

Erläuterungen  
zur  
**Geologischen Karte**

von  
**Preußen**  
und  
benachbarten Bundesstaaten

Herausgegeben  
von der  
**Preußischen Geologischen Landesanstalt**

Lieferung 15  
**Blatt Wiesbaden-Kastel**

Gradabteilung 67, Nr. 60

Geologisch aufgenommen  
von  
**A. Leppla** (preußischer Teil)  
und  
**A. Steuer** (hessischer Teil)

**Zweite Auflage**

---

**BERLIN**

Im Vertrieb bei der Preußischen Geologischen Landesanstalt

Berlin N 4, Invalidenstraße 44

**1923**



### **Druckfehler-Berichtigung**

der Erläuterungen zu Blatt Wiesbaden-Kastel, Lief. 15, 2. Auflage.

Es muß heißen:

Seite 4, 2. Absatz, letzte Zeile, (23. von oben) statt „zu sich hinziehen“, „zu diesen hinziehen“.

„ 6, 1. Zeile, statt „Mainz bei rd. 87“, „Mainz bis rd. 87“

„ 10, 2. Zeile, statt „Druck (Stoß)“, „Druck (Streß)“.

„ 11, 2. Absatz, 1. Zeile, statt „und unverändertsten Gneise“, „und am wenigsten veränderten Gneise“.

„ 18, in der Überschrift des Kapitels: „Die Hydrobiens chichten“.

„ 52, 5. Zeile von unten fehlt der Schluß des Satzes: Der Anschnitt ist indes zur Er-,kennung der Lagerung ungenügend“.



# Blatt Wiesbaden-Kastel

Gradabteilung 67 (51°/50° Breite, 26°/27° Länge), Blatt Nr. 60

Geologisch aufgenommen

von

**A. Leppla** (preußischer Teil)<sup>1)</sup>

und

**A. Steuer** (hessischer Teil)

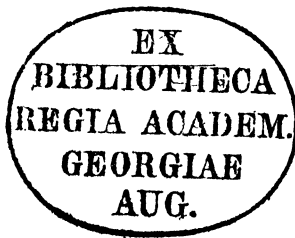
<sup>1)</sup> Die vorliegende geologische Neuaufnahme des preußischen Blattgebietes (rechts des Rheines) erfolgte zuerst auf der Grundlage der 1:25000teiligen Mutungs-Übersichtskarte und wurde nach Erscheinen des Meßtischblattes 1906 auf dieses übertragen und auf ihm ergänzt, sowohl nach der topographischen wie nach der geologischen Seite.

Die die tertiären Bildungen erläuternden Abschnitte wurden, das Pliocän ausgenommen, von A. Steuer (A. St.), alle übrigen von A. Leppla (A. L.) verfaßt.

SUB Göttingen 7  
209 628 332



<b>Inhalt</b>		Seite
Übersicht . . . . .		3
Vordevon . . . . .		7
Phyllite . . . . .		7
Sericitgneis . . . . .		9
Unterdevon . . . . .		13
Bunte Schiefer . . . . .		13
Tertiär . . . . .		13
Cyrenenmergel . . . . .		14
Cerithienkalk . . . . .		15
Corbiculakalk . . . . .		15
Hydrobienschichten . . . . .		18
Pliocän . . . . .		20
Diluvium . . . . .		22
Ältere Talstufe . . . . .		23
Mittlere Talstufe (Mosbach) . . . . .		24
Jüngere Talstufe (Kelsterbach) . . . . .		33
Flugsand . . . . .		35
Löß . . . . .		36
Alluvium . . . . .		39
Überschwemmungsgebiet . . . . .		39
Schuttbildungen . . . . .		41
Rutschungen . . . . .		41
Unterirdische Wasserverhältnisse . . . . .		42
Quellen . . . . .		42
Mineralquellen . . . . .		44
Nutzbare Gesteine . . . . .		48
Bodenbewirtschaftung . . . . .		49
Anhang. Bohrungen . . . . .		51



F. 42. 2130

## Übersicht (A. I.)

Wo die mittelrheinische Grabensenkung zwischen Vogesen und Schwarzwald im N am Rheinischen Schiefergebirge quer abstößt, wendet sich der heutige Rhein aus seiner Nordrichtung in das Streichen des vorgelagerten Schiefergebirges um und zwar nach SW. In diesem scharfen Bogen mündet der Main in den Hauptfluß und ihr diluviales und heutiges Mündungsgelände, aufgebaut auf dem alten Schiefersockel und auf tertiären Ablagerungen, bildet im Wesentlichen den Inhalt des vorliegenden Kartenblattes.

Darnach ergeben sich drei Hauptoberflächenformen: 1. das wellige Hügelland im N des Blattgebietes gegen den Taunus hin, vordevonischen und tertiären Ursprungs, 2. die Ebenung der alten diluvialen Talstufen zu beiden Seiten des Rheines und 3. seine gegenwärtige Talrinne, eingesenkt in jene. Als Nebenform legt sich an die beiden letztgenannten Hauptglieder im S das sehr jugendliche, fast ebene Senkungsgebiet zwischen Rhein und Main an.

Der Südrand des Rheinischen Schiefergebirges, am rechten Rheinufer als Taunus (früher Höhe) bezeichnet, reicht bis in das Blattgebiet herein, indem er das wellige Hügelland im nördlichen Teil aufbaut. Es sind hier im Vorland des Taunus im wesentlichen die Vordevonischen Schiefergesteine und die ihnen eingeschalteten unregelmäßigen Glieder, hier die Gneise. Ihre Erhebungen sind wohl seit ihren Auffaltungen mehrfach von den brandenden Fluten späterer Wasserbedeckungen abgetragen und abgeschliffen worden, zuletzt in starkem Maße in der älteren und mittleren Tertiärzeit. Deren Ablagerungen legen sich auf die alten Schiefer und Gneise auf, ohne jedoch das Oberflächenbild nennenswert zu beeinflussen. Immerhin läßt ein erhöhter Standpunkt etwa auf den Diluvialstufen, z. B. am Biebricher Wasserturm auf der Adolfshöhe zwischen Wiesbaden und Biebrich erkennen, daß über den breiten ebenen Staffeln in rd. 140 m Höhe ü. NN. nach N zu das Gelände langsam ansteigt und zwar in der NW-Ecke des Blattbereichs bis zu 320 m am Chausseehaus. Zwischen diesen beiden Höhenlagen dehnt sich das wellige Hügelland aus, vielfach durch Quertäler aus dem Taunus zerschnitten. Wo diese bis zur Sohle des Tertiärs und unter diese sich vertieft haben, nehmen ihre Formen diejenigen aller Quertäler des Schiefergebirges an, d. h. sie sind eng, schmal und steilhängig. Sobald die Talsohlen die kleinstückig zerfallenden und daher leicht abtragbaren tertiären Sande, Kiese, Mergel usw. erreichen, weiten sich die Täler und verflachen sich ihre Gehänge.

Zwei weitere Besonderheiten fallen in den Quertälern des Hügellandes auf. Mit einer Ausnahme (Rambach) richten sie sich alle nach SO gegen die jugendliche Rhein-Main-Senkung zu, nicht nach S und SW gegen den heutigen Rheinlauf, dem sie doch ihr Wasser abliefern. Das führt zur Annahme, daß zur Zeit der Anlage der Täler ihr Mündungsgebiet im SO lag, und daß sie nach dieser Richtung ihr stärkstes Gefäll hatten. Erst die Talstrecken im diluvialen Stufenland zeigen die Neigung, sich nach S und sogar nach W (Wäsch- und Käsbach) ihren Lauf zu nehmen.

Die zweite Eigentümlichkeit der Quertäler des Hügellandes ist die Ungleichheit ihrer Hänge (Asymmetrie). Die nach SO und S laufenden Täler haben rechts im W flache und links (O) steile Gehänge. Umgekehrt besitzt der auf der linken Rheinseite nach N zum Rhein laufende Gonsbach links (W) ein flaches und rechts (O) ein steiles Gehänge. Der von O nach W gerichtete untere Wäschbach hat annähernd gleichgeböschte Talgehänge. Die Erscheinung der ungleichen Talböschungen gilt also in unseren Breiten nur für die quer oder nahezu quer zum Äquator gerichteten Flußläufe und wird nach zahlreichen und stark auseinander gehenden Erklärungsversuchen heute im wesentlichen auf das Vorherrschen der aus dem Westen kommenden Sturm- und Schlagregen zurückgeführt, die die ihnen entgegengesetzten östlichen Gehänge stärker abtragen und damit die Bachläufe zu sich hinziehen.

Auch das Hügelland am Taunusfuß trägt Flußaufschüttungen, die älter als die Mosbacher Sande und deren sogenannte Taunusschotter sein müssen und wesentlich höher als diese lagern (Dotzheim, Leberberg, Riederberg).

Die breite Ebenung des Stufenlandes im S des Hügellandes hatte vor der Bildung der heutigen Rheintalstrecke zwischen Mainz und Budenheim eine sehr große Ausdehnung. Sie reichte im S von einer Linie Nordenstadt (Bl. Hochheim)-Erbenheim-Adolfshöhe (Waldstraße)-Niederwalluf (Bl. Eltville) über den heutigen Rhein und Mainz hinaus bis an Gonsenheim und den Lenneberg heran. In der Hauptsache ist die bis rd. 140 m ü. NN. aufragende Ebenung als das seeartig erweiterte Bett des diluvialen Mains aus der Zeit der Mosbacher Sande aufzufassen.

Im O der Karte sieht man dieses alte Mainbett aus der Gegend von Kriftel-Hattersheim herkommen, im W mag es bei Walluf verkümmern. Am besten erhalten erscheint es in der Ebene im S von Erbenheim bis an Hochheim heran. Im W des Salzbaches hat die Ebenung zwischen dem Weilbach (Dotzheimer Bach) und der Wellritz eine Ausbuchtung nach N, begründet durch die Einmündung eines dem Alter der Mosbacher Sande entsprechenden Seitenzuflusses der Wellritz aus der Gegend von Klarental her.

Die vorgenannte Nordgrenze der Ebenung Nordenstadt-Niederwalluf stellt zweifellos einen Uferrand des Mains der »Mosbacher Sande« dar. Wenn er heute nicht mehr die steile Form und Spuren einer seitlichen Abtragung (Erosion) zeigt, so wird das in höheren



Strecken der jüngeren Abtragung (Denudation) zum Teil zugeschrieben werden müssen. Sehr wahrscheinlich ist aber der steile Uferrand durch die folgende Aufschüttung der Sande eingeebnet und zugedeckt worden.

Die Ebenung ist fast überall mit Löß bedeckt, der aber auch sowohl auf das Hügelland, wie auch auf jüngere Talstufen übergreift.

Das dritte Formenglied der Landschaft, die Rheintalung, setzt sich gegen die diluviale Ebenung am rechten Ufer in einem großen Bogen von Kostheim bis Mosbach scharf ab und bekundet damit seine Entstehung als Erosionsrinne. Der scharfe rechte Unterrand prägt sich von Mosbach ab bis Schierstein und Walluf nicht mehr so deutlich aus, weil hier zwischen die Talsohle und die Mosbacher Sand-Ebenung sich eine Mittelstufe von Biebrich ab gegen Schierstein zu einschiebt. Indes läßt sich die Fortsetzung des alten Uferrandes von Mosbach über Schierstein bis Walluf immerhin erkennen. Auf der linken Seite des Rheins wird die heutige Talfläche von Weisenau durch Mainz bis Mombach und Budenheim ebenfalls von einem hohen Steilufer begleitet und begrenzt. Es ist klar, daß es in dem durch Kunstbauten aller Art bedeckten Gelände von Mainz weniger scharf erhalten und sichtbar bleiben konnte. Im ganzen kann die so begrenzte Talfläche als die natürliche Ausdehnung des größten Hochwassers gelten. Die wahre heutige Ausdehnung hat naturgemäß durch die Maßregeln zur Erhaltung der Fahrrinne, durch die Uferverbauungen Dämme und Verlandungen, Festungsanlagen, Brücken, Hafenbauten und Mainkanalisation wesentliche Änderungen und im allgemeinen Einschränkungen erfahren.

Einer besonderen Hervorhebung bedarf dies diluviale Stufenland zwischen Mombach, Gonsenheim und Budenheim im W. von Mainz. Während es in dem höher gelegenen Gelände bei Gonsenheim noch die Ebenung der Talstufe (Großer Sand) besitzt, gestaltet sich das Gehänge zum Rhein hin ganz abweichend. Dicht gedrängte kleine, kaum argroße, unregelmäßig verteilte Hügel und Buckel mit dazwischen liegenden Senkungen und Löchern, ohne Abfluß und ohne erkennbare Talungen sind die Eigenart des Gebietes. Die Wirrnis der Oberflächenform wird durch die starke Aufhäufung von Flugsand begründet. Der Stufenbau des Geländes wurde mehr oder minder dabei verwischt.

In nahezu 600 m geringster und 1000 m größter Breite durchzieht der Strom die zwischen Kostheim und Mainz etwa 3 km, bei Mombach noch 2 km und bei Budenheim etwa 1,5 km breite Talsohle, sich dabei mehrfach teilend und lange schmale Inseln, Auen, zwischen sich lassend. Auf diesen kann man oft schmälere Strombette, als 1—2 m tiefe mit scharfem seitlichem Rand eingesenkte Rinnen nachweisen (Ingelheimer, Rettbergs-Au). Auf den übrigen breiten Talflächen sind diese jugendlichen Rinnen weniger deutlich ausgeprägt oder durch Landwirtschaft eingeebnet und bebaut.

Die Sohle des Hochwassergebietes (jüngste Alluvialfläche) liegt am südlichen Kartenrand (sog. Mainspitze bei Kostheim) in 84 m ü. NN., am westlichen bei Budenheim in rd. 82 m ü. NN. Die höchsten Hoch-

wasser des Rheines dürften bei Mainz bei rd. 87 m, bei Budenheim-Walluf bis 85 m ü. NN. reichen.

Das Rhein-Mainische Senkungsgebiet, im natürlichen, von keinerlei Eingriffen der Technik berührten Zustand ein großes Mündungsgebiet (Delta) mehrerer Flüsse (Rhein, Main und Neckar), reicht nur bei Kostheim noch in das Kartengebiet herein. Seine Grenze wird durch den rechtsmainischen Uferrand östlich von Kostheim und den Steilabfall des Tertiärs auf der linken Rheinseite oberhalb Mainz bei Weisenau und weiter südlich gebildet. Beide Begrenzungslinien dürften in der Hauptsache durch jungdiluviale Senkungen und nur in bescheidenem Maße durch seitliche Erosion des Flusses bewirkt worden sein.

Die große Lößbedeckung, die mergeligen Sande des Rheintales mit ihrem hohen Grundwasserstand, die mergeligen Tertiärschichten und selbst die tiefgründig zersetzten Gneise, Schiefer und Phyllite geben sehr fruchtbare Böden. Der Witterung (Klima) nach gehört das Kartengebiet zu den mildesten und trockensten Deutschlands. Die meist südliche Neigung der Gehänge, der Schutz vor kalten Nordwinden und andere Einflüsse bedingen dies. Die Bodenbewirtschaftung hat sich daher in einem sehr hohen Grad entwickelt. Wein- und Obstbau, Gemüse- und Blumenzucht sind ihre Eigenarten.

Zu diesen hohen natürlichen Vorzügen der Landschaft traten warme Quellen zu Wiesbaden hinzu, die jungen Gebirgsspalten entströmen und frühzeitig als heilkräftig erkannt wurden. Die Nähe des Waldes muß als eine kräftige Ergänzung der Jungbrunnen und Milde der Witterung gelten. Kein Wunder, daß sich Wiesbaden zu einer Heilstätte von unzweifelhaften Erfolgen und größter Bedeutung entwickeln konnte und dem Alter Erholung und Ruhe zu bieten imstande ist.

Die großen Ströme scheiden nicht, sondern verbinden die Völker. Seit mehr als 2000 Jahren ist Mainz in der Geschichte der Menschheit bekannt. Seine und Nassaus Fürsten taten durch die Jahrhunderte hindurch Vieles, um die Bedeutung dieser Siedelung im Weltverkehr zu heben und sie zu sichern, um Wissenschaft und Künste zu pflegen und um so die durch die Natur so reich bevorzugte Landschaft zu einem Mittelpunkt höchster menschlicher Kultur umzugestalten.

Für den Naturforscher und insbesondere für den Geologen bedeuten diese Veränderungen in der Natur nicht immer einen Gewinn insofern, als durch die tiefgehende Bodenverbesserung, durch die starke Bebauung, durch Auffüllung von Vertiefungen, durch Dämme, Verlandungen, Befestigungen usw. die Erkenntnis des Untergrundes verwehrt wurde. Mehr als anderswo müssen daher hier Lücken bleiben, deren Schließung von spätern zufälligen Aufschlüssen erwartet werden muß.

Die hohe und alte Bodenkultur in einem seit mehr als 2000 Jahren alten Siedlungsgebiet, die starke Verwitterung und der Mangel an Aufschlüssen in dem an technisch verwertbaren Erdarten nicht gerade überreichen Gebiet, ließen so in vielen Fällen, besonders in den Weinbaugebieten eine scharfe Beurteilung des Urzustandes des Untergrundes auch bei der Neuaufnahme nicht zu. Neue Bodenaufschlüsse, Zufälle, können und werden Änderungen des geologischen Bildes bringen.

### Vordevon (A. L.)

In der 1. Auflage dieser Karte hat K. Koch die aus der Sohle des Tertiärs am Fuß des Taunus sich heraushebenden, durchweg schiefrigen Gesteine als Untere Gruppe der »Älteren Taunusgesteine« zusammengefaßt und sie von einer »oberen Gruppe« von unterdevonischem Alter abgetrennt. Wie er schon damals durchblicken ließ, wollte er diesen Gesteinen nicht ein devonisches Alter, sondern ein höheres Alter zuschreiben. Für die Abgrenzung der unterdevonischen Ablagerungen von den noch älteren hat J. Gosselet in den Ardennen und später auch im rheinischen Schiefergebirge ziemlich scharfe Gesichtspunkte aufgestellt, die im wesentlichen auf das Vorkommen von konglomeratischen Gesteinen bis schüttigen Breccien an der Sohle des Unterdevons sich stützen. Ich kann im allgemeinen diese Auffassung bestätigen und komme ebenfalls zu der Annahme, daß die unter den sog. bunten Schiefeln des Unterdevons mit ihren konglomeratischen und quarzitischen Lagen, also unter der Gedinnestufe lagernden Phyllite, Schiefer, Grünschiefer, Gneise usw. älter als das Unterdevon sein müssen. Sicher ist, daß sie in keinem Querschnitt von den bunten Schiefeln hinauf in jüngere unterdevonische Schichten weder im Taunus noch auf der linken Rheinseite am Soon-, Idar- und Hochwald beobachtet werden konnten. Welches genauere Alter diesen vordevonischen Gesteinen aber zukommt, ob sie untersilurischen, cambrischen oder archaischen (Algonkium) Alters sind, steht noch dahin. Mit den cambrischen Schichten Thüringens und der Ardennen bestehen fast keine Ähnlichkeiten. Die Taunusgesteine weichen vor allem durch ihre außergewöhnliche chemische und dynamische Umwandlung ab. Sie sind so stark verquetscht, gepreßt und geschiefert, daß nur in sehr wenigen Fällen die wahre Lagerung erkannt werden kann.

Versteinerungen sind in ihnen noch nicht gefunden worden.

Die vordevonischen Gesteine gliedern sich in zwei Hauptarten, in Phyllite und Schiefer einerseits und in Gneise andererseits. Der allgemeinen Regel nach, die am Südrand des Schiefergebirges herrscht, zeigen die Durch- oder Querschnitte der Schichten im S die ältesten und nach N zu immer jüngere Gesteine. Darnach dürfte man wohl die Abteilung der Schiefer und Phyllite als die ältesten Gesteine ansehen, weil sie am Taunusrand und auch linksrheinisch am weitesten nach S reichen. Sie müssen außerdem auch als eigentliche Absatzgesteine (Sedimente) und damit gewissermaßen als Muttergestein der unregelmäßigen Einlagerungen, wie sie die Gneise sind, gelten.

#### Phyllite (se)

Diese Reihe Gesteine setzt aus dem großen Verbreitungsgebiet der Eppsteiner Umgebung in den Blattbereich bei Kloppenheim herein. Von hier verschwinden die Phyllite unter Löß und Tertiär, um zu beiden Seiten des unteren Rambaches (Kurpark von Wiesbaden) wieder aus deren Sohle aufzutauchen.

Es sind im seltenen frischen Zustand hellgrüngraue bis grüne,

mitunter auch graue und violette, meist seidenglänzende, seltener matte, dünnstiefriige bis blätterige, auf den Spaltflächen feinrippige oder -runzelige Gesteine von geringer Härte und Festigkeit, beides Folgen einer außergewöhnlich starken seitlichen Pressung, Faltung und Verquetschung. Der Querbruch ist stark zackig und ausgefranst, auch wohl matt. Mehrere, im allgemeinen dem Streichen folgende, aber unter verschiedenen Winkeln zu einander stehende Schieferungs- und Druckflächen durchsetzen die Phyllite und bewirken oft deren griffeligen oder stengeligen Zerfall. Sie bestehen aus einem, dem Kaliglimmer ähnlichen oder sogar gleichen, feinstschuppigen, grünen Glimmer sericitischer Natur und aus ihm verwandter Tonschiefersubstanz, die lagenweise oder schuppig angeordnet sind und da und dort Quarzkörner zwischen sich einschließen. Gangförmig ist Quarz auch im Gestein verteilt. Das Auftreten des Quarzes in Linsen und Knauern, deren Breitseite dem Streichen gleichläuft, scheint etwas seltener.

Den Phylliten zwischen Dotzheim und Frauenstein am Leienkopf sind dünne plattige Lagen von hellgrauen bis grüngrauen, sehr feinkörnigen, gneisigen Gesteinen eingelagert, die durch vielen feinverteilten Sericit schiefrig werden oder mit dünnen glimmerigen Lagen wechseln. Hr. Schloßmacher sagt darüber Folgendes:

»Diese gneisigen Einlagerungen erreichen in manchen Fällen äußerlich eine große Ähnlichkeit mit den Sericitgneisen. Die Reichlichkeit des Sericites gibt ihrer Grundmasse die charakteristische blaßgraugrüne Farbe dieser Gesteine. Eine weitere auffallende Beziehung zu diesen wird durch das Auftreten von Quarz- und Feldspatkörnern, die an Einsprenglinge erinnern, gegeben. Untersucht man diese einsprengungsartig auftretenden Körner mit dem Mikroskop, so kann man ohne weiteres die gleichen Quarze und Feldspäte wiedererkennen, wie sie in den aus Quarzkeratophyren hervorgegangenen Sericitgneisen überall als primäre Eruptivgesteinseinsprenglinge auftreten. Die Quarze zeigen nicht selten die Korrosionserscheinungen der echten Porphy Quarze und die Feldspäte gehören zu den gleichen Typen, wie sie bei den Sericitgneisen zu beobachten sind. Die in Rede stehenden Gesteine treten aber nicht wie die Sericitgneise in geschlossenen großen Massen auf, sondern sind nur als wenig mächtige Einlagerungen in den Phylliten vorhanden; außerdem stehen sie durch Übergänge mit letzteren in engster Verbindung und zeigen durch das (mikroskopische) Auftreten von vereinzelttem echtem Muscovit in der Grundmasse ein charakteristisches Merkmal dieser. Sie dürfen daher wohl nicht wie die Sericitgneise als geschieferte Eruptivgesteine aufgefaßt werden, sondern müssen als sedimentiertes Material gelten. Für die Entstehung stehen zwei Möglichkeiten offen: die Auffassung als Tuffe oder als ein sedimentäres Aufarbeitungsmaterial von Quarzkeratophyllaven. Das für Tuffe so sichere Kennzeichen der Konkavbogenfragmente darf man hier nicht zu finden hoffen, da man bei dem stark schiefrigen Zustand der Grundmasse eine Erhaltung derartiger Spuren leider nicht erwarten kann.«

Frische, unzersetzte, festere Phyllite sind nur am Leienkopf 2 km.

südwestlich von Dotzheim aufgeschlossen. Im übrigen und größeren Verbreitungsgebiet bei Wiesbaden und Kloppenheim kenne ich nur sehr tiefgründig zersetzte, vertonte, ganz erweichte, leicht zerreibliche und zerbrechliche Gesteine, die ihren Schichtenverband jedoch noch aufrecht erhalten. Die wenig und künstlichen, rasch vorübergehenden Aufschlüsse — meist durch Bebauung, Gartenanlagen und Bauschutt verdeckt — zeigen zu beiden Seiten des Kurgartens bunte, in allen Farben von rotbraun zu ockerbraun, gelb, grüngelb und weiß getönte, streifige, zwischen den Fingern zerreibliche Gesteine, die örtlich »Faulfels« oder »Faulschiefer« benannt werden. Da, wo ihnen durchlässige Gesteine, Löß, Kies usw. auflagern, sind die Phyllite unter der Einwirkung des Bodenwassers gänzlich zu einem zähen Letten vertont. Die Vertontung trifft auch unter den Tertiärtonen zu, scheint also sehr alt zu sein.

Wie bemerkt hat sich in geringer Tiefe (0,2—0,5 m) unter der oberen Grenze oder dem Dach der Schichtenverband trotz der Vertontung gut erhalten. Ich sah am linken Ufer des Rambach in der Nähe des Sanatoriums Schütz eine Verwerfung von ostnordöstlicher Richtung, wo die vertonten Phyllite mit steilem SSO-Fallen scharf gegen die abgesunkenen Mergel, Kiese und Tone angrenzen. Auf der rechten Seite des Rambaches am Leberberg zeigen die Phyllite ebenfalls ihren ursprünglichen Verband, stehen ebenfalls sehr steil, meist nach SO geneigt, wo sie nicht durch Gehängedruck in eine steile nach NW gerichtete Neigung gebracht wurden. Die frischen Phyllite vom Leienkopf fallen steil nach SO.

Die Verbreitung der Phyllite in der Umgebung des Kurhauses ist auf dessen Südseite in der Thelemann- und Erathstraße während Kanalarbeiten sicher festgestellt worden, ebenso unter den alluvialen Schottern des Kaiser-Friedrich-Platzes bis an den Gasthof »Vier Jahreszeiten«. Hier scheint der Phyllitstreifen durch eine Querstörung SO—NW (Schiller-Kaiser Friedrich-Denkmal) in die Tiefe verworfen zu sein.

Den besten Einblick in ihre Gesteinsausbildung im frischesten Zustand gewährt der untere Weg in den Weinbergen am Leienkopf westlich von Dotzheim. Hier weichen die Gesteine in keiner Weise von denen der Eppsteiner Umgebung und des Lorsbacher Tales ab.

Bei der oberflächigen Verwitterung auf den Ebenungen zerfallen die Gesteine unter der Bearbeitung rasch zu einem hellgrauen, tonigen Boden, der sehr reich ist an eckigen Brocken von Quarz, die als unverwitterbar aus den Adern, Gängen und Linsen von Quarz zurückbleiben. Im übrigen reicht die lehmig-tonige Verwitterung nicht tief hinab, selten über 50 cm.

### Sericit-Gneis (sg)

Die Sericit-Gneise bilden den Hauptteil der vordevonischen Gesteine des Kartenbereichs und sind in mehreren großen Steinbrüchen besonders bei Dotzheim gut aufgeschlossen. Ihre Zuweisung zu den Gneisen, also zu den schiefrig bis schichtig ausgebildeten krystallinen

Gesteinen beruht auf einer nachträglichen Umwandlung (Metamorphose) eines Teiles ihres Bestandes durch (einseitigen) Druck (Stoß) bei Gegenwart eines Lösungsmittels, derart, daß eine gleichlaufende Schieferung entstanden ist, parallel der das neu gebildete Glimmermineral, Sericit, mit der Breitseite zu liegen kam. Die Gesteine sind also feinschiefrig, dünnspaltig und machen, von weitem gesehen, durch ihre regelmäßige Bankung und Plattung einen schichtigen Eindruck. In der Nähe bemerkt man meist ein kleinflaserig-schuppiges Gefüge, derart, daß hellere, weiße Linsen, Flasern oder Schuppen von Feldspat mit grünem bis hellgrünem Glimmer wechseln. In weniger schiefrigen und schuppigen Teilen des Gesteins sind auch einzelne, weiße Einsprenglinge von Feldspat oder graue von Quarz zu sehen, doch treten derart massige Ausbildungsweisen nur untergeordnet auf (Dotzheim, südwestlicher Bruch).

Neuere Untersuchungen von Herrn K. Schloßmacher<sup>1)</sup> haben auf Grund mikroskopischer Untersuchungen den inneren Bau und die chemische Verwandtschaft der Gneise mit echten Eruptivgesteinen genau kennen gelehrt, nachdem schon früher Herr W. Schauf<sup>2)</sup> die ursprünglich eruptive Natur dieser Gesteine als Quarzporphyre erkannt und richtig gedeutet hatte. In der Hauptsache beruht diese Deutung auf dem Gegensatz zwischen einer Grundmasse und Einsprenglingen, der für massige, aus einem glutflüssigen Magma erstarrte Gesteine (Gang- und Ergußgesteine) bezeichnend ist. Die Gneise werden von Herrn Schloßmacher veränderte Quarzkeratophyre benannt und als Ergüsse — nicht als Ganggesteine — angesehen, die untermeerisch während der Bildung der tonig-sandigen vordevonischen Phyllite erfolgt seien. »Diese Quarzkeratophyre sind als Glieder des rheinischen Schiefergebirges bei dessen Auffaltung einer Dynamometamorphose unterworfen worden, die sie zu den vorliegenden Sericitgneisen umgebildet hat.« »Die Sericitbildung, die Erhaltung von Einsprenglingen gegenüber einer Grundmasse, das Auftreten von wenig veränderten neben stark umgewandelten Gesteinen reichen aus«, um mit Sicherheit schließen zu können, daß die Umwandlung in einer oberen Tiefenstufe unter einseitigem Druck und Vorhandensein eines Lösungsmittels erfolgte<sup>3)</sup>.

Die Einsprenglinge bestehen aus Quarz, Natronfeldspat (Albit), Kalinatronfeldspat und granophyrischen Verwachsungen von Quarz und Feldspat, die Grundmasse aus den Umwandlungsmineralen Glimmer, Chlorit, Epidot, Albit, Hämatit usw. und Nebengemengteilen: Zirkon, Apatit und Magnetit.

Quarzeinsprenglinge mit den Erscheinungen der Annagung, mit Grundmassen- und Flüssigkeitseinschlüssen sind reichlich vorhanden,

<sup>1)</sup> Die Sericitgneise des rechtsrheinischen Taunus. Jahrb. d. Preuß. Geol. Landesanst. f. 1917, XXXVIII, I, S. 374—433.

<sup>2)</sup> Über Sericitgneise im Taunus. Ber. Senkenberg. naturforsch. Gesellschaft, 1898, Abhandlungen S. 1—25.

<sup>3)</sup> Schloßmacher, a. a. O., S. 383.

allerdings in wechselnder Verteilung. Häufig ist die Erscheinung der Schwänzchenquarze zu beobachten. Die Feldspäte sind entweder Albite mit etwa 5% Anorthitgehalt oder Kalinatronfeldspäte. Die Grundmasse ist die Hauptträgerin der Umwandlungsprodukte. »Sie besteht im wesentlichen aus einem allotriomorphen Störungsgemenge von Quarz und Feldspat mit mehr oder weniger reichlich eingestreuten Sericitblättchen« (Schloßmacher, a. a. O., S. 395). Diese letzteren sind parallel der Schieferung z. T. in ununterbrochenen Streifen angeordnet. Sie sind in der Hauptsache aus dem Feldspat der Grundmasse und der Einsprenglinge entstanden. Mit zunehmender Schieferung des Gesteins bemerkt man eine immer steigende Menge des Sericits bei abnehmendem Feldspat und eine immer ausgesprochenere Lagenstruktur (Schloßmacher, a. a. O., S. 401). Als Neubildungen können neben Sericit noch Eisenglanz, Chlorit, Epidot, Eisenkies, Kalkspat, auch Albit, alle in untergeordneten Mengen, vorkommen.

Das innere Gefüge der frischesten und unverändertsten Gneise ist durch die aus der Grundmasse hervortretenden Einsprenglinge von Quarz und Feldspat durchaus porphyrisch. Die starke Schieferung hat in den feinschiefrigen Gesteinen die Einsprenglinge auch zerstört und dem Ganzen ein feinschuppiges, feinflaseriges, in gewisser Hinsicht schichtiges Aussehen gegeben, das durch die grünen, parallel gelagerten Glimmerblättchen vermehrt wird. Auf längere Strecken als breite einheitliche Streifen oder Schichten durchgehende Mineralanhäufungen fehlen, damit auch eine eigentliche Schichtung. Herr Schloßmacher bezeichnet die heutige Struktur des Gneises als »eine blastoporphyrische Reliktstruktur«. An Übergängen von der ursprünglich porphyrischen zu der feinschiefrigen und schuppigen Struktur fehlt es naturgemäß nicht.

Als größere, stark in die Augen fallende Umwandlungen und Neubildungen führen die Gneise von Dotzheim besonders der Schieferung folgende Lagen von Quarz allein und öfters noch Quarzfeldspat. Die Lagen werden mehr als 10 cm breit, haben die Form von sehr flachen Linsen oder lang ausgezogenen Streifen und Schichten und sind mit dem Gneis gefaltet. Der Feldspat gehört dem Albit an. In den Dotzheimer Gneisen erscheint häufig noch feinverteilter Flußspat als violette Färbung in den Quarzlagen. Sericit reichert sich an den Salbändern der Lagen stark an.

Über die chemische Zusammensetzung der Gneise liegen folgende Analysen vor: I. vom Geisberg bei Wiesbaden, »stark zersetzter gefleckter Schiefer«, Analyse von K. List<sup>1)</sup>; II. Quarzkeratophyr von Dotzheim (südwestlicher Bruch, dicht nördlich von Dotzheim), frisch, wenig metamorph, ziemlich dunkel (bläuswarz). Analyse von Eyme<sup>2)</sup>.

<sup>1)</sup> Jahrb. d. Ver. f. Naturk. i. Nassau, 1852, VIII, S. 138.

<sup>2)</sup> s. Schloßmacher, a. a. O., S. 412.

	I.	II.
Kieselsäure	89,09	74,03
Titansäure	—	Spur
Tonerde	6,00	12,48
Eisenoxyd	—	2,47
Eisenoxydul	0,85	0,68
Magnesia	0,69	0,14
Kalkerde	0,14	0,39
Natron	0,20	2,65
Kali	2,36	6,17
Wasser	1,16	0,66
Schwefel	—	0,05
Phosphorsäure	—	0,12
	Summe	100,49
Spez. Gewicht	2,641	2,651

Als äußeres Zeichen der durch den Druckfaktor der Metamorphose im Gestein erzeugten Veränderungen des inneren Gefüges sieht man die Faltung der Gneise an. Ihre gleichlaufenden, grünen und weißen Schuppen und Streifen haben an vielen Aufschlüssen eine von weitem sichtbare Biegung und Faltung erlitten, die dann besonders kenntlich wird, wenn die Quarzfeldspateinlagerungen als breitere, gröberkörnige Streifen vorhanden sind und mitgefaltet wurden. In den Dotzheimer Brüchen sind derartige Faltungen ebenfalls zu sehen. Das Streichen und Fallen der Falten weicht von dem des gesamten Schiefergebirges nicht erkennenswert ab. Berücksichtigt man, daß die Eigenart des sericitischen Glimmers auch in den unterdevonischen Gesteinen (Schiefern und Quarziten) vertreten ist, so kann man zu dem Schluß gelangen, daß die Faltung der Gneise jünger als die Sericitbildung, also jünger als das älteste Unterdevon sei. Ob sie aber gerade erst mit der in die Steinkohlenzeit (Carbon) zu verlegenden Hauptfaltung des rheinischen Schiefergebirges sich vollzogen hat, steht dahin. Eine Ungleichförmigkeit (Diskordanz) zwischen der Lagerung der Gneise und derjenigen des benachbarten Unterdevons konnte am südlichen Rand des rheinischen Schiefergebirges nicht sicher nachgewiesen werden, so sehr sie nach den Aufschlüssen in den Ardennen und nach den eine Ungleichförmigkeit andeutenden konglomeratischen Bildungen des Unterdevons auch wahrscheinlich erscheinen mag.

Unzweifelhaft ist die starke, nachträgliche Gefüge- und chemische Veränderung der Keratophyre zu Gneisen, wie auch die Sericit- und Quarz-Neubildung, eine im allgemeinen auf den Südrand des Schiefergebirges beschränkte Erscheinung.

Die Gneise verwitterten auf den Hochflächen seit der Tertiärzeit ziemlich leicht und zwar durch Ver-tonung (Kaolinisierung) des feldspatigen Gemengteils. Dieser ging und geht in Kaolin über und verleiht damit dem Gestein seine helle, oft weiße Farbe, gleichzeitig die Festigkeit und den Zusammenhalt stark vermindernd und den Zerfall beschleunigend. Der Natrongehalt des Gesteins geht in kohlensaurer Lösung und vielleicht auch als alkalisches Silikat hierbei fort. Das Endergebnis ist ein hellgrauer, toniger, aber an vielen eckigen Quarz-



brocken reicher, steiniger Boden. Die Verwitterung und der Zerfall der Gneise reicht oft mehrere Meter tief hinab.

Die Verbreitung des Gneises ist aus der Karte ersichtlich und anscheinend größer als nach der älteren Aufnahme. Das mag auf besseren Aufschlüssen z. T. beruhen, die durch zahlreiche Wegneubauten in den letzten Jahrzehnten geschaffen wurden. Andererseits hat die Ausdehnung aber auch zugunsten der Phyllite eine Minderung erfahren. Insbesondere mußte im engeren Bereich des Kurparkes den Phylliten, zufälligen Eingrabungen gemäß, eine größere Ausdehnung gegeben werden. Keineswegs ist damit gesagt, daß phyllitische Gesteine nicht noch weitere Verbreitung haben. Sie sind ihrer sehr starken Verwitterung entsprechend sehr leicht zu übersehen und mögen auch innerhalb des Gneisgebietes noch da und dort auftreten, ohne beachtet worden zu sein.

Im Sericitgneis tritt Quarz selbständig in zwei Formen auf. Erstens und in großer Menge lagenweis im Gneis, mitgefaltet und zuweilen mit Feldspat verknüpft oder auch linsenförmig und mit violetter Flußspat durchsetzt. Zweitens in langen, sogar Kilometer langen, geraden, quer zum Streichen gerichteten, meist senkrecht oder mindestens sehr steil stehenden Gängen von erheblicher Mächtigkeit. Im oberen Steinbruch am Idstein bei Dotzheim ist ein solcher Quarzgang von NNW-Richtung (Einfallen mit  $60^{\circ}$  nach ONO) aufgeschlossen; ähnlich gerichtete sind am Neroberg vorhanden. Ihre Mächtigkeit bleibt indes im Blattbereich im Gegensatz zur Nachbarschaft (Frauenstein, Naurod usw.) gering und unter 1 m. Das Vorhandensein von Pseudomorphosen nach Schwerspat, sowie die Richtung lassen schließen, daß die Quarzquergänge nach der Faltung entstanden sind und wahrscheinlich sogar ein nachpermisches Alter haben.

### **Unterdevon (A. L.)**

#### **Bunte Schiefer (tnq)**

In der NW-Ecke des Blattes, an der Straßenabzweigung beim Bahnhof Chausseehaus stehen in Gräben die bunten Schiefer an, stark zersetzt und gebleicht. Im nördlich benachbarten Einschnitt der Eisenbahn nach Diez (Bl. Wehen) trifft man die Schiefer in frischerem, unverändertem Zustand. Eingehendere Beschreibung wird daher in den Erläuterungen zu den Nachbarblättern gegeben werden. Zu vermuten steht, daß die bunten Schiefer von dem Vordevon durch eine Störung getrennt sind.

### **Tertiär (A. St.)**

Das Tertiär im Mainzer Becken wird wie folgt gegliedert:

#### **Mitteloligocän**

1. Meeressand zuunterst,
2. Rupelton oder Septarienton,
3. Cyrenenmergel mit Einlagerungen von Schleichsandschichten und zuoberst von Süßwassermergeln, Sanden und Kiesen.

## Oberoligocän

4. Cerithienkalk,
5. Corbículaschichten oder Schichten mit *Hydrobia inflata*,
6. Hydrobienschichten.

Mit letzteren finden im westlichen Teile des Mainzer Beckens im engeren Sinne im Gegensatz zum östlichen Teile von Frankfurt, Hanau usw. die marinen und Brackwasserablagerungen ihren Abschluß. Sie werden indessen diskordant noch von jüngeren Tertiärbildungen überlagert, fluviatilen Sanden und Kiesen, sowie lakustren Bildungen, deren Alter, soweit sie fossilleer sind, nicht sicher bestimmt werden kann. Auf Blatt Wiesbaden-Kastel kommen an einigen Stellen derartige Bildungen zutage, die zum Oberpliocän gestellt werden und sich aus kalkfreien Tonen, sandigen Tonen und Sanden zusammensetzen.

Die Hydrobienschichten wurden in der Farbenerklärung von der kalkigen Stufe des Mainzer Beckens nicht durch eine Formationsgrenze abgetrennt. Sie gehören jedoch ihrem Alter nach ins Unterpliocän.

## Der Meeressand und Rupelton

Echter Meeressand, wie er im W des Mainzer Beckens entwickelt ist, steht auf Blatt Wiesbaden-Kastel nicht an. Die früher als solche angesprochenen fossilleeren Sande und Kiese sind jüngeren Alters. Ebenso ist nirgends Rupelton aufgeschlossen.

## Cyrenenmergel (bo3)

Gute Aufschlüsse im Cyrenenmergel fehlen zwar, aber unter dem Diluvium steht solcher auf dem östlichen Teil des Blattes auf weite Flächen hin an.

In der Südwestecke greifen von Hochheim her graugrüne zarte Mergel dieser Stufe am Hochheimer Berg gerade noch auf das Blatt Wiesbaden-Kastel über, werden dann aber durch eine nördlich streichende Verwerfung gegen die Hydrobienschichten abgeschnitten. Bei Igstadt, Bierstadt und Erbenheim ist Cyrenenmergel dagegen unter der mehr oder weniger dicken Diluvialdecke über weite Flächen entwickelt. Er ist hier durch Bohrlöcher auf Braunkohle, die auch in mehreren Feldern gemutet worden sind, nachgewiesen und es wurde, wie aus den Fundberichten hervorgeht, in etwa 8—10 m Tiefe ein 40 cm mächtiges Braunkohlenflöz gefunden. Welcher Stufe dieses angehört, kann erst einmal beurteilt werden, wenn auf Grund weiterer Bohrlöcher oder Aufschlüsse der Vergleich mit dem Vorkommen von Diedenbergen gezogen werden kann.

Die üble Neigung des Cyrenenmergels zum Rutschen und Quellen zeigte sich in älterer Zeit an einem Eisenbahneinschnitte der alten hessischen Ludwigsbahn von Wiesbaden nach Niedernhausen bei Erbenheim, der einige Jahre nach seiner Herstellung verlassen werden mußte, weil Sohle und Wände nicht zum Halten zu bringen waren.

Auch am Westrande des Blattes, am Südabhang des Gebirges, mehr

jedoch auf dem anstoßenden Blatt Eltville, tritt wieder Cyrenenmergel auf. Hier sind auch die oberen Brackwassermergel mit *Cyrena* und darüber fossilere Süßwassermergel mit kreideartigen Einlagerungen, Sanden und Kiesen vorwiegend mit weißen Quarzen entwickelt. Diese weißen und gelben Sande und feinen Kiese, aus Milchquarz und gebleichtem Quarzit bestehend, sind nordwestlich von Schierstein, oberhalb der Groroder Mühle besonders gekennzeichnet ( $\sigma$  in  $\text{bo}_3$ ) und werden in den Erläuterungen zum westlich anstoßenden Blatt Eltville eingehender behandelt werden.

Die Mächtigkeit des Cyrenenmergels auf unserem Blatt kann nicht mit Sicherheit angegeben werden. Sie pflegt am Nordende des Mainzer Beckens, wenn er vollständig entwickelt ist, etwa 100—120 m zu betragen. Manchmal transgrediert er aber, und das scheint am Westrande des Blattes der Fall zu sein. Die obersten Süßwassermergel und Sande können wohl bis auf 20 m anschwellen.

In den älteren Erläuterungen zu Blatt Wiesbaden bemerkt K. Koch, daß in der Umgebung von Igstadt in Brunnen und in Eisenbahneinschnitten, auch in den Weinbergen fossilführende, wahrscheinlich sandige Schichten des Cyrenenmergels aufgeschlossen gewesen seien.

#### Cerithienkalk ( $\text{bo}_4$ )

Auch der Cerithienkalk fehlt auf Blatt Wiesbaden-Kastel fast ganz. Nur in der Südwestecke in einem Feldwegeinschnitt östlich vom Neuberg hart an der Blattgrenze kommen Kalkbänke zutage, die dieser Stufe angehören.

#### Corbicula-Kalk (Schichten mit *Hydrobia inflata*) ( $\text{bo}_5$ )

Die *Corbicula*-Schichten stehen auf dem Blatt in zweierlei Ausbildungsweisen an, die voneinander getrennt zu besprechen sind.

##### 1. Die vorwiegend kalkige Ausbildung

Sie ist im Mainzer Becken über viel weitere Flächen verbreitet als die andere Facies und scheint die Ablagerung aus einem flachen, ruhigen Seebecken darzustellen. In ihr besteht die Schichtenfolge aus weißen Kalksteinen in zentimeter- bis meterstarken Bänken, die von mehr oder weniger mächtigen, mergeligen Zwischenlagen getrennt werden. In den tieferen Lagen herrschen erstere vor, während oben die Mergel an Menge überwiegen können. Diese sind in der Regel von grauer Farbe, manchmal auch grünlich oder gelblich-bräunlich, in letzterem Falle pflegen sie stärkeren Dolomitgehalt zu führen, der bei der Verwendung des Materials zur Zementbereitung nicht gern gesehen wird.

Die Profile nahe gelegener Aufschlüsse stimmen fast nie genau überein, Zahl und Mächtigkeit der Kalkbänke wechseln; dünnere vereinigen sich zu einer mächtigeren Bank und umgekehrt kann sich solch eine unter Einschaltung von Mergeln wieder aufteilen. An manchen Stellen schalten sich entweder sehr feste und kompakte, anderwärts aber auch mürbe, Algenkalk ähnliche Gesteine ein, in denen Phryganidenröhren in großer Menge vorkommen.

Eine gewisse Beständigkeit kommt den eigentlichen *Corbicula*-Bänken zu, nach denen die Stufe ja den Namen bekommen hat. Die *Corbicula Faujasi* Desh. ist nicht überall als Leitmuschel vorhanden. Sie ist in der Regel auf einzelne Bänke beschränkt, die in der unteren Hälfte oder den unteren Zweidritteln lagern. Die tiefste pflegt am mächtigsten zu sein, über ihr folgen dann, durch Kalke und Mergel, in denen die Muschel gewöhnlich fehlt, getrennt, noch einige weitere.

Die Schalen sind gewöhnlich durch dichten Kalk zu einem festen Gestein verkittet; sind sie, was ebenfalls vorkommen kann, in mürben oder mergeligen Kalk eingebettet, so wittern sie gewöhnlich in schönen zweiklappigen Stücken heraus. Manchmal beobachtet man auch nur Steinkerne im kompakten Gestein, die dann noch von den Hohlräumen, aus denen die Schalen herausgelöst wurden, eingerahmt werden.

Neben *Corbicula Faujasi*, zu der sich noch *C. donacina* A. Braun gesellt, beobachtet man auch noch andere, charakteristische Versteinerungen. Am wichtigsten ist *Hydrobia inflata* Bronn. Sie ist das eigentlich bestimmende Fossil für die Stufe, da sie über der Grenzbank des Cerithienkalkes mit *Litorina moguntina* A. Braun, rötlich gefärbtem *Cerithium plicatum*, *Neritina callifera* Sandb., *Neritina rhenana* Thom. usw. beginnend bis an die obere Grenze durchgeht. Man findet selten Schichten, in denen sie ganz fehlt. In den Hydrobienschichten kommt sie nicht mehr vor. Mit ihr zusammen lebte allenthalben *Hydrobia ventrosa* Montf. = *acuta* Drap. und in den tieferen Schichten häufiger, oben seltener, auch *Hydrobia obtusa* Sandb. Weit verbreitet und öfters in Massen angehäuft stellen sich ferner *Congeria* (*Dreissensia*) *Brardi* Fauj. und *Mytilus Faujasi* Brongn. ein.

Die untere Abteilung der *Corbicula*-Schichten in der kalkigen Ausbildung, aber nur bis etwa in die Mitte nach oben gehend, führt auch noch Cerithien und zwar *Potamides plicatus* var. *pustulata* A. Braun und *Tympanotomus submagaritaceus* A. Braun. Auch *Ecphora cancellata* Thom. und *Litorina tumida* Böttg. lebten mit ihnen; ihr Vorkommen weist jedenfalls noch auf salzhaltigeres Wasser hin.

Eingeschwemmte Land- und Süßwasserconchylien sind reichlich verbreitet.

Ich verweise über sie auf die Arbeit von K. Fischer und W. Wenz: Verzeichnis und Revision der tertiären Land- und Süßwasser-Gastropoden des Mainzer Beckens, Neues Jahrbuch für Mineralogie usw., Beil.-Bd. 34, 1912.

In dieser kalkigen Ausbildung findet man die *Corbicula*-Schichten auf der rechten Rheinseite nördlich des Mains am Fuße des Neuberges bis zum Floßbrunnen nach N. Sie kommen da unter der Diluvialterrasse zum Vorschein, sind auch in mit Gestrüpp verwachsenen alten Steinbrüchen aufgeschlossen und durch die Wege angeschnitten. Ferner stehen sie, ebenfalls durch alte Steinbrüche in festen Bänken angeschlagen, südlich und westlich vom Lenneberg in der Südwestecke des Blattes an.

Die Mächtigkeit ist nach den Aufschlüssen auf Blatt Wiesbaden-Kastel nicht zu bestimmen, mag aber nach dem Vergleich auf dem südlichen Blatt Mainz etwa 30—40 m betragen.

2. Wesentlich anders ist die mergelige Facies der *Corbicula*-Schichten ausgebildet. Wie schon der Name sagt, wiegen hier die Mergel vor, wenn auch Kalkbänke nicht ganz fehlen; sie sind meistens nur 10—20 cm mächtig, es kommen aber auch einzelne dickere vor. Im bergfeuchten Zustande haben Mergel und Kalke dunkle blaugraue Farbe, getrocknet werden sie schmutzig grau. Die *Corbicula* fehlt in ihnen, — vielleicht von seltenen eingeschwemmten Stücken abgesehen — als leitendes Fossil dient *Hydrobia inflata*. Das Wasser, aus dem sich diese Schichten absetzten, muß höheren Salzgehalt besessen haben und wahrscheinlich ist es auch etwas tiefer gewesen als die übrigen Teile des damaligen Mainzer Beckens. Es ist anzunehmen, daß vom Molassemeer ausgehend, vielleicht durch die heutige Rheinsenke ein beständiger Strom nach N zog, der dem der Verdampfung stark ausgesetzten Mainzer Becken beständig Salzwasser zuführte, das sich ohne oder doch nicht mit zu starker Verdünnung schon darum, weil es schwerer war, nur in den tiefsten Rinnen halten und bewegen konnte. Von den Ufern her ist dagegen wohl reichlich Süßwasser beige kommen, das den Salzgehalt im Gegensatz zu den Rinnen in den weiten flachen Teilen der Mainzer Bucht stark herabminderte. Mit der Strömung kam auch noch etwas Plankton nach N und so findet man in den blaugrauen Mergeln beim Ausschlämmen Foraminiferen, die in der Facies der *Corbicula*-Kalke und Mergel fehlen oder nur in den untersten Bänken vereinzelt vorkommen (*Quinqueloculina*). Auch andere Fossilien, die wenn auch nur wenig, so doch immer noch etwas Salz bräuchten und in der Kalkfacies infolge stärkerer Aussüßung in der Mitte ganz verschwinden, wie namentlich *Potamides plicatus*, halten in den blaugrauen Mergeln bis an die obere Grenze aus.

Diese im S, in der heutigen Rheinebene vielleicht ziemlich breite Rinne kann man bis jetzt aus der Gegend von Mettenheim nördlich von Worms über Darmstadt in das Frankfurt-Mainauer Becken und von dort weiter bis Groß-Karben in der Wetterau verfolgen. Ein Arm ist über Raunheim nach W weiter gegangen bis auf Blatt Wiesbaden-Kastel. Die Schichten sind hier in charakteristischer Ausbildung in Mainz durch zwei Bohrlöcher nachgewiesen im Schlacht- und Viehhof und ferner an dem Eiskeller, den die Aktienbrauerei vor etwa 10 Jahren in der Mombacher Straße erbaute.

Ferner scheinen sie an der Straße von Wiesbaden nach Schierstein, oberhalb des von Dotzheim kommenden Tales anzustehen<sup>1)</sup>. Diese war früher nicht zu festem Halt zu bringen, weil immer wieder Aufquellungen und kleinere Rutschungen vorkamen. Sie hat mergeligen Untergrund, in dem schon K. Koch zahlreiche Cerithien beobachtet hatte, der infolge des aus der überlagernden Decke der Mosbacher Sande herabsickernden Wassers immer feucht gehalten wurde. Als Vorarbeit für eine Entwässerung ließ die Stadt Biebrich im Jahre 1903 hier einige Bohrlöcher abteufen, die bis in die blaugrauen Mergel kamen, deren Bohrproben aber leider nicht aufgehoben worden sind.

<sup>1)</sup> Auf der Karte aus Mangel an Aufschlüssen nicht eingetragen.

Über Zusammensetzung und Fossilinhalt der mergeligen Facies der *Corbicula*-Schichten im allgemeinen vergleiche Steuer, Über Cerithienschichten und Cyrenenmergel bei Großkarben, Notizblatt d. Vereins f. Erdkunde und der Geologischen Landesanstalt, Darmstadt 1908.

### Die Hydrobienschichten (bo c)

In den Hydrobienschichten liegen auf Blatt Wiesbaden-Kastel z. T. die in der Literatur bekanntesten Aufschlüsse des Mainzer Beckens. Das sind die tiefen Steinbrüche der Zementfabrik von Dyckerhoff & Söhne im Salzbachtale, am Heßler, am Fuße der Elisabethenhöhe, unmittelbar nördlich der preußisch-hessischen Grenze, wozu neuerdings auch in Hessen südlich der Grenze am Hambusch noch ein großer Abbau kommt; auf der linken Rheinseite in Hessen sind es die ebenfalls umfangreichen Steinbrüche bei Budenheim, die u. a. für den Bonner Bergwerks- und Hüttenverein, Zementfabrik Oberkassel bei Bonn und für die Budenheimer Zementfabrik ausgebeutet werden.

In älterer Zeit viel genannt sind ferner die durch den Mainzer Tunnel und die tieferen Brunnen der Mainzer Brauereien entstandenen Aufschlüsse, die in den Erläuterungen zu Blatt Mainz der Hessischen Geologischen Landesaufnahme behandelt werden.

Während sich das Mainzer Becken zur Zeit der *Corbicula*-Schichten im wesentlichen in seiner Ausdehnung behauptet hatte, verkleinert es sich während der Ablagerung der Hydrobienschichten. Vielleicht infolge tektonischer Vorgänge, die eine allmähliche Heraushebung des Bodens zur Folge hatten, verschwindet die Verbindung mit dem südlichen Meere ganz oder fast ganz, plötzliche stärkere Ausfüßung greift Platz und damit auch ein Wechsel in der Fauna. Diese Verhältnisse sind eingehend von W. Wenz in »Die unteren Hydrobienschichten des Mainzer Beckens, ihre Fauna und ihre stratigraphische Bedeutung« (Notizblatt des Vereins für Erdkunde und der Geologischen Landesanstalt Darmstadt, IV. Folge, Heft 32, 1911) beschrieben worden. Er gliedert danach die Stufe in eine obere und untere Abteilung, wobei er als untere Hydrobienschichten diejenigen betrachtet, »die nach dem völligen Erlöschen des *Potamides plicatus* var. *pustulata* durch das plötzliche und massenhafte Auftreten der *Melanopsis Fritzei* Thom. (= *callosa* Sdbg.) charakterisiert sind«. Am mächtigsten und charakteristischsten sind sie am Gausalgesheimer Kopf bei Gausalgesheim ausgebildet, sie sind dort 6—7 m mächtig und bestehen aus dunklen, braunen bis schwarzen, mulmigen Mergelbänken, die durch Verwitterung heller gelblich bis bräunlich werden.

Auch auf Blatt Wiesbaden-Kastel sind sie entwickelt, aber nur wenig aufgeschlossen. Bei Budenheim kommen sie zum Vorschein, wenn einmal ein tieferer Einschlag gemacht wird, und auch in den großen Steinbrüchen am Heßler stehen sie nur gerade noch in der Sohle an. Da *Melanopsis Fritzei* und *Neritina gregaria* nur in den unteren Hydrobienschichten enthalten sind, also oben wieder erlöschen, so ist die obere Grenze paläontologisch ebenfalls sicher bestimmt. Über die Fauna vergl. Wenz.

Im übrigen sind auf unserem Blatte in den Aufschlüssen nur die oberen Hydrobienschichten bloßgelegt.

Wie in den *Corbicula*-Schichten kann man, wenn vielleicht auch nicht so charakteristisch, auch in den Hydrobienschichten zwei Ausbildungsformen unterscheiden, die Randfacies und die Facies im Innern des Beckens.

Die Randzone ist kalkig ausgebildet und zeichnet sich durch großen Reichtum an Landconchylien aus. Als leitend für die unmittelbar auf die unteren Hydrobienschichten folgenden Bänke bezeichnet Wenz: *Eualopia bulimoides*, *Glaudina inflata* et var. *cancellata*, *Archaeozonites increscens*, *Helix moguntina*, *Klikia osculum* var. *depressa*, *Klikia Jungi*.

Im Innern des Beckens bestehen dagegen die oberen Hydrobienschichten vorwiegend aus Mergeln, so in der Umgegend von Frankfurt-Hanau.

Wie schon gesagt wurde, sind besonders die großen Steinbrüche am Heßler altberühmt und noch heute das Ziel vieler Exkursionen. Die Stufe ist hier kalkig ausgebildet und zwar so, daß die Kalkbänke mit Mergeln wechsellagern. In den unteren Lagen herrschen die Kalke vor. Man beobachtet bis meterstarke, aus hartem, sprödem Stein bestehende, aber auch dünnplattigere Bänke. Dazwischen liegen mehr oder minder dicke Mergel oder auch Schichten, die fast vollständig aus Hydrobien bestehen. Vorwiegend ist *Hydrobia ventrosa* = *acuta*, bald in langen schmalen, bald in mehr bauchigen Formen, die aber doch scharf von der in den *Corbicula*-Schichten heimischen *Hydrobia inflata* zu unterscheiden sind. *Hydrobia obtusa* ist nur sehr selten zu beobachten, in den oberen Schichten überhaupt nicht mehr.

In den oberen Lagen ändert sich das Verhältnis von Kalk zu Mergel zugunsten der letzteren; die eingeschalteten Kalke erscheinen mehr als dünne Platten, die zwischenlagernden weichen Schichten nehmen an Dicke zu. Solche Mergel machten sich sehr störend beim Neubau des Wiesbadener Bahnhofes an der Strecke nach Dotzheim bemerkbar. Durch den Einschnitt war das Widerlager für die deckenden Schichten genommen, und da die darunter liegenden Mergel und dünnen Kalkbänke durch beständigen Wasserzufluß vom Plateau her aus den Mosbacher Sanden und Kiesen immer feucht gehalten wurden, so kamen sie mit dem daraufliegenden Gehängelöß zum Abrutschen. Es mußte also am Ostabhang des Melonenberges am Rande der Hochfläche eine kostspielige Entwässerungsanlage ausgeführt werden. Ähnliche Rutschungen mit den gleichen Ursachen sind am Hartenberge in Mainz oberhalb der Mombacher Straße zu beobachten.

Die Ausbildung der oberen Hydrobienschichten in den Budenheimer Steinbrüchen ist sowohl petrographisch wie bezüglich der Conchylienfauna ähnlich wie am Heßler. Am Kästrich sind seinerzeit nach Lepsius' Angabe anscheinend die unteren Hydrobienschichten durchteuft worden.

Besonders zu erwähnen sind die reichen Funde von Wirbeltierresten und namentlich von Säugetieren in den Hydrobienschichten. Sie haben schon in alter Zeit große Aufmerksamkeit erregt und sind von Hermann von Meyer bearbeitet worden. In den letzten Jahren vor dem Kriege hat sich besonders eifrig Herr Emmerich aus Frankfurt am Main mit dem Aufsammeln in den Budenheimer Steinbrüchen beschäftigt und ausgezeichnetes Material, namentlich auch an kleinen Formen, die früher kaum beachtet worden waren, Nagern u. a. erhalten, das aber noch der Bearbeitung harret. Ein Prachtstück von *Aceratherium* war so vollständig, daß es, wenn auch einige Knochen nachgebildet werden mußten, im Senckenbergischen Museum vollständig aufmontiert werden konnte und vorläufig dort auch aufgestellt worden ist. Auch aus den Brüchen am Heßler sind in neuerer Zeit und aus dem Mainzer Tunnel beim Bau viele wertvolle Stücke geborgen worden.

Wie oben erwähnt ist, sind in den beiden Bohrbrunnen im Schlacht- und Viehhof und im Eiskeller der Aktienbrauerei an der Mombacherstraße die mergeligen *Corbicula*-Schichten angetroffen worden, über denen zuoberst vielleicht noch untere Hydrobienschichten gelagert haben könnten. Im Rheinbett wurden dagegen wieder die oberen weißen Kalke und Mergel erbohrt. Die Voruntersuchungen zum Bau der neuen Eisenbahnbrücke über die Petersaue stellten fest, daß sie im Rheinbett ohne Kiesdecke anstehen, nur auf der Petersaue selbst sind sie von 4—5 m Rheinkies überschottet; bei tiefem Rheinstande kommen sie auch am Amöneburger Ufer heraus.

Auch beim Bau der Straßenbrücke von Mainz nach Kastel sind nach Lepsius' Angabe Hydrobienschichten gefunden worden; da er von Litorinellentonen mit »Braunkohlenlagen« spricht, scheinen dort nur die unteren zu lagern. Harte Kalkfelsen wurden endlich in den ersten Jahren dieses Jahrhunderts im Rhein unter dem Biebricher Schloß gesprengt, die den Bänken an der Basis der oberen Hydrobienschichten angehörten.

Die Mächtigkeit der Hydrobienschichten mag insgesamt 30—40 m betragen.

Über die Conchylienfauna vergleiche Fischer und Wenz, Verzeichnis und Revision der tertiären Land- und Süßwassergastropoden usw., a. a. O.

Von Muscheln finden sich nur *Congeria (Dreissensia) Brardi* und *Mytilus Faujasi*. Erstere ist allenthalben verbreitet und erfüllt manchmal die Kalkbänke in Massen. Letztere ist auf gewisse Bänke beschränkt, häuft sich aber auch gelegentlich auf Schichtflächen an.

#### **Pliocän (bp) (A. L.)**

Sand und Kies (bp). Auf den Ebenungen, die sich im nördlichen Blatteil in 190—200 m ü. NN. ausdehnen und kaum über 300 m reichen, liegen, übergreifend über die vordevonischen und tertiären Schichten, ziemlich mächtige und ausgedehnte Schichten von groben und feineren Kiesen und Sanden, in wenigen Lagen auch toniger Natur (östlich von Dietenmühl und nordwestlich von Bierstadt). Sie sind



weiß oder gelblich weiß, seltener gelb, kalkfrei, auch versteinierungslos. Meist ist eine deutliche, strenge Schichtung nicht zu erkennen, obwohl ein starker Wechsel in der Korngröße natürlich vorhanden ist. Nur in den Sanden und Kiesen am Geisberg, auch bei Dotzheim ist eine Schichtung, mitunter auch schiefe oder Kreuzschichtung gut ausgeprägt. Die gröberen Kiese und Schotter von Dotzheim sind durch einzelne gelbe und braune Lagen in den tieferen Strecken geschichtet.

Das Material der Sande und Kiese besteht allermeist aus gut abgerollten Brocken von weißem Quarz (Milchquarz) und in der Minderheit aus weißem Quarzit. Der Quarz entstammt wohl meist den großen queren Quarzgängen und den Quarzlagen des Gneises, wie manche Stücke beweisen. Daneben, aber nur untergeordnet und nur örtlich (Geisberg bei Wiesbaden, Dotzheim) sieht man große (bis 0,5 m), rauhfällige, gut abgerundete Gerölle von Gneis in einzelnen Lagen, ganz vereinzelt nur kantenrunde Kieselschieferbrocken. In groben Kiesen, westlich von Dotzheim treten neben sehr großen (bis 0,5 m) Geröllen von Quarzit und Quarz auch manchmal einzelne kleinere von rötlichem Quarzit, Phyllit, bunten Schiefem auf. Im allgemeinen sind bei Dotzheim die höheren Schichten anscheinend gröber im Korn als die tieferen, was auf Niveauverschiebungen (Ufererhöhung) während der Ablagerung schließen läßt. Bei Dotzheim und in Wiesbaden (zwischen Adams- und Nerotal) liegen über dem Gneis weiße tonige Sande, die mitunter auch gelbbraune Färbung annehmen. Lagen von Milchquarzkies sind jedoch auch hier überall eingeschaltet. Verfestigung von Sand durch Zufuhr von Kieselsäure (Verkieselung) wurde in der Nähe der Quellenverwerfung an der Coulinstraße als weißer, plattiger Quarzit oder Quarzsandstein beobachtet. Pflanzstengel waren in ihnen abgedrückt. Ähnliche Verkieselungen im Sand stammen vom Bahnhof Dotzheim, vom Geisberg und Wiesbaden, wo in den Sanden feste Knollen gefunden wurden. Tonige Einlagerungen halten in den Schichten selten auf längere Strecken an, haben also eine flache Linsenform. Zu erwähnen sind noch abgerollte Stücke von weißem Kieselholz (Dotzheim).

Über die genaue Altersstellung der pliocänen Schichten kann nichts Bestimmtes gesagt werden. Nur der stoffliche Vergleich mit anderen kalkfreien weißen Sanden und Milchquarzkiesen des Mainzer Beckens, besonders der Höchster und Frankfurter Gegend, macht es wahrscheinlich, daß hier dieselben Schichtenreihen vorliegen, die F. Kinkelin als Oberpliocän angesehen und beschrieben hat.

Vor und nach den pliocänen Ablagerungen fanden in der Gegend Störungen statt. Wesentliche Änderungen in der Lagerung oder Höhenlage haben sie indes hier im Gebiet nicht verursacht, wohl aber weiter östlich (Bl. Hochheim).

Wichtig ist die übergreifende (diskordante) Lagerung des Pliocäns und eine schwache Neigung der Schichten nach SO zur Mitte des Mainzer Beckens. Nach S setzen die Sande und Kiese nur wenig fort, wenn sie nicht etwa auf abgesunkenen Tertiärschollen als Reste der späteren Abtragung erhalten geblieben sind. Das ist der Fall in

den nur einige Meter mächtigen Kies- und Sand- (auch Ton-)lagen, die sich an einigen Stellen unter dem Mosbacher Sand und über dem Tertiär vorfinden (Gräselberg an der Straße Wiesbaden-Schierstein u. a. O.).

Es ist zweifelhaft, ob alle im Kartenbereich dem Pliocän zugeschriebenen versteinierungslosen Sande, Kiese und Tone tatsächlich als jüngstes Tertiär angesehen werden müssen. Die unteren, im Korn feineren Ablagerungen am Westrand der Stadt Wiesbaden und bei Dotzheim (rechter Hang im südlichen Dorfteil) ähneln manchen Sanden und Kiesen, wie sie auch im Cyrenenmergel vorkommen (Bl. Eltville). Zuverlässige Altersunterschiede müssen noch gefunden werden, um hier Klarheit zu erreichen. Das Vorkommen von pliocänem Ton unterm Mosbacher Sand am Petersberg (n. Kastel) ist nicht bestätigt und auf der Karte zu streichen.

### Diluvium (A. L.)

Die Ablagerungen dieser Zeit haben starke Wandlungen in den Auffassungen über ihr Alter erlitten und insbesondere ihre Beziehung zur Vergletscherung der Alpen und des niederdeutschen Tieflandes blieben dunkel. Die Kenntnis ihrer Altersfolge wird hier jetzt einheitlich auf die Höhenlage der früheren Talstufen (Terrassen) unserer Gebirgstäler über dem heutigen Flußbett gegründet und soweit die Talstufen von alpinen Vergletscherungen ihren zeitlichen und räumlichen Ursprung nehmen, auch den Schwankungen der Vergletscherung einzugliedern versucht. Richtunggebend sind dabei die Stufengliederungen im engen Rheintal und an der Mosel, die zuerst von mir begründet<sup>1)</sup>, aufgestellt und später erweitert<sup>2)</sup> wurden.

Im ganzen sind die eigentlichen Taunustäler, d. h. die aus dem Gebirge zum Main und Rhein gerichteten, kaum älter als das Diluvium. Dagegen leitet der Main seine älteste Talung sicher auf die Tertiärzeit und die gegen deren Ende (Pliocän) vor sich gehenden Senkungen im Mainzer Becken und der anschließenden mittelhheinischen Tiefebene zurück.

Alle diluvialen Bildungen sind hier als Ablagerungen des süßen, meist fließenden Wassers (Hochwasser der Flüsse und Bäche) zu betrachten, Schotter, Kies, Sand, Lehm, Löß. Soweit sie trocken, unfruchtbar und ohne Pflanzenbedeckung dem Wind ausgesetzt waren, sind sie auch durch diesen zu Flugsanden und Dünen umgelagert worden.

Es werden im Kartenbereich drei Talstufen unterschieden und zwar eine ältere, eine mittlere und eine jüngere Stufe. Im Gegensatz zu den pliocänen Schichten bringen die diluvialen Wasserläufe nur solche Gesteinsmassen zur Ablagerung, die aus der heute noch vor sich

<sup>1)</sup> Leppla, Erläuterungen zu den Bl. Neumagen, Bernkastel, Wittlich usw. 79. Lief. d. Geol. Karte v. Preußen, Berlin 1901.

<sup>2)</sup> Leppla, Das Diluvium der Mosel. Jahrb. Preuß. Geol. Landesanst. f. 1910, Berlin 1913, XXXI, II, 343.

gehenden Oberflächen-Verwitterung (besonders unter Braunfärbung der eisenhaltigen Gesteinsgemengteile) herrühren, also gelben und braunen Kies, Sand und Lehm und Löß. Weiße Schichten fehlen.

### Ältere Talstufe bei Wiesbaden. Schotter und Kies (d<sub>2</sub>)

Am Leberberg im N von Wiesbaden (Hochbehälter der Wasserversorgung) treten in 170—180 m ü. NN. und rd. 60 m über der Talsohle am Zusammenfluß von Rambach und Schwarz-(Nero)bach Schotter und Kiese über den alt- und jungtertiären Schichten auf, die mit diesen ihrer Farbe und ihres Gesteinsmaterials halber, keine Verwandtschaft haben. Sie werden als Aufschüttung der beiden genannten Gebirgsbäche an ihrer Vereinigung von mir aufgefaßt. Die Kiese sind braun, kalkfrei und sehr arm an Sand und an Wechsel in der Korngröße überhaupt, daher fehlt auch eine deutliche Schichtung. Ihre Mächtigkeit erreicht vielleicht 5 m. Die Gerölle stammen aus den unter- und vordevonischen Schichten des oberen Flußgebietes beider Bäche, bestehen also aus Quarziten, Sandsteinen, quarzigem Schiefer verschiedenster Färbung, Quarz, seltener aus Phylliten, Schiefen und vererztem Schiefer und Gneisen. Gesteine des Maingebietes und Tertiärs fehlen.

Bringt man diese Talstufe in Beziehung zu den Stufen im engen Rheintal, so würde ihre Höhenlage sie in die mittlere Terrassengruppe verweisen, weil sie nur 80—90 m über das Rheinbett reicht. Im engen Rheintal liegt die jüngste Talstufe der Oberen Gruppe (Hauptterrasse) rd. 120 m über dem Rheinbett. Es kann sich also am Leberberg nur um eine Stufe handeln, die jünger als die Hauptstufe des Rheintales ist, also in die mittlere Stufengruppe des Rheintales gehört. Voraussetzung hierbei ist allerdings, daß die Leberbergkiese keine nennenswerte Senkung seit ihrer Bildung erlitten haben.

In ähnlicher Höhenlage 170—180 m ü. NN. oder 80—90 m über Rheinbett treten am rechten Hang des Weilbaches bei Dotzheim Kiese und Schotter auf. Die Dotzheimer Kiese sind in der Sandbank neben der Ziegelei rd. 400 m südwestlich der Dorfkirche aufgeschlossen, überlagern hier die pliocänen weißen, tonigen Sande und Milchquarkiese und werden selbst wieder von kalkarmem Löß bzw. Lehm bedeckt. Sie führen nur Taunusgesteine: graue, weiße, rötliche Quarzite, Milchquarz, Gneis, violette und grüne Schiefer, grauen Gangquarz usw. Ich gebe die Schichtenfolge der Sandkaüt, so wie ich sie am 16. Juni 1904 sah, hier wieder.

	Diluvium	{ Lehninger Gehängeschutt 1,2 m Löß mit vereinzelt Geröllen und Kalkknollen, 1,5 » brauner Lehm mit einzelnen Geröllen (Milchquarz); fast kalkfrei, 1,0 » Talstufe, brauner grober Kies mit Geröllen bis 0,5 m. Taunusmaterial, 0,5 » hellgrauer bis hellgelber Sand, 1,5 » weißer Milchquarz-Kies, >6 » weißer, toniger Sand mit einzelnen Zwischenlagern von Milchquarz-Kies, die meist in kurzer Entfernung auseinander.
Pliocän		

Die groben Kiese der Talstufe verschwinden weiter talabwärts in 200 m Entfernung bereits unter Löß und Lehm und kommen auch nicht mehr zutage.

Die Schotter und Kiese auf den Hügeln zwischen der Wellritz und dem Nerotal, also am Riederberg (Lindenhof, Überried), sowie an der Lahnstraße und an der Schwalbacher Chaussee (nach Klarental) liegen annähernd in gleicher Höhe wie die vom Leberberg, aber etwas höher als die Klarentaler Stufe. Doch fehlt es an genauen Zahlen für die Unterkante der letzteren, die verdeckt und undeutlich ist. Die Gesamtheit der 3 oder 4 Verbreitungsgebiete Leberberg-Riederberg-Platterstraße-Lahnstraße bildet sonach ein einheitliches diluviales Schotterfeld, entstanden an der Vereinigung (Delta-Mündung) der mitteldiluvialen Läufe des Rambaches, Nero- und Adamstales und der Wellritz. Der tiefern Lage der Klarentaler Stufe wegen muß ich die Leberberg-Lahnstraßen-Kiese zunächst für älter als die Klarentaler Stufe und Mosbacher Sande mit den sog. Taunusschottern an ihrer Sohle halten. Immerhin wäre es denkbar, daß die Leberberg-Lahnstraßen-Kiese in der 4 km langen Strecke bis zum Landesdenkmal von 160 m ü. NN. (Unterkante am Leberberg) auf 130 m ü. NN. am Landesdenkmal und weitere 1,5 km entfernt auf 114 m ü. NN. am Bahnhof Biebrich-Ost sich senken können in Form des natürlichen Flußgefälles (Wildbach). Da aber die zwischen Leberberg und Landesdenkmal verbindenden diluvialen Kiesstrecken durch die nachträgliche Auswaschung des jungdiluvialen Salzbaches wieder entfernt wurden, so wird immerhin noch eine kleine Lücke in der Erkenntnis der diluvialen Aufschüttungen der mittleren Talstufe dauernd bleiben. An dem Zusammenhang der Klarentaler Kiese mit denen am Landesdenkmal und Biebrich-Ost kann nicht gezweifelt werden, derjenige vom Leberberg-Lahnstraße her erscheint möglich.

#### Mittlere Talstufe. Kiese und Schotter (d.3a)

im Süden Sand und Kies (sog. Taunusschotter (K. Koch))

Die groben Kiese und Schotter, die bei Klarental auf dem rechten Ufer der Wellritz beginnen, sind Anschwemmungen des fließenden Wassers der Diluvialzeit ihrem äußeren Aussehen und ihrem Gesteinsbestand gemäß, in gewissem Gegensatz zu den weißen Kiesen, die in ihrer Nachbarschaft, etwa 250 m südwestlich von Hof Klarental anstehen (Pliocän).

Diese groben braunen, kalkfreien Kiese und Schotter setzen sich von Klarental ab nach SO bis in den Bereich der Stadt Wiesbaden als deutliche Talstufe fort und werden an der Ringkirche von Löß und Lehm ganz überdeckt. Keinem Zweifel kann es aber unterliegen, daß sie unter ihrer Bedeckung nach S zum Rhein sich weiter erstrecken. Ihre Spuren sind da und dort angetroffen worden; vor allem aber ist ihre Fortsetzung unter den eigentlichen Mosbacher Sanden am Landesdenkmal<sup>1)</sup> erwiesen. Es sind die gleichen Kiese

<sup>1)</sup> am N-Ende von Biebrich bezw. Mosbach, an der Straße nach Wiesbaden.

oder Schotter, die früher von K. Koch und anderen als sog. Taunusschotter von den hangenden Sanden als verschiedenartig getrennt gehalten wurden. Die neuen Aufnahmen haben ergeben, daß die Klarentaler Schotter eine schmale Rinne in der Sohle der Mosbacher Sande ausfüllen, die von der Ringkirche ab über Adolphshöhe Landesdenkmal auf die Taunus-Brauerei beim Bahnhof Biebrich-Ost (früher Kurve) und weiter nach SO gegen Hochheim zu verläuft. Die Schotter fehlen westlich und östlich dieser Linie, z. B. am Gräselberg zwischen Wiesbaden und Schierstein, wie auch am Heßler (Elisabetenhöhe), am Kinzenberg und Zahlbacherfeld. Zieht man von den tiefen Aufschlüssen an der Taunus-Brauerei nach NO durch den Mosbacher Sand einen senkrechten Schnitt, so zeigt sich die Hohlform der Rinne, in der die sog. Taunusschotter liegen, deutlich. Die Sohle der Taunusschotter liegt auf rd. 114 m ü. NN., die Schotter reichen bis etwa 118 und 119 m ü. NN. Darüber beginnen die eigentlichen Mosbacher Sande mit an Milchquarz reichen Kiesen und den bezeichnenden Molluskenschichten, die beide über die Rinne der Taunusschotter übergreifen und in allen Aufschlüssen außerhalb der Rinne die tiefsten Schichten der Sandstufe bilden (Gräselberg, Heßler, Elisabetenhöhe usw.).

Alle die vorgenannten Schotter und Kiese der älteren und auch der Mosbacher Stufe setzen sich begreiflicherweise, weil von N aus dem Gebirge kommend, nur aus dessen devonischen, vordevonischen und tertiären Gesteinen zusammen, Quarziten, quarzitischem Schiefer, Quarz, Milchquarz, Schiefeln, Gneisen usw. In den sog. Taunusschottern am Landesdenkmal trifft man von N kommend zum ersten Male fremde Gesteine, wenn auch in sehr untergeordneter Menge, es sind rote Sandsteine und ganz selten krystalline Gesteine des Spessarts, auch Kieselschiefer, also eine Mainbeteiligung. Die Kiese sind durch eingeschaltete Lagen von rotem Sand (Buntsandstein) und gelbgrauem, sandigem Ton und von grauem Sand unterbrochen, der dem Mosbacher manchmal ähnelt, aber wie die ganzen Kiese sehr kalkarm oder -frei ist. Die Beteiligung des Tertiärs unter den Geröllen scheint besonders groß, ein anderer Teil der Quarzbrocken ist nur kantenrund und daher wohl nicht aus der tertiären (pliocänen) Zwischenform. An der Oberkante der Kiese gegen den Mosbacher Sand stellen sich Kalkknollen, Brauneisennieren und Zunahme von Maingesteinen (Sandsteine, Granite) ein. Tonige linsige Zwischenlagen im Kies mögen aus dem älteren Tertiär der Unterlage (Hydrobienschichten) herrühren.

Weiter gegen S wächst die Beteiligung von Maingesteinen in den Kiesen. Sind in ihnen schon am Landesdenkmal abgerollte, aber auch nur kantenrunde oder sogar kantige Blöcke von Spessartsandstein hin und wieder enthalten, so mehren sich die Zeichen der Eisdrift (Eischollenlast) beim Bahnhof Biebrich-Ost sehr erheblich. Vor allem fällt hier eine starke Vermehrung von grobem, gelbem bis rötlichem Sand auf, der an Buntsandstein erinnert und hier über die Kiese entschieden vorwaltet. Blöcke von Muschelkalk aus der Würzburger

Gegend, neben Gneisen und Graniten des Spessarts, aber auch Kalken des Tertiärs und Basalten der Hanauer Gegend werden hier gefunden. An den Fund eines geschrammten Blockes von alpinem Nummulitenkalk am Heßler, den F. Kinkel in mitteilt<sup>1)</sup>, schließt ein ebensolcher, den ich 1904 in der Kieskaute bei der Taunus-Brauerei (Bahnhof Biebrich-Ost) machen konnte. Es ist ein faustgroßes, ebenfalls eckigkantiges Stück des durch seine großen Nummuliten bekannten Gesteins der Nordalpen. Das sind bis jetzt die beiden einzigen Zeichen für eine Beteiligung von Alpenfließwasser beim Aufbau der mittleren Talstufe. Beide Brocken können ihrer eckigen Form (bei geringer Härte) wegen nur als Eisschollenlast (Drift) von den Alpen hierher gelangt sein. Der von F. Kinkel erwähnte Block zeigt Gletscherschrammen.

Schotter und Kies als sog. Taunusschotter und die hangenden eigentlichen Mosbacher Sande gehören durch ihre stoffliche und räumliche Verknüpfung untereinander zusammen. Wenn auch die Kiese an der Sohle liegen, so bedeutet dies weiter nichts, als daß in dem großen einheitlichen Süßwasserbecken der Mosbacher Sande die groben Gesteinmassen des Flusses an der Sohle angehäuft wurden und zwar meist an der Einmündung der gefällreichen Taunusbäche, die sich im Untergrund des Beckens besondere Rinnen eingetieft hatten. Eine zeitliche Scheide zwischen den sog. Taunusschottern und den Mosbacher Sanden aufzurichten, dazu liegt nicht der mindeste Grund vor. In ihrem stofflichen Aufbau sind die Schotter unter dem Mosbacher Sand ganz abweichend zusammengesetzt von denen der älteren und ältesten Talstufen am Südabfall des Taunus.

Erwähnenswert sind noch lagenweise Verkittungen von Kies, die auf Trockenzeiten bei der Aufschüttung hindeuten und mehr in den mittleren und oberen Schichten gegen den Sand auftreten. Die als Drift oder Eisschollenlast anzusehenden, oft kantigen oder nur kantentrunden Blöcke von Buntsandstein, selten von Muschelkalk, Basalt, Granit, häufen sich an der oberen Grenze der Kiese und Schotter oder an der Sohle des eigentlichen Sandes, in dessen mittleren Lagen sie keineswegs fehlen.

Die Mächtigkeit der groben Sande, Kiese und Schotter in der Sohle des Mosbacher Sandes beträgt 3—4, selten 5 m. Während die hangenden Sande Zweischaler und Wirbeltierreste führen, ist aus den unteren Kiesen (sog. Taunusschottern) bis jetzt kein Tierrest bekannt geworden.

Die Unterkante der Kiese und Schotter scheint von Biebrich-Ost nach SO gegen Hochheim nicht mehr zu fallen, sonach ihre tiefste Lage eben bei Biebrich zu haben. Am Käfer- und Neuberg liegt sie ähnlich hoch.

<sup>1)</sup> Zeitschr. d. Geol. Ges., 1901, LIII, S. 41. Vielleicht ist der Fundpunkt gleich der Kieskaute hinter der Taunusbrauerei am Bahnhof Biebrich-Ost.

### Sand und Kies (d<sub>3</sub>). Mosbacher Sand<sup>1)</sup>

Dieses obere Glied der mittleren Talstufe, berühmt durch seine eigenartigen Wirbeltierreste, bildet im Blattbereich die wichtigste Diluvialstufe. Zahlreiche Sandkauten im S von Wiesbaden bei Schierstein (Gräselberg), Biebrich, Heßler, Elisabethenhöhe<sup>2)</sup>, bei Mechtildhausen, am Peters- und Neuberg, bei Erbenheim und Kastel und links des Rheins auch bei Mainz und Gonsenheim gewähren vorzügliche Einblicke in den Aufbau.

Am besten konnte die Gliederung in den Sandkauten am Landesdenkmal<sup>1)</sup> und hinter der Taunus-Brauerei beim Bahnhof Biebrich-Ost erkannt werden. Vom letztgenannten Ort führe ich hier eine Schichtenreihe an, die als Sohle der Sande oder Hangendes der Kiese und Schotter anzusehen ist und eine besondere Wichtigkeit dadurch erlangt, daß sie über ihr Liegendes, also die Kiese und Schotter, in deren Rinne nach außen übergreift und hier in allen Kauten als der Beginn der Sandstufe gelten kann. Sie ist außerdem durch ihre Molluskführung gekennzeichnet.

- |                |   |   |
|----------------|---|---|
| Mosbacher Sand | } | Sand, 4–5 m, hellgrau bis hellgrüngrau, sehr feinkörnig, dünn- und schiefgeschichtet, sehr kalkreich, in einzelnen Lagen sogar zu Kalksandstein verkittet, oben zahlreiche Knollen und Bröcken von grauem Ton und Mergel; ohne Muscheln und Gerölle.  |
|                |   | Kalksandstein, 1,0–1,5 m, hellgrau, teilweise durch Kalk verkittet und wieder aufgearbeitet zu einer Kalksandsteinbreccie oder -Konglomerat. Unio. Ungleichförmig aufgelagert auf   |
|                |   | Kies, 0,4–0,6 m, mit kleinen Geröllen von Milchquarz, rotem Sandstein, weißem Quarzit, Muschelkalk, Kieselschiefer, Hornstein, also meist Main- und Tertiärgesteine. Unio in großer Zahl. Driftblöcke.  |
|                |   | Sand, 4–6 m, geröllarm bis -frei, feinkörnig, kalkreich, dünn- und schiefgeschichtet. Schnecken. Driftblöcke. Knochen.  |
|                |   | Kies, 0,25 m, mit Zwischenlage von Sand (0,10 m) mit vielen Unionen.  |
|                |   | Sand, 0,40 m, hellgrau, dünn geschichtet, ohne Versteinerungen und ohne Gerölle.  |
|                |   | Kies, 0,40 m, mit kleinen Geröllen von rotem Sandstein, Milchquarz, Tertiärkalk, Kieselschiefer, weißem Quarzit, grünem Phyllit, Gneis, Granit, Grauwacken usw., also fast nur Tertiär- und Mängesteine (Spessart und Odenwald) und wenig Taunus. Reich an Unionen; Knochen. Driftblöcke. Übergreifend über |
|                |   | Sand, 0,5 m, gelb bis rötlichgrau und hellgrau. Mainsand. Driftblöcke.  |
|                |   | Sand, Kies und Schotter (sog. Klarentaler und Taunusschotter), 3–5 m, als Unterlage der Mosbacher Sande. Die Sande dieser Schichten sind gelbgrau, braungrau, rötlichgrau, oft sehr dem Buntsandstein ähnlich und ihm entstammend, meist mittel- bis grobkörnig und in Kies übergehend.                     |

<sup>1)</sup> Das den Sanden namengebende Dorf Mosbach ist durch Einverleibung in die Stadt Biebrich unselbständig geworden; der Name ist nur noch in älteren Karten zu finden. Der Ort »Landesdenkmal« bedeutet immer die alten wirbeltierreichen Sandkauten am Nordende von Biebrich an der Straße nach Wiesbaden.

<sup>2)</sup> Die Sande über den Hydrobienenkalkbrüchen von R. Dyckerhoff & Söhne sind hier unter der Ortsbezeichnung »Heßler« aufgeführt.

Die Schichtenfolge kehrt selbstverständlich nicht in allen Aufschlüssen wieder. Ziemlich regelmäßig gliedert sich das Ganze in die beiden oberen grauen Sande mit einzelnen dünnen Kiesschmitzen (Main- und Tertiärgesteinen), mit Unionen in der Mitte und in die untere Kies- und Sandzone mit zahlreichen Süßwasserconchylien. Driftblöcke erscheinen in den Kiesen und auch höher in den Sanden, die Knochenreste verteilen sich auf die gleichen tieferen Lagen, ziehen sogar meist dünne Kieseinschwemmungen als Lagerstätte vor.

Die Geröllführung der Kiese weicht ersichtlich von der der sog. Taunusschotter stark ab, weil die Taunusgesteine sehr stark zurücktreten und solche des Maingebietes und zwar vom unteren Main (Basalte der Hanauer Gegend<sup>1)</sup>), vom krystallinen Spessart (Granite, Gneise, Glimmerschiefer, Gangquarze), vom Buntsandstein des Spessart, vom Muschelkalk und Keuper Unterfrankens, vom Kieselschiefer des Fichtelgebirges, von Grauwacken des nördlichen Odenwaldes und die Milchquarze des jüngeren Tertiärs weitaus überwiegen. Inwieweit der diluviale Neckar Buntsandstein geliefert hat, läßt sich schwer erkennen. Sichere Belege für das Vorkommen von krystallinen Gesteinen des eigentlichen Odenwaldes und der Bergstraße oder gar aus Schwarzwald und Vogesen sind trotz der großen Mannigfaltigkeit der Gerölle und des Anreizes, sie zu deuten, nur spärlich vorhanden. Vielfach sind in den unteren Sanden Brauneisen in Knollen und Nieren vorhanden als spätere Ausscheidungen, weiter ähnlich geformte, linsige Kalkknauern und -röhren (sog. Osteokolle) mit geborstenem Innern, ähnlich den Lößknollen. Abgerollte Bruchstücke von Kieselholz des jüngeren Tertiärs (Pliocäns) und vielleicht des Wetterauer Rotliegenden fehlen nicht (Heßler).

In den höheren Sanden bei Grünberghe und Waldstraße im SW Wiesbadens, auch am Graselberg (zwischen Wiesbaden und Schierstein), sind in mehreren Kauten unvermittelt ziemlich mächtige (bis 2 m) Lagen von grauem, kalkfreiem, nicht grobem Kies mit kantengerundeten bis abgerollten Taunusgesteinen eingeschaltet. Es sind jüngere Einschwemmungen von Taunusbächen, die die Aufschlüsse am Landesdenkmal nicht erreicht haben.

Die Schichtenfolge ist in der J. Beckelschen Sandkaut diese:

- 0,5 m brauner Lehm = entkalkter Löß. \*
- 1,5–2,5 » gelber Löß, unten feingeschichtet und sandig mit Kalkknollen und -platten.
- 1,5 » hellgelber bis hellgrauer geschichteter Kies mit dünnen Sandlagen. Reines Taunus-Material<sup>2)</sup>.
- >6 » hellgrauer, feinkörniger, etwas glimmerreicher Sand mit vereinzelt Kies-schmitzen (Main- und Tertiär-Material), in der Mitte eine Lage mit zahlreichen Unionen.

<sup>1)</sup> Es ist ein Irrtum, wenn in der Literatur von Basaltgeröllen aus der östlichen Nachbarschaft von Wiesbaden gesprochen wird.

<sup>2)</sup> In der benachbarten Thormannschen Sandkaut lagert zwischen dem geschichteten Löß und dem Taunuskies noch ein hellgrauer Sand. Der Taunuskies ist also eine örtliche Einschwemmung während der Ablagerung des Sandes.



In der Sandkaut östlich von Grünberghe haben diese Kiese nachträglich, aber vor dem Löß eine starke Braunfärbung unter Brauneisenausscheidung erlitten. Hier treten auch lange Linsen von hellgrauem Mergel mit Cerithienschalen auf, ähnliche auch am Gräselberg bei Schierstein. Es hat den Anschein, als ob ganze Schollen von oligocänem Mergel vom Anstehen losgerissen und vielleicht als Eisschollenlast weiter geschwommen und abgelagert worden seien.

Es ist selbstverständlich, daß die Beteiligung von Taunusgesteinen in den Kiesen der eigentlichen Mosbacher Sande von N nach S ab- und umgekehrt die der Maingesteine zunimmt, genau wie bei den liegenden sog. Taunusschottern.

Der eigentliche Mosbacher Sand ist trocken leicht beweglich, fein und gleichmäßig körnig, von hellgrauer, grauer, selten gelblich-, öfters grünlichgrauer Färbung, in dünner und schiefer Schichtung angeordnet, sehr kalkreich und meist weiße Glimmerblättchen führend. Die Korngröße des grauen Sandes liegt im Mittel zwischen 0,1 und 0,5 mm für etwa 90<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, feinere und feinste Teile (unter 0,05 mm) bilden nur etwa 7<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, gröbere (über 0,5 mm) nur etwa 3<sup>0</sup>/<sub>0</sub> des Ganzen. Eine gewisse Verfeinerung des Kornes macht sich von den tieferen gegen die höheren Sandschichten geltend, ebenso eine Zunahme des Kalkgehaltes. Bei der Verwitterung nehmen die feineren und feinsten Teilchen (unter 0,05 mm) sehr stark zu bis zu 52<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, wenn der Kalkbestandteil fortgeführt und ein Teil der silikatischen Sandkörner in lehmig-tonige und Brauneisen übergeführt worden ist <sup>1)</sup>.

Der Kalkgehalt umgibt die einzelnen Sandkörner als kristallinische Kruste, erreicht in den unteren Lagen 15—20<sup>0</sup>/<sub>0</sub> des ganzen Gesteins, in den höheren 30<sup>0</sup>/<sub>0</sub> und da, wo Verfestigungen des Sandes eintreten, auch mehr als 50<sup>0</sup>/<sub>0</sub>. Örtlich reichert er sich in senkrecht stehenden Röhren und Platten als spätere Einführung von oben an (Heßler, Waldstraße).

Das nicht kalkige, eigentliche Sandkorn zeigt meist eine runde Form auf und besteht aus farblosem, klarem oder trübem, seltener gelblichem oder rötlich grauem Quarz (gut abgerollt und wahrscheinlich aus Buntsandstein stammend), seltener aus Quarzit, noch seltener aus quarzitischem Schiefer und Tonschiefer. Es mag in der Hauptsache aus dem Tertiär und Buntsandstein genommen sein.

Die Herkunft des Kalkes, der dem eigentlichen Mosbacher Sand sein Gepräge verleiht, bedarf einer besonderen Erörterung. Die Erläuterungen zum Bl. Hochheim weisen darauf hin, daß der Mosbacher Sand am Ostrand des Bl. Wiesbaden bzw. Westrand des Bl. Hochheim etwa in einer Linie von Nordenstadt nach Hochheim in den kalkfreien Krifteler Sand von gleichem Alter, gleicher Talstufe und gleicher Höhenlage allmählich aber innerhalb weniger Kilometer übergeht. Der nahezu gleichmächtige Krifteler Sand wurde wesentlich aus dem gleichen Fluß Main (+ Neckar) abgelagert, wie

<sup>1)</sup> Nach Untersuchungen im Laboratorium der Geolog. Landesanstalt in Berlin an Proben zwischen Mechtildshausen und dem Käferberg.

der Mosbacher Sand. Es ist auch anzunehmen, daß das Mainwasser jener Zeit annähernd ähnliche Lösungen von Carbonaten führte wie heute, wenn auch in etwas geringerer Menge, denn sein kalkiges Niederschlagsgebiet war vermutlich etwas kleiner als heute.

Im ganzen wird man schließen müssen, daß der Kalkgehalt des Mosbacher Sandes nicht dem Main entstammt. Er müßte sonst auch im Krifteler Sand sich zeigen. Das von S dem diluvialen Main aus den Alpen, Schwarzwald und Vogesen zuströmende Wasser kann sehr wahrscheinlich auch nicht die Quelle des Kalkgehaltes der Sande sein, denn mit den heutigen Rückstandsmengen in Rhein und Main bei Mainz verglichen, dürfte das diluviale Rheinwasser nur dann kalkreicher gewesen sein, wenn es aus einer sehr weit über die heutigen Alpen nach N hinausgeschobenen Vergletscherung abgefließen wäre, eine Möglichkeit, mit der immerhin gerechnet werden müßte. Übrigens bieten die Rückstandsmengen heutiger Gletscherwässer keine sehr viel größeren Werte als die Wässer aus nicht vergletscherten alpinen Tälern von gleichem Gesteinsuntergrund und gleicher Größe. Im allgemeinen kann das ziemlich unvermittelte Anschwellen des Kalkgehaltes in den Kriftel-Mosbacher Sand nicht auf eine Zufuhr aus den großen Flüssen, die die Sande ablagerten, zurückgeführt werden. Sonach muß nach anderen Ursachen gesucht werden. Die kalkfreien Krifteler Sande ruhen auf kalkfreiem Pliocän bis in die Gegend von Weilbach, von da ab auf Tonen und Mergeln des Mitteloligocäns mit geringem Kalkgehalt und von der Wicker ab nach W auf Kalken, Mergeln und Tonen des Oberoligocäns (Cerithien-, Land- schnecken-, Hydrobienkalk). Ein räumliches Zusammenfallen der Kalkanreicherung im Sand mit derjenigen im Untergrund läßt sich also nicht abstreiten. Die kalkreichsten Sande liegen, soweit bis jetzt bekannt, am Heßler und gegen den Petersberg zu, wo die Sande auf den Hydrobienkalken aufliegen. Die Annahme, daß der Kalkgehalt des Untergrundes auf den der hangenden Sande von Einfluß gewesen sei, kann sonach nicht zurückgewiesen werden. Immerhin gehören noch besonders kalkreiche Wasserzufuhren zur Bildung von Kalksanden mit 20 und 30% Kalkgehalt. Solche mögen in Quellenform aus dem Untergrund in den Sand erfolgt sein. Tatsächlich verkehren heute in den Hydrobienkalken zwischen Biebrich-Ost und Kastel unterirdische Wasser, die Kalksinter absetzen, also übersättigt sind. Die Bildung von Hohlräumen im Hydrobienkalk des Gebietes ist ebenfalls wahrscheinlich, wie man an den sog. Orgeln im Kalk am Petersberg und auch in Nachbrüchen der Sanddecken in Kalkhöhlen sieht.

Der Kalkgehalt im Mosbacher Sand linksrheinisch (Mainz) erscheint gering. Diese Sande weichen von den Biebricher ohnehin durch gröberes Korn, viele Quarzfeldspatstückchen u. a. wesentlich ab. Ihre Herkunft deutet auf Spessart und Odenwald hin, im Gegensatz zu den Feinsanden bei Biebrich, die mehr dem Taunus (Vordevon, Devon und Tertiär) entstammen mögen.

Der Schluß, den hohen Kalkgehalt der Mosbacher Sande bei Biebrich durch Kalkzufuhr aus Untergrund und von der

Seite zu erklären, gewinnt also an Wahrscheinlichkeit. Die Deutung der Sande als »Rheinsande« verliert damit an Wert.

Die Mosbacher Sande nehmen eine große Fläche ein, die größte im ganzen Taunusvorland. Ihre nördliche Grenze verläuft etwa, wenn wir den Blattbereich Hochheim und damit die Krifteler Sande noch hinzuziehen, von Hofheim a. T. über Marxheim, Diedenbergen, Wallau, Erbenheim, Wiesbaden, Dotzheim auf Niederwalluf zu, um hier den Rhein zu überschreiten. Im eigentlichen Rheingau konnten sie nicht festgestellt werden; nur am Mückenberg zwischen Eibingen und Geisenheim sind Andeutungen von grauen kalkreichen Sanden in den letzten Jahren bekannt geworden. Die Südgrenze der Sande festzulegen wird mainaufwärts durch jüngere Störungen unmöglich gemacht. Nur unterhalb der Vereinigung von Main- und Rhein, also westlich von Mainz nehmen die Sande breitere Flächen ein und geben hier Veranlassung, durch Wind auf einer großen Flugsandfläche (Großer Sand bei Mainz und zwischen Gonsenheim und Budenheim) umgelagert zu werden. Die größte Breite erreichen die Mosbacher Sande sonach zwischen Wiesbaden und Mainz mit etwa 10 km. Vermutlich überschritt die ursprüngliche Breite östlich von Mainz diese Zahl. Diese erheblich das heutige Main- und Rheintal überragende Breite eines in seinen oberen Schichten lediglich sandigen Flußbettes deutet auf eine seenartige Flußverbreiterung hin, wie sie etwa die heutigen voralpinen Flußläufe im N der Alpen noch besitzen. Der Spiegel dieses Sees muß wenig über 140 m ü. NN. gelegen haben, sowohl bei Biebrich wie bei Hochheim wie auch gegen Kriftel zu. Das Wasser war also sehr seicht, die Bewegungen seiner Oberfläche teilten sich den Sanden im Bett mit, wie ihre wenn auch etwas gemilderte schiefe Schichtung in den obersten Lagen beweist. Zufuhr von grobem Geröll fand nur am Rand an der Einmündung der Gebirgsbäche statt. Im Innern des Sees wurde nur Sand und etwas Ton abgelagert.

In den unteren Kiesen und mittleren (nicht höchsten) Sanden sind mehrere Lagen von Muscheln und Schnecken auf große, viele Kilometer breite Flächen verteilt und anscheinend an bestimmte Lagen gebunden. Es sind nach K. Koch 11 Arten Muscheln, 27 Arten Schnecken des Süßwassers und 50 Arten Landschnecken, die natürlich in die Sande eingeschwemmt sein müssen und keine regelmäßigen Lagen einnehmen. Von den in mehreren Schichten angehäuften Süßwassermuscheln, *Unio*, *Anodonta*, *Sphaerium* usw., und Schnecken wie *Planorbis*, *Limnaeus* usw. kann wohl angenommen werden, daß sie im Flußsand gelebt haben. Ihre Lebensbedingungen mögen aber in den obersten Sanden nicht mehr erfüllt gewesen sein, weil sie hier fehlen.

Ebenfalls in die Sande, d. h. in deren Kiese und unteren Sandlagen, etwa die ersten 6 m über den sog. Taunusschottern umfassend, eingeschwemmt sind die zahlreichen Knochenreste von meist ausgestorbenen Säugetieren, die die nahen Ufer und Wälder belebten, wie Tiger, Hyäne, Luchs, Bär, Dachs, Hund, dann Elefant, Rind, Rentier, Hirsch, Reh, Antilope, Wildschwein, Murmeltier, oder auch in

der Nähe des Flusses oder in ihm fort kamen, wie Flußpferd, Biber, Schildkröte usw. Neben vorherrschenden Bewohnern der gemäßigten und kälteren Erdteile weist das Verzeichnis der im Mosbacher Sand gefundenen Wirbeltiere auch solche, die heute nur in etwas warmen Lanstrichen heimisch sind, wie Elefant, Nilpferd und Nashorn<sup>1)</sup>. In der Hauptsache deutet die Großtierwelt der Mosbacher Sande auf ein etwas kälteres Klima, auf etwas weniger warme und trockene allgemeine Witterung hin, als sie heute am Mittelrhein herrscht. Ob die Ausnahmen hiervon (Nilpferd, Nashorn) durch Anpassung (Behaarung wie beim Mammut-Elefant und Nashorn) zu erklären sind oder der Nachbarschaft der warmen Quellen zugeschrieben werden müssen, steht dahin. Jedenfalls sind diese fremden Tiere nur spärlich und als Überbleibsel (Relikten) vorhanden. Von Wichtigkeit ist die Tatsache, daß der reichste Fundort der merkwürdigen Tiere die Einmündung des diluvialen Gebirgsbaches in den See bei Mosbach war. Der Fundort ist heute der Sandgewinnung entzogen und daher für Aufsammlungen verloren.

Außer Säugetieren sind noch Fisch- (Hecht) und Vogelreste gefunden worden. Auf Spuren von Menschen deuten bearbeitete Knochen.

Eingehendere Angaben und Untersuchungen über die einzelnen Tierarten sind von verschiedenen Forschern in der fachwissenschaftlichen Literatur veröffentlicht worden und zwar als wichtigste über die Conchylien (Muscheln und Schnecken):

Sandberger, F.: Land- und Süßwasserconchylien der Vorwelt. Wiesbaden 1870 bis 1875.

Koch, K.: Erläuterungen zu Blatt Wiesbaden der geolog. Spezialkarte von Preußen. Berlin 1880.

Brömmel, Ch.<sup>2)</sup>: Conchylienfauna des Mosbacher Diluvialsandes. Jahrbücher d. Nass. Vereins f. Naturkunde. Wiesbaden 1885. XXXVIII, S. 72.

Andreae, A.: Diluvialsand von Hangenbieten. Abhandl. z. geolog. Spezialkarte von Elsaß-Lothringen. 1881, IV, S. 32.

Die Wirbeltierwelt wurde behandelt von

Kinkelin, F.: Tertiär- und Diluvialbildungen des Untermaintales usw. Abhandl. z. geolog. Spezialkarte von Preußen. Berlin 1892. IX, S. 259.

Andreae, a. a. O.

Koch, K.: a. a. O.

Schröder, H.: Revision der Mosbacher Säugetierfauna. Jahrbücher d. Nass. Ver. f. Naturkunde 1898. LI, S. 213—230.

Behlen, H.: Ebenda. 1904. LVII, S. 171—192.

Soergel: Die diluvialen Säugetiere Badens. Mitt. d. Bad. Geolog. Landesanstalt 1914, IX, 1. Heft. Nach Soergel lebte die Mosbacher Hauptfauna in einer waldarmen Grassteppe in der Nähe von reinen Waldgebieten; Steppenfauna im Vordringen, Waldfauna im Rückzug.

Schmidtgen, O.: *Mastodon arvernensis* aus den Mosbacher Sanden. Notizbl. d. Ver. f. Erdkunde. Darmstadt, IV. Folge, Heft 31.

<sup>1)</sup> Nach O. Schmidtgen wurden auch Reste von *Mastodon* gefunden.

<sup>2)</sup> Der Conchylienfundort bei Niederwalluf muß aus der Liste der Mosbacher Sande ausgeschieden werden, da er der jüngeren Talstufe angehört.

Der kalkreiche Mosbacher Sand verwittert endlich zu einem braunen, wenig lehmigen Sand. Auf den ebenen Flächen zwischen Biebrich-Ost, Mechtildshausen und Hochheim, besonders am Fort Petersberg und beim Wartturm sieht man die Entkalkung des Sandes von Tag aus unter Bildung von Brauneisen tief (1—1,5 m) und oft taschenartig in den Sand eingreifen. Wo ihn Löß überdeckt, fehlt meist die braune Verwitterungsdecke ganz oder ist sehr spärlich. Am Petersberg fand in dem unterlagernden, nicht verwitterten hellgrauen, kalkreichen Sand anscheinend eine Anreicherung von Kalk in kleinen weißen Knöllchen und Butzen statt.

Der Mosbacher Sand wird nicht selten von Verwerfungen, Lagerungsstörungen durchsetzt, die allerdings nur geringe Sprunghöhen (<2 m) zeigen. Ihre tektonische Bedeutung kann noch nicht übersehen werden. Jedenfalls sind sie ein Beweis für jüngere Bodenbewegungen. Sehr schön war ein noch jünger als Löß zu deutender keilförmiger Einbruch am Nordende der Kalkkauten am Heßler zu sehen. Seine tektonische Bedeutung ist nicht zweifelsfrei. Es kann sich auch um einen örtlichen Einbruch einer Höhlung im Hydrobienkalk handeln. Solche Höhlungen sind sicher vorhanden und durch das Verschwinden von Bachläufen (Wäschbach) bewiesen<sup>1)</sup>.

#### Jüngere Talstufe bei Schierstein (Kelsterbach) (d<sub>4</sub>)

Während im östlich benachbarten Teil der Mosbacher Stufe unter dieser zwei Zwischenstufen des Mains erscheinen (Wicker-Geisberg-Annakapelle-Kalkbrüche), sieht man unterhalb der Vereinigung von Main und Rhein nichts von einer taleinschneidenden Tätigkeit des Flusses, weder alte Steilufer noch Ebenungen. Es mag sein, daß die auf die Mosbacher Stufe folgende Tieferlegung in ihrem Gefälle zunächst nicht rheinabwärts, sondern in das weiter abbrechende Senkungsgebiet zwischen Main und Rhein gerichtet war.

Von Biebrich ab erscheint erst wieder eine Talstufe, deren Sande und Kiese sich bis rd. 10 m über das Rheinmittelwasser, 82 m ü. NN. bzw. 13 m über Rheinbett erheben und vielleicht der Erhebung der Kelsterbacher Stufe auf der linken Mainseite unterhalb Höchst gleichkommt. Da aber Kelsterbach im abgesenkten Teil der Mainebene liegt, so dürfte ihre unmittelbare Gleichstellung mit den Verhältnissen unterhalb von Biebrich nicht einwandfrei sein. Andere Ähnlichkeiten sind ohnehin nicht vorhanden.

Die Aufschüttungen der Talstufe Biebrich-Schierstein-Niederwalluf können nur wenige Meter höher liegen als diejenige der jüngsten (Raunheimer) Stufe bei Kastel, und man kann sowohl die Abtrennung der letzteren von der Schiersteiner, wie auch nach unten vom älteren Alluvium in ihrer Berechtigung anzweifeln. Es handelt sich nur um sehr geringe Höhenunterschiede, deren Bedeutung für

<sup>1)</sup> Vergl. A. Steuer, Geolog. Beobachtungen im Gebiet der alten Mündungen von Main und Neckar in den Rhein. Notizbl. d. Ver. f. Erdkunde und d. Geolog. Landesanstalt, IV. Folge, 1903, Heft 24.

die Auffassung des Alluviums durch spätere künstliche Eingriffe in den Ablaufvorgang des Rheines und durch die Bebauung verdunkelt wird. In gewissem Sinn rechtfertigt sich die Trennung der Stufe bei Kastel (Raunheim) von der Schiersteiner durch ihr Verhältnis zum Löß, der auf ersterer zu fehlen scheint.

Eine Reihe von Aufschlüssen an der Straße Schierstein-Walluf gestattet den Einblick in die Aufschüttungen. Von den tieferen sind nur die oberen Sande und Kiese in wenig mehr als 2,5 m Mächtigkeit zu sehen gewesen, die noch tieferen, wahrscheinlich mehr kiesigen Schichten waren z. Z. meines Besuches (1903) nicht angeschnitten. Zu tiefst lagern (1,0 m) hellgraue bis grüngraue, kalkfreie Sande, unten, aber verdeckt, festere Linsen von Kalksandstein einschließend; darüber mehr als 4,5 m hellrötlich graue Sande und braune bis gelbe Kiese und Schotter in mehrfachem Wechsel, aber ohne Übergänge. Dunkle eisen- (und mangan-)reiche Streifen in den Kiesen deuten auf trockene Zeiten. Die Gerölle der Kiese und Schotter rühren teils aus dem oberen Maingebiet, teils aus dem Taunus und Tertiär her, derart, daß in manchen Kiesen fast nur Maingesteine vorkommen, in anderen die Hälfte aus der Nähe (Unterdevon, und Tertiär) stammen. In den Kiesen kamen Knochenreste und in ihrer verdeckten Unterlage Pflanzenabdrücke nach Aussagen der Arbeiter vor. Diese pflanzenführenden, sehr kalkreichen und ziemlich festen Sandsteine gehören wahrscheinlich dem älteren Tertiär an und mögen mit dem übereinstimmen, was K. Koch in den Erläuterungen zum Bl. Eltville (Berlin 1880) als Blättersandsteine beschrieben hat.

Sehr eigenartig gestaltet sich der obere Teil der Aufschüttungen durch das Auftreten von Ton, Mergel und Kalk im westlichen Teil der Kieskaute. Ich führe folgende Schichtenfolge unter dem Löß an:

- 0,1–0,25 m violettgraue Mergel, humos,
- 0,1–0,30 » grüngrauer Ton bis Mergel mit Kalkknollen,
- 0,1–0,2 » weißer, mehliges Kalktuff, auskeilend, daher linsig,
- 0,1. » grüngrauer Mergel, ungleichförmig (diskordant) auf Sand und Kies.

Der Kalktuff erschien stellenweis sehr sandig und enthielt die von Chr. Brömmel<sup>1)</sup> erwähnten Schnecken und Muscheln. Die Beschaffenheit der Ablagerung deutet auf ein vermutlich auf kurze Zeit abgeschnürten, ruhigen Flußarm, in dem sich unter Mitwirkung von kalkreichem Quellwasser aus dem nahen Tertiär eine besondere Kleintierwelt sich entwickeln konnte. Im übrigen dürfte diese eigenartige Folge von kalkreichen Mergeln als eine örtliche Ausbildung des Lösses zu gelten haben.

Die in die gleiche Stufe zu setzenden Sande und Kiese, die die Peterssche Ziegelei in Schierstein aufgedeckt hat, führen in ihren oberen mehr sandigen, ebenfalls kalkreichen Schichten ebenfalls eine Reihe von Weichtierschalen. Im übrigen ähneln die Sande und Kiese den oben beschriebenen durchaus, vielleicht mit dem Unterschied,

<sup>1)</sup> Jahrbücher d. Nass. Ver. f. Naturkunde 1885, XXXVIII, S. 72.

daß in ihnen viel Material aus den Mosbacher Sanden verarbeitet wurde.

Driftblöcke aus dem oberen Maingebiet sind in der jüngeren Talstufe häufig.

Die Mächtigkeit der Sande und Kiese kann 10 m erreichen. Ihre wagerechte Ausdehnung dürfte zwischen Biebrich-Schierstein und Mainz-Budenheim kaum mehr als 4 km breit sein. Daraus ist auf eine erhebliche Verringerung der Breite des jungdiluvialen Rheines im Gegensatz zu der seeartigen Erweiterung aus der Zeit der Mosbacher Sande zu schließen. Von Schierstein ab engt sich die jüngere Talstufe rheinabwärts auf beiden Ufern stark ein, besonders bei Erbach (Bl. Eltville).

Die Unterlage der Stufe bilden im ganzen Blattbereich die Kalke, Mergel und Tone des Oberoligocäns, nirgends Mosbacher Sande. Zwischen diesen und der jüngeren Talstufe lag also eine Vertiefung des Rheinbettes um mindestens 30 m. Ob diese Zahlen auf reine rückwärts schreitende Ausnagung (Erosion) des Rheines allein zu setzen sind, wie wir das am Main zwischen Dorf Wicker und der Wicker-mündung sehen, oder ob ein Teilbetrag auf jüngere Senkungen des Gebietes zu setzen sind, ist nicht sicher zu entscheiden.

Von Schierstein (Peterssche Ziegelei) werden eine Reihe von Knochenfunden im Museum der Stadt Wiesbaden angegeben, von denen die meisten wohl dem Löß entnommen wurden. Es hat aber den Anschein, als ob auch den Sanden und Kiesen der jüngeren Talstufe Wirbeltierreste eigen seien. In diesem Verdacht stehen zahlreiche Knochen von Mammut (*Elephas primigenius*) und ein Milchzahn von Flußpferd (Haus Dyckerhoff in Biebrich)<sup>1)</sup>, die z. T. (Mammut) in der gleichen Talstufe auch weiter rheinabwärts bei Geisenheim gefunden wurden<sup>2)</sup>. Klarheit über die genaue Schichtenherkunft konnte jedoch nicht gewonnen werden.

Es ist anzunehmen, daß die zahlreichen Schnecken, die K. Koch in einem dem Löß ähnlichen Sand bei Schierstein fand (Erläut. z. Bl. Eltville, Berlin 1880, S. 41), der jüngeren Talstufe angehören, also älter als Löß und jünger als Mosbacher Sand sind.

### Flugsand (ds)

Die geröllarmen Sande der jüngeren Talstufe treten auch am linken Rheinufer bei Mainz und Budenheim auf, sind aber auch hier wie die Mosbacher Sande später durch den Wind meist so stark umlagert, selbst zu Dünen zusammengeweht und mit letzteren vermischt, daß ihre Abtrennung und Gliederung in die einzelnen Stufen oft kaum möglich erscheint. Auf der Karte sind die dünnartigen Sandrücken durch besondere Zeichen (ds<sub>1</sub>) von dem flach ausgebreiteten

<sup>1)</sup> A. Römer, Verzeichnis d. i. Dil.-Sand v. Mosbach. vorkomm. Wirbeltiere, Jahrbücher d. Nass. Ver. f. Naturkunde 1895, XLVIII, S. 191.

<sup>2)</sup> Möglicherweise kommen auch Mosbacher Sande im Nordteil der Gemarkung Biebrich in Betracht.

Flugsand (ds) getrennt gehalten worden. Ferner wurden diejenigen Stellen der Sandfläche, auf denen die Gerölle des Untergrundes sichtbar werden oder durch hohen Grundwasserstand feucht sind, dann mindestens zu starker, dunkler Humus-, wenn auch nicht Moorbildung Anlaß boten, kenntlich gemacht.

Auf die höchst eigenartigen Oberflächenformen des Flugsandgeländes zwischen Budenheim, Gonsenheim und Mombach wurde bereits hingewiesen. Wie diese Formen zustande kamen, ist nicht ganz klar. Zumeist wird man sie mit wirklichen Dünen in Verbindung bringen können. Oberflächige Entwässerung, Wasserrinnen fehlen ganz, was bei der großen Durchlässigkeit des Sandes erklärlich ist. Der Sand ist sehr locker, tonfrei und oft mehr als 10 m mächtig.

Die Umlagerung der ursprünglich vom Fließwasser angehäuften diluvialen Sande setzt eine sehr trockene Witterung und Mangel an Pflanzendecke voraus. Wann diese Bedingungen erfüllt waren, bleibt ungewiß, wahrscheinlich aber erst in jüngstdiluvialer oder sogar alluvialer Zeit.

### Löß (d)

Er bedeckte rechts des Maines und Rheines ziemlich gleichmäßig wohl alles Gelände, mit Ausnahme jenes der jüngsten Talstufe bei Kastel. Soweit heute aber der Untergrund des Lösses wieder bloßgelegt und von diesem befreit wurde, mag diese Wegfuhr der nachfolgenden Abtragung (Denudation) zur Last fallen. Heute verteilt er sich in auffälliger Weise auf die flachen nach O, SO und NO geneigten Gehänge der Täler. Die höchste Erhebung im Blattbereich reicht bis nahe an 280 m ü. NN., also rd. 200 m über den Rhein, nördlich von Dotzheim heran.

Der reine Löß ist hellgelb bis rahmfarbig und um so heller, je geringer sein Gehalt an Brauneisen und je größer der an Kalk ist. Er besteht aus einem sehr feinen (Kongröße meist weniger als 0,10 mm), ziemlich gleichmäßigen Sand, der durch Kalkcarbonat zu einem mäßig festen, aber zwischen den Fingern leicht zerreiblichen Gestein verbunden ist<sup>1)</sup>. Die Menge der Körner unter 0,1 mm Größe verhält sich zu derjenigen über 0,1 mm etwa wie 9:1. Die Sandkörner sind z. T. gut abgerundet, besonders die größeren, z. T. auch eckig, bestehen überwiegend aus Quarz, zum kleinsten Teil aus Feldspat, opakem Erz, Zirkon, Turmalin, weißem Glimmer usw. Der bis zu 31% reichende Kalkgehalt<sup>2)</sup> ist als krystallisierter Kalkspat vorhanden, der eine Kruste um jedes Sandkorn bildet und die Hohlräume (Zwickel) zwischen den Sandkörnern wenigstens teilweise ausfüllt. Eine vollständige Raumerfüllung ist nicht vorhanden. Der Löß ist stets sehr feinporig, was auch die rasche und starke Aufnahme

<sup>1)</sup> Diese wenn auch geringe Festigkeit wird durch das Kalkbindemittel zwischen den Sandkörnern bedingt und bewirkt selbst das Absondern des reinen Lösses in plumphen senkrechten Pfeilern und die immerhin bei einem sandigen lockeren Gestein auffällige Standfestigkeit im trocknen Zustand, die senkrechten Lößwände.

<sup>2)</sup> Hierzu können noch 3—5% Magnesiicarbonat kommen.



von Wasser beweist. Etwa 40% seines Raumes (Volumen) mögen auf Poren entfallen. Im Überschuß von Wasser zerfällt Löß sofort, unter Aufgabe der geringen Festigkeit, zu einem Brei. Das rührt davon her, daß der krystalline Kalkspatüberzug der Sandkörner in seine einzelnen Spaltstückchen zerfällt, wenn das Wasser in die feinen Spaltrisse eindringt, die gegenseitige Reibung der Spaltstückchen aufhebt oder vermindert und diese ihres Gewichtes wegen im Wasser zu Boden sinken läßt. Der Lößbrei zeigt alsdann die zerfallenen Kalkspatstückchen in den Skalenoeder-ähnlichen Splintern mit einer stumpfen und einer langen scharfen Spitze. Die letztere ist Spaltungsform, die erste Krystallende (Rhomböeder).

Unabhängig von den feinen Poren, die die unvollkommene Raumausfüllung des Kalkspates zwischen den Sandkörnern hinterläßt, wird der Löß in der Nähe der Oberfläche bis einige Meter unter dieser auch noch manchmal von einzelnen feinen Röhrenchen von 0,5 bis über 1 mm Weite durchzogen, die eine weiße Auskleidung von Kalkspat besitzen. Es sind Anreicherungen und Ausscheidungen dieses Minerals um früher vorhandene Pflanzenwurzeln. Die Röhrenchen, die in der Tiefe meist ganz fehlen, sind kein so bezeichnendes Merkmal wie die allgemeine Porosität oder der Kalkgehalt. Dieser führt in vielen Lössen zur Bildung von Kalkknollen, die meist in den tiefern Lagen als rundliche, kugelig verwachsene Körper und Knollen auftreten, aus hellgrauem bis gelblichgrauem, dichtem sandigem Kalk bestehen und im Innern Hohlräume besitzen, die durch Berstung, Schwund oder Eintrocknen entstanden zu sein scheinen. Örtlich verwachsen nachträglich gebildete Kalkknollen zu mehrere Zentimeter starken Platten und Lagen von längerer Erstreckung.

Wird der Löß unrein, so nimmt er vom nahen Gehänge gröbere Verwitterungs- und Zerfallbröckchen, Schutt auf, der vielfach in dünnen Schichten sich anhäuft, die bei steilem Gehänge in dessen Sinn geneigt sind. Je nach der Korngröße dieses eingeschwemmten Schuttes entstehen Sand- und Kieslagen im Löß. Seine sonst im reinen Löß kaum oder wenig sichtbare Schichtung tritt dann in diesem Rand- oder Uferlöß klar hervor. Kleinere Gerölle treten in solchen Fällen auch einzeln in diesem Löß auf. So ist vieler Löß am Gehänge und am Fuß eines solchen beschaffen. Im Löß der breiten Hochflächen fehlen selbstverständlich diese fremden Einlagerungen.

An manchen Stellen der breiten Lößflächen über dem Mosbacher Sand ist unter dem reinen hellgelben Löß ein deutlich und dünn geschichteter oder durch Hell- oder Dunkelgelb oder braune Streifen gebänderter, meist sehr sandiger und nicht sehr kalkreicher Löß vorhanden, der breite, flache Vertiefungen. (Mulden) im Untergrund ausfüllt. Kalkknollen und -platten durchziehen diese Sandlöße, die nach oben, mitunter allmählich, oft aber auch mit ziemlich scharfer Grenze in echten Löß übergehen. Es handelt sich nicht darum, diesen sandigen Löß, der keine regelmäßige und meist sogar eine beschränkte Verbreitung besitzt, als einen vom oberen Löß dem Alter nach abweichenden sog. älteren Löß zu betrachten. Dafür fehlen auch die paläonto-

logischen Beweise. Vielmehr wird der Eindruck erweckt, als handle es sich bei den unteren sandigen und geschichteten Lössen um örtliche Einschwemmungen in muldenartigen Vertiefungen unmittelbar vor dem Aufbau des reinen Lösses. Die Gegenüberstellung von »älterem« und »jüngerem« Löß, wie sie auch bei Wiesbaden versucht wurde, hat m. E. daher keine besondere Berechtigung, und keinesfalls bedeutet ein kalkarmer, dunkler, mehr lehmiger Löß in der Unterlage von hellem, kalkreichem Löß eine Verlehmungszone eines »älteren« Lösses. Für eine Unterbrechung in der Ablagerung des Lösses sind an den Grenzen der beiden Schichten keine Anzeichen gegeben. Hier wie im Blatt Hochheim und weiter östlich am Taunusrand wird der Löß überall durch eine dunklere, mehr lehmige Schichtenreihe eingeleitet. Der Kalkgehalt nimmt meist von unten nach oben zu und vom Innern des Mainzer Beckens gegen das Gebirge zu ab.

Es wird angenommen, daß die braune bis dunkelbraune Lehmdecke die den reinen Löß auf den Ebenungen, selten an den Gehängen, ausnahmslos bedeckt und über 1 m Mächtigkeit erreichen kann, durch nachträgliche Entkalkung des reinen Lösses aus diesem entstanden sei. Dieser Lehm ist kalkarm bis -frei, ohne deutliche Schichtung und von vielen Pflanzenwurzeln durchzogen. Er besteht aus einem feinen Sand, dessen Zwischenräume durch einen brauneisenreichen Ton ausgefüllt sind. Überlegt man, daß der 30% und mehr erreichende Kalkgehalt im Löß entfernt worden ist, daß der Lehm nicht ganz die Porosität des Lösses besitzt, sondern etwas dichter ist, so würde 1 m entkalkter Lehm einem früher vorhandenen Löß von nahezu 1,5 m Mächtigkeit entsprechen müssen. Der Lehm bei Mechtildshausen besitzt in 0,3—0,5 m Tiefe 81—90% feinste Teile (unter 0,1 mm Korngröße), 3,5—5,5% Tonerde, 2,6—3,6% Eisenoxyd, in 0,3 m Tiefe nur Spuren, in 0,5 m Tiefe dagegen noch 3,3% kohlensauren Kalk im Mittel.

Löß und Lehm liegen naturgemäß ungleichförmig (diskordant) sogar auf sämtlichen Talstufen und auf den älteren, den tertiären und vordevonischen Gesteinen. Auf der jüngsten Talstufe bei Kastel wurde bisher kein Löß beobachtet.

Die Mächtigkeit des Lösses überschreitet im Blattgebiet nicht 10 m, bleibt meist wesentlich unter dieser Zahl.

Löß führt an mehreren Stellen an der Sohle Wirbeltierreste (Schierstein, Waldstraße, Lahnstraße, Bierstadt usw.) von Arten, wie sie heute meist ausgewandert oder auch ausgestorben, aber schon im Mosbacher Sand vorhanden gewesen sind. Das Wiesbadener Museum besitzt Knochen vom Höhlenlöwen (*Felis spelaea* Goldf.), Renntier, Edelhirsch, Ur-, Eisbär, Nashorn, Pferd, Mammut u. a. An Conchylien sind einige Arten von Landschnecken der Gattungen *Helix*, *Pupa*, *Clausilia* und *Succinea* nachgewiesen. Die einem Löß-ähnlichen Sand entnommenen Landschnecken von Schierstein gehören wahrscheinlich der jüngeren Talstufe an, sind also älter als Löß, aber jünger als Mosbacher Sand. Die einzelnen Arten hat K. Koch in den Erläuterungen zum Blatt Eltville (Berlin 1880, 41) aufgezählt.

Durch hohes, bis nahe an die Oberfläche reichendes Grundwasser im Löß und Lehm wird eine Versumpfung erzeugt, die humosen Lehme bei Bierstadt und Erbenheim (dh).

### Jüngste Talstufe bei Kastel (d<sup>5</sup>). Sand und Kies

Über ihr Verhältnis zur jüngeren Stufe bei Schierstein ist bereits oben etwas gesagt worden. Die Kiese und Sande ruhen auf den oberoligocänen Kalken und Mergeln in mehreren Metern Mächtigkeit auf und gliedern sich wie gewöhnlich in grobkörnige untere Kiese und feinkörnige obere Sande. Nur ein Aufschluß am Rheinufer war vorhanden und zeigte einen häufigeren Wechsel von grauen und braunen Sanden über einem Kieslager. Das Geröll- und Sandmaterial dürfte in der Hauptsache dem Main entstammen.

Im übrigen fehlt es fast gänzlich an Aufschlüssen und Einblicken in diese Aufschüttungen. Sie sind außerdem wie die älteren Stufen besonders links des Rheines mit Flugsanden überdeckt und daher undeutlich.

### Alluvium (A. L.)

Die in der Gegenwart und in geschichtlicher Zeit erfolgenden Gesteinsneu- und Umbildungen gliedern sich in Aufschüttungen der Hochwasser von Flüssen und Bächen, in Umlagerung und Verwitterung von Gesteinen, in Bildungen von Quellabsätzen, in Versumpfungen und Vermoorungen, und endlich in Umlagerung trockener Sande durch Wind zu Flugsand.

Als

### Überschwemmungsgebiet (a)

ist der Bereich der Hochwasserüberflutungen auf der Karte angegeben, derart, daß die äußere Grenze auch die äußerste Grenze der Hochwasserausdehnung bezeichnen soll. Natürlich wird diese nur selten erreicht, oft nur einmal in 100 Jahren. Sie kennzeichnet sich aber meist überall gut durch den Übergang des ebenen Bodens der Talsohle in das Gehänge des Tales und ist naturgemäß um so schärfer, je steiler das Gehänge geböschet ist. Meist wird der Uferstrand der Talsohle durch einen Steilrand, Stufe ausgeprägt, die durch Ausnagung und Unterwaschung des Hochwassers entstanden und um so kräftiger erscheint, je gröber der Zerfall des Ufergesteines erfolgt. Bildet Lehm und Löß das Gehänge, so erfolgt der Übergang von Talsohle zum Gehänge allmählich, z. B. am rechten Ufer des Dotzheimer Baches unterhalb Dotzheim, des Groroter Baches und des Wäschbaches unterhalb Kloppenheim. Die Bebauung verdunkelt durch Abgrabungen und Aufschüttungen die ursprüngliche Hochwasserausdehnung, besonders im Bereich des Stadtbezirkes Wiesbaden und Mainz, auch bei Biebrich-Amöneburg selbst. Scharf prägt sich die äußere Hochwassergrenze an den äußeren Talbiegungen aus, z. B. am linken Ufer des Wäsch- und Dotzheimer Baches, am rechten Ufer des Rheines von Kastel bis Schierstein und Walluf. Wenn endlich da und dort die alte natürliche Hochwassergrenze nicht mehr erreicht

wird, so sind daran auch mitunter Schutzdämme schuld, z. B. unterhalb Mainz bei Mombach und Budenheim. Sie hindern indes meist nicht das Grundwasser außerhalb der Dämme im geschützten Gelände fast so hoch zu steigen, als der Spiegel des Hochwassers reicht.

Die Ablagerungen unserer Flüsse und Bäche im Hochwasserbereich wechseln in der Korngröße ziemlich bedeutend, allerdings nur in den feinerkörnigen Absätzen. Allen gleich ist das Kiesbett an der Sohle der Täler. Wenn auch der übrige Teil der Talsohle feinere Hochwasserabsätze führt, zeigen sich die unterlagernden Kiese doch in der Sohle der Niederwasserbetten. Ausnahmen machen der untere Dotzheimer und der Wäschbach, deren Bachbette bei Mosbach oder oberhalb Erbenheim nicht bis zur Kiessohle hinabreicht. Die Nebentäler des Rheines und Maines führen im Bereich des alten Gebirges (Vordevon), selbst noch im Tertiär und in der altdiluvialen Talstufe mächtige und grobe Kies- und Schottermengen (ag der Karte), aber wenig Sand, dessen Bildungsbedingungen in der Verwitterung und im Zerfall der devonischen und vordevonischen Gesteine nicht gegeben waren. Erreichen die Talsohlen der Gebirgsbäche das Tertiär und Diluvium, dann tritt meist unvermittelt eine starke Verbreiterung ein und die flachen Hochwasser setzen bei wesentlich vermindertem Gefälle ihre lehmigen und tonigen Schwebeteilchen (af der Karte) ab. Aus diesen Ursachen heraus sieht man dann in den unteren Strecken der Nebenbäche die Talsohlen 1—3 m hoch mit einem braunen, wenig sandigen und humosen Lehm aufgefüllt. Sandige Schichten treten in den Talsohlen der Taunusbäche sehr zurück.

Anders gestalten sich die Aufschüttungen des Rheines und Maines. Beide Flüsse kommen mit verhältnismäßig geringem Gefälle und geringer Geschwindigkeit in ihrem Mündungsgebiet an. Das äußert sich scharf in der Korngröße ihrer Aufschüttungen im Hochwasserbereich und ihrer bewegten Gerölle im Niederwasserbett.

Der Main führt in letzteren bei Mainz fast nur noch Sand. Er schüttet im engeren Hochwasserbereich nur noch lehmigen Sand oder Mergelsand auf, und in Altwässern und im äußersten Hochwassergebiet Schlick, mergelig-lehmigen, an verwesenden Pflanzenstoffen reichen Schlamm, humosen Lehm (ah) (w. Schierstein). Die Versandung des Flußbettes zwingt zum Baggern, wenn die Fahrinne der Schifffahrt erhalten bleiben soll.

Beim Rhein sind die Ablagerungen oberhalb der Mainmündung von etwas größerem Korn. Während die größten von ihm im Niederwasserbett bewegten Gerölle bei Basel weit über 1 m Durchmesser besitzen, messen diese bei Nierstein kaum mehr als 5 cm. Das Flußbett führt zumeist auch nur Sand und feinsten Kies, beide vorwiegend aus den nördlichen Randgebirgen der mittelhheinischen Tiefebene (Schwarz- und Odenwald, Nordvogesen, Hartgebirg) stammend. Alpine Gesteine sind unter den Rheingeröllen nicht eben häufig; nur dann und wann findet man alpine rotbraune Radiolarienquarzite. Im Hochwasserbereich auf verlandeten Flächen, Abwässern usw. werden feine, **kalkig-mergelige** Sande und auch sehr kalkreicher Schlick abgelagert.

Es ist einleuchtend, daß der vereinigte Fluß unterhalb Mainz nach Aufnahme der Nebenbäche, die ihm groben Kies zuführen, sofort seine bewegten Massen vergrößert.

Schlickige Ablagerungen sind auf der rechten Rheinsseite bei Kastel und linksseitig unterhalb Mombach auf der Karte (a<sub>1</sub> und a<sub>2</sub>) gekennzeichnet; ebenso die Bildung von humosen, an verwesenden Pflanzenteilen reichen dunkelgrau- oder braungefärbten Lehmen (a<sub>h</sub>).

### **Schuttbildungen (Gehängeschutt)**

Sie kommen zustande, wenn an einem Gehänge über der Hochfläche grobkörnige oder großblockig zerfallende Gesteine von größerer Wetterbeständigkeit vorkommen. Diese Gesteine rollen infolge ihres Eigengewichtes, auch durch abfließenden Regen oder durch die Bodenbearbeitung gefördert den Abhang hinab und sammeln sich in dessen Oberboden in reicher Zahl allmählich an, oft so stark, daß der Untergrund des Abhanges im Ackerboden schwer kenntlich wird. So sind die aus Mergeln der Hydrobienschichten aufgebauten Abhänge links vom Salzbach, westlich von Wiesbaden oder links vom Dotzheimer Bach von den unverwitterbaren Geröllen (Milchquarz und Quarzit) des Pliocäns oder denen in der Sohle der Mosbacher Sande bis zur Talsohle herab bedeckt.

Im N des Blattes zwischen den oberen Zuflüssen der Wellritz reicht der im hohen Taunus so ausgedehnte und mächtige, wenig lehmige Schutt bei Klarental herein, der aus einem ungeschichteten Haufwerk von eckigen Quarzitbrocken (meist des Taunusquarzites) besteht und große Flächen von unbekannter Unterlage bedeckt.

Am Honigberg, nordwestlich von Schierstein, liegen auf den oligocänen Mergeln und Tonen außer den Geröllen von Milchquarz und Quarzit große rundliche Blöcke von weißem, sehr festem, verkieseltem Sand (Quarzit). Alle diese Gesteine rühren aus dem höher gelegenen pliocänen Kiesen und Sanden der Schiersteiner Heide (Exerzierplatz) her.

Zu den Veränderungen der Gegenwart sind auch die

### **Rutschungen**

an steilen Gehängen zu rechnen. Sie erfolgen meist in tonigen, lehmigen und lehmigen Schichten, wenn diese durch das Grund- oder Quellwasser aus höher anstehenden Kiesen und Sanden oder durch große Niederschläge stark durchfeuchtet werden und ins Abgleiten geraten (Honigberg bei Schierstein). Sehr häufig jedoch werden diese Bodenbewegungen auch durch künstliche Abgrabungen am Fuß des Steilgehänges mitveranlaßt. Derartige Rutschungen gingen und gehen am Melonenberg am rechten Salzbachufer bei Adolfs Höhe vor sich und haben sich vor wenigen Jahren in der Lehmkauf am Petersbrunnen alsbald nach der Entnahme in den bergseitig angeschnittenen Lehmen ereignet. Auch der linke Hang des oberen Wäschbaches unterhalb Igstadt gegen Erbenheim weist an der Bahn diese störenden Bodenbewegungen auf.

Abrutschung von hangenden wasserreichen Kiesen über Tonen und Mergel ihrer Unterlage brachten erstere oberflächlich in eine tiefere Lage und gaben zu Irreführungen über die Altersdeutung der abgesunkenen Massen Anlaß.

Die hohe und alte Bewirtschaftung und Bewehrung des Gebietes hat zu wesentlichen geschichtlichen Veränderungen des Bodens zu Abtragungen und Aufschüttungen und zu Aufhäufungen von Kulturschutt Veranlassung gegeben. Die letzteren nehmen im Stadtbereich von Wiesbaden und Mainz große Flächen und oft mehrere Meter Mächtigkeit ein. Im Bereich der erstgenannten Stadt erschien eine beiläufige Darstellung auf der Karte notwendig.

## Unterirdische Wasserverhältnisse

### Süßwasserquellen (A. L.)

Die Kennzeichnung des unterirdischen Wasserverkehrs geht aus von der Durchlässigkeit oder der Aufnahme von Wasser der Niederschläge. In dieser Richtung ordnen sich die Gesteine des Kartengebietes ungefähr in folgender Reihe:

1. Gneise, Phyllite sind sehr wenig durchlässig, besonders im vertonten Zustand; die Phyllite in frischer Erhaltung können ihrer vielen Ablösungs- und Spaltflächen wegen noch etwas mehr Wasser aufnehmen als die Gneise, im ganzen kaum mehr als 1% des Raumes.

Mittel- und oberoligocäne Mergel und Tone nehmen ebenfalls nur sehr geringe Wassermengen auf, wenn sie sich nicht ausdehnen können, geben auch das einmal aufgenommene Wasser nur sehr langsam ab.

2. Oligocäne Kalksteine nehmen in ihren zahlreichen offenen Klüften verhältnismäßig große Wassermengen auf und leiten sie weiter; eine Schätzung dieser Mengen in ihrem Raum hat nur geringere Bedeutung, so lange das Verhältnis des Kluftraumes zum gesamten Gesteinsraum nicht gemessen werden kann. Das ist nirgends der Fall. Die Durchlässigkeit der Kalke kommt in der starken Wasserführung immerhin zum Ausdruck, Quellen am Peters-, Hambusch- und Weidenbrunnen zwischen Biebrich-Ost und Kostheim, bei Mainz-Weisenau. Auch das Versitzen oder Versickern des unteren Wäschbaches zwischen Kinzenberg und Heßler ist eine Folge der Durchlässigkeit der Kalke, ebenso die Höhlenbildungen und die damit in engstem, ursächlichem Zusammenhang stehenden Nachsenkungen und Deckeneinbrüche im Kalkgebiet zwischen Biebrich-Ost und Hochheim oder Kostheim. Hier sind an mehreren Stellen in Kalkbrüchen sack- und taschenförmige Ausfüllungen von Mosbacher Sand im Kalk, auch muldenförmige Einbrüche der Sande im Kalk beobachtet worden. Ob der keilförmige, scharf begrenzte Einbruch von Löß- und Mosbacher Sand im Hydrobienkalk des nördlichsten Bruches am Heßler mit dem Deckeneinsturz einer Höhle (Nachbarschaft des Wäschbaches) in Beziehung gebracht werden muß, oder tektonische Bedeutung besitzt, steht dahin.

3. Löß und Lehm zeigen verschiedene Durchlässigkeitsgrade.

Esterer gilt als ziemlich wasseraufnahmefähig durch seine feine Porosität. Messungen dieser liegen nicht vor. Sie wären wohl auch je nach der Höhe des Kalkgehaltes verschieden hohe Werte ergeben. Lößlehm, entkalkter Löß, besitzt ebenfalls eine gewisse erkennbare Porosität und Capillarität, mag aber im einmal feuchten Zustand der Oberfläche vermöge der kolloidalen Natur der Tonteilchen die Aufnahmefähigkeit der tieferen Schichten für Wasser etwas beeinträchtigen.

4. Kiese und Sande der jungtertiären und diluvialen Bildungen besitzen große Porenräume, oft bis zu 20% und mehr; sie können als sehr durchlässig gelten. Die auf ihnen niedergehenden Niederschläge versinken rasch in ihnen, bis sie durch eine wenig durchlässige Ton- oder Mergelschicht, auch durch Gneis, oder auch durch bereits von der Seite eingedrungenes Grundwasser (Talsohlen) am weiteren Absinken gehindert werden. In allen Fällen sammeln sich die Sickerwasser an den tiefern Schichten der Sande und Kiese an und in den meisten Fällen treten sie als Quelle an der untern Grenze der Sande zutage, wenn diese Grenze von einem Abhang angeschnitten wird. Geschieht dies nicht, so erhöhen diese Wassermengen den unterirdischen Grundwasserspiegel der Talsohlen und tragen so zur Speisung der Niederwassermengen bei. Quellen an der Sohle der Mosbacher Sande über toniger oder mergeliger (tertiärer) Unterlage sind am östlichen Blatttrand südlich von Mechtildshausen, dann unterhalb Erbenheim (Pfungstborn) und am linken Hang des Dotzheimer Baches unterhalb Dotzheim, recht häufig. Freilich sinkt der Wasserspiegel besonders an letztgenannten Quellen im Sommer und Herbst so stark, daß die Quellen oft versiegen (Heiligenborn), wie z. B. 1921.

Nennenswerte Süßwasserquellen fehlen im Blattbereich außerhalb der sandigen Bildungen. Dagegen sind in den sandigen Talauflüchtungen der jüngsten Diluvialstufe und des Hochwasserbereichs, die Grundwasserspiegel recht hoch und fast ohne Unterbrechung. Nur wenige Meter tiefe Schächte in den breiten Flächen zwischen Biebrich und Kostheim sowie bei und westlich von Schierstein und Mainz im Alluvium erschließen Grundwasser, das für rohe Verbrauchszwecke, Straßensprengung, Bodenbewässerung usw. entnommen wird (Grundwasserentnahme der Stadt Wiesbaden bei Schierstein).

Alle Wasser der diluvialen und alluvialen Sande und Kiese reichern sich mit Annäherung an den Rhein mit kohlen saurem Kalk und anderen Salzen an und werden härter. Die Rückstandsmengen überschreiten 300 mg im Liter, die Härtegrade 15 und mehr. Am härtesten sind die Grundwasser des Alluvialgebietes. Dagegen können die Grundwasser aus den Sohlen der Gebirgstäler als weicher und rückstandsärmer gelten. Die in der Talsohle des Weilbaches bei und unterhalb der Kappesmühle am Nordende von Dotzheim vorhandenen Quellen können als solche Grundwasseraustritte gelten und mögen künstliche Anschnitte von solchem sein. Sie sind daher auf der Karte nicht eingetragen worden.

Des Mangels an sandigen und kiesigen Schichten wegen kann in den Talsohlen der Nebenbäche nur mit geringen Wassermengen ge-

rechnet werden. Dazu kommt die geringe Durchlässigkeit der vordevonischen und tertiären Schichten. Sie wird bei starken Niederschlägen leicht zu Hochwasser, Überflutungen und Verwüstungen führen. Bedeutende Niederschläge werden nur äußerst selten in diesem Gebiet beobachtet, dessen Jahresregenmenge zwischen 300 und 700 mm schwankt. Diesem Umstand schulden die Nebenbäche auch ihre sehr geringe Wasserführung in der trocknen Jahreszeit. Es sind von mir beobachtet worden am Groroiter Bach  $>15$ , am Dotzheimer Bach (Weilbach) oberhalb Marbach  $>12$ , am Waschbach  $>5$  Sekundenliter in den Jahren 1902 und 1903. Der aus Wellritz, Adams- und Nerotal sowie Rambach gespeiste Salzbach unterhalb Wiesbaden kann auf 50 Sekundenliter zurückgehen, von denen noch ein erheblicher Teil auf städtische Abwässer trifft. 1921 ging die Wassermenge der Taunusbäche bis zum völligen Verschwinden zurück.

Von einzelnen Süßwasserquellen wurden Wärmemessungen von mir ausgeführt:

1. Quellen an der Sohle des Mosbacher Sandes und Kieses rd. 1700 m südsüdöstlich Mechtildshausen an der Landesgrenze, in rd. 120 m ü. NN.
 

am 22. Mai 1903 . . . . .	8,2° C,
am 16. September 1903 . . . . .	12,8° C.

Die Quellen sind nicht gefaßt und wurden im Graben rd. 1,5 m unter Oberfläche gemessen. Die starke Schwankung läßt auf einen der Oberfläche sehr genäherten Wasserspiegel schließen.

2. Quelle (Weißerdorn) am Südfuß des Hochheimer Berges östlich Kostheim, bei Betriebsstation, im tertiären Kalkmergel, in rd. 85 m ü. NN., am 4. Juni 1907 10,4° C.
3. Quelle (Pfandlachborn), 500 m östlich von voriger, ebenso hoch, am 5. Juni 1907 10,5° C.
4. Quelle (Weidenborn) bei Donnermühl, nordöstlich Kostheim, in rd. 95 m ü. NN., am 5. Juni 1907 10° C.
5. Quelle (Floßborn), rd. 2,7 km nordöstlich Kastel, zwischen Käfer- und Neuberg, aus tertiärem Kalk, in rd. 115 m ü. NN., am 6. Juni 1907 10,2° C.
6. Quelle am Südfuß des Petersberges, 2,0 km nordnordöstlich Kastel (Kirche) aus tertiärem Kalk, in rd. 95 m ü. NN., am 7. Juni 1907 10,6° C.
7. Quelle 1 km nordwestlich Bahnhof Schierstein, aus Schutt, am 30. September 1903 11,5° C.

Diese Messungen deuten darauf hin, daß die Quellen unter 2—7 aus der von der Sonnenbestrahlung ziemlich unabhängigen Tiefe austreten. Ihrer Höhenlage gemäß kommt die von den Quellen gezeigte Wärme der mittleren Jahreswärme nahe.

#### Mineralquellen (A. L.)

Die warmen Quellen von Wiesbaden treten in einer von SW nach NO gerichteten Linie am Fuß eines Hügels zwischen Schwarz-(Nero)-



bach und Adamstal zutage. Das Gelände baut sich bergseitig neben dieser Quellenlinie, die ungefähr mit der Salgasse und ihrer westlichen Verlängerung zusammenfällt, aus hellgrauen bis hellgrünen, festen plattigen bis bankigen, aber auch zuweilen schiefrigen und stark vertonten Gneisen auf, auf die sich nach W zu (Coulinstraße) hellgefärbte feine Quarzsande und Milchquarkiese mit vereinzelt Tonschmitzen legen, vermutlich jüngstes Tertiär (Pliocän). Gneis und hangende Sande verschwinden an der Quellenlinie, also dicht östlich neben dem Straßenzug Salgasse-Coulinstraße, der den Querabfall des Hügels begrenzt, in die Tiefe und werden in der Quellenlinie bereits von jungen Aufschüttungen des Schwarz-, Adams- und Rambaches bedeckt, zumeist von groben Schottern und Kiesen, die ihre Gerölle aus dem Unter- und Vordevon beziehen. Über den Kiesen, deren Mächtigkeit und Unterlage unbekannt ist, liegt ein 1—2 m mächtiger grüngrauer, sandiger Mergel und Letten (sog. Quell-Letten).

In der engsten Umgebung der Warmwasseraustritte ist der Mergel oben stark vermoort und dunkel gefärbt. Über dem sog. Quell-Letten folgt als oberstes im Quellbereich ein an Moor reicher Bau- und Kulturschutt<sup>1)</sup>, aus den verschiedensten Resten und Abfällen vergangener Jahrhunderte in einer Mächtigkeit von 2—3 m aufgehäuft. Örtlich schiebt sich zwischen die obersten Mergellagen und den hangenden Schutt noch ein schwaches Kieslager.

Der liegende Kies ist altalluviale Anschwemmung, der darüber folgende Quellletten ein unter der Einwirkung des Warmwassers veränderter, grüngefärbter Lehm bzw. Löß, abgeschwemmt vom Gehänge, oberflächlich vermoort und später, in geschichtlicher Zeit von deren Kulturresten in dem sumpfigen Gelände zugedeckt.

Als Unterlage der alluvialen Kiese können Mergel und Kalke des Oberoligocäns vermutet werden. In dem talwärts von der Quelllinie nach dem Marktplatz und dem Salzbach sich erstreckenden Gelände setzen sich die Kiese mit dem hangenden Mergel oder Letten fort und führen zuweilen noch Kalktuffe in der Decke.

Anscheinend setzt die der Quelllinie entsprechende Verwerfung nach NO zu nicht über den Schwarzbach (Taunusstraße) hinaus fort. Am Schnitt mit diesem stehen am linken Gehänge zwischen der Geisbergstraße und dem Kansteinsweg (Gasthof Alleesaal), wie auch am übrigen linken Gehänge die grünen Gneise an und erst wieder nach SO, also querschläggig gegen das Kurhaus zu, treten an Stelle der Gneise dünnblättrige, bunt verwitterte und vertonte Phyllite des Vordevons (Faulschiefer). Auch sie sind wieder auf der Südseite des Kurparkes (10—30 m südlich der Parkstraße abgeschnitten) in die Tiefe verworfen und an der Oberfläche durch abgesunkene, oberoligocäne Mergel, Kiese und Sande ersetzt. Die Abbruchlinie unmittelbar südlich der Parkstraße hat eine ziemlich ähnliche Richtung wie die Quelllinie und war beim Straßenbau mehrfach angeschnitten worden.

Man kann vermuten, daß neben den beiden SW.—NO und WSW—ONO verlaufenden Abbrüchen längs der Quelllinie und im S

<sup>1)</sup> mit mehr als 15% organischer Substanz.

der Parkstraße auch quer dazu gerichtete Störungen (Abbrüche) etwa vom Landestheater auf die untere Taunusstraße vorhanden sind.

Auf der Quelllinie treten drei warme Hauptquellen aus der Tiefe an die Oberfläche, im NO der Koch-, in der Mitte der Adler- und im SW der Schützenhofbrunnen, der erstere vom letzteren rd. 425 m entfernt. Der Gasdruck der Quellen ist nicht erheblich und ihr Auftrieb aus der Tiefe reicht nicht hin, das Warmwasser nennenswert über die Oberfläche zu erheben. Immerhin macht sich ein deutlicher Auftrieb in den beständig in Wallungen befindlichen Wasserspiegeln bemerkbar. Diese letzteren schwanken naturgemäß. Durch Einbau von Aus- und Überläufen werden sie indes auf annähernd einheitliche Spiegelhöhen gebracht. Sie betragen nach Mitteilungen des Städtischen Kanalbauamtes beim

Kochbrunnen . . . . .	118,88 m ü. NN.
Adlerbrunnen . . . . .	118,64 » » »
Schützenhofbrunnen . . . . .	119,94 » » »

Diesen 3 Hauptquellen schließen sich in unmittelbarer Nähe der Quelllinie noch an die Spiegelquelle mit 117,63 m Spiegelhöhe ü. NN., die kleine Adlerquelle mit 117,91 m ü. NN. und die Quelle »im Gemeindebad« mit 118,89 m ü. NN. Die beiden letzten Quellen habe ich nicht gesehen.

Von der Quelllinie talwärts gegen Marktplatz und Wilhelmstraße zu erstreckt sich nun das übrige von Warmwasser durchtränkte Gelände, etwa in der Form eines flachen, annähernd gleichschenkeligen Dreiecks, dessen längste Seite die vorbemerkte Quelllinie ist und dessen Spitze sich etwa 200 m von der Quelllinie entfernt. Das gesamte Warmwassergebiet mag also, soweit es bis jetzt bekannt ist, rd. 4 ha Fläche einnehmen, wird vom Kochbrunnen aus durch die Spiegelgasse, Kleine und Große Burggasse, Mühlgasse, Grabengasse bis zum Schützenhofbrunnen begrenzt und ist restlos besiedelt und bebaut. Das so umgrenzte Warmwassergebiet führt unter Kultur- und Bauschutt, in den liegenden Kiesen (der Quelletten nimmt talwärts ab) überall Warmwasser, allerdings ohne Auftrieb und nicht bis an die alte natürliche Oberfläche ansteigend. An sehr vielen Stellen wurde in diesem Gelände das Warmwasser durch Brunnenschächte angeschnitten und nutzbar gemacht. Die ruhigen Wasserspiegel in diesen Schächten (z. T. sind sie neu gefaßt und in Vorflutern zum Überlauf gebracht) wurden eingemessen und damit wurde festgestellt, daß der Spiegel des Warmwassergebietes nach dem Marktplatz und Wilhelmstraße sich wie ein Grundwasserspiegel senkt und zwar von 118,64—118,88 an den Hauptquellen auf 112,89 m ü. NN. an der Ecke Hafner- und Kleine Burggasse<sup>1)</sup>. Damit ist bestätigt, was auch ohnehin selbstverständlich erscheint, daß das an der Quelllinie emporsteigende Warmwasser der Hauptquellen von da ab nach SO gegen den Marktplatz und die Wilhelmstraße unterirdisch im Talkies und -schotter abfließt und sich dabei mit dem kalten Talgrundwasser vermischt, wie die

<sup>1)</sup> Vergl. E. Winter, Die Thermalquellen Wiesbadens in technischer Beziehung, München 1880.

Wärmemessungen beweisen. Dieses in seinem Gleichgewichtsverhältnis wie Talgrundwasser sich verhaltende Mischwasser speist die zahlreichen Neben- oder Kiesquellen des vorbezeichneten dreieckigen Warmwassergebietes.

Die Wärme gestaltet sich an den Hauptquellen am höchsten und nimmt von ihnen nach SO zu mit der Entfernung immer mehr ab, sei es durch gewöhnliche Abkühlung im kalten Untergrund, sei es durch Vermischung mit kaltem Grundwasser. Koch- und Adlerbrunnen besitzen die höchste Wärme, ersterer 68° C im Höchsten, 67° C im Mittel, der Adlerbrunnen nach meiner eigenen Messung 67,5° C im Höchsten, 64° C im Mittel. In verschiedenen Tiefen unter dem Wasserspiegel zeigen sich verschiedene Wärmegrade.

In 70 m Entfernung von der Quelllinie ist das Wasser der Neben- oder Kiesquellen nur noch 58—60° C, in 100 m Entfernung noch 48—55° warm. Der Schützenhofbrunnen zeigt nur 49,2° C und bietet hierin, sowie auch in seinem Mineralgehalt Anlaß zu der Vermutung, daß seinem Warmwasser im Steigkanal bereits kaltes Süßwasser in höherem Grad sich beimischt als bei den anderen Hauptquellen.

Rund 300 m südwestlich vom Schützenhofbrunnen tritt in der verlängerten Quelllinie noch eine vierte Hauptquelle zutage, der Faulbrunnen. Er besitzt nur noch eine geringe Tiefenwärme in seinen 14° C und erweist sich auch sonst als eine starke Vermischung von Tiefen- und Süßwasser.

Der chemische Bestand der Quellen stempelt sie zu schwachen Solquellen mit sehr mäßigem Kohlensäuregehalt. Die Rückstandsmenge erreicht nicht 1<sup>0</sup>/<sub>0</sub> und besteht zu <sup>3</sup>/<sub>4</sub> aus Kochsalz, zum kleinsten Teil aus Chlorkalk, Chlorkalium und kohlensauen Verbindungen des Kalkes und der Magnesia. Beim Stehen an der Luft scheiden sich nach Stunden braunes, flockiges Eisenhydroxyd, beim Verdampfen die kohlensauen Salze des Kalkes und der Magnesia und zuletzt das Kochsalz aus. Dem Faulbrunnen ist ein unwägbarer Gehalt an Schwefelwasserstoffgas eigen.

Nach dem Deutschen Bäderbuch (Leipzig 1907, S. 264—71) führt in 1000 g Wasser in Gramm<sup>1)</sup>

- I. Kochbrunnen nach Analysen von Hintz und Grünhut 1904,
- II. Adlerbrunnen nach Analysen von R. und H. Fresenius 1896,
- III. Schützenhofbrunnen nach Analysen von H. Fresenius 1879,
- IV. Faulbrunnen nach Analysen von d'Orville und Kalle 1857:

	I	II	III	IV
Kalium-Nitrat . . . . .	0,003 g	—	—	—
Kalium-Chlorid . . . . .	0,182	0,172 g	0,157 g	0,087 g
Natrium-Chlorid . . . . .	6,829	6,833	5,154	3,224
Natrium-Bromid . . . . .	0,004	0,005	0,003	0,002
Lithium-Chlorid . . . . .	0,023	0,026	0,025	—
Ammonium-Chlorid . . . . .	0,019	0,014	0,012	0,010
Calcium-Chlorid . . . . .	0,626	0,644	0,587	0,464
Calcium-Sulfat . . . . .	0,088	0,095	0,149	0,101

<sup>1)</sup> Hier sind die Umrechnung in Salze und nur die Milligramme wiedergegeben. Eingehenderes ist im Bäderbuch und bei E. Winter (a. a. O.) enthalten.

	I	II	III	IV
Calcium-Hydrocarbonat .	0,380	0,390	0,181	0,145
Strontium-Hydrocarbonat	0,030	0,027	0,023	—
Barium-Hydrocarbonat .	0,001	—	—	—
Magnesium-Hydrocarbonat	0,299	0,287	0,216	0,248
Ferro-Hydrocarbonat . .	0,011	0,010	0,003	0,003
Mangano-Hydrocarbonat .	0,002	0,002	0,001	—
Borsäure . . . . .	0,003	0,001	—	—
Kieselsäure . . . . .	0,086	0,081	0,066	0,065
Kohlendioxyd frei . . . .	0,309	0,192	0,323	0,333
oder bei 760 mm Luftdruck	196 ccm	122 ccm	195 ccm	179 ccm

Über die Ergiebigkeit der Quellen liegen nur wenige Messungen vor, die natürlich mit den Überlaufshöhen schwanken müssen und nur dann von Wert sind, wenn sie auf eine bestimmte Überlaufhöhe bezogen werden können. Vom Kochbrunnen werden 547,2 cbm, vom Adlerbrunnen 212,4 cbm, vom Schützenhofbrunnen 230,4 cbm, vom Faulbrunnen 52 cbm tägliche Schüttung angegeben. Die Gesamtergiebigkeit des Warmwassers wird auf mehr als 2000 cbm täglich geschätzt, von denen nur ein Bruchteil nutzbar gemacht ist. Soweit bis jetzt Versuche vorliegen, stehen die Hauptquellen bei geringen, 1—2 m starken künstlichen Spiegelsenkungen untereinander nicht in Beziehung. Dagegen machen sich derartige Spiegelsenkungen bei den Nebenquellen begreiflicherweise mehr geltend und verändern die Ergiebigkeit der Nachbarquellen. Die Quellen haben meist genau festgelegte Überlaufshöhen und Wasserspiegel als Grundlage für Recht und Besitz.

Die Fassungen und Dichtungen der von Kunstbauten bedeckten und eingeengten Quellen reichen nur 1—2 m tief unter die Oberfläche, höchstens bis zum unteren Kies hinab und nirgends so tief, daß fremde Beimischungen ferngehalten werden. Der bestehende Schutz erscheint ungenügend.

Die warmen Quellen setzen besonders bei der Berührung mit der Luft am Rand der Quellbecken Sinter ab, der je nach dem Verlust der geringen Menge freier Kohlensäure oder dem Hinzutritt von Sauerstoff der Luft vorwiegend aus kohlensaurem Kalk oder aus Eisenoxyden besteht.

### Nutzbare Gesteine (A. L.)

Die technische Verwendung der Gesteine geschieht ausschließlich im Bauwesen.

Die hellgefärbten, grünlichweißen und grüngrauen Gneise werden ihrer hübschen Färbung halber in großen Brüchen am Idstein bei Dotzheim gewonnen. Sie lassen sich ihrer Schieferung wegen kaum bearbeiten und ihres Glimmergehaltes wegen auch nicht als sehr fest und wetterbeständig betrachten, dienen zu rauhem Mauerwerk für Gebäudesockel, Garten- und Einfassungsmauern, Packlagen, Stückungen, Kleinschlag usw. Noch untergeordneter und durch ähnliche Eigenschaften beschränkt ist die ähnliche Verwendung der phyllitischen Gesteine.

Die Kalksteine und Mergel der Hydrobienschichten werden in

großem Maßstab, wie die Steinbrüche am Heßler und Peterberg sowie bei Budenheim beweisen, zur Herstellung von Portlandzement in Biebrich und Amöneburg verwandt. Es sind weiße oder gelblichweiße dichte oder ganz aus Schneckenschalen aufgebaute Kalksteine, die rd. 96% kohlensaurer Kalk ( $\text{CO}_3\text{Ca}$ ), 1—2% kohlensaure Magnesia ( $\text{CO}_3\text{Mg}$ ) und einen Rest von 2—3% an anderen kohlensaurer Verbindungen, Ton, Sand usw. enthalten. Von den mitverarbeiteten Mergeln sind chemische Untersuchungen nicht bekannt geworden.

Zur Mörtelherstellung, zu Verputz und ähnlichen Bauzwecken werden die hellgrauen, meist kalkreichen sog. Mosbacher Sande verwandt und in großen Kauten bei Mosbach (Landesdenkmal, Heßler, Biebrich-Ost, Waldstraße, Schierstein usw.) abgebaut. Da wo stärkere Kieslager im Untergrund der Sande (Biebrich-Ost, Landesdenkmal, Waldstraße, Petersberg) oder auch im Pliocän (Dotzheim) auftreten, dient der Kies zur Betonerzeugung, Wegbauten, Kleinschlag usw.

Die Verwendung des Lösses und seiner Verlehmung zur Backsteinerzeugung geschieht in einer großen Zahl von Ziegeleien in der engeren Umgebung von Wiesbaden, Biebrich, Schierstein, Dotzheim, Bierstadt usw.

Untergeordnet erscheint die Benutzung gewisser jungtertiärer, weißer Quarzsande bei Dotzheim in der Herstellung von hochfeuerfesten Waren.

### Bodenbewirtschaftung (A. L.)

Die Vorzüge einer verhältnismäßig warmen Witterung, einer gegen Kälteeinflüsse ziemlich geschützten Lage, die weite Verbreitung des besten deutschen Ackerbodens und der hohe Grundwasserstand im Bereich des Rheins stempeln das ohnehin meist flache Gelände des Kartenbereichs zu einem Gemüse-, Obst- und Blumengarten, der die uralten Siedelungen umrahmt.

Die Gneise und Phyllite des Vordevons bieten nur auf den alten tertiären Abrasionsflächen am Nordrand tiefgründigere Böden, die ziemlich kalkreich erscheinen, aber trotz der tonigen Verwitterung des Feldspates doch einigermaßen durchlässig für Luft und Wasser gelten. Die Gneis- und Phyllitböden, von denen die letzteren die schwächsten sind, führen sehr viele kleine Quarzbrocken, als unverwitterbare Reste ihres Bestandes. Übrigens spielen diese Böden wirtschaftlich kaum eine Rolle, sie sind bei Dotzheim meist bewaldet.

Die tertiären Kalke, Mergel und Tone dienen besonders in den tiefgründigen Böden der beiden letztgenannten Gesteine dem Garten-, Wein-, Obst- und Gemüsebau, die kalkigen Gesteine an südlichen Gehängen zwischen Biebrich, Kastel und Hochheim dem Weinbau. Nur selten kommen indes die Kalk- und Mergelböden rein zur Geltung, weil sie meist von den Verwitterungs- und Schuttmassen der höher anstehenden und aufgelagerten Schichten (Sanden, Kiesen usw.) bedeckt sind und dadurch eine gewisse Magerung, eine Erhöhung ihrer an sich geringen Durchlässigkeit und sonach eine Verbesserung erfahren. Bei starker Durchfeuchtung neigen die steileren Gehänge der Mergel zum Abgleiten und Rutschen (Igstadt-Erbenheim).

Mergel bei Mechtildshausen haben eine feinkörnige Beschaffenheit, enthalten mehr als 80% Bestandteile unter 0,05 mm, führen bis 50% kohlensaurer Kalk, bis 43% in Salzsäure Unlösliches (Ton, Sand usw.), 0,25–0,30% Kali, 0,07% Phosphorsäure und 0,03% Stickstoff in 1 m unter der Oberfläche. 100 g Feinboden nehmen (nach Knop) 61 ccm Stickstoff auf.

Die pliocänen Kiese und Sande können ihrer fast rein quarzigen Natur wegen als ein sehr kalter, durchlässiger, leichter, an Nährstoffen armer Boden gelten. Sie erfordern sehr viel Düngung jeder Art und sind daher meist mit Wald und Hecken bedeckt (nördlich von Bierstadt und Dotzheim).

Diluviale Sande, weniger die Kiese, sind im Blattbereich weit verbreitet, meist von Löß bedeckt und daher nur selten auf breiten Flächen dem Ackerbau unterworfen. Ihre Böden sind sehr tiefgründig, oben kalkarm, in der Tiefe kalkreich, meist sehr locker, sehr durchlässig und an der Oberfläche schwach lehmig. Die gröberen Gemengteile walten meist vor. Sand über 0,1 mm Korngröße bei Mechtildshausen nimmt 40–93% des Ganzen ein, die feinen Teilchen (unter 0,05 mm) 8–53%. Die Aufnahmefähigkeit für Stickstoff beträgt (nach Knop) bei 100 g Feinboden des kalkigen Sandes nur 9 ccm, des lehmigen Sandes 44–87 ccm. Der Kaligehalt des letzteren beträgt rd. 0,3%, der Phosphorsäuregehalt 0,05%. Die Bewirtschaftung erfordert viel Düngung und Feuchtigkeit. Nur da, wo der Grundwasserstand bis nahe an die Oberfläche reicht, wie am linken Rheinufer zwischen Mainz, Mombach und Budenheim, sowie rechtsrheinisch zwischen Kostheim und Biebrich, können durch Gemüse-, Garten- und Obstbau sehr reiche Erträge erzielt werden, besonders im äußeren Hochwasserbereich des Stromes.

Der Löß kann wie überall im Rheingebiet als der wertvollste Ackerboden gelten. Seine Böden sind tiefgründig, sehr feinkörnig, mild, locker, leicht zerreiblich bis krümelig, von vielen feinen Hohlräumen durchzogen und bei unvollständiger Raumerfüllung mäßig und gleichmäßig feinporig und mäßig durchlässig. Er nimmt Luft und Wasser leicht auf und leitet sie weiter, speichert Wasser auch auf. Die Löß-Böden führen nur 15–20% Sand über 0,05 mm, dagegen 80% staubförmige Feinteile unter 0,05 mm Korngröße. Der Kalkgehalt geht bei Mechtildshausen von 28 bis auf 30,5%. Verhältnismäßig hoch erscheint der Kaligehalt, 0,31%, sehr niedrig der an Phosphorsäure, 0,08%. Die Aufnahmefähigkeit für Stickstoff ist hoch und zwar in 100 g Feinboden (nach Knop) 82 ccm. Der in Salzsäure unlösliche Teil beträgt beim Mechtildshäuser Löß rd. 60%.

Der durch allmähliche Entkalkung entstandene Oberboden des Lösses, der eigentliche Ackerboden, hat von den physikalisch günstigen Eigenschaften des Lösses fast alle bewahrt, wenn er auch etwas schwerer, toniger und weniger durchlässig sich gestaltet hat. Das Verhältnis von Feinboden (über 0,05 mm) zu Feinerde (unter 0,05 mm) beträgt bei Mechtildshausen 16–25% Feinboden zu 70–82% Feinerde, die Aufnahmefähigkeit für Stickstoff im Feinboden 50, 70, 91%, ist also im Mittel etwas niedriger als beim Löß und scheint nach der Tiefe gegen diesen zu steigen. Die Entkalkung

der oberflächigen Verlehmung ist auf den Ebenungen fast vollkommen. Örtlich tritt auch mitunter im Lehm eine auch sonst im deutschen Löß beobachtete und nachteilig empfundene Verkrustung ein, die die Durchlässigkeit und die Bearbeitungsfähigkeit herabmindert. Der Kaligehalt hat sich in der Verlehmung wenig verändert. Lehmgige Böden bedürfen der Zufuhr von Phosphorsäure und Stickstoff. Im ganzen kann die Verlehmung bis über 1 m Tiefe reichen, besonders auf den Ebenungen; an den steileren Gehängen reicht sie selten über 50 cm tief.

Südlich von Bierstadt zwischen den Zuflußgräben des Quiernbaches reichert sich der Humusgehalt im Löß, durch hohen Grundwasserstand begünstigt, so stark an, daß der Boden der Schwarzerde ähnlich wird und deren Vorzüge bietet.

Die Löß- und Lehmböden werden zumeist zum Futter- und Getreidebau jeder Art ausgenützt.

Die lockeren, fließenden, sehr durchlässigen und an Nährstoffen fast freien Flugsande am linken Rheinufer westlich von Mainz tragen einen ärmlichen Kiefernbestand, soweit sie überhaupt einer nichtlandwirtschaftlichen Benutzung unterliegen.

## Anhang

### Verzeichnis der Schichtenfolgen in Bohrlöchern

1. Nordenstadt, 1900 m östlich Erbenheim K., östlich Rennbahn. Höhe rd. 140 m. Nach Angaben von A. Moder (Journ. f. Gasbeleuchtung u. Wasserversorgung 1911, LIV, 700).

Diluvium	{	bis 1,40 m Humus,
	}	» 1,85 » Lehm,
	}	» 6,10 » bunter Ton,
Oberoligocän	{	» 9,20 » weißer Ton und Kalkeinlagerung,
	}	» 15,70 » blauer Ton.

2. Nordenstadt, 2200 m ost-süd-östlich Erbenheim, östlich am Weg Nordenstadt-Mechtildshausen (Käsbach) an der Gemarkungsgrenze gegen Erbenheim. Höhe 136,5 m. Angaben von A. Moder.

Diluvium	{	bis 1,0 m Humus,
	}	» 1,20 » roter Sand,
	}	» 1,60 » weißer Sand,
	}	» 3,30 » feiner grauer Sand,
Oberoligocän	{	» 8,50 » Mergel,
	}	» 9,50 » grober Kies,
	}	» 13,25 » hellblauer Ton.

3. Nordenstadt, 2250 m ost-süd-östlich Erbenheim, östlich am Weg Nordenstadt-Mechtildshausen, Blattrand. Höhe rd. 137 m. Angabe von A. Moder.

	{	bis 0,70 m Humus,
	}	» 1,0 » Mergel,
	}	» 3,85 » feiner Kies,
	}	» 4,20 » gelber Sand,
	}	» 5,40 » grober Kies,
	}	» 6,65 » gelber Ton.

4. 1 km östlich Erbenheim K., am Wasserbehälter zwischen Straße Wiesbaden-Frankfurt und Rennbahn. Höhe rd. 143,50—144,1 m. Es wurden in einer rd. 250 m langen, ostwestlich verlaufenden Linie 8 Bohrungen niedergebracht, die 1,35—2,90 m Lehm, darunter Sand und Kies bis rd. 3 m und noch tiefer Tone und Mergel des Oberoligocäns ergaben. Der Wasserspiegel hielt sich in 1—1,5 m Tiefe. Bohrproben habe ich nicht gesehen. Lehm, Sand, Kies gehören dem Diluvium an.

5. Wiesbaden, Schlachthaus, 1889. Nach Angaben von A. v. Reinach (Jahrbücher d. Nass. Ver. f. Naturkunde 1890, XLIII).

- 0—68 m untere Hydrobienschichten. Allmählich übergehend in
- 69—102 » weißer Sand, Kies (Milchquarz), Ton mit Spuren von Braunkohlen an der Sohle. Cerithienschichten.
- 102—218 » Cyrenenmergel, mit einzelnen Braunkohlenvorkommen.
- 218—225 » Rupel- oder Septarienton, foraminiferenreich,
- bis 236 » Sericitgneis.

Ob echter Meeressand (Mittololigocän) zwischen 227—232 m Tiefe vorhanden ist, wie A. v. Reinach glaubt, bleibt zweifelhaft.

6. Kastel-Mainz, Pionier-Übungsplatz am Petersberg. Brunnen. Nach Angaben von Fürst & Sohn in Mainz und nach Bohrproben.

	I.	II.
Diluvium	bis 8,50 m grauer feiner Sand,	bis 2,20 m feiner Sand,
	» 10,60 » grober Kies und Sand,	» 6,50 » Kies und Sand,
	» 12,60 » Kalkstein-Geröll,	» 10,20 » Sand und Geröll,
	» 14,50 » Lehm und Kies,	» 11,50 » Kies und Sand,
Oberoligocän	» 19,40 » Kalkstein,	» 20,30 » Kalkstein,
	» 23,25 » dunkelgraue Letten,	» 22,80 » braungraue Letten
	» 37,80 » hellgraue Mergel,	» 40,0 » hellgrauc Mergel
	» 39,30 » Mergel und Kalk,	und Kalkstein.
	» 40,0 » Kalkstein.	

Wasser ergab sich in den Kalksteinen, und zwar lag der Wasserspiegel in I. in 22,50 m, in II. in 17,0 m Tiefe.

Flache Bohrungen nach Wasser wurden in den Ziegelfabriken von Schierstein, am Wiesbadener Wasserwerk in Schierstein, im Gelände der alten Infanteriekaserne (Boseplatz), in der Nähe des Adlerbades u. a. O. ausgeführt.

### Ergänzungen zur Karte

Das Pliocän unter Mosbacher Sand am Petersberg nördlich Kastel ist nicht bestätigt.

Am Steinberg, 400—500 m nördlich Bahnhof Schierstein, sind neueren Aufschlüssen gemäß in der Schlucht von Zahl 117 an nördlich und bergwärts Mergel und Kalke der Hydrobienstufe sichtbar geworden. Der Anschnitt ist indes zur Er-

Die in der 1. Auflage der Karte am linken Hang des Dotzheimer Baches unterhalb der Straße Wiesbaden-Schierstein bis Mosbach und weiter östlich eingetragenen *Corbicula*-Schichten (Mergel) sind unter starker Bebauung und Schutt nicht mehr festzustellen und daher von dem Cyrenenmergel nicht getrennt.





---

**Büchdruckerei A. W. Schade, Berlin N., Schulzendorfer Straße 26**

---