wiese noch auf dem linken Wieraufer, 4 m tief

Ton, oben bläulich, unten weiß,
Unreines Flözchen von Braunkohle,
Tribsand, wasserreich.

7. Schacht im N des kleinen Basaltvorkommens in halber Höhe der Nellenburg, 28 m tief

Lehm und bräunlicher Ton,
Gesprenkelter bunter Ton bis zu etwa 17 m Tiefe,
Erdige Kohle 0,15 m,
Ton 2,00 m,
Kohle 0,30 m,
Ton ? ,
Erdige Kohle 0,75 m,
Ton 1,00 m,
Tribsand, wasserreich.

8—9. Im O von Wiera liegen zwei alte wertlose Kohlenmutungen Grille und Kopernikus. Der „Fundpunkt“ von Grille soll in dem südlichen Oberarm der Schlucht liegen, die in Wiera mündet (vgl. Nr. 8 der Karte). Es konnte aber nicht in Erfahrung gebracht werden, ob da eine Bohrung vorliegt oder bloß oberflächliche Schürfung der dort anstehenden schwarzen, schwach kohligen Letten.

Die nördlich gelegene Mutung Kopernikus hat ihren Fundpunkt (9 der Karte) neben der alten Heerstraße nach Ziegenhain. Vermutlich ist hier ebenfalls dunkler Letten unter dem dort oberflächlich anstehenden Sand erbohrt oder erschürft.

Bohrloch 10 im Jahre 1922 von der Braunkohlen-Gewerkschaft Frielendorf angesetzt am südlichen Außenrande der Kohlenmutung Thekla auf dem linken Otterbachufer, Tiefe 21,20 m

Unter- oligozän	}	0,70 m	Lehm,
		1,00 m	grauer Sand,
		1,25 m	rotbrauner Sand mit Geröll,
		2,15 m	weißer Sand,
		2,50 m	brauner Sand,
		2,80 m	brauner Ton,
		5,30 m	weißer und gelber Sand,
		14,80 m	weißer Sand mit Sandsteinschmitzen,
Bunt- sandstein	}	1,10 m	roter scharfer Sand mit harten Schichten,
		3,30 m	Buntsandstein

E. Nutzbare Ablagerungen.

1. Eisenerze = Fe der Karte.

Eisenerze gibt es auf Blatt N.-A. in vier verschiedenen Formationsstufen:

a) Im Mittleren Buntsandstein sind Schichten von dunklem schwerem Eisensandstein mit Brauneisen als vorherrschendem Bindemittel ziemlich häufig, seltener werden kleine Nester aus reinem Brauneisen. Im NW von Hatzbach müssen sich früher primitive Hochöfen oder Schmelzen befunden haben, indem die Felder daselbst ganz kohlschwarz sind von Trümmern von Eisenschlacke. Am Geiersberg im SW-Eck der Karte werden die oberen konglomeratischen Lagen des Mittleren Buntsandsteins auffällig eisenschüssig.

b) Die bunten Tone des Eo-Unteroligozäns an der Struth südwestlich Neustadt enthalten eckige Konkretionen von Toneisenstein und auch schwarzbraunem Kieseisenstein. Das Eisenerzvorkommen ergab in den 80er Jahren Anlaß zu bergmännischen Versuchen. Bei einem horizontal in die Böschung über der Straße Neustadt—Gleimenhain eingetriebenen Stollen ist man auf eine Eisensteinlinse von 2—4 m Durchmesser und fast $\frac{1}{2}$ m Dicke gestoßen.

Im O von Allendorf führt die Gegend zu beiden Seiten eines Wegeinschnittes, der viel Ton und Brauneisenstein zusammen mit eo-unteroligozänem Ton entblößt, noch heute den Namen Eisenäcker.

c) Basalteisenstein als Ausfüllung von Klüften im Basalt kommt besonders im O von Wahlen am sogenannten Eisenberg vor und ist dort auch früher vorübergehend in einem Schacht gewonnen worden.

d) Die Sande und Schotter des Oberpliozäns führen mehr oder weniger Lagen von Eisensandstein, wovon Stücke als Eisenschwarten oft in Mengen herumliegen, und auch eisenschüssige Konglomeratmassen ähnlich denen des Mittleren Buntsandsteins.

2. B a u x i t (Al der Karte)

oder Aluminiumhydrat, das zur Herstellung von Aluminiummetall und feuerfesten Steinen Verwendung findet, erscheint in losen Knollen zwischen tonigem Verwitterungsboden des Basalts im O von Wahlen am Wege Gleimenhain—Arnshain, auf dem Rotackerfeld und an einigen Punkten des Struthwaldes bei Arnshain. Doch lohnt Menge und Qualität kaum einen Abbau.

3. B r a u n k o h l e n .

Das wiederholte Suchen nach abbauwürdiger Braunkohle im Untergrund des Blattes N.-A. hat zu keinem Erfolg geführt. Die tatsächlich vorhandenen dünnen Flöze werden in der Tiefe auch nicht mächtiger, als wie man sie an einigen Stellen der Erdoberfläche, z. B. im SW von Neustadt an der Struth an der Straße nach Gleimenhain bequem beobachten kann. Wohl ist in der gleichen eozänen Unterabteilung des Tertiärs an anderen Plätzen Hessens, z. B. bei Borken, Braunkohle reichlich vorhanden, hier aber gibt es nur 5—30 cm dicke tonig-sandige Kohlenstreifen.

Aus dem Miozän, das bekanntlich bei Frielendorf so starke Kohlenflöze führt (BLANCKENHORN 1926 a), ist hier noch nirgends eine Spur Kohle bekannt geworden.

4. T o r f .

Torf ist zwar vorhanden, besonders an dem sumpfigen Wieratal in Neustadts Umgebung, aber seine Schichten bilden nur ganz dünne Lagen.

5. S a n d s t e i n .

Im Buntsandstein gibt es abbauwürdige Bausteine in der Basisabteilung sm_1 des Mittleren Buntsandsteins in den Brüchen westlich Hatzbach und in der eigentlichen Bausandsteinzone (sm_2). In letzterer gibt es übrigens nur wenige Steinbrüche, so besonders auf dem Heidelberge bei Wiera.

6. K a l k s t e i n .

Den Oberen Muschelkalk (Trochitenkalk und Nodosenkalk) hat man in vier Steinbrüchen aufgeschlossen, von denen zurzeit nur einer in Betrieb ist. Der Kalk wird im Kalkofen halb gebrannt und dann als Düngerkalk verwendet. Der Untere Muschelkalk eignet sich wegen vorherrschend kleinbröckeliger Beschaffenheit und des Fehlens aushaltender dicker Bänke nicht zum Brennen in Kalköfen.

7. Tertiärquarzite

sind am Südrande der Karte von Arnshain durch den ganzen Forst Wahlen bis zur Wüstburg an der Joßklein, dann bei Allendorf auf der Emsdorfer Höhe und am Stempel und dem Simmesberg bei Neustadt außerordentlich verbreitet und wurden auch viel gewonnen zur Herstellung von Silikatsteinen. Im allgemeinen herrscht die körnig sandige, weniger gute Ausbildungsart des Quarzits, doch fehlt es dazwischen nicht an gutem Zementquarzit. Das beste Vorkommen scheint am Stempel und in der Wüstung Wonshausen im SW von Neustadt zu liegen.

8. Basalt.

Von den Basaltdecken der drei Ergußphasen eignet sich bloß der fein- bis mittelkörnige Trapp der II. Phase zum dauernden Abbau zur Herstellung für Pflastersteine und Straßenschotter. Der Gemeindesteinbruch von Arnshain, an der Stelle angelegt, wo das Trappband seine größte Breite und beste Beschaffenheit an der Oberfläche zeigt, ist deshalb allein mit kurzen Unterbrechungen in Betrieb geblieben.

9. Sand

gibt es im Mittleren Buntsandstein in der Stubensandabteilung, im Eo-Unteroligozän als unteren oft Quarzite führenden Sand, im unteren und mittleren (vorbasaltischen) Miozän und im Pliozän. In allen diesen Formationsstufen hat man Sandgruben angelegt.

10. Ton

ist im oligozänen und miozänen Tertiär verbreitet und namentlich am Aufbau des basaltischen Massivs von Gleimhain-Arnshain stark beteiligt. Er wird aber kaum in besonderen Tongruben gewonnen. An feuerfestem Ton fehlt es ganz.

11. Lehm.

Bei der weiten allgemeinen Verbreitung des diluvialen Lößlehms sind kleine Lehmgruben in der Nähe aller Dörfer vorhanden, doch gibt es nur eine einzige große Ziegelei nach moderner Art im W von Neustadt. Die diluviale Lehmdecke ist im Durchschnitt 2—4 m, im Maximum 6—7 m stark.

F. Bodenverhältnisse.

Die Hauptbodenarten des Blattes sind die Buntsandsteinböden, Sandböden, Tonböden, Kiesböden, Basaltböden und Lehmböden. Dazu kommen noch weniger verbreitet Kalkböden, Gehängeschuttböden, die lehmigen Sandböden der Alluvialflächen und die Torf- oder Rohhumusböden.

Die Böden des Buntsandsteins sind nährstoffarm, sandig, wenig bindig und sehr durchlässig. Während der Untere Buntsandstein an den zum Antrefftal geneigten Gehängen wegen seines Tongehalts noch einen leidlichen Ackerboden bietet, eignet sich der weiter verbreitete Mittlere Buntsandstein unter dem Herrenwald Neustadt, dem Forst Mengsberg, Momberger Wald, Krücke, Hardt, Wasenberger Holz vorwiegend nur zur Waldkultur. Diese Wälder haben in sehr vielen Fällen, wie man sich schon bei der schnellen Durchfahrt mit der Eisenbahn oder durch Nachprüfung auf der Karte überzeugen kann, einen gemischten Bestand von Nadelholz (Fichte, Kiefer) mit Laubholz (Buchen, Birken, Eichen, Hainbuchen), obwohl die Kiefer wohl oft genug der passendste Baum wäre. Den unfruchtbarsten Boden liefern die auf Blatt N. besonders stark verbreiteten Stubensande zwischen dem Aviculasandstein sm_1 und der Bausandsteinzone, wo die Landschaft einen öden Charakter annimmt und nur die anspruchslosen Kiefern, Birken und dazwischen Ginster und Heidekraut ihr gutes Fortkommen finden.

Der nur am Muschelkalkgraben von Momberg vorkommende Rötmergel des Oberen Buntsandsteins liefert einen tiefgründigen tonig-sandigen Lehm und wird deshalb grundsätzlich zum Ackerbau, Gärten und Wiesen herangezogen.

Richtige Kalk- und Mergelböden liefert der Muschelkalkuntergrund, freilich nur in recht beschränkter Ausdehnung im W und SW von Mengsberg.

Das sedimentäre Tertiär gibt, wo es unverdeckt vom Diluviallehm an die Oberfläche tritt, meist rein sandige, rein tonige Böden oder seltener sandig-tonige, geröllführende Kiesböden. Kohlensaurer Kalk fehlt fast ganz. Diese Böden gehören in bezug auf ihr Nährstoffkapital zu den ärmeren und sind auch meist physikalisch ungünstig geartet. Die Quarzitsande sind wenigstens am Südrand der Karte, am Herbelsgarten, Junkernstrauch, Kirchhainerhaag und Gleimerholz bewaldet, und zwar herrscht hier im Gegensatz zum Buntsandsteingebiet unbedingt Laubwald, Buche, Eiche und Birke.

Die tertiären Tone der Abhänge unterhalb Gleimenhain und Wahlen leiden leicht unter übergroßer Nässe, sind deshalb kalt und wenig tätig. Zum Feldbau sind sie jedenfalls weniger geeignet als zu Hutten und Wiesen.

Die Basalte geben vermöge ihres gemischten Mineralbestandes nährstoffreiche Böden. Ihr Gehalt an Magnesium und Kalzium ist hoch, auch der an Natrium, Kalium und Phosphorsäure genügend. Da der Basalt meist als Decke ebene Plateaus einnimmt, werden die Flächen mit Vorteil zum Feldbau verwendet und nur an den Abhängen und schmalen Rücken zum Waldbau, vornehmlich Laubholz.

Die ziemlich unfruchtbaren pliozänen fluviatilen Sande und Schotter der Wasserscheidegegend im Herrenwald tragen, wie der dortige Buntsandstein, Wald, vorherrschend Laubwald.

Die streifenförmig auftretenden sandigen pliozändiluvialen Kiesböden des Neustadter Beckens, die gewöhnlich noch dünne Lehmdecken tragen, nähern sich lehmigen mit Steinen gespickten Böden.

Der beste Ackerboden ist der L ö ß l e h m, ein früherer Steppenboden, der ganz ansehnliche Teile in der mittleren Zone des Blattes bedeckt, aber auch dem Hochplateau nicht fehlt. Durch seine Steinfreiheit und seinen hohen Gehalt an feinem Quarzstaub stellt er einen in seinen physikalischen Eigenschaften idealen Boden dar, der auch chemisch die zum Pflanzenwachstum nötigsten Stoffe enthält. Nur der Kalkgehalt, den er ursprünglich besaß, ist, wenigstens in seinen oberen Lagen, meist ganz verschwunden.

Sogenannte podsolische Verwitterung oder P o d s o l i e r u n g des Lößlehms und anderer Böden, d. h. Bildung einer aschgrauen Bleicherde-schicht unter einer an Rohhumus reichen Oberflächenlage, wie das in den feuchten humusreichen Wäldern des Vogelsberges fast die Regel ist, wurde wenigstens in dem Maße, wie es noch auf Blatt Amöneburg beobachtet werden konnte, auf Blatt Neustadt nicht vermerkt.

Die Gehängeschuttböden der Basaltgebiete in den Fluren Dickeheeg, Auf der Dick und Ziegenberg haben Basalt- und Lößlehmanteile und sind andererseits erfüllt von großen Steinblöcken. Bei der Lockerheit und starken Durchfeuchtung des Untergrundes gedeiht hier der Wald recht gut.

Die sandig-tonig-kiesigen Böden der alluvialen Talsohle tragen fast ausschließlich Wiesen und sind auch von Natur nur dafür geeignet.

Der rein organogene Torfmoorboden ist die letzte Form der Rohhumusbildung und wegen seines Humussäureüberschusses für Ackerbau wie für Wiesenkultur unverwendbar.

G. Anhang:

Vorgeschichtliche Funde.

nach Dr. med. ENGELHARD in Neustadt, staatl. Pfleger für kulturgesch. Bodenaltertümer für den Kreis Kirchhain.

a) A l l e n d o r f u n d E m s d o r f. Die von dem verstorbenen verdienstvollen Hauptlehrer PH. DUX gesammelten vorgeschichtlichen Funde befinden sich in der Sammlung des Heimatmuseums der Stadt Kirchhain. Steinzeit (Band- und Schnurkeramik), Bronzezeit, Eisenzeit, Römische Kaiserzeit (Münzen, 4 Stück vom Goldborn im Herrenwald bei Neustadt, Trajan 98—117, Faustina, Gemahlin des Kaisers Antonius Pius 165, Gordianus 238—244, Philippus Arabs 244—249). — Die Funde sind aufgezeichnet im Inventar d. vorgeschichtl. Sem. Marburg.

b) E r k s d o r f. Steinbeile, Steinhammer. Bandkeramische Scherben. Lehrer GRUNEWALD, Erksdorf.

c) **Momberg, Hinterberg.** Spitznackiges Steinbeilchen, frühneolithisch. Momberg, Sandgrube am **Hutera in**: Mahlsteine aus Sandstein (1 sehr sauber gearbeitet, gut erhalten, aus eisenhaltigem, feinkörnigem Sandstein in schöner Form (Laib-Brot-Form) und solche aus Basalt; Silex-Geräte (Schaber, Messer, Pfeilspitzen), Schaber mit Retusche aus Silurquarzit; Reibesteine aus Sandstein, Kulm-Kieselschiefer, 1 mit Metall-Retusche. Vorgesch. Scherben verschiedener Stufen, eine größere Zahl vielleicht eisenzeitlicher Steinbeil-Fragmente. Am südlichen Hang dieser Sandgrube der „Teufelsborn“.

d) **Wiera.** Scherben und Urnen aus dem Urnengrabfeld der **Hallstatt-C-Stufe** am Hopfenberg. Klopff- und Reibesteine. Läufer aus Basalt (Napoleonshut) Latène. (Lehrer **SCHÜTZ**, Wiera.)

e) **Wasenberger Feld** hinter dem Walddistrikt 28. Scherbenfund, wahrscheinlich Bronzezeit.

f) **Wasenberger Wald** an der französischen Heerstraße (in der Nähe des Weiteröder Teiches). Neolithische Scherbenfunde.

g) **Hatzbach**, Wüstung Walterode; neolith. Türangelstein, gut erhalten.

h) **Neustadt**, am Sandborn (an der „Heerstraße“): mehrere Mahlsteine aus Sandstein und Basalt, Silurquarzit, Gerätestein. Löß-Siedlung. Bandkeramik.

i) Sandgrube in der **Trift**. Breitnackiges Beil (schnurkeramisch?). Vorgeschichtliche Scherben verschiedener Stufen, zahlreiche Silex-Funde: Schaber, Messer, Pfeilspitzen, Nukleus. Depot-Fund. Holzkohlehaltige Kulturschichten.

k) **Wüstung Fronrode**. Vorgeschichtliche Scherben. Eisenzeit? Oberhalb der Oberförsterei.

l) **Hohe Linde**. Eine vorgeschichtliche Scherbe, Hallstatt?

m) **Simonskopf**. Silex-Schaber und Silex-Geräte, vorgeschichtliche Scherben (nach Prof. **W. BREMER** vielleicht spätlatène). Kulturschichten holzkohlehaltig ohne Funde.

n) **Wüstung Wondshausen** (ursprünglich Wonoldshausen). Schaber mit Retuschen aus Silur-Quarzit, Bohrer aus Flint.

o) **Erksdorf**. An der „Heerstraße“. Großer Schaber mit Retuschen an der Spitze; verkieselter Tonschiefer.

Die Funde von c bis o in der Sammlung des Dr. **ENGELHARD**, inventarisiert durch vorgeschichtl. Sem. Marburg.

H. Angeführte Schriften.

- BLANCKENHORN, MAX**: Organische Reste im Mittleren Buntsandstein Hessens. — Sitzb. d. Ges. z. Beförderung d. ges. Naturw. Marburg 1916. 2. — [1916 a]
 Zur Geologie des Knüllgebirges. — Jahrb. Pr. Geol. Land.-A. Berlin 1916, S. 446. — [1916 b]
 Erläuterungen zur geologischen Karte von Preußen, Blatt Ziegenhain. 1926. — [1926 a]
 Erl. z. geol. Karte, Bl. Schrecksbach. 1926. — [1926 b]

- Allg. Erg. d. neueren geol. Aufn. im westl. Kurhessen. — Jahrb. Pr. Geol. Land.-A. Berlin 1927, S. 158.
- Erl. z. geol. Karte, Bl. Amöneburg-Homberg a. Ohm. Berlin 1930. — [1930 a]
Desgleichen zu Blatt Kirchhain. 1930. — [1930 b]
- BLANCKENHORN, M., & KURTZ, EDM.: Die Flußläufe der Tertiärzeit in der Umgebung von Marburg a. d. Lahn. — Sitzb. d. Ges. z. Beförd. d. ges. Naturw. Marburg **64**, 2. 1929.
- DIEHL, O.: Erläut. z. Geol. Karte von Hessen, Blatt Alsfeld. Darmstadt 1926.
- DIENEMANN, W.: Das oberhessische Buntsandsteingebiet. — Jahrb. Preuß. Geol. Land.-A. Berlin 1914.
- DUX, PH.: Allendorf i. Bärenschießen 1925.
- v. FREYBERG, B.: Die Tertiärquarzite Mitteldeutschlands. Stuttgart 1926.
- HECKMANN, FR.: Beiträge z. Kenntn. des hessischen Muschelkalks, mit bes. Berücks. d. Vorkommen Oberhessens. — Abh. u. Ber. **54** d. Ver. f. Naturkunde Kassel. 1916.
- KAYSER, E., & PAECKELMANN, W.: Erl. z. Geol. Karte v. Preußen, Blatt Niederwalgern. Berlin 1915.
- LUDWIG, R.: Karten u. Mitteil. d. Mittelrhein. Geol. Ver. Section Alsfeld 1870.
- MALKMUS: Chronik von Neustadt. 1904.
- SCHINDEWOLF, O. H.: Studien aus dem Marburger Buntsandstein III—VI. — Senckenbergiana **10**, ½ Frankfurt 1928, S. 22.
- SCHOTTLER, W.: Die Basalte der Umgegend von Gießen. — Abh. d. geol. L.-A. zu Darmstadt 1908.
Beiträge zur Kenntnis des Tertiärs und der Basalte am Nord- und Westrande des Vogelsbergs. — Notizbl. d. Ver. f. Erdk. u. d. hess. geol. L.-A. V. Folge 6. Darmstadt 1924.
- SCHULTZ, W.: Beitr. z. Kenntn. d. Basalte aus der Gegend von Homberg a. E. Inaug.-Diss. — N. Jahrb. f. Min. usw., Beilageb. **16**, 1902.
- SCHWANTKE, A.: Die Basalte der Gegend von Homberg an der Ohm, insbesondere der Dolerit des Hohen Berges bei Ofleiden. — N. Jahrb. f. Min. usw., Beilageb. **18**, 1904.
- WIEGEL, H.: Petrographische Untersuchung der Basalte des Schwälmerlandes bis an den Vogelsberg. — Neu. Jahrb. f. Min. usw., Beilageb. **23**, Stuttgart 1907.
- WOLFF, GG.: Die geogr. Voraussetzungen des Chattenfeldzuges des Germanicus. 1917. Der Ebsdorfer Grund. 1919.
- Wüst, Ew.: Die Fossilienführung des Mittleren Buntsandsteins der Mansfelder Mulde. — Zeitschr. f. Naturwiss. **79**, Leipzig 1907.
Die Zahl der Gervilleia-Bänke im Mittleren Buntsandstein. 1916.
-

e) Tiefbohrkarte des Niederrheinisch-westfälischen Steinkohlenbeckens

im Maßstab 1 : 100 000

Bisher erschienen die Blätter Warendorf, Soest, Dortmund und Münster.
Preis je 3,— RM. mit einem Verzeichnis der Bohrungen.

f) Gangkarte des Siegerlandes

im Maßstab 1 : 10 000

Das Kartenwerk liegt in 5 Lieferungen mit je etwa 5 Blättern abgeschlossen vor. Preis der Einzelblätter je 3,75 bzw. 4,50 RM.

g) Geologisch-agronomische Karten der Umgebungen von landwirtschaftlichen Lehranstalten

im Maßstab 1 : 25 000

Als Lehrfelder für die landwirtschaftlichen Winterschulen und Institute bearbeitet. Nebst zugehörigen Bohrkarten und Erläuterungen je 2,25 RM. Bisher liegen 54 dieser Kärtchen vor.

h) Außerdem zahlreiche Einzelkarten verschiedenen Maßstabs, welche keinem größeren Kartenwerk angehören

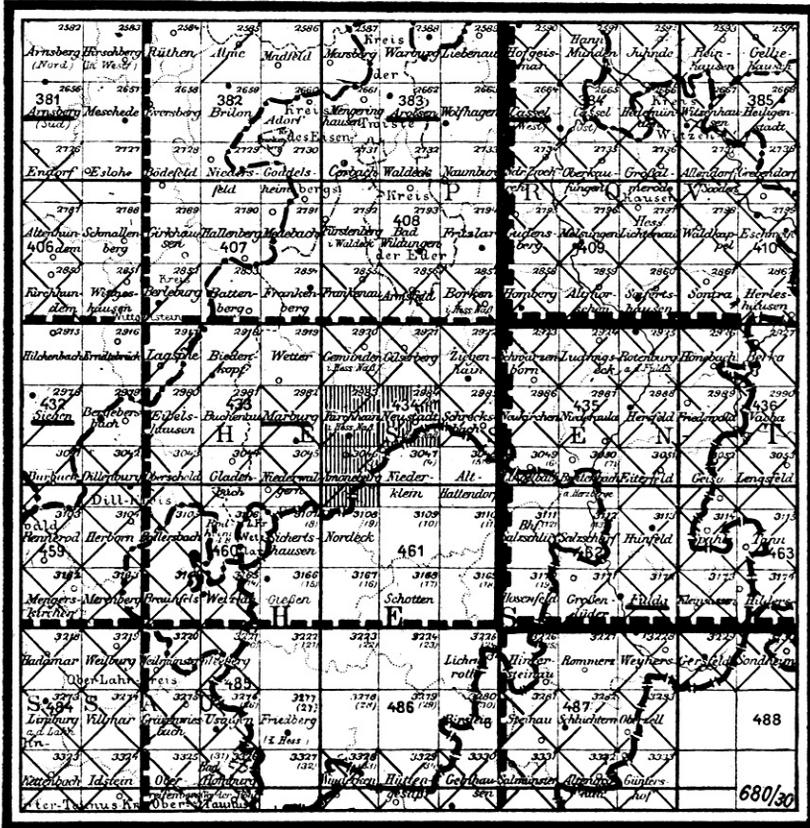
2. Schriften

1. **Jahrbuch der Preußischen Geologischen Landesanstalt.**
2. **Abhandlungen der Preußischen Geologischen Landesanstalt.**
3. **Sitzungsberichte der Preußischen Geologischen Landesanstalt.**
4. **Beiträge zur geologischen Erforschung der Deutschen Schutzgebiete.**
5. **Archiv für Lagerstätten-Forschung.**
6. **Geologische Literatur Deutschlands.**
 - A. **Jährlicher Literaturbericht.**
 - B. **Literatur über einzelne Landschaften.**
7. **Mitteilungen aus den Laboratorien der Preußischen Geologischen Landesanstalt.**
8. **Mitteilungen der Abteilung für Gesteins-, Erz-, Kohle- und Salz-Untersuchungen.**
9. **Arbeiten aus dem Institut für Paläobotanik und Petrographie der Brennsteine.**
10. **Beiträge zur physikalischen Erforschung der Erdrinde.**
11. **Ergebnisse von Bohrungen.**

Mitteilungen aus dem Bohrchiv der Preußischen Geologischen Landesanstalt.
12. **Führer durch die Museen der Preußischen Geologischen Landesanstalt.**

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

Stand der Kartenaufnahme im Nachbargebiet der Lieferung 299.



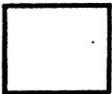
Das Gebiet der Lieferung 299 ist durch senkrechte Strichelung kenntlich gemacht.



Veröffentlichte geol.
Karten 1:25000



Karten 1:25000 fertig
geologisch aufgenommen



Geol. Übersichtskarte
1:200000



Karte der nutzbaren
Lagerstätten 1:200000

Die Namen der Blätter 1:200000 sind stark unterstrichen

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

Die amtlichen Hessischen geologischen Karten sind zu beziehen bei der Hessischen Geologischen Landesanstalt in Darmstadt, Paradeplatz 3.